

Tratamento de

A SUPERFICIE

Ano 6 – N.º 28

Julho/Agosto/1987



Outubro 1987

D	S	T	Q	Q	S	S
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

elrat

Novembro

D	S	T	Q
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30		

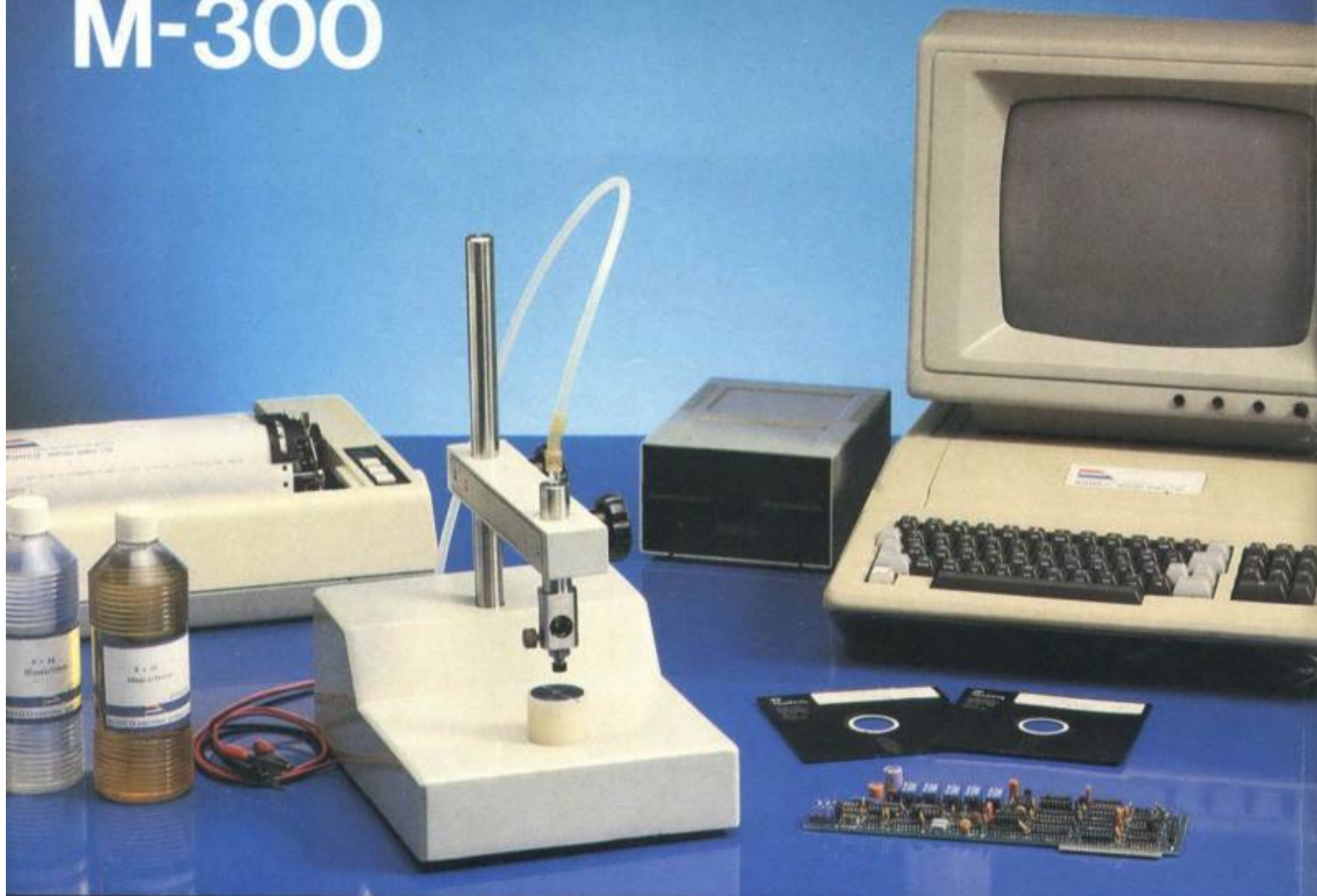
Fevereiro 1988

D	S	T	Q	Q	S	S
1	2	3	4	5	6	
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20

Março

D	S
6	
13	
20	

M-300

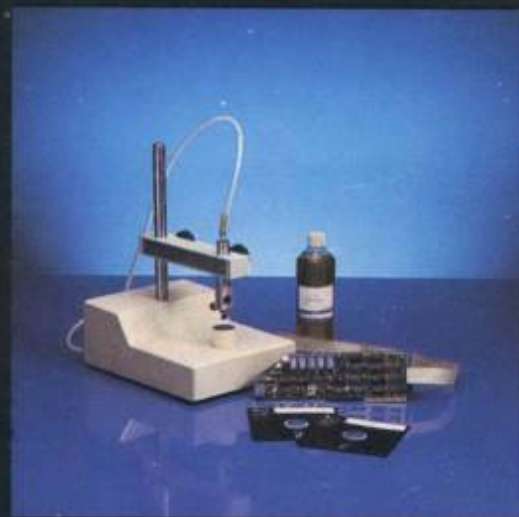


Acabou o Segredo na Medição de Espessuras

O segredo é simples e chama-se computador. Ele nunca vai deixar o operador errar. Usando o método coulométrico, removendo anodicamente a camada depositada, o M-300 mede a espessura do revestimento, inclusive de camadas múltiplas, com uma precisão superior aos métodos magnéticos e radioativos. O M-300 é um aparelho tão perfeito que até mesmo avisa ao operador quando a medição proposta estiver fora dos parâmetros usuais.

ROHCO

ROHCO INDÚSTRIA QUÍMICA LTDA.



Nas palestras, um sucesso cada vez mais amplo

As palestras promovidas pela ABTS e pelo Sindisuper continuam fazendo muito sucesso. E as duas mais recentes foram prova absoluta dessa afirmação, uma vez que a participação foi elevada. Dia 26 de maio passado, o professor Geraldo Bueno Martha, assistente de divulgação técnica da Brasimet e Chefe do Departamento de Metalurgia da FAAP e professor titular da Universidade Mackenzie e FAAP, apresentou uma palestra sobre "Corrosão sobre Tensão", que encerrou o seminário promovido pelas entidades sobre Tratamento Mecânico. E dia 23 de junho passado, foi a vez de Jonas Ferraro, responsável pelo setor de Acabamento de Tintas Automotivas, da Glaurit do Brasil, que discorreu sobre "Emulsão de Solventes", encerrando o Seminário sobre Pintura promovido pelas associações.

Vários técnicos do setor de Tratamento de Superfície participaram dos últimos seminários promovidos pela ABTS e Sindisuper. No 5º, Seminário sobre Processos e Equipamentos para Pintura Técnica, realizado de 8 a 12 de junho, receberam seus certificados Alexandre Magalhães Mendes da Silveira (Caterpillar), Eduardo de Castro Neto (Dow), Antonio Carlos Coutinho dos Reis (General Motors), Antonio Carlos Ramos (Jacto), Gérso Bramdini, Júlio Francisco Quisan, Homero Girodo, Edvaldo Abílio Tuschi, Roberto Gracio e Fioravante José Geraldo (Mercedes Benz do Brasil), Roberto Amaral Kuntz (LM), Ademar T. Shimabukuro e Anastácio José da Silva (Rhodia), além de Adalberto Betti (técnico em processos).

No 2º Seminário sobre Tratamento Mecânico de Superfície, receberam seus certificados, José Guimarães Ba-

rim, Adolfo Dietrich Heinke e Ernesto Juergen Ett (Cascadura), Eduardo Viscome, Ricardo Mori Molinari e Carlos Jasulaites (Duratex), Pedro Luis Greggio e Carlos Leal Feitosa (Embraer), José Gonçalves Neto (Taurus), Olegário Vaz de Sá (Moretzsohn), Alfredo José Lima e José Antonio Máximo (Schobell), Isidoro Edison Lima Bartolo (Senai), Antonio Vieira da Silva (Sueme), Cláudio Roberto Sulla (Volkswagen).

Em ambas as palestras, precedidas por um coquetel e contando com a presença da maioria da diretoria da ABTS, de vários empresários e técnicos do setor, o público fez várias perguntas complementares aos responsáveis, esclarecendo eventuais dúvidas ou complementando-se as informações.

A próxima palestra promovida conjuntamente pela ABTS e pelo Sindisuper será dia 25 de agosto, sobre o tema "Medição de Camadas", a cargo de Airi Zanini, gerente-técnico da Rohco Indústrias Químicas. Essa palestra encerrará o 2º Curso Básico de Galvanoplastia, e que tem como professores alguns dos nomes mais renomados de todo o setor. Esse curso, segundo o diretor cultural da ABTS, Roberto Motta de Sillos, foi completamente reestruturado, tendo como principais novidades a introdução de aulas específicas sobre tratamento de efluentes, além do desmembramento das aulas de cromação de plásticos e preparação de circuitos impressos, que anteriormente eram dadas conjuntamente. O curso será realizado na sede da ABTS, no nono andar do Edifício da Fiesp, à avenida Paulista, 1.313 e a intenção dos organizadores é fazer com que este curso, que é sucesso há muitos anos, seja cada vez melhor.

Nordeste tem representação da entidade

A Associação Brasileira de Tratamento de Superfície acaba de nomear nova representação da entidade para toda a região Nordeste. Trata-se de Ieda Nadja Silva Montenegro, da Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial (Nutec), que representará a ABTS a partir de seu endereço em Fortaleza (Ceará), à Rua Monsenhor Otávio de

Castro, 21, com o CEP 60.050.

Desta forma, a ABTS pretende ampliar seu trabalho a nível nacional e Ieda Nadja Silva Montenegro tem por incumbência estabelecer esse núcleo da ABTS em Fortaleza, promovendo as atividades da entidade, da mesma forma como deverá arrigementar novos sócios na região.

ABTS prepara realização do Interfinish 92

A ABTS e o Sindisuper continuam preparando-se para fazer com que o Brasil sedie, em 1992, o Congresso Interfinish, certamente o mais importante na área de tratamentos de superfície, em todo o mundo, que este ano deverá ser realizado na França (veja matéria específica na página seguinte), enquanto o anterior, realizado em 1984, foi em Jerusalém, em Israel.

Nessa realização, que reúne mundialmente os mais importantes técnicos do setor, a novidade é que essa será a primeira vez que o evento terá como sede o continente americano. O Interfinish deverá ser realizado em São Paulo, em data ainda a ser definida no ano de 1992, e a razão desse congresso é o rápido desenvolvimento dos tratamentos de superfície, seja para se obter características até agora inatingíveis com materiais maciços, seja para dotar metais ou materiais sintéticos de determinadas características de resistência e desgaste e corrosão, ou então propriedades magnéticas ou elétricas especiais. Todo este campo está apresentando um crescimento vertiginoso.

Qualidade Assegurada terá regulamento e normas em breve

A ABTS e o Sindisuper continuam detalhando o projeto de seu Departamento de Qualidade Assegurada, tendo em vista a grande repercussão favorável que tiveram nas consultas realizadas. Dessa forma, estão sendo concretizados a elaboração do Regulamento e das normas desse novo departamento para que seja processado o credenciamento e a manutenção do novo serviço aos interessados.

Logo após a conclusão destas providências, será aberta a inscrição dos associados das duas entidades interessados no credenciamento pelo Departamento de Qualidade Assegurada. Os interessados deverão entrar em contato com Paulo Spinoza, diretor do Sindisuper indicado para organizar esse novo departamento.

Interfinish 88 será em Paris

Já está completamente definida a realização do Interfinish 88, o 12º Congresso Mundial de Tratamentos de Superfície: ele será realizado de 4 a 7 de outubro de 1988, no Palácio dos Congressos, em Paris (França), com o patrocínio da The International Union for Surface Finishing e organizado pela Association Française des Ingénieurs et Techniciens de Electrolyses et des Traitements de Surface.

São esperados cerca de 800 participantes de 30 diferentes países, da mesma forma que 100 trabalhos deverão ser apresentados por especialistas internacionais. Simultaneamente ocorrerá uma exposição com os equipamentos e processos mais recentes em matéria de tratamento de superfície. Maiores informações sobre o Interfinish 88 poderão ser obtidas junto à secretaria-geral do congresso no seguinte endereço: 17, rue d'Uzès, 75002 - Paris - France, ou pelo telefone (1) 42.33.88.77 e pelo telex 217 477 F SEPIC.

Em Berlim, mais um congresso

Outro congresso internacional que deverá ser realizado este ano é o Surtec Berlin '87, de 14 a 16 de outubro próximo, no International Congress Center, em Berlim Ocidental. Organizado pela AMK Berlim e pela Associação dos Engenheiros Alemães (VDI), o Surtec 87 tem a colaboração da International Union for Surface Finishing. Na versão anterior, em 1985, o Surtec recebeu a visita de 1.200 técnicos e empresários do setor, procedentes de 28 diferentes países, dos quais 580 participaram ativamente das sessões de trabalhos. Demais informações sobre esse congresso podem ser obtidas diretamente no seguinte endereço: AMK Berlin, M3/Surtec, Messedamm 22, D — 1000 Berlin 19.

Uma perda para todos: Sparapan

O setor de galvanoplastia acaba de perder um de seus mais incansáveis colaboradores e conhecedores. Dia 14 de maio passado faleceu Osmil Sparapan, que atualmente trabalhava na Rohco Indústrias Químicas. Anteriormente, Osmil Sparapan havia trabalhado na Harshaw Química, empresa que foi absorvida pela Rohco.

Schering entrega máquina à IBM

A maior máquina para a metalização de circuitos impressos produzida na Alemanha está em fase final de montagem na fábrica da IBM de Sindelfingen. O fornecimento é da Schering AG, representada no Brasil pela Berlimed, e essa máquina, no valor de 17 milhões de marcos, tem dimensões verdadeiramente superlativas: ela ocupa dois andares numa superfície de 60 x 30, m² e inclui nove carros em três linhas automáticas. Os tamanhos dos banhos, também são gigantescos: 60.000 litros de tratamento prévio, 80.000 litros de cobre ácido e 15.000 litros de tratamento posterior. Também a quantidade de material utilizado é impressionante: 2,5 quilômetros de canos e 52 quilômetros de cabos elétricos para alimentação de energia, circulação de produtos químicos e sistemas eletrônicos de controle.

O pedido da máquina foi formulado pela IBM à Schering em novembro de 1984 e a entrega deu-se exatamente dois anos depois, estando a máquina em fase final de montagem, representando o que há de mais avançado em termos de tecnologia em todo o mundo, especialmente no sistema de controle da máquina. Com uma cadência de 4,5 minutos, a máquina tem capacidade para 13,3 cargas por hora e a largura dos banhos é de 3,60 metros e as janelas de trabalho são de 3.200 x 1.000 mm.

Um novo logomarca para a Brasimet

Comemorando seus 45 anos de atividades industriais, a Brasimet Indústria e Comércio S.A. promoveu, junto a seus colaboradores, um concurso interno para a elaboração de um selo destinado a marcar significativamente essa data, ao mesmo tempo que estimulava e premiava o talento e a criatividade de seus funcionários. A Comissão Julgadora escolheu o trabalho elaborado por Edna Freire de Almeida Silva, funcionária do Departamento de Aços, e promoveu uma exposição com todos os trabalhos apresentados. Fabricante de fornos industriais, sais e prestadora de serviços de tratamentos térmicos para terceiros, a Brasimet foi fundada a 19 de outubro de 1942 e conta com um total de 1.500 funcionários em suas unidades de São Paulo, Diadema, Campina, Contagem e Porto Alegre.

Um elogio importante à nossa revista

Recebemos de Mozes Manfredo Kostmann, superintendente da Orwec Química S/A, a seguinte carta que não poderia nos deixar mais orgulhosos: "Srs.

Nossos parabéns para a equipe atualmente responsável pela nossa revista, cujo nº 27 estamos recebendo. Em pouco tempo conseguiram imprimir nova dinâmica. Esperamos que continuem desenvolvendo este trabalho, alcançando o estágio de maturidade que a ABTS detem atualmente."

Curso de Análise no Rio de Janeiro

Um curso de Análise de Superfícies e Interfaces será realizado de 20 a 21 de julho próximos, no auditório do IME, no Rio de Janeiro, sob o patrocínio da Sociedade Brasileira de Vácuo. No programa estão alguns itens como Espectroscopia de Elétrons Auger e da Perda de Energia de Elétrons, Eletroscopia de Fotoelétrons, Raio-X e Ultravioleta, entre outros. A mesma entidade promove, ainda no IME/RJ, de 27 a 29 de julho de 1987, um curso de Deposição e Processamento dos Filmes Finos para Microeletrônica. Maiores informações podem ser obtidas com o professor Ross Alan Douglas, do IFGW da Unicamp, no seguinte endereço: Cidade Universitária — CP-6165 — CEP 13100, em Campinas (São Paulo), ou com o professor Bijoy K. Parnaik, na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Física, SP — 38071 — Rua Marquês de São Vicente, 225 — CEP 22453, no Rio de Janeiro.

Galtec contrata novo funcionário

Ampliando seu quadro funcional após a criação de sua Divisão Química, a Galtec Galvanotécnica Ltda. acaba de contratar mais um funcionário de larga experiência e vivência no ramo: José Francisco Cesta, agora responsável pelo serviço de assistência técnica, aplicação e desempenho de seus produtos. A Galtec estabeleceu convênio de assistência técnica através da empresa alemã Dico para o fornecimento de processos e produtos para o tratamento de superfície.



Nossa capa: Criação de Katia di Clemente

Notícias	3
Editorial	5
Reportagem	6
"Prepare-se: o Ebrats já está com a programação pronta".	
Metalização	10
"Como solucionar o problema de má aderência do cobre químico nas placas de circuitos", por Frank E. Stone.	
Galvanoplastia	14
"Níquel ajuda na luta contra a corrosão de carburadores", por Airi Zanini.	
Corrosão	19
"Deposição química de liga níquel-fósforo: uma boa alternativa contra a corrosão", por Maria Antônia Zamith da Silva Costa.	
Solventes	22
"Como escolher e como aplicar o solvente certo no desengraxe a frio ou a vapor", por Flávio T. Ribas Jr.	
Pintura	34
"Na pintura por cataforese, as bombas são fundamentais".	
Tratamento Térmico	40
"Nitretações de ciclo curto: um estudo comparativo", por Bernard Loeb, Luiz Néelson Miserochi Dias e Manoel Mendes.	
Eletrônica	48
"Polarografia: método que apresenta resultados mais uniformes", por Cláudio Cardoso.	
Segurança	52
"Aposentadoria especial para os trabalhadores na indústria de tratamento de superfícies" por Giovanna Sinopoli.	
Empresas	55

Um vínculo ainda maior entre técnicos e revista

Todos os técnicos do setor de tratamentos de superfície sabem que a informação científica ou técnica é indispensável. Ao ler os artigos desta revista sabe-se que ela e seus artigos são de extrema importância e objeto de consulta para o dia-a-dia do nosso trabalho. Isto, nós que somos também técnicos da área, temos certeza. Portanto, a Associação Brasileira de Tratamento de Superfície (ABTS) solicita a participação, cada vez maior, das empresas, das universidades, dos institutos e entidades para o envio de trabalhos para publicação.

Isto é fundamental e será cada vez mais: em breve esta revista poderá passar a ter edições mensais. E, em nossa última reunião de diretoria, a ABTS estabeleceu que ao melhor trabalho enviado no período compreendido entre julho de 1987 e julho de 1988 será auferido o livro "Electroplating Engineering Handbook", de autoria de Lawrence J. Durney, reconhecidamente um dos melhores trabalhos já publicados em nosso meio. Essa escolha será feita pela Comissão Técnica e solicitamos que os trabalhos sejam enviados com o curriculum do autor, acompanhado de uma foto 3 x 4, em preto e branco.

É com exemplos como o de Maria Antonia Zamith da Silva Costa, do Instituto de Engenharia Nuclear, que precisamos. Ela, espontaneamente, enviou um interessante trabalho sobre níquel químico que publicamos nesta edição, pelo qual só temos a agradecer. Cada vez mais é preciso que os técnicos do setor estabeleçam este vínculo com a revista Tratamento de Superfície, confiando seus trabalhos para publicação.

Todos nós — diretores da ABTS, técnicos do setor, editores e leitores da revista — contamos com sua colaboração.

Roberto Motta de Sillos
Diretor Cultural da ABTS

Expediente



Tratamento de Superfície
Órgão oficial de divulgação da Associação Brasileira de Tratamento de Superfície (ABTS)
Av. Paulista, 1.313 - 9º andar - cj. 913
Fone: (011) 251-2744

Presidente: Hans Rieper
Vice-Presidente: Volkmar D. Ett
1º Secretário: Alfredo Levy
2º Secretário: Orpheu Bittencourt Cairolli
Tesoureiro: Raul Fernando Bopp
Diretor Cultural: Roberto Motta de Sillos
Conselheiros: Airi Zanini, Aírton Moreira Sanchez, José Carlos Cury, Milton G. Miranda, M. Manfredo Kostmann, Nilo Mártire Neto, Roberto Della Manna, Stephan Wolyneec, Wilson Lobo de Veiga.
Conselheiro Honorário: Wady Millen Jr.
Secretária: Marilena Kallagian

Assessoria Editorial: Jarina Promoções e Serviços Ltda.

Diretores: Reinaldo Botero e Regina Botero.

Editor Colaborador: Maurício Ielo (Mtb. 1.155)

Arte: Kátia Di Clemente, Maria Livramento J.O. Campos.

Fotografia: Abelardo Alves Neto e Miguel Beneditos.

Administração: Edivaldo dos Santos, Ivanda Pereira Silva, Juarez Mariano dos Santos e Mauro Ramos.

Publicidade: Lia Castro, Lika de Oliveira e Angélica Kenes.

Composição: O ESP Gráfica S/A.

Fotolitos: Força.

Impressão: Margraf.

Esta revista é de responsabilidade editorial da Jarina Promoções e Serviços Ltda. Rua Venâncio Aires, 177 - CEP 05024 - São Paulo-(SP) - Fone: (011) 864-9262.

Jarina Promoções e Serviços Ltda.
Rua Venâncio Aires, 177 - CEP 05024 - São Paulo (SP) - Fone: (011) 864-9262.

Prepare-se: o Ebrats já está com a programação pronta

Com a definição de todas as palestras e os horários respectivos, a coordenação-geral do Ebrats já passou pela fase que demandava maior trabalho de organização. Agora resta apenas esperar pela semana de 19 a 22 de outubro para participar, no Centro de Convenções Rebouças, em São Paulo, do mais importante evento para o setor de tratamentos de superfícies.

Vários convidados internacionais, muitos trabalhos inéditos e de interesse, assim como a Exposição, também estão na ordem do dia.

A palavra de ordem é ser melhor, melhor e melhor. Nem mais, nem menos. É dessa forma que Hans Rieper, presidente da Associação Brasileira de Tratamento de Superfície, define o momento brasileiro, em que a indústria está abalada pela precária situação do mercado interno, necessitando importar produtos e componentes, além de pressionada pela ameaça de recessão que paira sobre todos. Mas é nesse mesmo momento — e talvez devido a tudo isso — que é necessário ser melhor, melhor e melhor. O setor de tratamento de superfícies vem dar sua contribuição para tanto: de 19 a 22 de outubro próximo, será a vez do V Encontro Brasileiro de Tratamento de Superfície, a ser realizado no Centro de Convenções Rebouças, em São Paulo.

O evento já é tradicional, é certo. Mas esta é a principal colaboração do setor para com o próprio País, para fazê-lo melhor, melhor e melhor. Os empresários e técnicos nacionais fazem um esforço para que sua colaboração seja grande: um dos imperativos nacio-

nais decorrentes da situação do mercado interno é exportar e para isto é preciso ter competitividade. Isto exige um crescente aprimoramento da qualidade e, ao mesmo tempo, uma ação mais abrangente de melhoria de eficiência e redução de custos. É isto que o Ebrats 87 tem a oferecer com os 50 trabalhos que serão apresentados durante o evento. O Brasil precisa progredir ainda mais e os resultados dos Ebrats anteriores provam da necessidade de se continuar nesta linha: trabalhos de conteúdo inovador e avançado, seja por parte dos técnicos brasileiros que apresentarão mais de três dezenas de trabalhos, assim como dos visitantes estrangeiros que virão dar sua contribuição.

Durante o V Ebrats nada menos do que técnicos de sete diferentes países estarão presentes: Japão, Israel, Alemanha, Estados Unidos, Itália, Suíça e Inglaterra. Nomes mundialmente reconhecidos como autoridades nos mais diversos campos do tratamento de superfícies e que certamente ilustrarão todos os participantes. O fundamental,

porém, é a participação de trabalhos de técnicos nacionais. Empresas, universidades e instituições estarão presentes nesses três dias de conferências. A participação dos institutos de pesquisas e das universidades, aliás, nunca foi tão expressiva, com quase um quarto do número total de trabalhos, provando que a integração científica e técnica no Brasil é uma realidade concreta e palpável, com índices que apenas países mais do que desenvolvidos podem apresentar.

Aliás, a própria existência do Ebrats mostra que o Brasil dispõe de uma grande indústria de tratamentos de superfície, como também é dono de uma tecnologia invejável. Mas é preciso mais. É preciso ser melhor, melhor, melhor. Este é o motivo do intercâmbio que se faz durante o Ebrats. "É pelo caminho da tecnologia que nosso setor ganhará ainda mais em desempenho e competitividade", diz Roberto Della Manna, presidente do Sindisuper, entidade que conjuntamente com a ABTS promove o Ebrats, evento que conta ainda com o apoio da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e da Financiadora de Estudos e Projetos.

Por esse caminho de aprimoramento tecnológico que se trilha, não se poderia deixar de citar alguns outros pontos: o Ebrats, contudo, não seria completo se paralelo a ele não estivesse sendo promovida a V Exposição de Tratamentos de Superfície, uma atividade indispensável pois é onde as empresas brasileiras podem mostrar onde já chegaram. Se o Ebrats através de suas conferências discute o futuro próximo que deve ser trilhado, a Exposição demonstra, da maneira mais clara possível, a realidade de hoje que a tantos espanta pelo nível elevado.

Nessa exposição estão presentes nada menos que 35 empresas: Aletron, Alquímica, Armco, AT, Atias Mihael, Berlimed, Brasimet, Cascadura, Elquimbra, Niquel Tocantins, Conamsa, Degussa, Dileta, Dow, Durr, Galtec, Ideal, Importécnica, Ypiranga, Itamarati, Kopperschmidt-Muller, Tetra, Metal Finishing, Orwec, Ransburg, Rohco, Roshaw, Sherwin-Williams, Soelbra, Tecnoinvest, Tecnovolt, Tecpro, Test e Vidy. Uma relação que não podia ser mais completa.

Os trabalhos apresentados no Ebrats passaram pelo crivo de uma comissão técnica que teve como coordenador Stephan Wolyneec, e integrada por Hans Rieper, Volkmar D. Ett, Ludvig Rudolf Spier, Roberto Motta de Sillos e Alfredo Levy. Já a Comissão Organizadora foi integrada por Mozes Manfredo Kostman e Carlo Berti, tendo como coordenador geral, Wady Millen

Jr. Essa comissão programou um coquetel de abertura, reunindo participantes, expositores e convidados, dia 19 de outubro, uma segunda-feira, logo após a solenidade de abertura às 19 horas. E também está programado para a quarta-feira, dia 21, a realização de um jantar, em local ainda a ser confirmado. Da mesma forma, está sendo organizado um roteiro de visitas técnicas que serão realizadas dia 23 de outubro, sexta-feira, em empresas especializadas e se-

tores específicos de grandes empresas dos setores de pintura, circuitos impressos, niquelação, cromeação e zincação.

Para a participação no V Ebrats é necessário inscrição prévia que até dia 1º de outubro pode ser feita por correio ou na Secretaria Geral do evento, na rua Padre Manoel da Nóbrega, 866 - Cep 04001, em São Paulo. Até dia 10 de outubro, essa inscrição poderá ser feita pessoalmente ou através de portador e

após essa data apenas será possível inscrever-se na secretaria do Congresso, no Centro de Convenções Rebouças, no dia 19 de outubro, das 14:00 às 17:00. A taxa de inscrição para os sócios da ABTS e do Sindisuper é de 20 OTNs, enquanto os não-sócios deverão pagar 25 OTNs. A taxa de inscrição inclui um exemplar dos Anais do Ebrats, pasta de trabalho, certificado de participação, identificação e participação no coquetel de abertura.

Dia	Auditório	09:00/09:40	09:40/10:20	10:40/12:00	14:00/14:00	14:40/15:20	15:40/16:20	16:20/17:00	19:00
19/10					Credenciamento e Novas Inscrições				Solenidade de Abertura e Coquetel
20/10	Grande Amarelo Vermelho	G1 AG45 AG47	G2 AG46 AG48	CP1	DQ7 RC11 ENS17	DQ8 RC12 ENS18	DQ9 RC13 ENS19	DQ10 ^o P22 ENS20	
21/10	Grande Amarelo Vermelho Havana	EL29 P23 PVD34	EL30 P24 PVD35	CP2	EL31 P25 PVD36 H39	EL32 P26 PVD37 H40	EL33 P27 PVD38 H41	AG49 P28	
22/10	Grande Amarelo Vermelho	G3 ENS21 ^o DES42	G4 RC14 DES43	CP3	G5 RC15 DES44	G6 RC16 AG50	CP4	Encerramento	

Intervalos para café: das 10:20 às 10:40 e das 15:20 às 15:40

Intervalo para almoço: das 12:00 às 14:00

CP = Conferência Plenária
G = Galvanoplastia
DP = Deposição Química
RC = Revestimentos de Conversão

P = Pintura
ENS = Ensaios
EL = Eletrônica
PVD = PVD

H = Higiene e Segurança
DES = Desempenho e Aplicações
AG = Assuntos Gerais

CP 1 20/10 10:40	Estrutura e Propriedades dos Eletrodepósitos Conferencista: Ch. J. Raub (Instituto de Pesquisa de Metais Nobres e de Química de Metais — República Federal da Alemanha)
CP 2 21/10 10:40	Estado da Arte — Pré Tratamento para Acabamentos Orgânicos Conferencista: M. A. Kuehner (Key Chemicals Inc. — EUA)
CP 3 22/10 10:40	A Eletrodeposição do Alumínio Conferencista: L. D. Brown (Consultor Autônomo — Inglaterra)
CP 4 22/10 15:40	Tendências da Eletrodeposição no Japão Conferencista: T. Hayashi (Universidade de Osaka — Japão)

G 1 20/10 09:00	Emprego da Tecnologia de Sais Fundidos na Eletrodeposição de Metais Conferencista: H. Chagas (Cmar — FTI)
G 2 20/10 09:40	Eletrólise com Corrente Pulsada e suas aplicações na Galvanoplastia Conferencista: T. Hayashi (Universidade de Osaka — Japão)
G 3 22/10 09:00	Avaliação da Função de Aditivos na Eletrodeposição de Ligas Ni-Fe Conferencista: V. C. Kieling e outros (Lacor — UFRS)
G 4 22/10 09:40	Desenvolvimento na Eletrodeposição de Metais e Ligas à Alta Velocidade Conferencista: Ch. J. Raub (Instituto de Pesquisa de Metais Nobres e de Química de Metais — República Federal da Alemanha)

G 5 22/10 14:00	Avanços Tecnológicos na Fabricação de Folhas Metálicas Revestidas na CSN Conferencista: A. M. Menezes (CSN)
G 6 22/10 14:40	Obtenção e Estudo de Camadas Finas de Níquel Poroso para Eletrólise da Água Conferencista: M. B. dos Santos e outros (Unicamp)
D Q 7 20/10 14:00	Desempenho de Revestimentos de Níquel-Fósforo em Coluna de Produção de Poços de Petróleo Conferencista: F. Maignier e outros (Petrobrás)
D Q 8 20/10 14:40	Fatores que Influenciam a Resistência à Corrosão de Camadas de Níquel Depositadas sem Corrente Conferencista: L. D. Brown (Consultor Autônomo — Inglaterra)

DQ 9 20/10 15:40	Novos Desenvolvimentos na Deposição de Níquel Químico (Electroless Nickel) sobre Ligas de Alumínio Conferencista: C. Nargi (Enthone Inc. — EUA)	ca Oferecida pelas Tintas Ricas em Zinco Conferencista: A. Rúvulo e outros (UFS Carlos)	P 26 21/10 14:40	Laqueamento de Dois Componentes — Equipamentos e Aplicações Conferencista: W. Mueller (Kopperschmidt-Muller — RFA)	
DQ 10 20/10 16:20	Investigação do Mecanismo de Deposição de Níquel Químico sobre Substratos Vitros por Meio do Espectro de Adsorção da Camada de Níquel Desplacado Conferencistas: I. Plavin e P. Kalmar (Israel Aircraft Industries — Israel)	ENS 18 20/10 14:40	Testes Atmosféricos. Equivalências e Diferenças entre Normas. Testes Combinados Conferencista: C. A. Maciel (Bass)	P 27 21/10 15:40	Tintas Convertedoras de Ferrugem — Uma Alternativa Eficaz? Conferencista: F. L. Fragata (Cepel)
RC 11 20/10 14:00	Aperfeiçoamento de Camadas de Fosfatos para a Pintura de Aços Galvanizados Conferencistas: R. D. Wyvill e T. Cape (PPG Chemfil — EUA)	ENS 19 20/10 15:40	Aplicação da Técnica de Impedância Eletroquímica no Estudo e Controle do Processo de Deterioração das Folhas Metálicas Conferencista: O. R. Mattos e outros (Cope/UFRJ)	P 28 21/10 16:20	Novos Métodos de Controle da Pintura Físicos, Físico-Químicos, Reológicos e de Aparência Conferencistas: C. A. T. V. Fazano e K. Erichsen (Erichsen Ind. e Com.)
RC 12 20/10 14:40	A Formação de Imperfeições na Superfície do Zinco: Manchas, Pontos Brancos e "Pits" Durante o Pré-Tratamento com Fosfato de Ferro e Zinco Conferencista: K. Bonney (Henkel Corp. — EUA)	ENS 20 20/10 16:20	Desenvolvimento de um Método para Determinação do Estado de Oxidação do Cromo em Filmes de Passivação em Folhas de Flandres Conferencista: T. M. Nogueira e outros (CSN)	EL 29 21/10 09:00	Eletrodeposição de Ouro sobre os Pentos Laterais de Conexões de Circuitos Impressos Visando Aspectos Econômicos Conferencista: F. Simon (Degussa - RFA)
RC 13 20/10 15:40	Solução para os Problemas de Formação de Manchas Brancas (Nubbing) durante o Pré-Tratamento em Metais Eletro galvanizados Conferencista: R. D. Wyvill (PPG — Chemfil — EUA)	ENS 21 22/10 09:00	Correlação entre os Métodos de Testes de Qualidade de Selagem Conferencista: G. Tscheulin (Sandoz — Suíça)	EL 30 21/10 09:40	Eletrodeposição de Estanho e Liga Estanho/Chumbo à Alta Velocidade Conferencistas: F. I. Nobel e outros (LeaRon Inc. - USA)
RC 14 22/10 09:40	Crescimento de Filmes Anódicos Espessos de Níobio Conferencista: S. L. Dulcini e outros (UFS-Carlos)	P 22 20/10 16:20	Aços Patináveis Pintados — Avaliação de Resistência à Corrosão Atmosférica Conferencistas: J. A. Q. Pinto e outros (Usiminas)	EL 31 21/10 14:00	Recentes Melhorias na Integridade do Revestimento dos Furos dos Circuitos Impressos Conferencista: G. Reed (Shiple Co. - EUA)
RC 15 22/10 14:00	Passivação Azul — Teoria e Prática Conferencista: K. H. Klos	P 23 21/10 09:00	Proteção Anticorrosiva Duradoura com Revestimentos à Base de Poliuretano Conferencista: T. H. Engbert (Bayer)	EL 32 21/10 14:40	Estudos sobre Eletrodeposição de Ligas Estanho/Chumbo Conferencistas: L. H. Mascaro e L. O.S. Bullhões (UFS Carlos)
RC 16 14:40	Selagem a Frio de Alumínio Anodizado Conferencistas: W. Bibikoff e A. Walendus (Diversey)	P 24 21/10 09:40	Efeito da Pigmentação na Resistência à Migração Iônica em Primers Epoxidicos Conferencistas: D. R. da Silva e J. G. Romaneli (UFRN)	EL 33 21/10 15:40	Novos Processos de Etch-Back/Desmear à Base de Permanganato Conferencista: G. Foco (Alfachimici - Italia)
ENS 17 20/10 14:00	Estudo de Metodologias Adotadas para Avaliação da Proteção Cátodica	P 25 21/10 14:00	Formulação Ideal de Revestimento Fenólico Visando a Proteção Anticorrosiva de Aço Carbono Conferencistas: G. R. S. Weyne e L. V. de Sá	PVD 34 21/10 09:00	Revestimento de Ferramentas com Nitreto de Titânio Conferencista: A. Rauscher (Brasimet)
				PVD 35 21/10 09:40	Comportamento Tribológico de Camadas Protetoras Depositadas por

	PVD e CVD Conferencistas: D.M. Favery Jr. e K.H.Habig (Servus)	15:40	Conferencistas: J. O. B. Silva e R. S. Natali (Líder Táxi Aéreo)	20/10 09:40	Termoquímicos em Leito Fluidizado Conferencista: A Griesse (Combustol)
PVD 36 21/10 14:00	Nitretação Iônica Conferencistas: J. Muzatti e A.R.Souza (IPT)	DES 42 22/10 09:00	Proteção contra Corrosão com Revestimentos de Zinco e Alumínio Depositados por Aspersão Térmica Conferencistas: C. M. A. Freire e E. Bresciani Fº (Unicamp)	AG 47 20/10 09:00	Processos "Batch" de Decapagem Química com Ácido Clorídrico e Sulfúrico — Uma Avaliação Energética Comparativa por Software para Microcomputador Conferencista: N. Y. Seó (Carbochloro)
PVD 37 21/10 14:40	Revestimento de Nitreto de Titânio Conferencistas: F. di Giorgi e outros	DES 43 22/10 09:40	Avaliação do Desempenho de Chapas de Aço Galvanizadas Nacionais em Ambientes Externos Conferencistas: Z. P. Kajimoto e outros (IPT)	AG 48 20/10 09:40	Protetivos Temporários Contra a Corrosão por Adsorção da Película Orgânica Conferencista: G. Sabóia (Henkel)
PVD 38 21/10 15:40	a definir	DES 44 22/10 14:00	Casos de Falhas por Corrosão em Revestimentos Metálicos Conferencistas: R. Chaves e outros (IPT)	AG 49 21/10 16:20	Núcleo de Informação em Corrosão Conferencista: G. Masari (INT/MIC)
H 39 21/10 14:00	Higiene do Trabalho - Proteção Epidérmica na Indústria de Eletrodeposição Conferencista: J.M. V. Gomes (Galtec)	AG 45 20/10 09:00	Aspectos Principais da Galvanização Rotativa de Alto Rendimento Conferencistas: W. Mayer (Schering — Alemanha)	AG 50 22/10 14:40	Tratamentos Termoquímicos como Solução para Problemas de Desgaste, Fadiga e Corrosão em Componentes de Aço Conferencista: C. G. S. Melare (Park Química)
H 40 21/10 14:40	Um EPI Eficiente no Tratamento de Superfícies Conferencistas: A. F. Gassignato e M. Torloni (Real Equipamentos)	AG 46	Tratamentos Térmicos e		
H 41 21/10	Toxicologia, Higiene e Segurança do Trabalho				

No Catálogo do Ebrats sua Empresa Precisa Brilhar

© O Setor de Tratamentos de Superfície Ocupa um Lugar de Destaque na Economia Nacional e no Desenvolvimento da Tecnologia Brasileira. Tão importante que Editará um Catálogo para o V Encontro Brasileiro de Tratamentos de Superfície, de 19 a 22 de Outubro Próximo, no Centro de Convenções Rebouças, em São Paulo.

Com Tiragem de 10.000 Exemplares Distribuídos por Mala Direta e Durante o Evento, esse Catálogo Apresentará a Atuação das Principais Empresas do Setor.

Autorizações: 10/08/1987
Material (fotolito): 15/08/1987

Jarina Promoções e Serviços Ltda.
Rua Venâncio Aires, 177 - Perdizes
Cep 05024 - São Paulo-SP
Fone: (011) 864-9262

Como solucionar o problema de má aderência do cobre químico nas placas de circuitos

Este artigo de Frank E. Stone, publicado originalmente na Focu Eletronic Plating, discute alguns problemas muito tradicionais na metalização de circuitos impressos: a má aderência do cobre químico sobre o laminado de cobre e o encaminhamento da solução desses problemas. Alguns testes simples são capazes de apontar os problemas e os passos para solucioná-los não são difíceis.

A aderência do depósito de cobre químico sobre laminado é um problema que apresenta-se todos os dias de uma forma ou outra. No entanto, nem sempre ele é evidente imediatamente após a aplicação do cobre químico. A aderência pode não estar boa mas a separação do cobre poderá se dar mais tarde na complementação da placa.

Muitos são os fatores que influem nessa aderência. A observação mais atenta desses fatores ajudará a melhorar a aderência e até prevenir, de imediato ou posteriormente, a ocorrência dessa descontinuidade da camada. Discute-se a experiência da má aderência, em todos os sentidos, sendo muito melhor vê-la imediatamente após a aplicação do cobre químico. Nesse ponto, as

peças podem ser recuperadas mais facilmente. Será pior se esse problema for observado somente depois do cobre camada, refusão ou ainda após a colocação dos componentes.

O teste da fita adesiva é feito para se observar a aderência do depósito do cobre químico. Isto ajuda a observar o problema o mais rápido possível. Infelizmente, o teste da fita adesiva não faz parte da rotina no controle de qualidade da maioria dos fabricantes. É normalmente utilizado quando existe alguma suspeita. Portanto, o teste da fita adesiva confirma se existe algum problema ou mostra se a aderência está satisfatória.

Para evitar problemas em potencial, o teste da fita pode ser feito uma

ou duas vezes por dia. A fita deve ser adesiva e forte o bastante para quando a mesma for puxada da superfície do cobre não quebrar ou desfiar. A fita deve ser aplicada na superfície pressionando com a ponta da unha do dedo ou uma moeda. Deve-se certificar para que a fita seja aplicada cruzando alguns furos e pistas. Remove-se a fita com um rápido puxão, sempre segurando a placa com a outra mão. Se for observado qualquer vestígio de cobre na fita, então o problema existe.

Há um teste mais agressivo que pode ser feito retirando uma tira do laminado de cobre, já com o cobre químico depositado. Esta tira é exposta em um bico de Bunsen com aproximadamente 1090°C por 10 segundos. Após o resfriamento da tira, deve-se examiná-la para ver se ocorrem bolhas. Caso não haja, a deposição do cobre químico foi a melhor que se poderia obter.

Na utilização da tira para esse teste é necessário observar que podem aparecer bolhas quando a tira é destacada da parte dielétrica do laminado, devido à tensão aplicada na aderência durante o destacamento da mesma. Se este for o caso, não será necessário fazer o teste de aquecimento pois já está claro que a aderência é inadequada.

Quando o laminado de cobre for limpo e desoxidado e a deposição de cobre químico completada, seria ideal que não houvesse interface entre a folha de cobre do laminado e o cobre químico. Isto, na prática, é impossível de acontecer, porque durante a preparação das placas na linha de metalização existe uma retenção de materiais ativos na superfície da placa. Esses materiais podem agir como uma barreira para o contato cobre com cobre. Deve-se, portanto, tomar o maior cuidado durante a preparação das placas na linha de metalização para minimizar esta barreira.

Deve-se observar a seguir as áreas que mais influenciam na aderência.

Polimento

Na utilização de um polimento mecânico com muita pressão nos rolos, estes podem causar contaminações do abrasivo na superfície. Dependendo do grau desta contaminação, a limpeza posterior pode não ser adequada para eliminar estas contaminações, resultando também em um ataque inadequado da superfície, gerando má aderência do cobre químico sobre o cobre. Se a mesma politriz também é usada para escovar placas com depósitos de estanho/chumbo, poderá depositar um filme fino de estanho/chumbo, às vezes não visível, no laminado de cobre durante este escovamento.

Este filme poderá não ser removido nos passos da limpeza e ataque antes da deposição de cobre químico. Em al-

A tecnologia Degussa dá um banho



Processos Auruna®

Folheação a ouro
com co-deposição de:

Au-Ni-Auruna® 535 e 538

Au-Fe-Auruna® 536

Au-Co-Auruna® 539

Degussa s.a.

DIVISÃO METAL

Rua Arroio Chuí, 95 - CEP 07040
Guarulhos - SP - Telex: (011) 33993
Degu-Br - Tel.: (011) 209-3277

Do Fundo Cataforético ao Acabamento "Two-Coats"

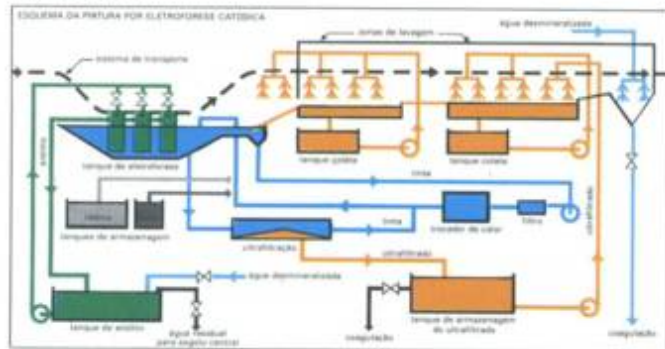
A Glasurit sempre esteve atenta à qualidade dos seus produtos e à sua aplicação. Por isso, pode oferecer o melhor e mais completo sistema de pintura industrial, desde o banho eletroforético com Glasophor e Cathodip®, até a pintura de acabamento mais sofisticada.



Cathodip® é a tinta de eletrodeposição catódica da Glasurit, que, aplicada à peça limpa e fosfatizada, através da migração das partículas no meio coloidal, forma uma camada compacta e uniforme. As propriedades anticorrosivas de Cathodip®, devem-se à sua concepção de polímeros não saponificáveis, que, juntamente com pigmentos especiais, tornam a tinta muito mais aderente, proporcionando:

No Produto:

- maior cobertura e resistência da tinta, principalmente em arestas e cantos vivos;
- alta proteção contra umidade e agentes químicos;
- grande resistência em "Salt-Spray" e à corrosão filiforme;



Na Aplicação

- excelente revestimento de áreas ocultas e de difícil acesso;
- ótima estabilidade no tanque de imersão;
- redução de custos, pela racionalização do trabalho, economia de tinta e menor consumo de energia elétrica, na aplicação e polimerização

O Primer Surfacer Glasurit é uma garantia adicional contra a corrosão, pois sua maior consistência protege o substrato contra impactos e danificações. Formulado com resinas epoxi-modificadas, a qualidade do Primer Surfacer Glasurit é atestada pelas maiores indústrias nacionais e rigidamente controlada pelos nossos laboratórios de controle de matérias primas e de produção. O Primer Surfacer Glasurit assegura nivelamento e preparação perfeitos para a aplicação de tintas de acabamento.



A tecnologia Glasurit também se faz presente nos esmaltes sintéticos para acabamento. Sua composição permite perfeito alastramento e excelentes dados de resistência a intemperismo.

O sofisticado sistema "Two Coats" ou "Base Coat/Clear Coat", para pintura metálica, foi lançado no Brasil com o pioneirismo da Glasurit. Para evitar as deficiências da pintura metálica convencional, o sistema "Two Coats" da Glasurit compõe-se de um fundo de efeito metálico de baixa camada e de um verniz incolor, que propicia alta proteção contra radiação solar e intempéries. O verniz, à base de resinas cuidadosamente elaboradas, confere ao produto um acabamento excepcional.

Se você quer aumentar ainda mais a durabilidade e beleza dos seus produtos, escolha o Sistema de Pintura Glasurit. Proteção à altura da sua qualidade.

Glasurit. Alta Tecnologia em Tintas



GLASURIT DO BRASIL LTDA.

Av. Angelo Demarchi, 123 - PABX: (011) 419-7744
Cx. Postal, 340 - Telex: (011) 44252 GLAS BR
CEP 09700 - São Bernardo do Campo - SP

Solicite a visita de nossos técnicos especializados.

guns tipos de polimento químico, um filme pode ser deixado no laminado se as placas não forem enxaguadas adequadamente após o polimento. Quando este filme seca no laminado, poderá ser difícil remover no desengraxante normal da linha de metalização. Irá, finalmente, ocorrer o ataque na linha de pré-tratamento mas um ataque inadequado do laminado poderá não eliminar este filme. Isto pode causar má aderência do cobre.

Limpeza química

A impregnação de material abrasivo tal como pedra-pome no cobre do laminado pode ser causada pelo uso de um aplicador muito duro ou pela aplicação de muita pressão na escova. Se as partículas abrasivas estão muito profundas, sua remoção não irá ocorrer na linha química do pré-tratamento, dando causa a uma condição de barreira entre o cobre químico e o cobre do laminado.

Sujidades pelo manuseio e operação mecânica

Sob condições normais de uso, as placas que chegam na linha química não estão muito oxidadas ou contaminadas com óleo. Um bom desengraxante alcalino limpará adequadamente a superfície do cobre ocorrendo assim um ataque uniforme na linha de pré-tratamento.

Resíduos de desengraxantes e materiais de condicionamento

Normalmente, os desengraxantes são designados para limpar não somente o cobre mas também o material dielétrico. Os desengraxantes devem ser capazes de remover partículas incrustadas na parede do furo. Se houver uma boa limpeza com o desengraxante apropriado, o efeito de smear do epoxy na parede do furo pode ser aliviado.

Nestas condições deverá ocorrer uma ativação adequada do material dielétrico. A lavagem é muito importante. Os desengraxantes podem ser quelados para ajudar na remoção dos óxidos de cobre do laminado de cobre e a maioria deles contém agentes detergentes e também surfactantes. Depois que estes produtos cumpriram sua tarefa não é desejável tê-los ainda na placa. Por este motivo é preciso um bom enxágüe após a limpeza.

O enxágüe em água muito fria pode impedir a remoção destes produtos e mesmo fixá-los na superfície do cobre, carregando-os para o passo do ataque ao cobre, impedindo assim um ataque adequado. Isto irá interferir na aderência do depósito. Em alguns casos, os surfactantes ficam na superfície do cobre mesmo depois da passagem pelo

ataque, deixando um filme que interfere com a aderência do cobre químico com o cobre.

Os materiais de condicionamento geralmente contêm surfactantes que ajudam na preparação do dielétrico. Portanto, são mais receptivos na ativação. O uso de um condicionador muito forte ou a água de lavagem muito fria ou ainda pouca água na lavagem irá permitir que estes surfactantes fiquem no laminado de cobre até o cobre químico. Outra vez ocorrerá interferência na aderência do cobre sobre o cobre.

Águas de lavagem

Não é recomendado utilizar água de lavagem com temperatura inferior aos 15°C. Quando se utiliza água reciclável é melhor determinar quais passos do processo podem ser mais afetados quando o retorno dessas águas não for tão puro quanto o esperado.

Geralmente as águas de lavagem antes do ativador e até o cobre químico são as mais críticas. Se as águas recicladas contêm muito surfactante ou certos tipos de agentes quelantes, a deposição de um ou ambos no laminado do cobre poderá causar problema de aderência e, provavelmente, também falhas.

Ataque

Sem um ataque adequado, a obtenção de uma boa aderência entre o cobre químico e o laminado geralmente será prejudicada. O ataque da superfície tem um certo número de propósitos: a) aumentar a superfície da área de cobre melhorando o contato entre o cobre químico e o cobre do laminado; b) remoção de alguma contaminação residual devido a undercutting se a contaminação não foi totalmente removida no desengraxante; c) provocar pontos de ancoragem para o ativador, o qual poderá aderir mecanicamente à superfície do laminado; d) o depósito de cobre químico poderá aderir mecanicamente ao laminado de cobre em uma superfície atacada satisfatoriamente.

Para se atingir as metas citadas, o tipo e a profundidade de ataque devem estar corretos. A profundidade mínima de ataque recomendada é de 2,5 microns com faixa de 2,5 a 7,5 microns, normal na indústria. Pode-se alcançar resultados satisfatórios com menos profundidade que 2,5 microns se o controle for adequado.

A remoção do cobre do laminado não é o que realmente se busca. Alguns produtos irão remover a quantidade necessária de cobre, mas deixarão uma superfície polida. Isto é contrário ao objetivo porque o que se quer é uma superfície fosca na superfície do laminado. Alguns produtos operam bem quando o teor de cobre é baixo e ten-

dem a ser agentes polidores quando o teor de cobre é alto.

Mais uma vez, o cuidado com a água de lavagem após o passo do ataque deve assegurar que os inibidores e subprodutos sejam removidos da superfície de cobre antes de prosseguir na linha de pré-tratamento.

Ativação

Uma vez que o ativador é um filme de aderência prevenindo o contato íntimo de cobre sobre cobre é aconselhável não se ter muito ativador na placa e ser processada. Os materiais de paládio são bastante ativos e, portanto, um pouco deste material será suficiente para a tarefa e o filme de aderência deve ser mantido fino, porém com ativação completa.

A deposição do ativador é um processo de absorção que depende de tempo. Assim, normalmente o tempo de imersão no paládio deve ser inferior a dez minutos para prevenir um depósito muito espesso na superfície do laminado.

Ácidos

Os ácidos utilizados na linha de pré-tratamento devem ser puros o suficiente para não ocorrer contaminação no cobre do laminado com produtos estranhos. Ácidos que contêm impurezas metálicas podem deixar depósitos destas impurezas pelo mecanismo de imersão na superfície do laminado. Isto irá criar um filme que interferirá na aderência do cobre sobre cobre. Estes problemas podem ser causados por impurezas metálicas tais como mercúrio, chumbo e prata.

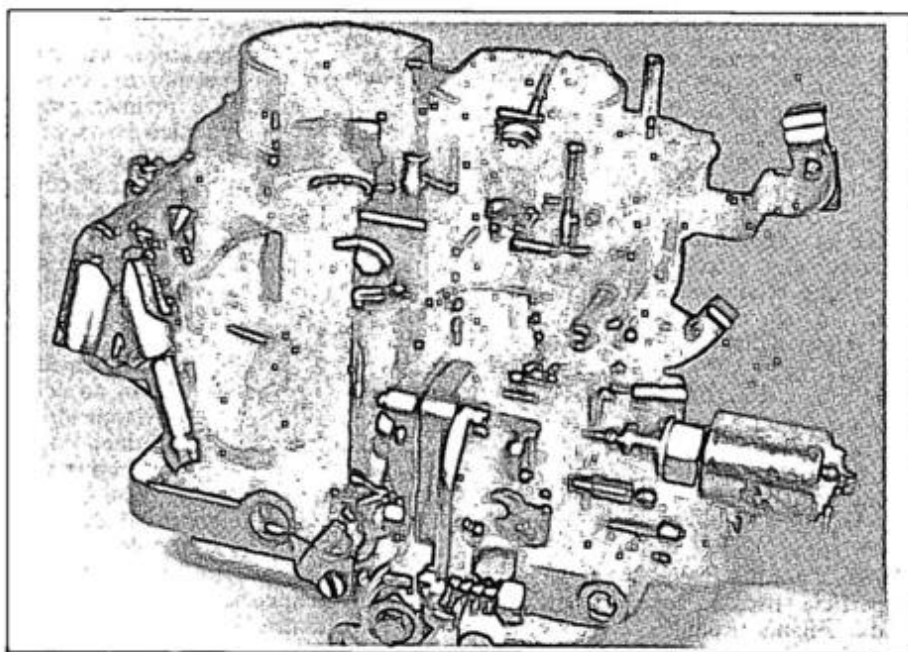
Cobre Químico

O banho de cobre químico também pode ser responsável por um tipo de descasque que não é realmente uma falha entre o cobre químico e o cobre do laminado. Ao contrário, é a falta de coesão com o próprio depósito de cobre químico. Isto ocorre quando o banho de cobre químico está completamente sem controle. Nesse caso, seu depósito será inconsistente ou mesmo de estrutura porosa. Esta estrutura pode se quebrar quando exercida uma força sobre ela, como por exemplo o teste da fita.

O ideal é que a coesão do cobre químico seja igual ao do laminado de cobre. Um controle apropriado do banho de cobre químico irá produzir um depósito com tensão igual ou superior ao do laminado de cobre. Muitos fatores são os responsáveis e alguns destes podem afetar adversamente a aderência do cobre químico no cobre do laminado. Assim, o controle destes fatores pode prevenir a ocorrência do descasque.

Níquel ajuda na luta contra a corrosão de carburadores

Com a produção cada vez maior de automóveis com motores a álcool, a indústria brasileira foi obrigada a pesquisar soluções que apresentassem melhores resultados quanto à resistência à corrosão, especialmente nos carburadores que trabalham com álcool hidratado a altas temperaturas: a melhor solução encontrada foi a aplicação de níquel químico nesses carburadores. Esta matéria de autoria de Airi Zanini, gerente-técnico da Rohco Indústrias Químicas, descreve essa situação.



Em 1976, o governo brasileiro tomou uma importante decisão: os preços crescentes do petróleo causavam ao Brasil, tradicionalmente um grande importador dessa matéria-prima, um grande dispêndio de divisas e acreditando na viabilidade do álcool como combustível para motores, o governo iniciou o Próálcool, um programa de produção de álcool, com o intuito de incentivar o plantio da cana-de-açúcar e propiciar o desenvolvimento de destilarias, sistemas de distribuição e, naturalmente, veículos capazes de utilizar o álcool hidratado.

Até 1983, a frota de automóveis movidos a álcool ultrapassou um milhão de unidades, sendo que atualmente 95% da produção destinada ao mercado interno é de automóveis como esse combustível. Existem, também, caminhões movidos a álcool e em 1985 mais de dez bilhões de litros de álcool foram produzidos, representando uma grande economia de petróleo.

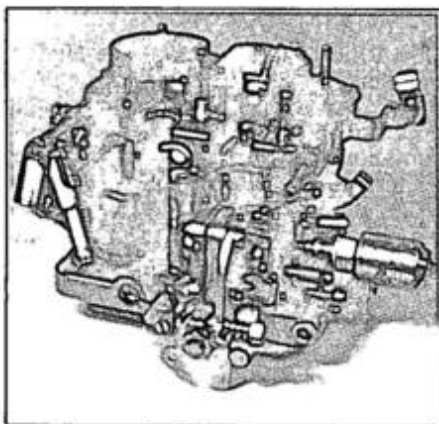
Os primeiros automóveis movidos a álcool foram produzidos por volta de 1978, sendo que o resultado de sua utilização foi pouco satisfatório. Um dos principais problemas a serem solucionados para melhorar o funcionamento desses automóveis foi o entupimento dos estreitos canais dos carburadores de zamac pelos produtos de corrosão interna causada pela passagem do álcool hidratado a alta temperatura. Inicialmente, tentou-se resolver o problema com um revestimento de conversão de cromato sobre o zamac que, simplesmente, aumentou o período de limpeza de três em três meses para cinco.

Após um grande número de testes com vários tipos de tratamentos de superfície, chegou-se à conclusão de que o problema da corrosão poderia ser solucionado com um revestimento de níquel depositado na superfície através de um banho galvânico sem passagem de corrente, chamado níquel químico.

A utilização no níquel químico em carburadores permitiu a obtenção de um revestimento de espessura uniforme (5 a 9 μ m), o qual raramente seria obtido pelo processo de galvanoplastia devido ao formato irregular e complexo da superfície desses componentes. A importância da uniformidade na espessura do revestimento nos carburadores reside no fato de que as variações na camada depositada comprometeriam a montagem e o funcionamento dos mesmos.

O níquel químico é um processo de revestimento no qual os íons de níquel em solução são reduzidos à forma metálica por um agente químico redutor, geralmente hipofosfito de sódio. A reação é catalizada na superfície da peça, resultando em um depósito de níquel. Quando o hipofosfito de sódio é usado como agente redutor são produzidos depósitos de liga com 88-96% de níquel e 4-12% de fósforo, altamente resistentes à corrosão pelo álcool hidratado. O revestimento, após tratamento térmico, atinge dureza da ordem de 1.050 HV.

Sistemas de injeção direta de combustível também necessitam de proteção com o níquel químico. Filtros de



alumínio e outras peças em contato com o álcool devem permanecer livres de corrosão a fim de funcionarem com o grau de confiança exigida e para tanto o níquel químico é o tratamento de superfície escolhido.

As pesquisas no campo de tratamentos de superfície de carburadores concentra-se no processo de níquel químico. Carburadores alternativos estão sendo fabricados em alumínio fundido e está se pesquisando pré-tratamentos diferentes para melhorar o uso de níquel químico neste metal base.

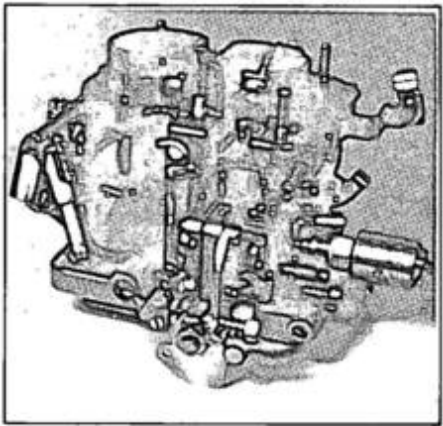
A seqüência mais comumente utilizada para a niquelação química de carburadores envolve dez diferentes fases: desengraxe químico, lavagem, cobre alcalino: imersão/eletrolítico, lavagem dupla, neutralização com H_2SO_4 a 3% p.p., lavagem dupla, H_2O_2 130 volumes a 0,15 ml/l, aplicação de níquel químico, lavagem dupla e secagem por água quente e ar quente.

As condições de operações estão citadas na **tabela 1**

Comportamento das camadas em função do turn-overs

Quando se quer uma proteção contra a corrosão e abrasão, as camadas geralmente se situam entre 10 a 100 microns. O Ni_3P é bastante resistente a atmosferas contendo dióxido e enxofre e este fato é ainda mais agravado pela presença de poros, inerentes aos processos. Porém, nos últimos anos conseguiu-se desenvolver os chamados banhos de terceira geração, com concentração de fósforo na faixa de 11 a 13%, com baixa porosidade e de boa resistência à corrosão.

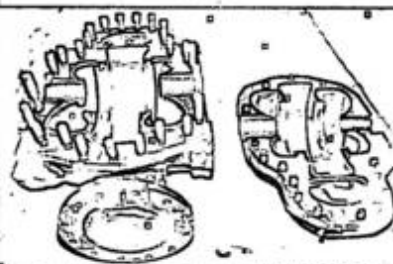
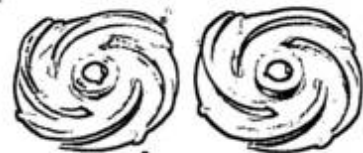
Existem pouquíssimos trabalhos e pesquisas feitos sobre os mecanismos de deposição, a estrutura da camada, a resistência à corrosão, a resistência química e as propriedades mecano-tecnológicas. Especialmente não existem trabalhos que descrevam as influências do envelhecimento sobre a estrutura e propriedades da camada. Por esse mesmo



NÍQUEL QUÍMICO

CASCADURA

A proteção da superfície, com uma profunda experiência!



A corrosão só ataca na superfície e somente nela atua a Cascadura.

Consulte-nos sobre a aplicação do **NÍQUEL QUÍMICO** em peças de pequenas ou grandes dimensões. Com ele, o núcleo pode ser em ferro ou alumínio.

Cascadura. Tecnologia de Superfícies.

CASCADURA
INDUSTRIAL E MERCANTIL LTDA.

Fábrica 1 - Av. Mofarrej, 908 - CEP 05311
São Paulo - SP - (011) 260-0566 - Telex 1123942
Fábrica 2 - Sto. André - SP - (011) 449-9700
Fábrica 3 - Betim - MG - (031) 521-1022
Fábrica 4 - Simões Filho - BA - (071) 594-7155
Fábrica 5 - Rio de Janeiro - RJ - (021) 372-7725
Fábrica 6 - São Paulo - SP - (011) 260-5372
Fábrica 7 - RFA - (0049) 7324-3091
Escritório Técnico Vitória - ES - (027) 225-1193
Escritório Técnico Santos - SP - (0132) 38-5948
Escritório Técnico Curitiba - PR - (041) 222-7354

PRODESIGN

motivo é que se deve analisar a relação entre as propriedades do depósito em relação ao envelhecimento da solução.

Para estudar o fenômeno de as camadas de Ni₃P de banhos velhos são de qualidade inferior, foram estudadas camadas de Ni₃P com 10 a 12% de fósforo depositadas por banhos comerciais e três banhos básicos simples. A faixa do pH foi de 4,5 a 5 e a temperatura de 85° a 90°C, (veja-se tabela II).

Envelhecimento da solução

A vida útil dos banhos de Ni₃P é limitada. Como envelhecimento entende-se a quantidade de turn-overs — que é quantidade de níquel gasto na deposição e novamente repostos. Um turn-over significa, por exemplo, que um banho contendo 6 g/litro de Ni e estes sendo gastos na deposição, essa 6g/litro de precisam ser novamente devolvidas.

Quando em banho deposita-se 40 g litro de níquel novamente repostos (40 dividido por 6 é igual a 6,6 turn/overs), o banho precisa ser descartado pois sua resistência à corrosão e velocidade de deposição será drasticamente reduzida.

Propriedades dos depósitos de Níquel químico

Os depositados de Ni₃P têm, geralmente, tensões de tração. Os banhos de terceira geração apresentam tensões de compressão quando depositados em banhos de 0 a 5 turn-overs e após 5 turn-overs apresentam fortes tensões de tração. A utilidade de um banho comercial, em função do envelhecimento, diminui drasticamente após 5,2 (mais ou menos 0,5) turn-overs ou 39 g/l de níquel depositados e novamente repostos.

Composição e estrutura da camada de níquel químico

A composição química como também os contaminantes foram analisados por fotometria e absorção atômica a plasma. Devido à concentração dos contaminantes estarem nas concentrações mínimas de detecção, houve necessidade de se usar técnicas altamente sofisticadas de análise, sendo a estrutura analisada por microscópio eletrônico de varredura e por microscópio ótico e ainda por analisador de raios X.

Algumas considerações puderam ser observadas: a) a concentração de fósforo aumenta levemente com o aumento da idade do banho; b) depósitos de má qualidade contém, praticamente, tanto fósforo quanto os de boa qualidade; c) metais pesados podem diminuir a velocidade de deposição, mas não podem ser responsabilizados pelo fenômeno do envelhecimento; d) como não poderia ser de outro modo, todos os revestimentos de liga Ni₃P ricos em fósforo são morfos aos raios-X e uma análise dos reflexos líquidos de difração de raios-X revelam um pequeno desvio dos reflexos dos depósitos de qualidade inferior e isto é devido às menores distâncias no retículo cristalino; e) os depósitos de qualidade inferior também se caracterizam por uma largura integral maior em relação aos de qualidade superior.

Ambos os fenômenos são mínimos e não pode ser feita uma avaliação qualitativa. Porém, pode ser provado qualitativamente que, de forma estatística, a distância entre dois átomos vizinhos é maior em um depósito de qualidade inferior. Com o aumento de 1% na distância entre dois átomos vizinhos, a coesão da liga amorfa é alterada de tal modo que só por isto poderia se provar a queda na qualidade.

Condições de Operação	
Ni-Metal	5-9 g/l
Hipofosfito de sódio	25-40 g/l
pH	4,6-5
Temperatura	88-95°C
Velocidade de Deposição	10-25 microns/hora
Níquel no Depósito	88-96%
Fósforo no Depósito	4-12%
Dureza do Depósito	550 Vickers
Dureza com tratamento térmico (400°C/1 hora)	1.050 Vickers

Tabela I

Concentrações dos banhos A, B e C, em g/litro			
Banho	A	B	C
Sulfato de Níquel	25	30	30
Hipofosfito de Sódio	20	25	30
Ácido Succinico	30	—	—
Ácido cítrico	—	20	20
Hidróxido de NH ₄	para regular o pH		

Tabela II

SOELBRA



SOELBRA

SOCIEDADE ELETROQUÍMICA
BRASILEIRA LTDA.

Importadores e Fabricantes

Produtos químicos, ânodos e processos
para galvanoplastia em geral

PRODUTOS QUÍMICOS

Ácido Bórico
Ácido Crômico
Barrilha
Bissulfito de Sódio
Cianeto de Cobre
Cianeto de Potássio
Cianeto de Sódio
Cianeto de Zinco
Cloreto de Níquel
Estanato de Sódio
Fluoreto de Sódio
Nitrito de Sódio
Óxido de Cádmio
Óxido de Zinco
Soda Cáustica
Sulfamato de Níquel
Sulfato de Cobre
Sulfato de Estanho
Sulfato de Níquel
Sulfureto de Potássio
Sulfureto de Sódio
Outros itens sob consulta.

PROCESSOS

Abrilhantadores
Desengraxantes
Removedores
Inibidores
Eletrodepositantes
Cromatizantes
Decapantes
Fosfatizantes
Cromo Auto-Regulável
Cromo Baixa Concentração
Níquel Químico
Produtos para Anodização

ÂNODOS E METAIS

Cobre Eletrolítico/Fosforoso
Chumbo Antimonioso
Chumbo Estanhoso
Níquel
Estanho
Zinco
Cádmio
Latão
Zamac/Antimônio
Ligas Especiais
Cromo Metálico

distribuidores de

ALBRIGHT & WILSON LTD

Metal Finishing Dept. — Inglaterra

SOELBRA SOCIEDADE ELETROQUÍMICA BRASILEIRA LTDA.

Rua Toledo Barbosa, 430/440 — Tatuapé — CEP 03061

Telex (011) 30129 — São Paulo — SP — Fone: 264-8099

Caixa Postal: 8444 — CEP 01051

ASSISTÊNCIA TÉCNICA E ANÁLISES GRATUITAS
SEMPRE BOAS IDÉIAS PARA GALVANOPLASTIA



22 anos
1965 a 1987

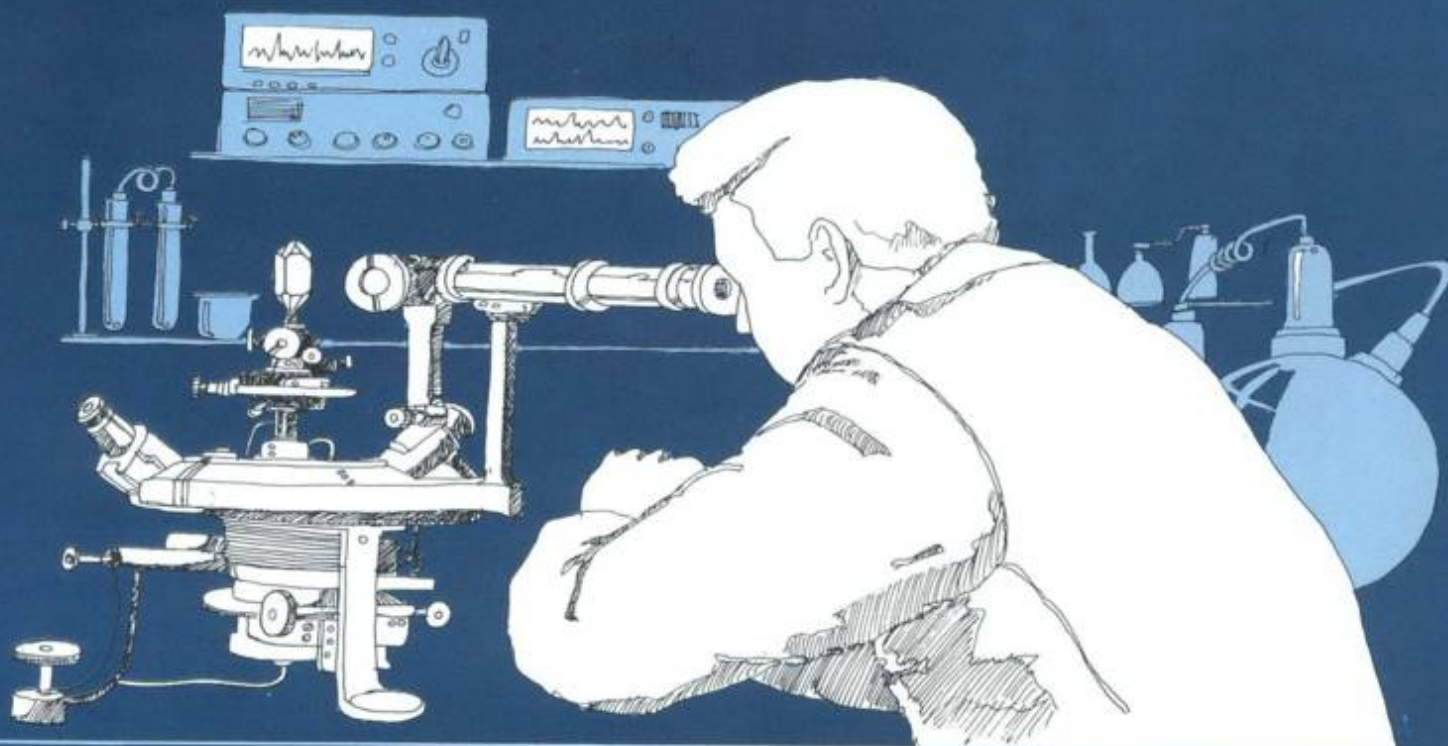
Padrão de Qualidade **QUIRIOS**

São 22 anos produzindo matérias-primas da química fina. O padrão de qualidade QUIRIOS diz a razão de todo esse tempo e possibilitou a criação de um Know-how brasileiro.

Acetato de Amonia
Acetato de Níquel
Ácido Fenolsulfônico
Ácido Fluobórico
Ácido Fluorídrico
Ácido Fluossilícico
Alumem de Cromo
Bifluoreto de Amonia
Bifluoreto de Sódio
Bissulfato de Sódio
Cloreto Estanoso
Cloreto de Paládio

Cromato de Potássio
Cromato de Sódio
Fluoborato de Amonia
Fluoborato de Cadmio
Fluoborato de Chumbo
Fluoborato de Estanho
Fluoborato de Ferro
Fluoborato de Potássio
Fluoborato de Sódio
Fluoborato de Zinco
Fluossilicato de Chumbo

Fluossilicato de Potássio
Fluossilicato de Zinco
Molibdato de Amonia
Molibdato de Sódio
Nitrato de Cobre
Nitrato de Níquel
Nitrato de Sódio
Sulfato de Cobalto
Sulfato de Estanho
Sulfato de Estrôncio
Sulfato de Potássio
Tetrassulfeto de Sódio



Deposição química da liga níquel-fósforo: uma boa alternativa contra a corrosão

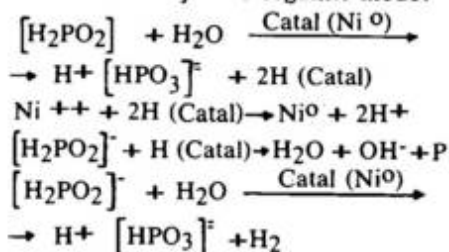
Esta matéria que descreve alguns experimentos realizados com deposição química da liga níquel-fósforo, foi elaborada por Maria Antônia Zamith da Silva Costa, do Departamento de Materiais e Metalurgia do Instituto de Engenharia Nuclear da Comissão Nacional de Energia Nuclear. Colaboraram neste artigo os técnicos Lene Holanda Silva (parte experimental), Antônio Geraldo (metalografia), Tadeu Morelli e o engenheiro Júlio César Cony P. Leite (análise química).

A deposição química de níquel em peças de aço, cobre, latão e outros metais proporciona uma eficaz proteção contra o processo de corrosão, aumentando sua durabilidade e permitindo sua utilização quando se necessita uma boa resistência à abrasão e ao atrito. A obtenção da liga níquel/fósforo é feita através do processo de redução química. A camada depositada é dura, resistente à corrosão e, dependendo dos agentes de adição, proporciona uma aparência semibrilhante às peças. No banho usado para a deposição de liga emprega-se a tiouréia como aditivo a fim de se estudar as variações ocasionadas nas propriedades da camada depositada.

Deposição autocatalítica é o nome dado por A. Brenner e G. Ridell a um método de obtenção de camadas metálicas como níquel-fósforo ou níquel-cobalto-fósforo mediante um processo de redução controlada dos cátions Ni^{++} ou Co^{++} , por meio do hipofosfito. Caracteriza-se pela redução seletiva de ions sobre superfícies imersas em solução aquosa e as camadas obtidas são uniformes, mesmo em peças que apre-

sentam uma geometria complicada. O depósito obtido é uma liga microcristalina, contendo de 3 a 15% de fósforo, com boa resistência à corrosão, dura e ao ser submetida a tratamento térmico pode aumentar sua dureza até 1.000 kg/mm².

Pode-se representar o provável mecanismo de reação do seguinte modo:



Este mecanismo pode ser acelerado ou retardado por meio de aditivos. Um dos fatores importantes é a temperatura do banho, pois uma variação de 10°C abaixo do ponto de operação corresponde a uma perda de 50% na eficiência da deposição. A concentração do hipofosfito e o pH da solução são, também, fatores críticos na velocidade de reação. O níquel, cobalto, alumínio,

titânio, berílio, magnésio e suas ligas, inclusive aços especiais, são materiais que recebem bem a camada de níquel químico. No caso específico do presente trabalho utilizou-se aço carbono e alumínio.

A composição do banho seguiu as seguintes especificações:

Sulfato de níquel: 23 a 25 g/l
Hipofosfito de sódio: 25 a 30 g/l
Fluoreto de sódio: 2,0 a 3,0 g/l
Succinato de sódio: 17 a 20 g/l
Ácido láctico: 30 a 25 ml/l
Aditivo (tiouréia): variável
Agente umectante: 2 ml/l

As condições de operação foram: pH (eletrométrico) de 4,5 a 4,8 e a temperatura de 95 a 98°C.

Resultados obtidos

Foram efetuados testes variando-se o tempo de deposição, o teor de hipofosfito e a quantidade de estabilizador, com o intuito de se determinar a influência destes parâmetros nas características do banho e as microfotografias correspondentes podem ser observadas nas figuras 1 a 8.

Quanto à microdureza fez-se um estudo de comportamento da dureza da liga níquel/fósforo, com a temperatura e com a variação da concentração da tiouréia, obtendo-se os resultados observados na figura 9 e na tabela 1. A espessura da camada pode ser observada na tabela 2.

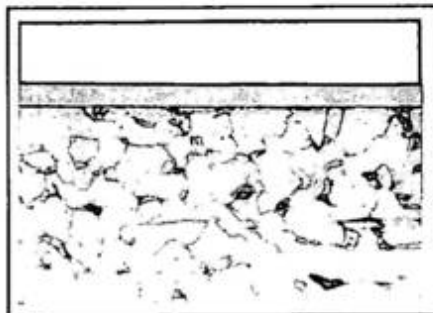


Figura 1 — Camada de liga níquel/fósforo sobre aço. Tempo de depósito: 4 horas. Espessura: 13 microns. Aumento: 400 x.

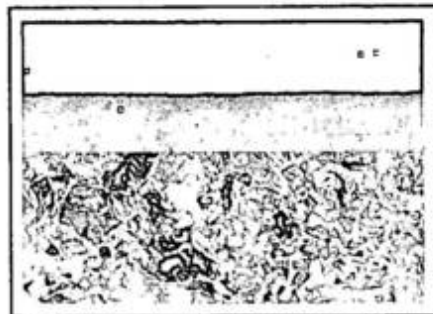


Figura 2 — Camada de liga níquel/fósforo sobre aço. Tempo de depósito: 6 horas com 0,1 mg de tiouréia. Espessura: 41 microns. Aumento: 400 x.

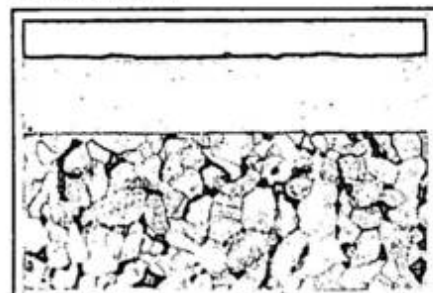


Figura 3 — Camada de liga níquel/fósforo sobre aço. Tempo de depósito: 6 horas com 0,5 mg de tiouréia. Espessura: 51 microns. Aumento: 400 x.

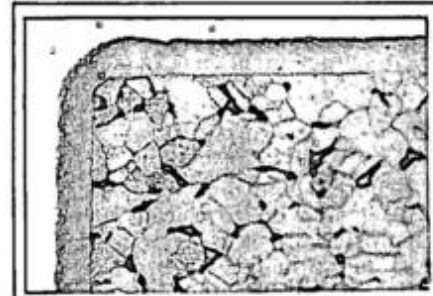


Figura 4 — Distribuição da camada de níquel/fósforo na borda de uma peça. Espessura: 20 microns. Aumento: 400 x.

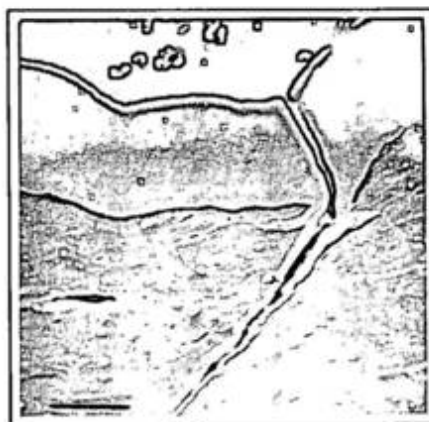


Figura 5 — Camada de liga níquel/fósforo em um defeito superficial de uma peça de aço. Ataque: Nital 5%. 10 mm = 15,1 microns. MEV.

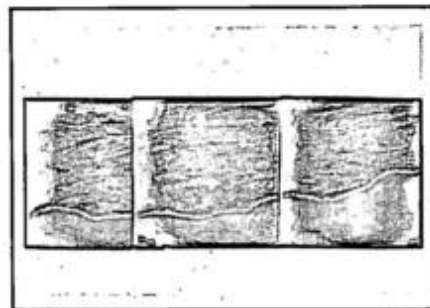


Figura 6 — Camada de níquel/fósforo em aço inox ao longo da rugosidade da peça. MEV. 7 mm = 10 microns.



Figura 7 — Camada de liga níquel/fósforo com tratamento térmico de uma hora a 450°C. Espessura: 100 microns. Ataque: ácido crômico 10% (eletrolítico).

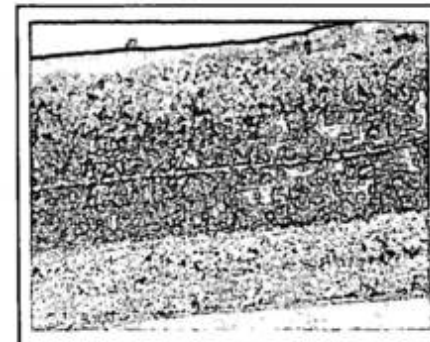


Figura 8 — Camada de níquel/fósforo. Tratamento térmico de uma hora a 580°C. Espessura: 100 microns. Ataque: ácido crômico 10% (eletrolítico).

Discussão

O valor médio da microdureza da liga depositada é de 500 kg/mm². O depósito é meta-estável, não cristalino e, quando submetido a um tratamento térmico (1 hora) a uma temperatura entre 400 e 470°C, converte a liga em uma estrutura cristalina, pela precipitação de fosfeto de níquel na matriz de níquel/fósforo. A microdureza máxima obtida está em torno de 900 kg/mm² mas, aumentando-se o tempo de tratamento térmico, pode-se atingir até 1.000 kg/mm².

Pelos resultados da tabela 1, nota-se que a microdureza não está intimamente relacionada à presença da tiouréia, tanto assim que para um teor de tiouréia da ordem de 0,7 mg/l, obtém-se um valor de microdureza de 835 kg/mm², enquanto na sua ausência a quantidade obtida foi de 910 kg/mm².

Na microscopia notou-se que a deposição da liga níquel/fósforo produz camadas uniformes e com ausência de porosidade (figura 1). A adição da tiouréia aparentemente não produz variações microestruturais mas, no entanto, a aparência da camada é mais brilhante e a velocidade de deposição é aumentada, atingindo um máximo com 0,7 mg/l do composto.

Comparando-se as figuras 1, 2 e 3, nota-se a influência da tiouréia na espessura das camadas depositadas. A camada da figura 2 mostra-se aproximadamente quatro vezes maior do que a representada na figura 1. A camada, além de uniforme, é um revestimento ideal para aplicação em partes complexas, cujo revestimento seria difícil ou mesmo impossível obter por outros processos (figuras 5 e 6). A figura 5 representa um defeito superficial de uma peça que foi recoberta pela camada de liga. Nota-se o poder de penetração do banho, recobrando perfeitamente o defeito e permitindo a preparação metalográfica

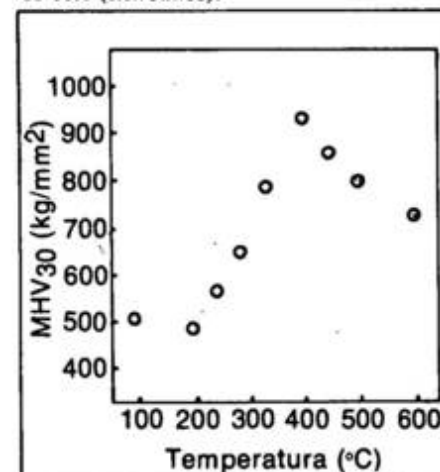


Figura 9 — Variação da dureza da liga Ni-12%P com a temperatura de tratamento.

para posterior observação no microscópio eletrônico de varredura (MEV).

Por intermédio do MEV foi possível documentar, detalhadamente, a distribuição da camada ao longo da rugosidade de uma peça de aço (figura 6). A aderência também é um fator importante neste tipo de deposição. A figura 7 representa a microestrutura de camada no níquel/fósforo, após tratamento térmico a 540°C, durante uma hora, observando-se os precipitados de fosfeto na matriz de níquel. Na figura 8, a microdureza de camada já está em torno de 600 kg/mm², devido ao aumento de temperatura. Pode-se observar, também, o

crescimento irregular do depósito.

Conclusão

A liga níquel/fósforo é um revestimento metálico que apresenta características do ponto de vista de proteção contra a corrosão, dureza, uniformidade de camada e resistência à corrosão, dureza, uniformidade de camada e resistência à corrosão de grande aplicação industrial. A espessura da camada a ser depositada depende da utilização da peça. Em componentes eletrônicos, uma camada de 2,5 a 5 microns já é suficien-

te. Em se tratando de proteção contra a corrosão ou recuperação dimensional de peças, a camada pode variar de 70 a 250 microns.

A adição da tiouréia ao banho proporciona um aumento de velocidade de deposição servindo, também, para estabilizá-lo. No entanto, sua influência nos valores da microdureza não é significativa.

Um emprego importante desta camada é a sua aplicação em peças fabricadas em metal leve. Foram obtidos valores de microdureza da liga depositada em alumínio em torno de 730 kg/mm², após tratamento térmico.

Amostra	Tiouréia (mg/l)	MHV (kg/mm ²)	Tratamento térmico (°C)	MHV (kg/mm ²)
1	0,1	539	400	781
2	0,5	503	400	782
3	0,7	519	400	835

Tabela 1 — Influência da variação da concentração da tiouréia na microdureza da liga níquel/fósforo.

Amostra	Tiouréia (mg/l)	Tempo (h)	Espessura (microns)
1	-	4	15
2	0,1	4	32
3	0,5	4	50
4	0,7	4	80
5	1,0	4	40

Tabela 2 — Influência da tiouréia na velocidade de deposição da liga níquel/fósforo.

Bibliografia

A. KENNETH GRAHAM. *Electroplating Engineering Handbook - New York, Van Nostrand Reinhold Company, 1971.*

U.S. PATENT OFFICE. n.º 2,762,723. *Process of Chemical Nickel Plating and Baths Therefore. September, 1956*

C.L. MANTELL. *Ingeniería Electroquímica. Barcelona, Editorial Reverté. S.A., 1962.*

METAL FINISHING. *Guidebook and Directory Issue '82. Vol. 80. n. 1A, 1982.*

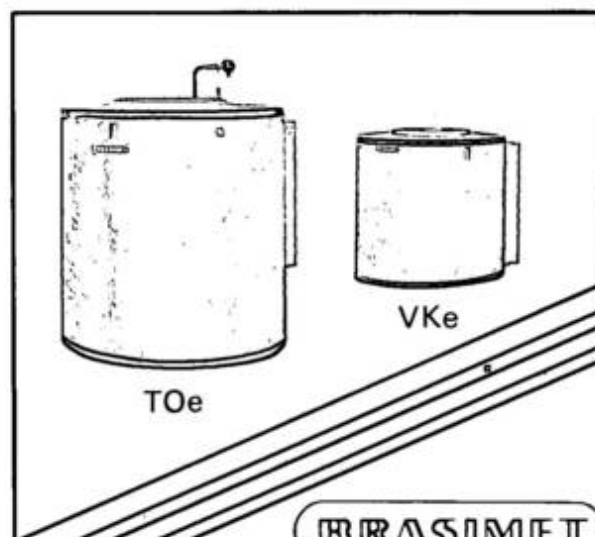
G. GUTZEIT. *Structure of Chemically Deposited Nickel - Journal of Electrochemical Society, February, 1957.*

FORNOS ELÉTRICOS

Os fornos elétricos fabricados pela BRASIMET são os mais indicados para tratamentos térmicos em BANHO DE SAL, especialmente para cementação de aços e aquecimento à temperatura de têmpera.

Características dos fornos de cadinho "TOe" e preaquecimento "VKe":

- Aquecimento elétrico com resistências metálicas.
- Controladores eletrônicos de temperatura.
- Cadinhos metálicos.
- Carcaças em chapas e perfis de aços com revestimento metálico.
- Sistema de exaustão opcional.
- Temperatura máx. em banho de sal: 950°C
- Tecnologia BRASIMET.



BRASIMET

COMÉRCIO E INDÚSTRIA S.A.

Av. das Nações Unidas, 21.476 - CEP 04795 - SP
 CX. POSTAL 22.531 - CEP 04798 - SP
 Telex (011) 22247 - Tel.: 522-0133

Como escolher e como aplicar o solvente certo no desengraxe a frio ou a vapor

Com base na palestra apresentada na ABTS, em abril passado, o engenheiro Flávio T. Ribas Jr., do Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento da Dow Química S.A., desenvolveu este trabalho que discute não apenas os solventes clorados, mas todo o processo de desengraxe a vapor, inclusive com a caracterização das principais necessidades construtivas desses equipamentos.

Não é só na preparação de peças para acabamento mas também nos processos intermediários de fabricação que deve-se considerar o processo de limpeza como um dos principais fatores. Estabelecer um grau de limpeza desejado é fundamental para atingir as metas de produção, menor índice de rejeição e custo. Para assegurar uma limpeza adequada com solventes clorados, é necessário conhecer o tipo de solvente e o método de aplicação a ser empregado. Uma das principais características do solvente clorado é a de não ser inflamável e permitir sua utilização tanto na limpeza a frio como a quente.

Na limpeza a frio, o solvente dissolve a sujeira ou remove partículas através da ação mecânica. Não há ocorrência de reações químicas. É um processo utilizado, principalmente, nas fases intermediárias de produção de peças, onde o nível de limpeza desejado não seja tão crítico. Mas, embora seja

de fácil aplicação, o método escolhido depende de vários fatores.

Solventes e suas características

Grau de limpeza e poder de solvência — Quanto maior o poder de solvência, melhor será a limpeza. O poder de solvência expresso em índice Kauri-Butanol representa a afinidade do solvente e sua facilidade na remoção da fase oleosa. Solventes com baixo índice Kauri-Butanol tendem a se saturar rapidamente, reduzindo o poder de limpeza, fazendo com que ocorra troca frequente de solvente no tanque.

Pureza e teor do produto — O poder de solvência é uma característica do solvente puro. Em misturas de solventes, esse valor pode ser alterado em função da aplicação. Na limpeza a frio, certas misturas de solvente tendem a diminuir suas características iniciais devido à perda de alguns dos solventes

mais voláteis que compõem o produto. Portanto, o grau de limpeza pode diminuir à medida que o produto é utilizado.

Taxa de evaporação e secagem — Quanto melhor a taxa de evaporação, melhor será a limpeza. A frio, um solvente com taxa de evaporação adequada mantém a peça seca e evita arraste do solvente. Taxas elevadas tendem a condensar umidade na peça, podendo causar ataques no metal.

Efeito residual e estabilidade — Quanto melhor a limpeza, maior a probabilidade de peça sofrer ataques de intempéries. Um alto índice de acidez ou alcalinidade presente nos solventes destilados de petróleo podem acelerar o ataque e essa taxa varia conforme o tipo de metal da peça. Outros tipos de ataque costumam ocorrer quando a sujeira remanescente de uma limpeza inadequada ou mesmo o resíduo do próprio solvente são queimados durante o tratamento térmico das peças, quando os gases são altamente agressivos.

Segurança na aplicação

Quanto menor o ponto de fulgor, maior será o risco de incêndio. O ponto de fulgor indica a temperatura em que os vapores do solvente em mistura com o ar passam a queimar em contato com a chama. Na limpeza a frio, os vapores do solvente tendem a permanecer no ambiente, causando condições de riscos incontroláveis.

Também quanto maior a faixa entre os limites de explosividade, maior será o risco de explosão. O perigo de explosão de combustíveis é maior que o perigo de incêndio. A velocidade de queima na explosão é muito mais rápida, violenta e incontrolável. Na limpeza a frio, os vapores do solvente misturam-se com o ar atingindo uma concentração mínima capaz de sofrer explosão caso haja uma chama, fagulha ou mesmo eletricidade estática presentes. Os limites de explosividade são expressos em porcentagem em volume de ar.

Por sua vez, a rigidez dielétrica expressa a resistência do solvente em conduzir corrente elétrica. Na limpeza a frio de materiais elétricos em funcionamento tais como motores e painéis de comando, a segurança é fundamental. Quanto maior a rigidez dielétrica, menor será o risco.

Outro problema é a explosão a altas concentrações de vapores de solvente no ar que podem causar efeitos nocivos à saúde. O limite de tolerância expressa a concentração de produto no ar sob o qual se pode trabalhar sem riscos à saúde. Quanto maior o limite de tolerância, maior será a facilidade em manter o local em condições seguras. O limite de tolerância é expresso em ppm (partes por milhão).

Programa qualidade uniforme e maior produção.



Quando se trata de galvanoplastia, anodização, fosfatização, etc., - as instalações automáticas da Elquimbra, operadas por circuitos eletromagnéticos, asseguram lucrativas vantagens.

- a manutenção é mais simples e econômica, pois os outros sistemas que operam por circuito eletrônico exigem técnica mais apurada e onerosa manutenção dos aparelhos.

- pode-se começar com uma instalação semi-automática (com carros transportadores de tambores rotativos e ganchos comandados por meio de botoneiras) e torná-la, a qualquer tempo, totalmente automatizada, com a aquisição dos programadores.

- as instalações são modulares, o que permite ampliá-las ou modificá-las de acordo com as necessidades.

- a automatização por meio de programadores determina o tempo exato dos banhos, não dependendo da disposição de operadores.

- os tempos de exposição podem ser alterados a qualquer momento, bastando mudar a programação dos cartões.

Resultado: a qualidade é sempre uniforme, os problemas químicos são reduzidos, a mão-de-obra especializada é praticamente dispensável e a produção é muito maior.

O orçamento para uma instalação automática Elquimbra é elaborado a partir de um anteprojeto que atende a todas as suas conveniências.



Consulte-nos

Cia. Eletroquímica do Brasil

Rua Padre Adelino, 43 a 75
Tel.: PBX 291-8611 - Telex (011) 30202 ELQB - BR
C.P. 8800 - End. Tel. "GALVANO" - São Paulo.



Zincagem Rotativa Automática para 700 kg hora

ELMACTRON AUTOMAÇÃO GALVÂNICA

Servotron, sistemas automáticos para todos os tipos de tratamento superficial, garante:

- maior produtividade;
- qualidade constante;
- redução de mão-de-obra.

O sistema controlado através do micro computador *MICRO-ELMAC-1*, especialmente desenvolvido pelo Departamento de Engenharia da Elmalectron permite:

- fácil manutenção no local pela

simples troca de 2 placas de circuito impresso tipo **plug-in**;

- 8 programas distintos em uma mesma memória, selecionados através de chaves tipo **dip-switch**;
- 4 **timers** internos, para controle das funções sobe-desce-direita-esquerda;
- 16 saídas para controlar equipamentos periféricos, tais como retificadores, sopradores, **sprays** etc;
- indicação visual, através de **display** da função a ser executada.



Elétrica e Eletrônica Ind. e Com. Ltda

Fábrica:

Rua André Leão, 309 - Cep. 03101 - Moóca

Escritório:

Rua André Leão nº 310 - Telefone: 270-4700 (tronco)

Cep 03101 Moóca - São Paulo

183
anos

Custos

Existe uma maneira de recuperar o solvente utilizado na limpeza a frio e isto é feito através da destilação. O solvente contaminado é aquecido até seu ponto de ebulição, onde se inicia a separação do solvente através da evaporação. O solvente evaporado é coletado através de uma serpentina de resfriamento. Isento de óleo, ele passa a

ser utilizado novamente. Uma condição básica para a recuperação é que o solvente não seja inflamável pois o risco de incêndio é comum em processos de destilação com solventes inflamáveis.

Na limpeza a frio, o poder de solvência e a própria recuperação do solvente permitem que maiores quantidades de peças sejam limpas evitando trocas ou total reposição do produto. Quanto maior a quantidade de peças

limpas, menor o custo da limpeza

Limpeza a quente

Na limpeza a quente, o solvente clorado por não ser inflamável pode ser aquecido e seus vapores utilizados na limpeza de peças. Nesse processo são explorados a afinidade do solvente pela sujeira e a própria temperatura que aumenta o poder de solvência do produto e ajuda a amolecer o material a ser removido. Existem vários tipos de desengraxadores a vapor utilizados para aquecer o produto, porém todos eles operam como o mesmo princípio: o vapor formado através da ebulição do solvente é condensado ao entrar em contato com um sistema de resfriamento localizado no topo de desengraxador. Além do sistema de resfriamento, a própria densidade do vapor do solvente clorado, cerca de cinco vezes mais em relação à do ar, ajuda a manter o produto no sistema de limpeza.

Quando as peças frias são colocadas na zona de vapor do desengraxador, os vapores do solvente são resfriados e o líquido formado na superfície da peça arrasta a sujeira e outros contaminantes para o fundo do desengraxador. Esta ação de limpeza continua até que a temperatura da peça atinja a temperatura do vapor e então a limpeza cessa. Não há mais formação de líquido na superfi-

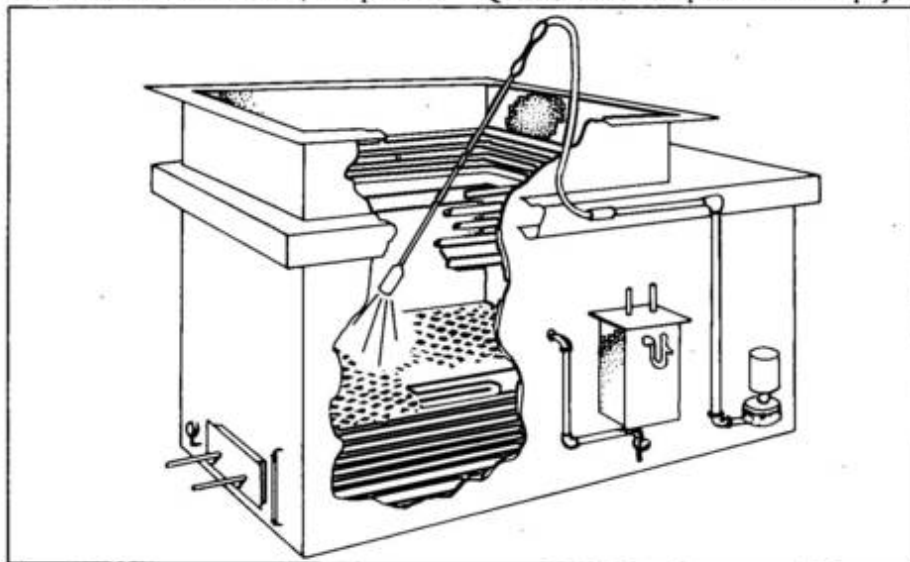


Figura 1

DACROMET[®] 320

DACROMET[®] PLUS

Revolucionário tratamento anticorrosivo largamente difundido entre as indústrias automobilísticas, eletro-eletrônicas e civil, devido às excelentes características deste processo. Sua superior resistência à corrosão e a não hidrogenização garantem performance superior aos tratamentos anticorrosivos convencionais.

PREVESCROM
REVESTIMENTO DE METAIS LTDA.

**LICENCIADA
METAL COATINGS**

AV. DONA RUYCE FERRAZ ALVIM, 2.715-FONE: 456-1988-CEP 09900- J.RUYCE - DIADEMA-S.P.

cie do metal e as peças podem ser removidas do desengraxador limpas e secas.

Seleção do equipamento

A seleção do equipamento e o ciclo de limpeza devem ser baseados em informações atuais e previsão das necessidades futuras decorrentes do aumento da produção. As informações básicas estão divididas em dois grupos:

Peças e custo — Tipo de peça; material; forma geométrica; produção/hora; produção/mês; estimativa de crescimento; horas de trabalho; posicionamento do material.

Contaminantes e ciclo de limpeza — Tipo de contaminante; quantidade de contaminante; posicionamento do material; grau de limpeza desejado.

Os dados referentes às peças devem ser extraídos da linha de produção onde o equipamento será instalado. O sistema mantém sua harmonia com a correta vazão na limpeza. O ciclo de limpeza deve ser definido através de testes realizados em laboratórios que simulam as reais condições de limpeza e definem o tipo de equipamento a ser

construído. Esta análise é essencial. A escolha errada de um ciclo de limpeza pode facilmente incorrer na aquisição incorreta de um equipamento, resultando em tempo perdido, muito esforço e investimento inadequado.

Equipamentos

O equipamento deve ser dimensionado de acordo com o ciclo de limpeza definido para atingir as necessidades do processo posterior à limpeza. O tipo de equipamento mais simples utiliza somente o ciclo a vapor, como mostra a figura 1.

Existem situações em que o formato da peça ou tipo de contaminantes requer melhor ação de limpeza devido à dificuldade do vapor em atingir toda a superfície a ser limpa. Neste caso, outros ciclos de limpeza podem ser utilizados dentro do próprio equipamento, como mostra a figura 2.

Desengraxamento a vapor

O princípio básico de um desengra-

xador a vapor é ilustrado pela figura 1. Uma pequena quantidade de solvente clorado no fundo do tanque é aquecida até a temperatura de ebulição produzindo vapores. Estes são contidos no interior do equipamento por meio de serpentinas de condensação, criando-se assim uma zona de vapor entre o líquido em ebulição e as serpentinas. As peças são introduzidas na zona de vapor e, devido à sua diferença de temperatura em relação aos vapores, provocam a condensação destes sobre a superfície metálica, dissolvendo a sujeira e escoando-a para o fundo do desengraxador. Quando a temperatura das peças alcançar a dos vapores, cessa a condensação e a peça é removida limpa e seca. O ciclo é geralmente completado em 1 a 5 minutos, dependendo das características das peças e do solvente utilizado.

Spray

Este processo consiste no jateamento de solvente puro sobre as peças. Geralmente usado em associação com o ciclo a vapor, este processo é essencialmente recomendado para a remoção de partículas insolúveis contidas na superfície do metal. A unidade é similar à primeira descrita, mas com adição de uma lança de spray, um tanque para o solvente do spray e uma bomba (figura 2).

O ciclo se processa da seguinte maneira: as peças são suspensas na zona de vapor, iniciando-se o processo de limpeza descrito anteriormente. O jato de spray é acionado enquanto ocorre a condensação dos vapores e com isso se reduz a temperatura da superfície, auxiliando a condensação dos vapores sobre a peça.

Imersão a frio - Vapor

Este ciclo é empregado quando a quantidade de contaminantes na peça é muito grande e a utilização do ciclo de vapor acarretaria numa contaminação muito rápida deste tanque. A unidade dispõe de dois compartimentos (figura

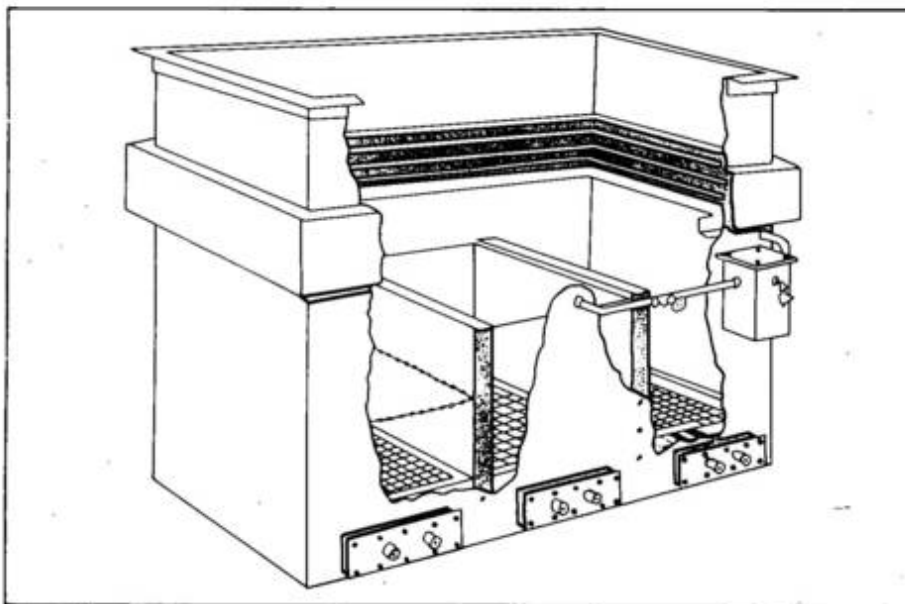


Figura 2

Tabela I — Solventes utilizados em limpeza a frio.

	Poder de solvência Valor Kauri-Butanol	Risco de incêndio Ponto de fulgor (°C)	Perigo de explosividade Inf - Sup	Secagem Taxa de Evaporação Ac. Butila=1	Elettricidade Resistência dielétrica KV/0,1 pol.	Exposição Limite de tolerância TVL (ppm)
Aguarrás	56,0	32	0,8 - ...	0,38	—	100
Querosene	29,0	60	1,1 - 6,8	0,02	—	100
Gasolina	30,0	-45	1,3 - 6,0	3,00	—	50
Benzina	26,0	-48,3	1,0 - 6,0	3,80	—	50
SBP	35,0	-18,0	—	4,10	—	100
Percloroetileno	90,0	N	N	2,1	45,0	50
1,1,1 tricloroetano	124,0	N	8,4 - 16,5	6,0	24,0	100

2), um para imersão onde o grosso dos contaminantes é dissolvido — este tanque poderá também ser adaptado com a agitação mecânica. Após, as peças são colocadas na zona de vapor para se encerrar a limpeza e secar as peças.

Imersão em múltiplos banhos - Vapor

Este é um dos mais eficientes ciclos para a remoção das sujeiras mais difíceis como depósitos de óleos e partículas insolúveis. Esta unidade pode ter uma série de compartimentos com banhos frio, quente, em ebulição, etc. (figura 2).

As peças são imersas nos diversos

tanques para a remoção dos contaminantes na seqüência de banhos em que se tiver a maior eficiência de limpeza (seqüência determinada em testes). Por último, deve-se colocar as peças na zona de vapor para se completar a limpeza e secá-las.

Os banhos quentes têm a função de ajudar na dissolução de contaminantes de alto ponto de fusão, enquanto que os tanques em ebulição dão uma agitação mecânica ao banho, aliado ao fator temperatura.

Ultrassom

Quando a energia ultrassônica é

transmitida para a solução, esta produz o fenômeno da cavitação, a rápida formação de pequenas bolhas de solvente. A cavitação provocará uma ação de esfregamento na superfície das peças, quando as bolhas estourarem contra a superfície metálica e que aliada à ação de um efetivo solvente resultará em limpeza.

A limpeza com ultrassom auxilia na remoção de depósitos de óleo pesado, de sólidos aderidos nas superfícies metálicas, pasta de polimento, etc. Ele também é muito eficiente para remoção do fluxo de placas de circuito impresso e contaminantes em componentes eletrônicos de precisão.

As unidades são similares aos tanques para desengraxe a vapor, só que com transdutores instalados no fundo ou nas paredes do tanque. A frequência ótima para se operar com solventes clorados é de 20 a 25 kHz e normalmente estas unidades estão em tanques com diversos compartimentos com solvente a frio, quente ou ebulição, onde se faz uma pré-limpeza para se evitar uma rápida contaminação do tanque de ultrassom, sendo associados ao desengraxe a vapor para auxiliar a secagem das peças.

Um ciclo pode ter: a, imersão a frio; b) ultrassom; c) desengraxe a vapor (este último para secagem das peças). A temperatura de operação com ultrassom deve estar de 15 a 25 °C abaixo do ponto de ebulição do solvente clorado.

Construção de equipamento

O aço inox é recomendado como material de construção. Outros materiais como o aço carbono, chapas galvanizadas ou zincadas não são recomendados, podendo ser usados somente nas áreas onde não ocorrerá contato com o

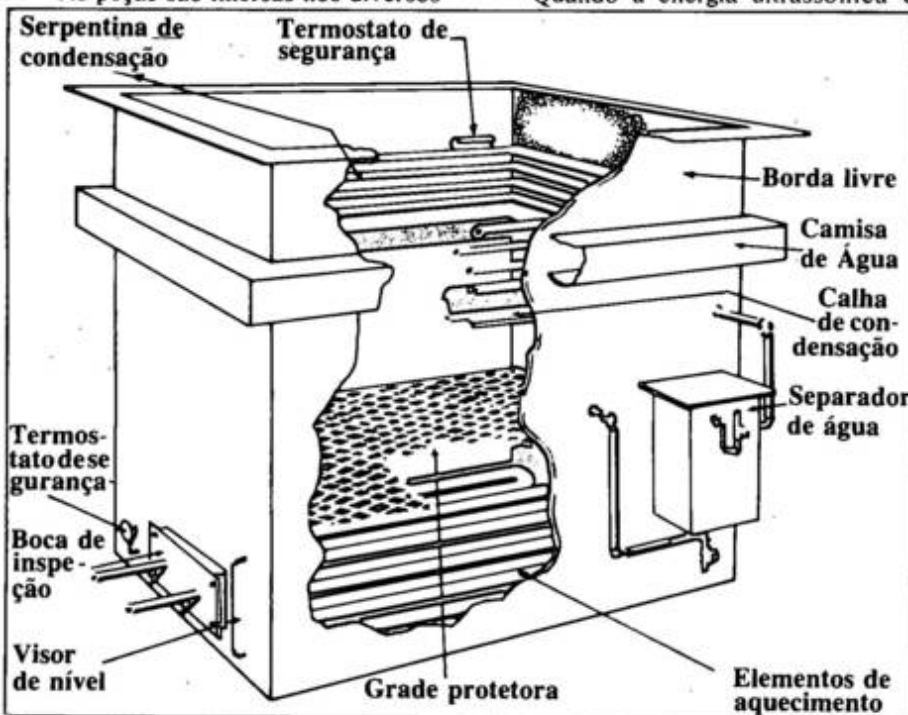


Figura 3



**Cromeação
Cromarte Ltda.**

Av. Sanatório, 1841 Fone: (011) 201-1820

**Qualidade Assegurada
Completo Laboratório**

Zinco: bicromatizado e preto
Estanho - Fosfato - Cobre
Níquel - Cromo - Decapagem

Mais uma empresa ligada à
Dusan Petrovic Ind. Met. Ltda.



solvente ou seus vapores, como por exemplo a área externa do tanque. A zona de vapor, parte compreendida entre o solvente em ebulição e as serpentinas de condensação, deve ter um tamanho suficientemente grande para conter todas as peças na cesta, de um ciclo de limpeza, em seu interior. Já a área de condensação, compreendida pelas serpentinas de condensação, quanto maior o seu tamanho maior será a segurança na retenção dos vapores no interior do equipamento. O seu tamanho dependerá das dimensões do desengraxador.

As serpentinas de condensação são geralmente construídas em tubos de aço inox e são responsáveis por deterem os vapores de solvente no interior do desengraxador. Estão localizadas dentro do tanque, acima do nível do solvente em ebulição e do espaço destinado à zona de vapor. O nível dos vapores deve ser regulado para estar a meia altura nas serpentinas e a temperatura do fluido refrigerante é primordial para a formação de uma boa zona de condensação. Em geral, utiliza-se água corrente para refrigeração, devendo-se tomar cuidado para que esta água mantenha um fluxo que permita que sua temperatura na saída esteja no máximo na faixa dos 32 a 45 °C.

Para se prevenir excessiva condensação da umidade atmosférica nas superfícies das serpentinas acima da zona de vapor, a temperatura das águas dentro das mesmas deve estar acima do ponto de condensação do ar ambiente. Como medida de segurança é recomendada a instalação de um rotâmetro nas linhas de água de condensação para se checar a continuidade do suprimento.

A Câmara de água externa é uma pequena camisa de condensação em volta do tanque, na parte externa, na altura do nível máximo da zona de vapor (figura 3). Sua função é a de prevenir a condução de calor pelas paredes em contato com o vapor ou o solvente em ebulição, para a região acima das serpentinas de condensação. Como a serpentina, a temperatura da água através desta jaqueta deve estar abaixo da temperatura de condensação do ar e na saída deve estar na faixa de 32 a 45°C.

A borda livre é formada por um prolongamento das paredes do desengraxador, acima das serpentinas de condensação. Esta borda livre reduz os distúrbios na zona de vapor causados pelas correntes de ar na área de trabalho, minimizando as perdas do solvente. A altura da zona livre é geralmente 70% da largura do desengraxador a partir da última serpentina de condensação. Em desengraxadores de grande largura, a altura da borda livre poderá ser aumentada.

Separador de água

Os solventes clorados com água formam um azeótropo. Este é vaporizado no desengraxador junto com o solvente. A presença da água junto com o solvente poderá causar corrosão nos equipamentos com redução de vida do desengraxador. Para se evitar este problema, todo desengraxador deve ser equipado com um separador de água bem dimensionado.

A água entra num desengraxador de diversas maneiras: a) condensação da umidade atmosférica na serpentina de

condensação; b) umidade nas peças a serem limpas; c) vazamento de vapor ou água de condensação; d) arraste nas peças proveniente de um processo anterior.

A separação da água se faz pela diferença de densidade entre os solventes clorados e a água. A mistura água-solvente condensada nas paredes do desengraxador flui por gravidade para o separador através da calha do condensado. A mistura entra no separador por baixo do nível do solvente. A água, devido a sua baixa densidade e insolubilidade com relação ao solvente, flui para a superfície do solvente, sendo retida por um orifício superior. O solvente livre da água retorna para o desengraxador ou tanque de estocagem por um dreno na parte inferior.

Esta separação requer tempo, no mínimo cinco minutos, devendo um certo volume de água-solvente ficar este tempo no separador para que ocorra a separação. Desde que a separação se dê por gravidade, um separador fundo é mais eficiente que um separador raso de igual volume. Portanto, o separador deve ter a maior altura possível.

Aquecimento requerido

A quantidade de calor requerida para a formação de vapores é computada em base horária da seguinte forma: a) calor necessário para elevar o solvente ao ponto de ebulição e vaporizá-lo; b) suprir as perdas por irradiação pelas paredes do tanque; c) calor necessário para reaquecer até a ebulição o solvente condensado nas peças a serem limpas e nas paredes do desengraxador.

O calor requerido para o trabalho depende do peso, calor específico e área superficial das peças e deve produzir suficiente vapor de solvente para que a superfície das peças alcance a temperatura dos vapores num tempo mínimo. Se as perdas por irradiação são grandes ou requerem um significativo aumento no suprimento de calor, as paredes do desengraxador devem ser isoladas. Inadequada formação de vapor resulta em uma limpeza ineficiente, quedas bruscas na zona de vapor e perda excessiva de solvente.

As fontes de calor mais usadas são:

Elétrica — É o método mais utilizado no Brasil, podendo ser feito de várias maneiras:

Resistências imersas no solvente: é o sistema mais utilizado tendo a vantagem de apresentar um aquecimento do solvente mais rápido do que outros sistemas. Como inconveniente tem-se que o acúmulo de contaminantes concentrados no fundo do tanque poderá acarretar incrustações de óleo ou graxa nas resistências, causando pontos quentes que poderão atingir as temperaturas de

Tabela II — Propriedades típicas do solvente clorado

Propriedades	1,1,1, tricloretoano	Percloroetileno
Peso molecular	133,4	165,8
Ponto de ebulição (°C)	74	121
Ponto de congelamento (°C)	-38,4	-22
Peso específico a 25°C	1,322	1,619
Densidade dos vapores (ar = 1,00)	4,55	5,76
Calor específico (cal/g°C)	0,25	0,21
Calor de vaporização (cal/g)	56,7	50,1
Índice de refração (25°C)	1,43	1,503
Viscosidade a 25°C (ops)	0,79	0,75
Ponto de fulgor	—	—
Ponto de chama	—	—
Solubilidade a 25°C		
água no solvente, g/100g	0,05	0,010
solvente na água, g/100g	0,07	0,015
Tensão superficial a 20°C (Dina/cm ²)	25,56	32,32
Valor Kauri-Butanol	124	92
Azeotrópico solvente/água (4,3% em peso de água) (°C)	65	87,2
Temperatura de decomposição (°C)	163	140
Tabela de evaporação (Acetato de Butila = 1)	6	2,1

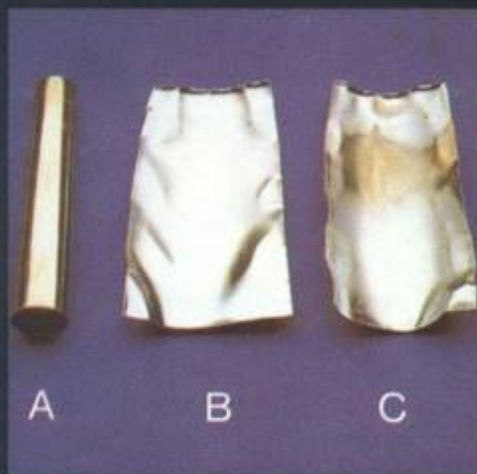
Estas propriedades são o resultado de análises de laboratório e não devem ser confundidas com as especificações do produto.

**Mais pesquisa. Mais experiência.
Maior segurança. Maior rentabilidade.**

Vantagens que fizeram da Schering Galvanotécnica uma das primeiras empresas do ramo no mundo. Vantagens que lhe oferece agora a Berlimed Divisão Galvanotécnica, filial da Schering AG da Alemanha.

por exemplo, os banhos de zinco alcalino livres de cianetos

Protolux®



Os tubinhos (A) da caneta foram zincados num banho de zinco sem cianeto Protolux 518, que é um banho de zinco cianídrico, sempre trabalhando com os mesmos parâmetros. O tubinho (B) tratado no Protolux mostra a excelente distribuição de camada, sendo totalmente coberto internamente. O interior do tubinho (C), tratado num banho de zinco cianídrico, não está completamente coberto (diâmetro: 1 cm, comprimento: 5 cm). Resultado: apenas Protolux cumpre extremas exigências de distribuição de camada.



Protolux, um banho robusto e eficiente quando a camada de zinco tem que cumprir altas exigências.



Protolux é livre de cianeto e não tem outros complexantes que possam atrapalhar o tratamento dos efluentes. Protolux economiza custos de tratamento e elimina o cianeto.

Protolux, o brilho esplêndido, não é apenas uma proteção perfeita para suas peças, mas também uma proteção para o meio ambiente.

Berlimed
Galvanotécnica
Concessionária da Schering AG
República Federal da Alemanha

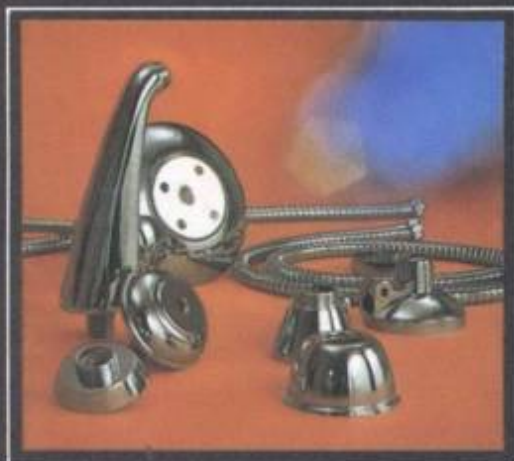
Fábrica e Escritório:
Rua Ida Romussi Gasparinetti, 124
Parque Laguna
Taboão da Serra - SP - CEP 06750
Brasil
Fone: (011) 491-8777
Telex: (011) 30462 BPQF BR
Telefax: (011) 530-3380



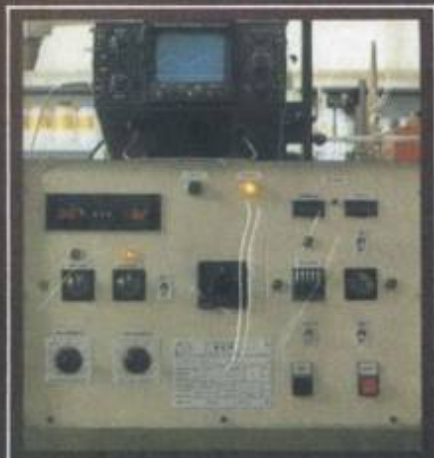
BERLIMED
Galvanotécnica

A LINHA MAIS COMPLETA PARA GALVANIZAÇÃO

- Abrilhantadores de alto rendimento
- Anti-gases para banhos de cromo
- Cádmiio brilhante
- Cobre alcalino brilhante
- Cobres ácidos brilhantes
- Cromação de plásticos
- Cromado de alumínio
- Cromatizante negro para zinco
- Cromatizante para alumínio
- Cromatizantes (verde oliva - amarelo azul)
- Cromo auto-regulável - Decorativo
- Cromo duro
- Decapantes de ácido
- Desengraxantes eletrolíticos
- Desengraxantes químicos
- Estanho ácido brilhante
- Limpador emulsificável
- Níquel brilhante de alta penetração
- Níquel eletrolex-duro
- Níquel grafite
- Níquel negro
- Níquel semi-brilhante
- Passivadores (várias concentrações)
- Purificador para banho de zinco
- Zinco ácido de alta penetração
- Zinco alcalinos modernos
- Zinco isento de cianeto



COMPLETA TÉCNICA



- Inibidores
- Desplacante de gancheras
- Desplacante de níquel sobre ferro
- Desplacante de níquel sobre cobre ou latão
- Desplacante de liga níquel-ferro
- Desplacante de liga níquel-fósforo
- Oxidação negra sobre ferro
- Oxidação negra sobre cobre e latão
- Renewer Nipur (elimina cobre, cádmio, zinco, ferro e todos os metais pesados dos banhos de níquel)

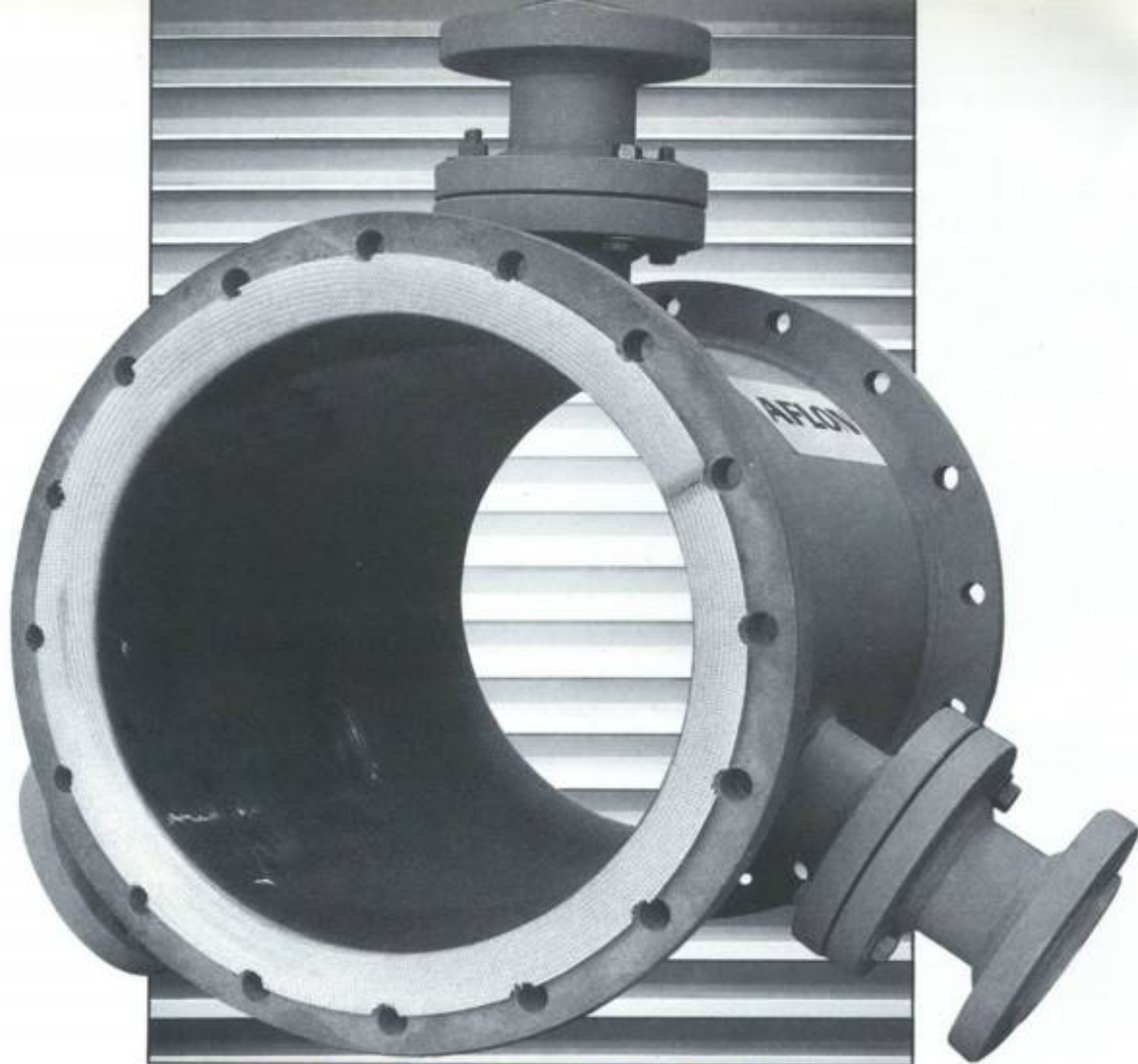
Nosso departamento técnico está à disposição de V. Sas. para orientá-los na aplicação destes produtos como também para qualquer consulta referente ao ramo, pois a Ypiranga dispõe de uma grande equipe altamente especializada, com longos anos de experiência dentro da GALVANOTÉCNICA

Tradição e qualidade desde 1951



Ind. de Produtos Químicos Ypiranga Ltda.

Escritório: Rua Corrêa Salgado, 224 - Fone: 274-1911 - São Paulo - S.P. - Sede Própria.
Fábrica: Rua Gama Lobo, 1453 - São Paulo - Telex: (011) 38757.



AFLON

Tubos e Conexões sempre à frente da tecnologia.

Empregando tecnologia avançada, a Aflon transforma plásticos fluorados e nobres na solução dos problemas de corrosão industrial, aderência, contaminação, tubulação antiácida, vedação, revestimento antiácido e bombeamento.

Conexões de ferro fundido encamisadas com fluoropolímeros.

Um lançamento Aflon, desenvolvido para solucionar

problemas de corrosão, atendendo as normas internacionais de dimensionamento e fabricação. São revestidos em PTFE, PFA, FEP, PVDF, PP e Polietileno.

Tubos e conexões de polietileno para transporte de gás.

Fabricado com polietileno de alta densidade, nas bitolas de 25 a 125 mm, são utilizados na distribuição de biogás e gás natural para indústrias e residências.

Sistema Aflon de revestimento com fluoropolímeros.

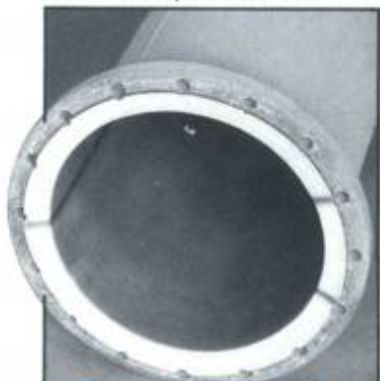
Dutos de grande porte, tanques e colunas encamisadas com PTFE, ECTFE, PFA, FEP e PVDF, são utilizados pela indústria química e petroquímica para resistirem a ataques de fluidos e gases agressivos, sob as condições mais severas de serviço.

Tubulação encamisada com fluoropolímeros.

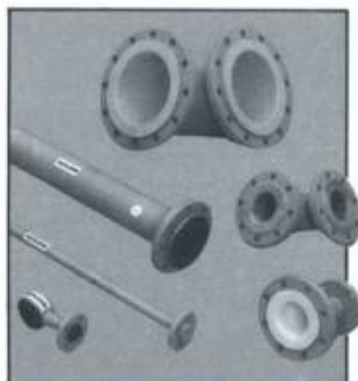
Esta linha soluciona problemas de corrosão na técnica de transporte de líquidos corrosivos. São tubos e conexões revestidos com PTFE, PFA, FEP, PVDF, PP e PE.

AFLON

Merxam e Industrial Aflon Artesiais Plásticos e Metálicos Ltda.
Via Anchieta nº 560/566 - Telax 0111 23203 - MIAM BR
Tel. 272-8411 (PABX) - CEP 04246 - São Paulo - SP



Sistema Aflon de revestimento com fluoropolímeros.



Tubulação encamisada com fluoropolímeros.



Conexões de ferro fundido encamisadas com fluoropolímeros.



Tubos e conexões de polietileno para transporte de gás.

decomposição dos solventes (tabela II). As resistências terão que ser de aço inox. A densidade colorífica das resistências não deve exceder 3,6 a 4,5 watts/cm².

Aquecimento de contato: consiste em resistências colocadas extremamente no fundo do tanque para desengraxe. Não é um sistema muito recomendado pois além de ter-se um alto consumo de energia para um baixo aproveitamento do banho, pode ocorrer uma carbonização dos contaminantes no fundo do tanque, com o surgimento de pontos quentes e, como consequência, a decomposição do solvente.

Aquecimento indireto: por resistências imersas em banho de óleo térmico é o método mais preciso e recomendado, pois o banho proporciona uma distribuição uniforme de calor por todo o tanque do solvente, além de proporcionar um controle mais preciso da quantidade de calor formada no solvente, sem apresentar os inconvenientes quanto à segurança do solvente como os itens anteriores.

Aquecimento indireto por resistências internas e camisas imersas no líquido: depois do sistema de óleo térmico, é o método mais recomendado, só não proporcionando uma distribuição tão uniforme como no item anterior.

Vapor — É o sistema de aquecimento mais indicado por possibilitar temperaturas mais precisas, pela simples regulação da pressão de vapor. Esta regulação deve ser bem controlada para se evitar os riscos de alta temperatura. Tubulações de condensação, imersas no líquido, são as mais utilizadas, sendo que ocasionalmente são usadas jaquetas de vapor. As pressões de vapor recomendadas são:

Percloroetileno (Dowper LM): 3,15 a 4,30 kg/cm² (45-60 psi). 1,1,1, triclo-

roetano (Chlorothene VG): 0,07 a 0,42 kg/cm² (1-6 psi).

Segurança

Correntes de ar — Desengraxadores devem ser bem localizados para minimizar as pedras de solvente por correntes de ar. Janelas ou portas abertas, equipamentos de aquecimento e ventilação ou outras correntes de ar devem ser notadas. Uma circulação normal de ar é suficiente para diluir as pequenas quantidades de vapores que, normalmente, escapam de um desengraxador.

Exaustão — Quando o sistema de resfriamento é bem calculado, a exaustão será apenas mais um item de segurança, pois a possibilidade de escape de solvente, neste caso, será mínima.

Tamanho da carga — Os desengraxadores são projetados para suprir o calor suficiente para gerar vapores de solvente necessários para limpar um determinado número de quilos de peças por hora. Quando se introduz a carga na máquina, o nível de vapor não deve baixar além de 15 centímetros em relação ao nível inferior da serpentina de condensação. Caso contrário, a carga é excessiva para a máquina. Cargas excessivas causam má limpeza e aumentam o consumo de solventes.

Utilização do spray — Quando se usar o spray para auxiliar a limpeza, deve-se utilizar solvente limpo, recém-distilado, a uma temperatura inferior à dos vapores. As peças devem receber o spray dentro da zona de vapor.

Velocidade de carga e descarga do desengraxador — As cestas ou ganchos devem ser introduzidos e retirados do desengraxador a uma velocidade vertical máxima de três metros por minuto para minimizar o arraste de vapores para fora do desengraxador. Em certos casos, esta velocidade deve ser ainda

menor. A velocidade horizontal não deve exceder 11 metros por minuto.

Escolha do solvente

Basicamente existem dois tipos de solventes clorados utilizados a frio ou a quente na limpeza de peças. A escolha correta do solvente depende da coleta de dados do processo anterior e posterior à limpeza, do grau de limpeza requerido, das próprias características do solvente clorado e a avaliação dos testes de limpeza realizados previamente.

O percloroetileno (Dowper LM), devido ao seu alto ponto de ebulição (121°C), é indicado para remover graxas de alto ponto de fusão e para a limpeza de peças de fina espessura. É também recomendado na limpeza de peças úmidas ou na remoção de óleos solúveis, pois o solvente é bastante estável quanto à hidrólise.

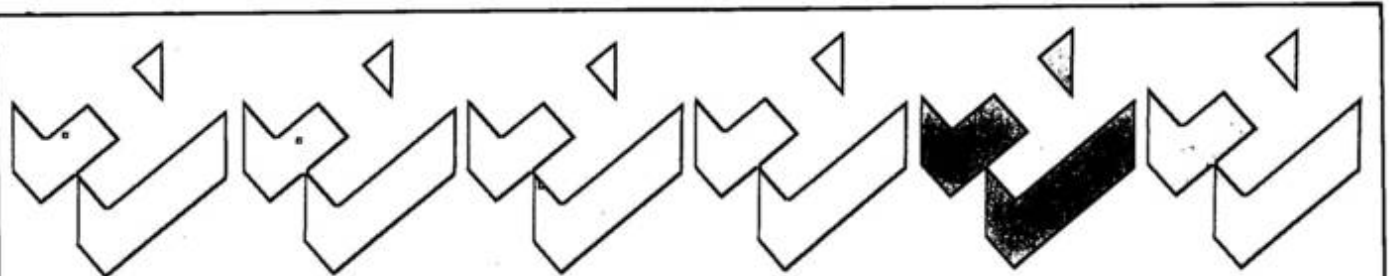
O 1,1,1, tricloretano (Chlorothene VG) possui um ponto de ebulição mais moderado (74°C), que resulta em um ciclo de limpeza mais curto em desengraxamento a vapor. Devido às suas características, é produzida maior quantidade de vapor, contendo-se maior rendimento em quantidade de peças limpas. É ótimo solvente na limpeza a frio, pois sua relativa taxa de evaporação e segurança quanto ao manuseio permite a retirada de peças secas da limpeza e mantém o ambiente em condições de trabalho seguras.

Bibliografia

Metal Finishing Guidebook — Toxic and hazardous industrial chemicals and disposal.

Dow Química — Manual de operações com solventes clorados.

Dow Química — Desengraxe a vapor — equipamentos, fundamentos e operação.



Análise de Laboratório

físico, químicas e bacteriológicas em águas potáveis, de processos industriais e efluentes.

Projetos Industriais

nas áreas de saneamento básico e tratamentos superficiais de metais dos estudos preliminares ao "start-up" das instalações.

HUGENNEYER

CONSULTORIA
E COMÉRCIO LTDA

Centro Comercial Alphaville
Calçadas das Azaléias 46/50
Fone: 421.3744 Barueri — SP
Cep: 06400

Na pintura por cataforese, as bombas são fundamentais

Nos processos de pintura por cataforese, a importância das bombas centrífugas é fundamental. Mas é preciso saber escolher qual tipo de bomba é a mais indicada para cada equipamento. Esta matéria foi fornecida pela Reinhutte do Brasil S/A.

Qual o proprietário de um automóvel que não se sente orgulhoso quando seu veículo apresenta uma pintura intacta e brilhante? Porém, a primeira função que uma tinta tem que cumprir num carro é mais importante do que uma simples questão estética: proteger a carroceria das influências químicas e mecânicas.

Para que se mantenha uma perfeita conservação da superfície são necessários tratamentos prévios na carroceria: a retirada de resíduos de gordura e fosfatização das placas, assim como uma pintura-base de proteção contra ferrugem após o processo de deposição da tinta por eletroforese. Essa deposição baseia-se no seguinte princípio: através de reações eletroquímicas são separados os pigmentos de verniz solúvel em água. Estes depositam-se em uma fina camada sobre a superfície metálica da carroceria. A reação eletroquímica será atingida através da formação de um campo elétrico. Esse processo diferencia-se, segundo a direção da corrente, em anaforese e cataforese.

Processo por anaforese

A carroceria é mergulhada numa solução aquosa totalmente dessalinizada com pigmentos de tinta de proteção à ferrugem. O campo elétrico é construído de forma que o pólo positivo fique na carroceria (ânodo) e a metálica bacia do verniz forme o pólo negativo. Através da ligação por corrente contínua migram os pigmentos carregados negativamente para a carroceria carregada positivamente. Esta passagem eletroquímica dura só até que se tenha obtido uma camada regular sobre a carroceria.

Este processo tem uma desvantagem: durante a pigmentação, a carroceria funcionando como ânodo liberta áci-

dos e pode apresentar, ainda na fase de formação, leves sinais de corrosão.

Processo por cataforese

Para impedir este ataque corrosivo, inverte-se a ordem dos pólos, isto é, carroceria passa a formar o cátodo. O ânodo é formado através de um corpo metálico suplementar. Os pigmentos de tinta carregados positivamente serão atraídos pela carroceria negativamente carregada e a recobrem. A vantagem deste processo é que no cátodo não são liberados ácidos, mas bases. Um ataque de corrosão sobre a chapa da carroceria, como no caso do processo por anaforese, fica descartado.

Nos anos 60 e 70, a maioria das carrocerias de automóveis foram revestidas pelo processo de anaforese. O aumento das exigências de qualidade — maior garantia contra corrosão — fez com que nos últimos anos os processos de anaforese fossem substituídos pelos processos de cataforese.

As instalações de cataforese trazem, porém, um grande problema quanto à escolha da máquina apropriada. Um dos problemas, por exemplo, são as bombas, que devem resolver o verniz anticorrosivo cerca de quatro vezes por hora. Esse movimento é necessário uma vez que os pigmentos têm a tendência de sedimentarem-se na água dessalinizada. Além disso, no campo elétrico o verniz anticorrosivo aquecido deve ser resfriado a uma temperatura de 28°C, através do controle de alimentação elétrica no regulador de calor.

Bombas centrífugas no processo por cataforese

Nas primeiras instalações com o processo por cataforese utilizaram-se bombas horizontais ou verticais, segundo a vontade de cada construtor. Mas, com base em longos anos de experiência com os tipos de bombas usados até agora, pode-se afirmar em que tipo de aplicação cada bomba pode oferecer maior rendimento e maior segurança.

Bomba horizontal com vedação por anel deslizante de ação simples — A apresentação hidráulica da bomba centrífuga manteve-se basicamente a mesma. Houve problemas com a vedação por anel deslizante de ação simples. Entre as superfícies de deslizamento e retorno do anel forma-se, após curto espaço de tempo, uma camada de verniz. Neste ponto, as bombas tornam-se permeáveis. Uma melhoria no anel de vedação é necessária e bombas com este tipo de vedação ondular (vedação no eixo) não são mais usadas.

Bomba horizontal com vedação por anel deslizante de dupla ação — Na maioria das bombas centrífugas as vedações são construídas por anel deslizante com dupla ação. A vantagem dessa vedação é que não há formação de verniz entre as superfícies de deslizamento. Mas, apesar deste tipo de vedação ondular ser mantido, há poucas bombas sendo utilizadas com este tipo de vedação. A causa disto é, principal-

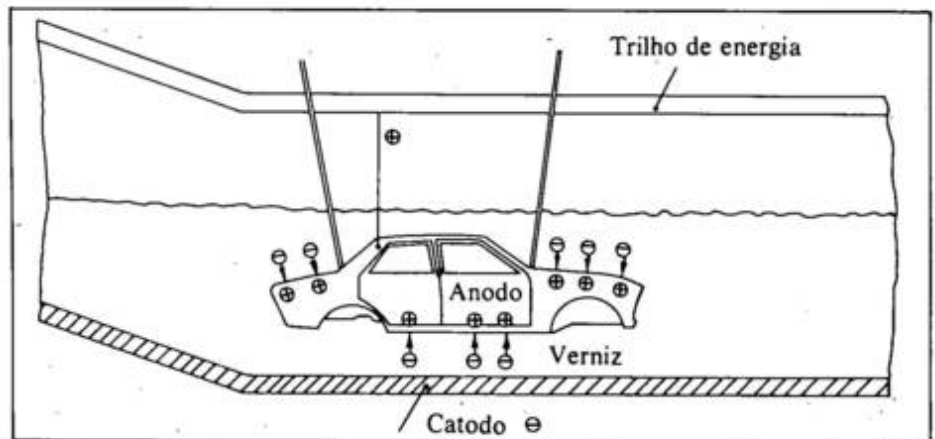


Figura 1

mente, o alto custo de aquisição do sistema de pressão interna e as instalações de controle. A manutenção das peças também eleva demais os custos.

Bomba horizontal com vedação ondul hidrodinâmica e válvula anular acoplada — Como alternativa para as bombas com equipamento de fiscalização e bloqueio, o emprego de sistema por cataforese, tem se sobressaído de forma bem destacada. Trata-se de uma

construção fora-de-série que foi especialmente desenvolvida para pintura. A vedação da bomba funciona da seguinte maneira: uma válvula anular assume, durante a fase estacionária, a vedação ondul. A válvula anular é automaticamente dirigida através de um mancal da bomba, isto é, os êmbolos são pressionados para fora pela força centrífuga. Com isso, o eixo da bomba, que está firmemente ligado ao disco elevatório, é

empurrado para a frente e a válvula anular é levantada. Durante o funcionamento, a vedação ondul ocorre de forma hidrodinâmica.

Atrás da roda móvel encontra-se, separada por uma parede divisória, uma roda de compensação. Uma corrente parcial do verniz a ser impelido chega à câmara de compensação. Esta lança o verniz para fora e a bomba é vedada, do lado atmosférico, pelo anel hidráulico.

Se a bomba é desligada, as molas de compressão no regulador fazem o eixo retornar e a válvula anular veda em seu estado estacionário do lado atmosférico. Durante a fase liga/desliga, o equilíbrio hidrodinâmico não está totalmente ativado. Pode ocorrer que, através da válvula anular, escape algum verniz. Para evitar a adesão da válvula é aconselhável um ligeiro enxágue da válvula anular com água dessalinizada. Para isto foi prevista uma irrigação no deslizador.

Bombas deste tipo têm a vantagem de não necessitarem equipamentos adicionais auxiliares como, por exemplo, sistemas de trava de pressão. Além disso, não há desgaste na bomba, com exceção do mancal de rolamento.

Bomba centrífuga vertical de metal — Se devido a problemas de espaço não for possível a colocação de bombas horizontais, existe a possibilidade da montagem de bombas verticais, cuja maior

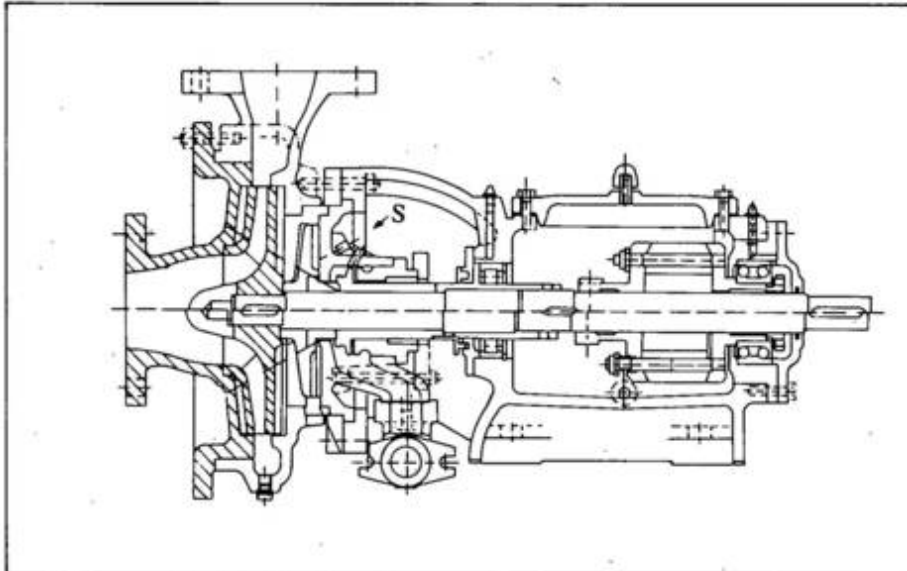


Figura 2

Sr. Industrial

Se V.S. fabrica peças metálicas que precisam de rebarbação, decapagem, raio, polimento, nivelamento, lustração, limpeza ou secagem — V.S. provavelmente já é cliente ROTO-FINISH.

Neste anúncio queremos somente lembrar que a nossa Planta Piloto e os serviços gratuitos dos nossos técnicos estão sempre ao seu inteiro dispor para acompanhar os processos de acabamento na sua empresa, orientando os encarregados, apresentando as últimas novidades em equipamento, média e composto a fim de garantir melhor aproveitamento dos nossos processos para se obter maior uniformidade, economia e eficiência. Aguardamos a sua chamada.



ROTO-FINISH

Acabamento de Artefatos de Metais Ltda.
Rua da Paz, 1651 (Chác. Sto. Antonio) Fone: 246-8477
Telex (011) 21911 — CEP 04713 São Paulo, SP

vantagem é que a passagem do eixo está situada no meio propulsor. Como vedação do eixo é geralmente suficiente um anel vedador com ressalto, ou um sobreposto de engaxetamento.

Quando se decide pela instalação de uma bomba de metal num sistema por cataforese, deve-se isolá-la das outras peças da instalação. Se esta medida não for tomada, os pigmentos de verniz coagulam na bomba e na pior das hipóteses podem entupir totalmente as peças da bomba. Apesar de parecer muito simples isolar a bomba do sistema, chegam à bomba, repetidamente, eletrons carregados negativamente.

Como não é possível isolar a bomba da instalação sem maiores despesas financeiras, bombas metálicas de imersão são utilizadas apenas raramente nas instalações por cataforese.

Bomba metálica vertical com revestimento de material sintético — Como alternativa às bombas verticais metálicas, algumas vezes utilizam-se bombas de metal com cobertura de material sintético. O revestimento com esse tipo de material isola o corpo metálico da bomba carregada negativamente em relação aos pigmentos de tinta carregados positivamente.

O revestimento posterior da bomba metálica com material sintético pode parecer, a princípio, uma boa solução para o reaproveitamento das bombas de metal disponíveis que não deram certo.

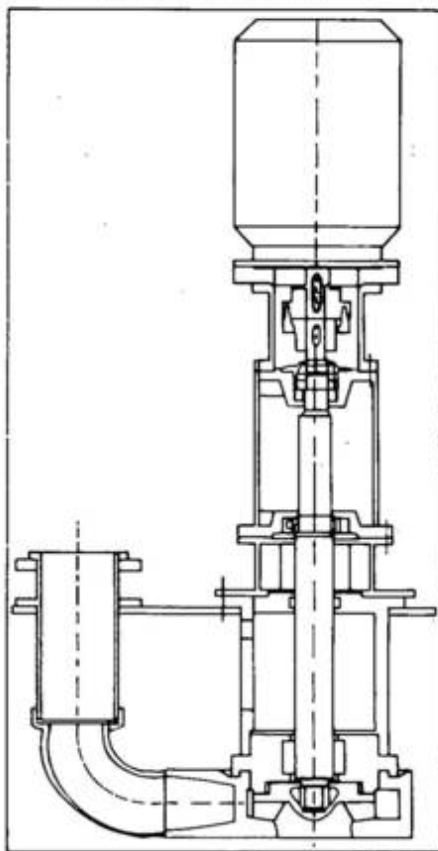


Figura 3

Teoricamente isso soa bem, uma vez que a despesa para isso, do ponto de vista técnico e financeiro, não é muito grande. Mas, na prática, os usuários destas bombas sempre encontram dois problemas: se acontecer, por exemplo, um dano no revestimento de material sintético que atinga o corpo metálico da bomba, despercebido durante a montagem, assentam-se nesse lugar durante o funcionamento, pigmentos de tinta eletricamente carregados. Ocorre então um acúmulo de verniz que pode, eventualmente, desprender-se da bomba e que fica então boiando livremente no tanque de verniz. Em casos desfavoráveis, este acúmulo de verniz assenta-se na carroceria. O segundo ponto é que uma aplicação regular do material sintético sobre o corpo da bomba metálica não é possível até hoje: o desperdício resultante na roda móvel destrói, em pouco tempo, o mancal de rolamento.

Bombas de imersão de material sintético — Como alternativa de bomba metálica com revestimento de material sintético, cada vez menos usadas, existe a possibilidade de aplicação de bombas de material sintético maciço. As vantagens deste tipo de bomba são: todas as peças da bomba que entram em contato com o meio propulsor são de polipropileno maciço. O eixo de aço é protegido do meio propulsor por uma

mangueira de polipropileno encaixada à quente. A movimentação do eixo é obtida pelo meio propulsor. Não há nenhum mancal no líquido propulsor. O eixo é levado ao mancal através do mancal de rolamento estirado.

Como ponto positivo adicional para o usuário, comprovou-se que a flange de material sintético pode ser adaptada sem problemas a determinadas medidas de recipientes.

Misturador centrífugo

Os pigmentos de tinta da carroceria do automóvel precisam ser constantemente renovados por novos pigmentos. Essa adição, na maioria dos sistemas por cataforese, é feita por intermédio de um misturador que não é instalado diretamente na tubulação na qual é agitada a corrente propulsora principal, porém por uma ligação eletromagnética.

A corrente parcial que ali ocorre capta os pigmentos na célula misturadora e dirige-os para a corrente propulsora principal. Aqui ocorre um problema que é adicionar os pigmentos disponíveis em forma pastosa à corrente propulsora sem viscosidade.

Num trabalho conjunto com a indústria automobilística foi desenvolvido um misturador centrífugo que exclui

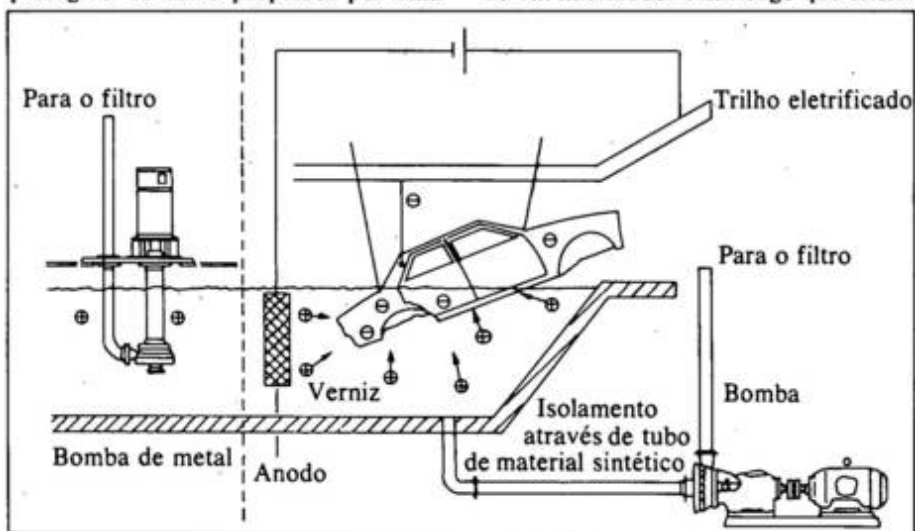


Figura 4

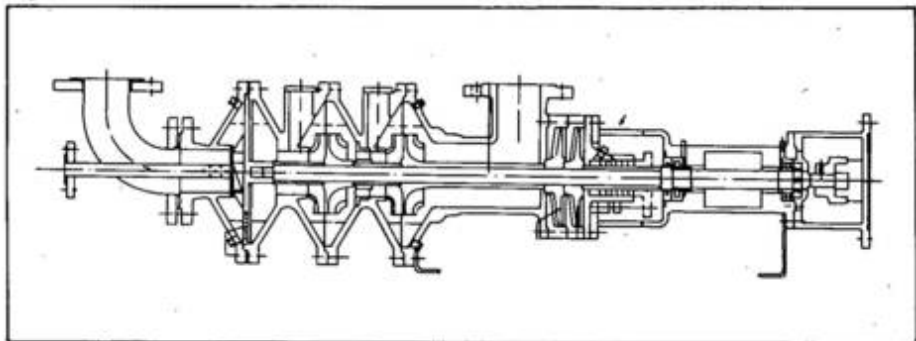


Figura 5

GALTEC

VOCÊ CONHECE A
GALTEC. AGORA ELA
ESTÁ MELHOR AINDA.

**A Galtec apresenta suas divisões
Química e de Tratamento de Efluentes**

Você conhece todo o passado da Galtec como prestadora de serviços. Agora ela passa todo seu conhecimento das necessidades do mercado brasileiro para o fornecimento de processos de eletrodeposição para a transformação técnica e decorativa das superfícies, através do know-how transferido por sua representada Dico m.b.H., da Alemanha. E mais: a Galtec também está pronta para atender todas as solicitações de sua empresa na área de tratamento de efluentes, com o que há de mais moderno: a experiência da Dornier, sistema RMA, também da Alemanha.

**As soluções mais avançadas
Em tratamento de Superfícies
Em tratamento de Efluentes**



Galtec Galvanotécnica Ltda.
Divisão Química
Rua Embaixador João Neves da
Fontoura, 235/253 – Santana
CEP: 02013 – Fone: PABX 290-0311
Telex: (011) 53854 GALV BR



Dico m.b.H. und Co. K.G.
Alemanha

É PRECISO SER FORTE PARA PROTEGER O AÇO.

A Ideal foi a primeira em toda a América Latina a ir fundo no tratamento de superfícies.

Ao lançar, em 1978, a eletroforese catiônica, ela introduziu no Brasil a mais adiantada tecnologia, desenvolvida em anos de pesquisas e testes nos Estados Unidos.

Nesses seis anos, forneceu para as maiores

montadoras do país, alcançando a liderança nacional na comercialização desse produto.

E hoje ela é também líder em exportações. Tudo isso graças à alta confiabilidade de seus produtos, como a eletroforese catiônica, e à eficiência de sua assistência técnica qualificada.

Todos os Escort, por exemplo, são pintados pelo processo da Ideal, e é esta a principal razão pela qual a Ford pode oferecer garantia de três anos contra a ferrugem.

Sempre que o seu problema for conseguir alta resistência anticorrosiva, procure a Ideal. Você vai receber a maior força.

Ideal S/A.
Tintas e Vernizes



a formação de viscosidade. Através de um tubo do componente que é conduzido por um suporte de aspiração do misturador, uma bomba de êmbolo pressiona os pigmentos depositados na forma pastosa pelos orifícios radiais existentes no tubo de componentes.

Os feixes de pigmentos são pressionados juntamente com a corrente propulsora através do disco perfurado.

Atrás deste é preso sobre o eixo misturador um aparelho de corte. A pasta de pigmento original após passagem pelo aparelho de corte apresenta-se em forma granulada e é totalmente dissolvida nas duas células misturadoras seguintes.

A vedação do eixo é efetuada com a ajuda das rodas de compensação, hidrodinamicamente. Para evitar um en-

tupimento do sobrepono de engraxamento existe antes deste um anel básico. Este é vaporizado durante a fase liga-desliga por pouco tempo com água dessalinizada.

Outros campos de utilização

Entre as fases de pré-tratamento e banho de laqueação da carroceria são necessárias várias etapas de lavagem com água dessalinizada. Para limpeza desta água, ela deve ser agitada por pressão através de filtros. A agitação é efetuada com bombas que também são utilizadas para propulsor do verniz cataforético.

Antes da carroceria bruta ser recobera com verniz cataforético ela necessita ser fosfatizada para uma melhor aderência do verniz à carroceria, e a vedação do eixo é efetuada hidrodinamicamente. Um líquido de lavagem ou tratamento, como foi até agora necessário para bombas com vedação do eixo deslizante, não é mais necessário.

As bombas mais modernas sobressaem-se não só pela forma simples de vedação do eixo, como são equipadas com rodas móveis e paredes de desgaste. Por isto não poderá mais ocorrer um acréscimo de cristais de fosfato na roda móvel e também não há necessidade de limpeza constante, como nas rodas com chanfro usadas anteriormente.

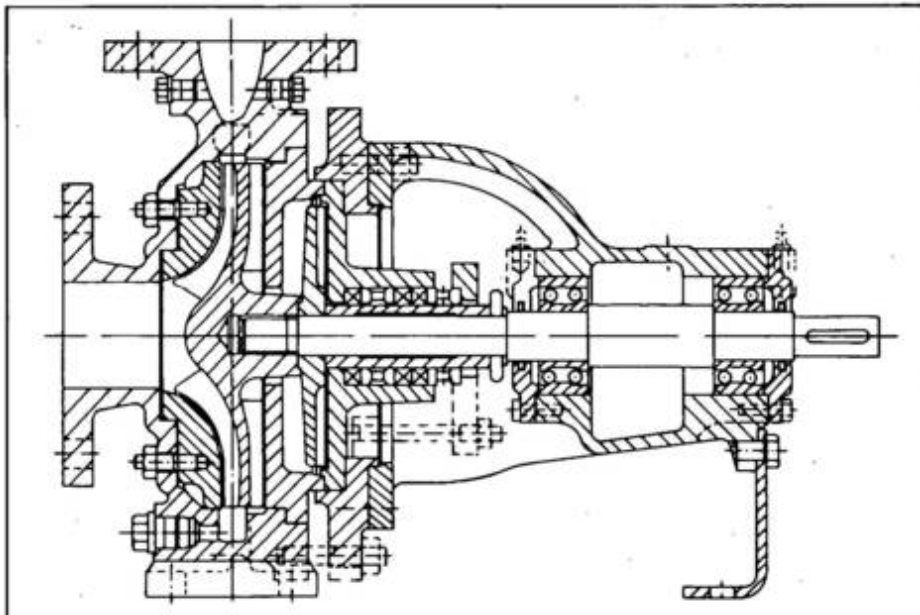


Figura 6

		<ul style="list-style-type: none"> • VISCOSIDADE • FLEXIBILIDADE • BRILHO • DUREZA • CORROSÃO 	<ul style="list-style-type: none"> • ADERÊNCIA • ESPESSURA • TEMPO DE CURA • DENSIDADE • IMPACTO
<p>Modelo 243 Copa consistométrica DIN, ISO, ASTM, BS Vaso escurridor según las normas nacionales y extranjeras. Un certificado de fabricación garantiza la correcta ejecución según normas. Tripode nivelable y recipiente de atemperación acoplado a un termostato de circulación aseguran la obtención de resultados de ensayo reproducibles.</p>	<p>Modelo 312 Mandril cónico para ensayos de flexibilidad, ASTM, Fed. Spec. Averiguación de la capacidad de flexión máxima de pinturas sobre chapa mediante flexión alrededor de espigas cónicas de un diámetro que decrece de 1 1/2 a 1/2". Partiendo del diámetro de la espiga en el extremo del lugar de la grieta, por medio de una curva se lee la flexión porcentual.</p>	<p>Modelo 232 Grindómetro, según Hegman, DIN, ASTM, ISO BS, NF, SIS Robustos aparatos de ensayo para la determinación del grado de molienda de dispersiones líquidas espesas. La substancia se coloca en ranuras en forma de cuña y se extiende con una rasqueta. Se forman estrías en el punto en que el tamaño de la partícula de pigmento es mayor que la profundidad de la ranura, que se lee en µm.</p>	
<p>Modelo 299 Durómetro de péndulo según König DIN, ISO, BS, SNV, SIS, NEN</p> <p>Modelo 300 según Persoz, NF Péndulo con dos bolas de metal duro, que por la amortiguación de las oscilaciones en la superficie de ensayo señala la dureza. Contador automático de oscilaciones. Péndulos intercambiables según DIN y NF.</p>	<p>Modelo 302 Viscosímetro Stormer, ASTM, Fed. Test Meth. Medición de la viscosidad por determinación del peso que obliga a girar al agitador normalizado 100 revoluciones en 30 segundos, en el líquido de ensayo llevado a la temperatura de 25° C. Puede ser también suministrado con estroboscopio para indicación de la velocidad.</p>	<p>Modelo 507-M ERICHSEN MINI-GLOSSMASTER Reflectómetro para la medición del brillo DIN, ISO, ASTM, BS, NF, SIS Aparato manual compacto, según normas, para la medición del brillo, en tres geometrías 20°, 60° o bien 85°. Alimentación por baterías recargables, para ser utilizado en cualquier lugar de trabajo.</p>	
<p>ERICHSEN Instrumentos de Precisão Ltda. CEP 03122 - Rua Celso de Azevedo Marques N° 273 - Parque da Moóca - C.P. 3465 - São Paulo - SP - Brasil Telefone: PBX 272-8133 - Telex (011) 21299 CGTE-BR</p>			

Nitretações de ciclo curto: um estudo comparativo

No mercado há vários processos de nitretação. Suas principais propriedades e aplicações são descritas neste trabalho de autoria de Bernard Loeb (professor assistente da Faculdade de Tecnologia de São Paulo), Luiz Nelson Miserochi Dias (professor associado da mesma faculdade e diretor industrial da Têmpera Tratamento de Metais Ltda.) e Manoel Mendes (professor pleno da Fatec/SP e gerente da divisão de Tratamento Térmico da Combustol Indústria e Comércio Ltda.).

Nitretação é a forma como no Brasil são conhecidos os tratamentos comerciais como Tenifer, Tenox, Sursulf, Nitemper e SCN. São tratamentos termoquímicos de carbonitretação a baixa temperatura, de acordo com a escola francesa, ou nitrocementação ferrítica, segundo a norte-americana. O processo foi desenvolvido há 35 anos e seu grande desenvolvimento se deu em 1960 com os banhos de cianeto. Em seguida foi criado o processo a gás e só mais recentemente foi desenvolvido o processo gasoso com adição de enxofre. Outras evoluções do processo foram o desenvolvimento do banho de sal não poluente com ou sem enxofre e a oxidação superficial da camada, a qual acarreta uma melhoria sensível da resistência à corrosão.

Esses tratamentos consistem no enriquecimento simultâneo em carbono e nitrogênio, podendo também ocorrer a presença de enxofre ou oxigênio, tratamentos esses limitados às camadas superficiais e realizados em temperaturas vizinhas a 570° C, ou seja, no campo ferrítico. Esses tratamentos são realizados em banho de sais ou sob atmosfera controlada.

Os objetivos básicos de todos eles são a melhoria das propriedades de resistência ao desgaste, à corrosão, fadiga, engripamento e atrito. No aço carbono, por exemplo, essas propriedades são conseguidas quando ocorrem as seguintes estruturas:

- uma camada externa branca denominada camada de ligação com espessura de 10 a 15 microns do carbonitreto $\epsilon = \text{Fe}_{2-3}(\text{CN})$, de estruturação hexagonal.

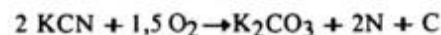
- uma segunda camada que segue a camada de ligação e se denomina camada de difusão que pode ser uma solução sólida intersticial de nitrogênio na ferrita ou a solução sólida acompanhada do precipitado de nitreto de ferro $\gamma' = (\text{Fe}_4\text{N})$ na forma de agulhas. A ocorrência de uma estrutura ou outra depende da velocidade de resfriamento. Essas estruturas são constatadas por difração de raios X e podem ser avaliadas por exames metalográficos e microdureza. O corte isotérmico a 575°C do diagrama Fe-C-N na figura 2 mostra essas fases.

Processos

Tenifer/NS — Este processo é o tradicional. Os banhos do processo NS

são uma mistura de cianetos, cianatos, carbonatos de potássio e sódio, com as seguintes proporções: KCN de 42 a 50%, sendo o CN de aproximadamente 20%. KCNO de 42 a 48%, sendo o CNO de 23,5 a 24,5%.

A percentagem de ferrocianetos do tipo $\text{Na}_4(\text{Fe}(\text{CN})_6)$, deve ser menor que 0,2%. Isto é, deve ser controlado pois o mesmo é prejudicial, criando porosidade na zona de ligação. A temperatura de trabalho é de 570°C. Nesse processo insufla-se o ar que oxida o cianeto a cianato e este, através de uma decomposição, fornecerá o nitrogênio e o carbono responsáveis pela nitretação. A reação final deste processo é:



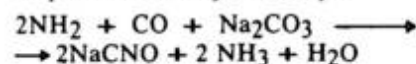
O cadinho é revestido com titânio e pode-se dizer que o tempo de tratamento é definido segundo a espessura das camadas de ligação e difusão desejadas.

Neste processo, para manter-se a composição química do banho é necessário que uma parte do mesmo seja retirada diariamente e neutralizada, bem como os resíduos dos tanques de óleo e água usados no resfriamento do material tratado. Logo, além do proble-

ma da reposição do sal para manutenção da composição química do banho, tem-se também o problema da neutralização da parte do banho retirado que, do ponto de vista econômico e mesmo de operação, tornam-no antioperacional.

Devido a esses motivos e mais o controle do ferrocianeto, desenvolveu-se um novo método e chegou-se ao processo Tenifer TF-1.

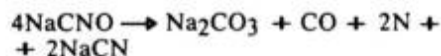
Tenifer/TF-1 — A razão fundamental é a mesma do processo tradicional. A recuperação deste banho não é mais pela oxidação dos cianetos, mas por uma reação sobre os carbonatos formados. Um produto orgânico foi introduzido permitindo reações do tipo:



A reação acima se faz sem que haja uma variação volumétrica. Ela é praticamente instantânea e sem perigo de formar o ácido cianídrico. Assim, caso se pretenda ter um banho de determinado teor em cianato não é mais necessário esvaziá-lo, como seria no banho tradicional NS, para a sua recuperação, onde, além de se perder o sal, era material poluente.

Com este processo conseguiu-se elevar o teor de cianato para até 38%, o que permitiu desempenhos muito superiores

do processo. Como no processo tradicional, insufla-se ar e esta oxidação permite limitar a formação de CN nos banhos, pois não se pode evitar a reação:



O teor de cianeto do banho está entre 1 e 3%. Logo, é impossível dizer que um banho à base de cianato não é poluente. O que acontece é que durante o processo ele se tornará atóxico, o que será discutido adiante. Não é necessário lavar a fumaça pois esta só contém carbonatos.

O banho não contém cianetos inicialmente, mas este teor aumenta pouco a pouco. Logo as peças deste banho são esfriadas na água que deve ser neutralizada. O custo desta neutralização é logicamente muito menor que no banho tradicional. O cadinho pode ser revestido de titânio ou inonel.

O processo pode se tornar totalmente atóxico pela adição, após o banho TF-1, de um banho especial de resfriamento à base de uma mistura fundida, utilizável a partir de 240°C que permite uma neutralização completa dos cianetos e cianatos. Este banho é chamado AB-1.

A associação deste banho e polimento recebeu o nome de **Tenox** e os

equipamentos para o processo TF1-AB1 são: a) forno de pré-aquecimento; b) banho TF1 aerado; c) banho AB1; d) tanque de água de resfriamento; e) tanque de lavagem e neutralização.

Nitemper e SCN — Estes dois processos são normalmente realizados em forno-câmara intermitente com banho de óleo incorporado. O seu corte pode ser visto na **figura 2**. Utiliza-se uma atmosfera que contém 50% de amônia e 50% de gás endotérmico ou etanol-amônia e no caso do SCN utiliza-se também um gás sulfurante. A temperatura varia de 550 a 580°C e o tempo de 0,5 a 4 horas, após o forno estar condicionado.

As peças que sofrerão o tratamento são colocadas uniformemente distribuídas em até três cestos e nestes, em algumas alturas separadas por telas. Uma vez montada, a carga é lavada com solvente clorado. Após o tratamento procede-se o resfriamento da carga que pode ser em óleo frio, quente ou sob atmosfera. A escolha depende do material, da seção por peça, da deformação ou da resistência à fadiga.

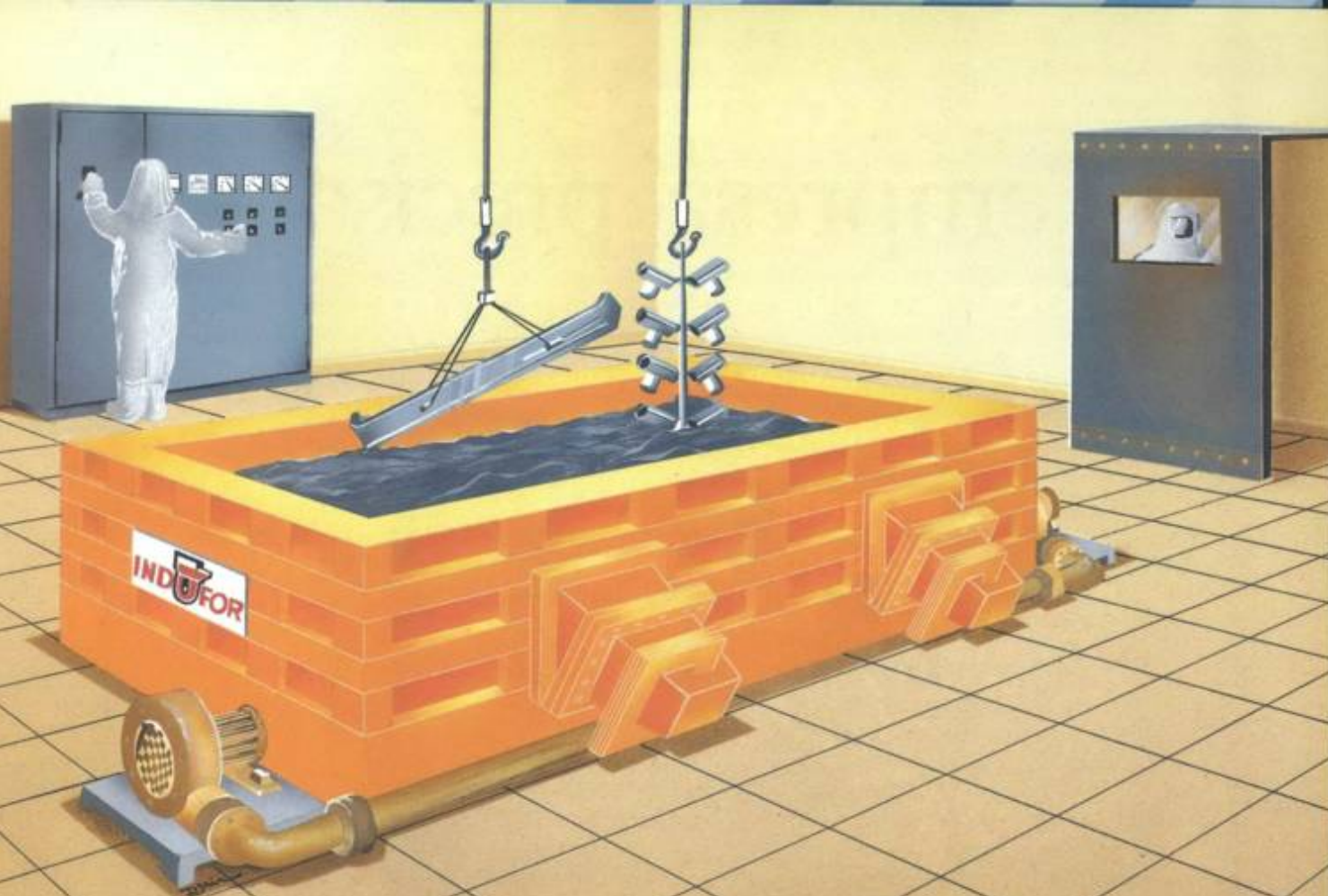
O tempo de tratamento é função do tipo de aço e a temperatura é função da estrutura e da dureza do material de base que foi revenido. Constata-se que há um aumento da dureza da camada com a diminuição da temperatura.

Segurança em Tratamentos de Superfície

- Mordentes
- Cobre Ácido
- Estanho Ácido
- Níquel Químico
- Níquel Brilhante
- Níquel Electroless
- Níquel Eletroquímico
- Decapantes Ácidos
- Decapantes Alcalinos
- Desplacantes Químicos
- Desplacantes Eletrolíticos
- Desengraxantes Químicos
- Desengraxantes Eletrolíticos
- Desengraxantes Biodegradáveis, Emulsificantes e Cobreativos
- Passivadores (Azul, Amarelo, Verde Oliva, Negro e Branco)
- Cromo Auto-Regulável e Micro-Fissurado
- Inibidores
- Cromo Duro
- Complexantes
- Abrilhamtadores
- Cromação de A. B. S.
- Oxidação sobre Metais



Rua Cavour, 612 – Vila Prudente – Cêp. 03135
São Paulo – SP – Fone: (011) 274-0799



Forno Elétrico a Indução de Baixa Frequência para Zincagem

Vantagens do Desenvolvimento de um Novo Equipamento:

- Através de vários modelos, os fornos Indufor permitem a zincagem tanto de peças leves como pesadas.
- Com capacidade para até 2.000 kg/hora, o processo pode ser contínuo com o carregamento do metal sólido simultâneo à imersão das peças a serem zincadas.
- Os tanques tem capacidade de 2.000 a 50.000 kg., com indutores estrategicamente distribuídos para a manutenção constante da temperatura.
- O revestimento refratário, com alto teor de alumina, proporciona longa vida útil ao equipamento, com redução da formação de zinco-ferro a níveis mínimos.
- Baixo custo de fusão.
- Baixo custo operacional.
- Reduzido consumo de energia.
- Fácil operação e manutenção.
- Não poluente.
- Tecnologia 100% nacional.

**Baixíssima
Deposição de
Zinco-Ferro**



Indufor Equipamentos a Indução Ltda.
Rua Suzana, 697 - Jardim Independência
03105 - São Paulo-SP
Fone: (011) 910-9244
Telex: (011) 21371 MEIP BR

Sua empresa precisa viajar



Jarina

भारत
TURISMO
BHARAT

Um plano todo especial para empresas e seus homens de negócios: a Turismo Bharat leva empresários e executivos a qualquer parte do Brasil e do mundo com financiamento direto às empresas.

No mundo dos negócios, estar presente é sempre fundamental. A Bharat leva sua empresa em direção aos negócios e resolve toda burocracia com documentação, hotéis e câmbio.

Rua Sete de Abril, 235
1º andar - Conjunto 112
Cep 01043 - São Paulo - Brasil
Fones: (011) 258-0372 e 258-6195
Embratur: 05281-00-41-6

onde o cianeto é oxidado, o que assegura o caráter não poluente do processo.

A concentração de enxofre ativo do banho se relaciona diretamente com a estrutura e a espessura da camada de ligação e com a quantidade de compostos de enxofre, assim como com a porosidade dessa mesma camada. Variando-se o teor do enxofre ativo do banho, o tratamento poderá ser utilizado para resolver problemas de desgaste e fadiga (2 a 5 ppm de S⁻) ou problemas de engripamento (10 a 30 ppm de S⁻).

O equipamento para o processo pode ser em qualquer forno convencional para banho de sais, aquecido eletricamente ou a gás, desde que seja capaz de manter uma temperatura de 565°C, com mais ou menos 5°C.

O cadinho é do tipo convencional, revestido internamente por uma camisa de aço inoxidável 430.

A melhor seqüência da operação é a seguinte:

desengraxar → pré-aquecer → Sursulf → resfriar (a, o, ar) → lavagem em água quente → olear.

Propriedades X aplicações

A bibliografia que envolve cada processo é extensa e coloca em dificuldade a afirmação de qual processo melhor atende uma determinada aplicação. Parece-nos que há uma equivalência en-

tre o Tenifer e o Nitemper, assim como entre o Sursulf e o SCN. O Tenox é o processo que resiste melhor à corrosão.

O enxofre tem um papel de inibidor de soldagem sendo mais recomendado quando há atrito ou tendência ao engripamento. A resistência à fadiga é melhor atendida pelo Tenifer/Nitemper, quando resfriadas rapidamente e com baixa rugosidade.

Algumas aplicações genéricas dos processos são nos virabrequins, hastes de amortecedores, válvulas de escapamento, balancins, cilindros de motor diesel, cruzetas de diferencial, rosca sem fim para máquina de extrusão de plásticos. Outras grandes aplicações são os casos de ferramentas como matrizes de forjamento, moldes de injeção de plásticos de ligas não-ferrosas, ferramentas de extrusão, machos, brocas, etc. Há casos, também, de melhoria do aspecto visual com elevada resistência à corrosão, comparado aos processos galvânicos.

É inegável, pois, a dificuldade que o usuário encontra para definir qual a melhor nitretação para seu problema específico, quando ele se defronta com bibliografia, técnicos altamente especializados e empresas competindo para vender seus produtos. Para alguns problemas, qualquer processo resolve, mas para outros há apenas uma solução e o caminho a seguir é uma comparação

entre vida útil do produto e custo para os diversos processos, o que nem sempre é fácil. Tudo é compreensível porque fala-se de um mercado de algumas centenas de toneladas e alguns milhares de cruzados.

Bibliografia

Bell T. — Ferritic Nitrocarburising - Heat Treatment of Metals, 1975. 2 p 39-49.

Dias L. N. M. e Mendes M. — Recentes desenvolvimentos do SCN - ABM.

Ellero S. D. A. e Mendes Manoel — SCN e Nitemper em atmosfera etanol/amônia - ABM.

Mendes M. — SCN aumenta a vida útil do conjunto eixo-comando-balancins - ABM.

Barreiras T.L.F. e Mendes M. Processo SCN — ABM.

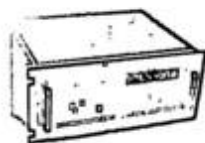
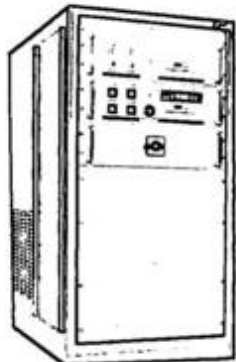
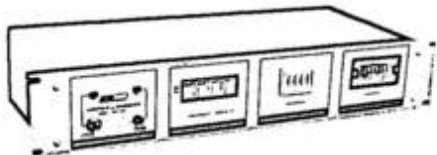
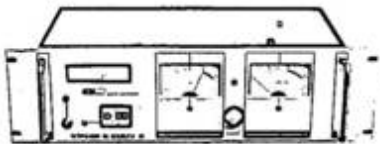
Grellet B. — Action du soufre sur la chimie des Bains de Nitruration Sursulf, sur la Morphologie e la cinetique de croissanee des coucles superficielles it sur le proprietés tribologiques despieces traitées - Centre Stephanois de Recherches Mecaniques, Hidromecaniques et Frotternat.

Oliver J. — La Nitruration em bain de sels procède Tenifer TF-1.

Wahl G. — Tufftride TF-1 AB-1 salt bath nitrocarburizing for producing corrosion resistant surfaces.



RETIFICADORES



- **BANHOS NOBRES E LABORATÓRIO**
- **FUROS METALIZADOS PARA CIRCUITOS IMPRESSOS**
 - Tensão: de 0 à 6-9-12-18-24-30VCC
 - Corrente: de 0 à 10-25-50-100-150 Amp.
- **ELETRODEPOSIÇÃO, ANODIZAÇÃO, ELETROQUÍMICA, ETC.**
 - Tensão: de 0 à 6-9-12-18-24-30-48-60-80 VCC
 - Corrente: de 0 à 500-1000-2000 à 25.000 Amp.
- **COLORAÇÃO DE ALUMÍNIO**
 - Transformador de Regulação Automática e Programável.
 - Corrente: 100-500-1.000-2.000-3.000 e 5.000 Amp.
- **INSTRUMENTAÇÃO DIGITAL OPCIONAL**
 - Voltímetro - Amperímetro - Temporizador Programável e Medidor de Amper-hora.
- **RETIFICADOR DE CORRENTE PULSANTE**
 - Para banhos Nobres-Ouro, Prata e outros.
 - Correntes: 15-30-50 AMP. Totalmente em estado sólido.

DIELETRÔ - ELETRÔNICA LTDA.

RUA MARQUES DE PRAIA GRANDE N.º 27 - CEP 03129

VILA PRUDENTE SÃO PAULO Fones: (011) 914-4865 - 274-5135

PRÉ-TRATAMENTOS

1. DESENGRAXANTES QUÍMICOS-DE IMERSÃO

Berlex A Especial (para ferro)
Berlex B (para cobre e latão)
Berlex C (à jato para todos os metais)
Berlex E (para graxas pesadas)
Berlex T (neutro)
Berlex FS (baixa alcalinidade)
Radikal 1018 (para zamac)
Desoxid O 200 (desengraxante-decapante alcalino)
Radikal 2370 (para alumínio)
Radikal 2370 NS (para alumínio, não espumante)
Radikal 2360 (removedor de pastas e graxas à frio)
Lavadox III (universal para todos os metais)
Lavadox P-3 (para ferro, cobre e latão)
Elfox NS (para ferro e aço extra-forte)
Emulganth 75 (solvente desengraxante emulsionável)

2. DESENGRAXANTES ELETROLÍTICOS

Elfox G (universal sem cianeto)
Desengraxante E (para ferro anod/cat)
Desengraxante ES (para ferrugem leve)
Radikal 1012 N (para todos os metais anod/cat)
Desoxid EI 200 (decapante eletrolítico)
Desengraxante cobreativo
Elfox OC (para ferro em processos contínuos)
Radikal 1018 (para zamac)
Radikal B extra (para Fe, Cu e latão)
Radikal KF MC (para Cu e latão)
Dextron 5 (para ligas de cobre)
Lakodex 4 (desengraxante/decapante para ligas de cobre)
Dextron CN-4 (para ferro com cianeto)

3. DECAPANTES QUÍMICOS E ATIVADORES

Elpewelin 76 (ácido com inibidor)
DeKafox (desengraxante-decapante)
Ferroxilil (ácido desengraxante)
Terminox Fe (decapante-desengraxante sem hidrogenização)
Terminox Zn (decapante-cromatizante para zamac)
Terminox Al (decapante-desengraxante para alumínio)
Terminox MC 2220 (decapante para cobre e latão)
Desoxid Fe 250 (para remover óxidos)
Desengraxante-Decapante K (para misturar com ácidos)
Desengraxante-Decapante KA (para remover pó de decapagem)
Ativador Universal T (decapante ácido em pó)
Dekinox 100 (decapante para inox)
Detapex (superativador para garantir aderência)
Ativador Al (pré-tratamento para alumínio)
Ativador Inox (pré-tratamento para inox)
Ativador Zn (pré-tratamento para zamac)
Desencap 5 (aditivo para ácido muriático)
Desencap 6 (decapante pronto para uso)

PROCESSOS DE ELETRODEPOSIÇÃO DE METAIS

1. COBRE

Cobre Toque Elpewe (cobre toque ou flash)
Banho de cobre brilhante Elpewe Cu 60 (alcalino)
Banho de cobre alcalino brilhante Berligal
Cuprorapid Brilhante (cobre ácido brilhante)
Banho de cobre "Grão fino Cu 63" (para rotogravura)

2. NIQUEL

Processo Elpelyt E₁₀ X (semi brilhante com alto poder anticorrosivo)
Processo de níquel brilhante Berligal (3 aditivos)
Processo Elpelyt BAT 376 (níquel parado com aditivo único)
Processo Elpelyt ROT 277 (níquel rotativo com aditivo único)
Autofix (níquel frio fosco)
Pretolux Ni (níquel preto)

3. CROMO

Ankor 1120 (autoregulável - alta penetração)
Ankor 1130 (cromo preto)
Ankor 1150 (cromo rotativo)
Ankor 1111 (cromo duro 650-800 kp/mm²)
Ankor 1124 (cromo micro-fissuário 200-800/cm)

4. ZINCO

Preflex 61 (10 g/l Zn, 21 g/l NaCN, 76 g/l NaOH)
Preflex 63 (46 g/l Zn, 135 g/l NaCN, 135 g/l NaOH)
Preflex 64 (17 g/l Zn, 42 g/l NaCN, 77 g/l NaOH)
Preflex 65 (33 g/l Zn, 90 g/l NaCN, 78 g/l NaOH)
Preflex 66 (40 g/l Zn, 108 g/l NaCN, 80 g/l NaOH)
Preflex 92 (zinco ácido brilhante)
Preflex 95 (zinco ácido brilhante sem amônia)
Preflex Z-88 (zinco ácido em processo contínuo)
Zincacid (zinco ácido fosco)

5. CADMIO

Cadix (brilhante parado/rotativo)

6. LATÃO

Triumph P (latão parado brilhante)
Triumph R (latão rotativo brilhante)
Salyt Latão Berligal (latão rot./parado)

7. ESTANHO

Estanho ácido brilhante Sn 70 (parado/rot.)
Estanho ácido brilhante Sn 70-U (aditivo único)

8. ESTANHO/CHUMBO

Estanho Chumbo 6040 (liga ideal para soldar circuitos impressos)

9. FERRO

Banho de Ferro Elpewe

10. PRATA

Banho de Pré-Prateação
Michelux (banho de prata brilhante)
Silberstar (banho de prata duro brilhante)

11. OURO

Banho de ouro 1/4 Dukaten (24 kilats)

Diadema Au 120 (banho básico para ouro)

12. BRONZE

Banho de bronze brilhante 1575

13. PURIFICADORES PARA BANHOS ELETROLÍTICOS

Zn Fator P (para eliminar contaminações de Pb em Zn)
Papel Zn Fator P (indicador da presença de Zn Fator P)
Ni Fator P (purificador para Ni - para melhorar penetração)
Ni Fator TR (purificador de contaminações orgânicas)
Ni Fator F (purificador de ferro em banho de níquel)
Ni Fator L (para precipitar Cu em banhos de Ni)
Ni Fator K (para melhorar a penetração em banho de Ni)
Zn Fator CR (para complexar contaminação de cromo em banho de Zn)
Puritron Zn 2 (purificador extra forte para banhos de zinco)

PÓS-TRATAMENTOS, CROMATIZANTES, TRATAMENTO DE ALUMÍNIO

1. CROMATIZANTES E PASSIVADORES

Berligal 73 (passivador eletrolítico para Ag, Cu e latão)
Chromoxy Al Amarelo S (para alumínio)
Chromoxy Zn Transparente (para zinco)
Chromoxy Zn blau F (cromatizante azul para Zn)
Chromoxy Colorido (cromatizante amarelo para Zn)
Chromoxy Zn 476 (cromatizante brilhante para Zn líquido)
Chromoxy K 300 (cromatizante amarelo concentrado para Zn)
Chromoxy Zn oliva (cromatizante oliva para Zn)
Chromoxy Cd 500 (cromatizante amarelo para cadmio)
Chromoxy Cd brilhante (cromatizante para Cd)
Chromoxy Cd oliva (cromatizante para Cd)
Chromoxy MS (cromatizante para latão)
Chromoxy Cu (cromatizante para Cu)
Cromatizante Zn brilhante
Cromatizante Zn - amarelo
Cromatizante Zn - oliva
Cromatizante Zn - preto
Cromatizante Cd - amarelo

2. LINHA DE ALUMÍNIO

Alubrite 159 (polimento químico para Al)
Decapante Alox (para Al)
Banho de polimento G 6 (polimento eletrolítico para Al)
Anodização GS (para Al)
Elangold 111 (coloração amarela para Al)

PROCESSOS E PRODUTOS ESPECIAIS PARA O TRATAMENTO QUÍMICO OU ELETROLÍTICO DE SUPERFÍCIES

O tratamento químico ou eletrolítico de superfícies metálicas e não metálicas abrange uma ampla variedade de produtos químicos e produtos especiais, envolvendo tecnologia avançada para atingir os mais altos índices de proteção anticorrosiva e/ou efeitos decorativos nas formas fosca, semi-brilhante e brilhante.

Também a preparação dos metais antes de qualquer beneficiamento envolve tecnologia e know-how para a determinação dos desengraxantes químicos ou eletrolíticos, decapantes, ativadores, etc. a serem empregados a fim de possibilitar um resultado satisfatório, quando das operações poste-

riores de eletrodeposição, fosfatização ou outros tratamentos químicos.

A escolha do processo mais adequado depende do conhecimento dos banhos existentes e das especificações de trabalho.

Os pós-tratamentos com cromatizantes, neutralizantes, passivadores, ou a aplicação de óleos protetores também requer o conhecimento das linhas existentes para a obtenção de um acabamento perfeito.

No sentido de facilitar a escolha dos processos mais indicados, para os quais pedimos solicitar os folhetos técnicos, apresentamos neste folheto nossa linha de produtos agrupados por função.

FOSFATIZANTES, NEUTRALIZADORES, PASSIVADORES, REMOVEDORES DE TINTAS

1. FOSFATIZANTES

Berlifos Universal (fosfato de zinco com cristalização pesada)
Berlifos A-73 (fosfato de zinco para autolubrificação na deformação a frio)
Berlifos PT (cristais médios para pintura e trefilação)
Berlifos Mn (fosfato de manganês para camadas-antifricionantes)
Berlifos L-56 (fosfato de zinco para laminação, trefilação etc.)
Berlifos Micro (fosfato de zinco micro cristalino para boa aderência de tintas)
Berlifos Micro 250 (micro-cristalina isenta de cristalização a olho nú)

2. DECAPANTES À BASE DE ÁCIDO FOSFÓRICO

Terminox B (para remover leves camadas de ferrugem antes da pintura)
Terminox FL (desengraxa, decapa e fosfatiza antes da pintura)
Terminox FD (como Terminox FL mas com mais poder de desengraxar)

3. REFINADORES PARA CAMADAS DE FOSFATO

Refinador Berlifos (para fosfato de zinco)
Refinador Mn (para fosfato de manganês)

4. ACELERADORES E ADITIVOS PARA PRECIPITAR FERRO

Berligal A-20 (para eliminar excesso de ferro no fosfatizante)
Berligal A-200 (como Berligal A-20, mas em forma líquida)
Berligal A-94 (Reativador e Acelerador para fosfatizantes)

5. PASSIVADORES E NEUTRALIZANTES

Berlineu CR (Passivador de cromatos após a fosfatização)
Berlineu 274 (Passivador neutro após decapagem ou desengraxamento)
Berlineu 173 (Neutralizador alcalino após decapagem ácida)
Berlineu 257 (Passivador alcalino após decapagem ácida)
Berlineu B (Neutralizante antes da trefilação)

6. SABÃO PARA DEFORMAÇÃO A FRIO

Berlilub A (Sabão a quente após a fosfatização para trefilação, extrusão, estampagem etc.)
Berlilub DC 100 (emulsionável em água)

7. REMOVEDORES DE TINTAS

Redil L (líquido para todos os metais)
Redil A (para ferro)
Redil (pastoso para todos os metais)

8. ADITIVOS PARA CABINE DE PINTURA

Emulgant P (coagulador de tintas para cortina de água nas cabines de pintura)

9. NEUTRALIZANTES PARA TRI- E PERCLORETILO

Berlineu Tri Líquido (neutraliza e estabiliza)

10. LIMPEZA DE ANODOS DE CHUMBO

Sal de Ativação Pb 2971

PROCESSOS ESPECIAIS, PROCESSOS QUÍMICOS E DESPLACANTES

1. LINHA DE CIRCUITOS IMPRESSOS

Berlifix C.I. (fluxo de solda)
Elrasant Cu 150 (removedor de cobre)
Elrasant Cu Starter (Starter para removedor de cobre)
Terminox C.I. 578 (Limpador de circuitos impressos)

2. GALVANIZAÇÃO DE PLÁSTICO

Mordente Berligal ABS (pré-tratamento para ABS)
Mordente Berligal P.E. (pré-tratamento para poliestêr)
Noviplat Berligal (cobre químico)
Ultraplast Ni-S 76 (níquel quím. alc.)
Ultraplast Ni-S 8 (níquel quím. ácido)

3. NÍQUEL QUÍMICO

Ultraplast Ni-S 9 (para ferro, cobre, etc.)

4. BRONZE QUÍMICO

Albronz

5. ESTANHO QUÍMICO

Zinnsud WS

6. PRATA QUÍMICA

Sudsilber

7. OURO QUÍMICO

Diadema Au 500 (banho básico s/Au)
Goldsud Ni (pronto para uso)

8. OXIDAÇÕES DE METAIS

Pretolux Fe (oxidação negra para ferro)
Pretolux Zn (oxidação negra para zinco e zinco)
Pretolux Latão (oxidação negra para latão)
Berlinox Latão (oxidação inglesa para latão)

9. TRATAMENTOS ESPECIAIS

Filtrosal 714 (para banhos alcalinos)
Filtrosal 17 (para banhos ácidos)
Abrilux 77 (Reativador de abrilhantadores para Zn)

10. INIBIDORES

Inibidor Berligal Fe 300 (para ácido muriático)
Inibidor Berligal Fe 200 (para ácido sulfúrico)

11. MOLHADORES ESPECIAIS E DETERGENTE

Molhador Ankor (para cromo)
CR-571 (contra arraste de cromo)
Berlidet (detergente universal)
Molhador para banho alcalino
Molhador para banho ácido

12. SAIS DE POLIMENTO

Saponex Fe (para ferro)
Saponex A (para níquel e ferro)
Saponex C (para ferro, aço e níquel)
Saponex K 61 (abrilhantamento para Fe, Ni, Cu e suas ligas, ouro e prata)
Saponex Zn (para zinco e zinco)
Saponex Al (para alumínio)
Saponex E (para ferro)

13. DESPLACANTES QUÍMICOS

Sal Desplamet Berligal Fe Tipo I (com NaCN, para Ni e Cu sobre Fe)
Sal Desplamet Berligal Fe Tipo II (sem-NaCN, para Ni e Cu sobre Fe)
Desplamet Berligal-MC Químico (para Ni sobre Cu e Latão)
Desplamet Chromex (para Cr sobre Cu)
Ni-Plex (para Ni sobre Cu, Fe e Latão)
Desplacante Extrarapid (para gancheiras)

14. DESPLACANTES ELETROLÍTICOS

Desplamet Elpewe Eletrolítico HG (para Cr, Ni e Cu sobre Ferro incl. Ni semi-brilhante)
Desplamet Elpewe Eletrolítico II (para Cr, Ni e Cu sobre Fe)
Desplamet Berligal Zamac Eletrolítico (para Ni sobre zamac)
Desplamet AuAg (para ouro e prata)
Desplamet Eletrolítico P (para Ni e Cu sobre Fe alc.)

ÓLEOS DE CORTE, REPUXO, PROTETORES E VERNIZES

1. ÓLEOS DE CORTE

Gloriol (para autômatos - claro)
Banalub (altamente aditivado - escuro)
Grabalub (altamente aditivado para alta rotação)
Banalub AZ 576 (óleo de corte claro)
Extremol (altamente aditivado com molibidênio)
Klarolub H-15 (óleo de corte sintético)
Emulgant OS (óleo de corte solúvel)
Cortisol K (óleo solúvel à base de óleo de mamona)
Berlimol (aditivo de molibidênio)

2. ÓLEOS DE REPUXO

DDC (óleo de repuxo com proteção anticorrosiva prolongada)

3. GRAXAS

Graxa de contato (com 20% de Cu)
Graxa de grafite G
Hasulub (para a deformação a quente)

4. SPRAY DE GRAFITE

Spray G 731 (usado junto com água)

5. ÓLEOS PROTETORES

Protec Oil B 574 (baixa viscosidade/proteção temporária)
Protec Oil DW (óleo protetor/desloca água sem emulsionar)
Antonox 206 (para proteção duradoura)
Resistol 1023 (óleo protetor altamente aditivado)

6. REMOVEDORES DE ÁGUA

Repelan DF (sistema moderno para secar peças)
Repelan DF Protect (deixa um filme protetivo)

7. PROTÉCFILMES

Protecfilm Berligal Fe 20 (à frio)
Protecfilm Berligal Fe 160 (à quente)

8. ADITIVO CONTRA FOLIGEM

Pertaxol 276 (para óleo combustível)

9. VERNIZES

Berlilack N.* 1 (para cobre, latão, prata, etc.)
Aqualack N.* 1 (com solvente de água)
Berlifilm (com secagem lenta para cobre, latão e prata)

ALETRON

PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.

Rua São Nicolau, 210 - DIADEMA, SP

Caixa Postal 165 - CEP 09901 -

Telefones: (011) 4456296 - 4456294

Telex: (011) 45022 NUAG BR

Polarografia: método que apresenta resultados mais uniformes

Por apresentar inúmeras vantagens técnicas, o método polarográfico de medição de camadas está obtendo muita receptividade na indústria galvanoplástica. Esta matéria de autoria de Cláudio Cardoso, da Instrutécnica, descreve alguns dos pontos que caracterizam esse tipo de medição.

A produção de camadas de eletrodeposição de alta qualidade é bastante dependente dos processos químicos dinâmicos que ocorrem nesses banhos. Pesquisadores da indústria galvânica do mundo inteiro estão constantemente tentando reduzir a influência das "mágicas" e improvisações sobre estes processos que deveriam ser totalmente científicos. Entretanto, hoje estão disponíveis equipamentos e técnicas que podem ajudar consideravelmente os pesquisadores a atingir este objetivo.

Há um programa desenvolvido por algumas indústrias norte-americanas para automatizar o controle químico de banhos de eletrodeposição usados na manufatura de circuitos eletrônicos impressos, com a intenção de se conseguir

resultados mais uniformes e previsíveis para os produtos finais, além de se obter uma melhor compreensão da dinâmica dos processos químicos envolvidos. Para a efetivação deste projeto foram consultados vários especialistas.

Como resultados destas consultas, as técnicas polarográficas foram recomendadas como ideais para atender as seguintes necessidades: a) análise automática da maior variedade possível de constituintes de banhos de eletrodeposição; b) relatório contínuo das condições de funcionamento; c) cálculo e realização de procedimentos de manutenção; d) recolhimento e transmissão automática de dados a um computador central; e) ter custos razoáveis de manutenção e instalações.

A polarografia é capaz de analisar uma grande variedade de componentes de banhos de eletrodeposição (figura 1). A preparação de amostras é fácil, usualmente diluição simples de pequenas quantidades de banhos em solução de eletrólito específico. Além das vantagens da técnica, os equipamentos apresentavam boas qualidades, como a possibilidade de interfaceamento com computador via interface serial RS 232C, nível tecnológico e de automação do eletrodo de mercúrio permitindo excelentes condições de reprodutibilidade e precisão, possibilidade de armazenamento de condições experimentais e curvas de calibração em disquetes para uso futuro e testes. O programa foi dividido em três fases principais.

Desenvolvimento de métodos

Esta primeira fase consiste em identificar e testar para cada um dos constituintes de cada um dos banhos os parâmetros de quantidades de amostras, diluentes, reagentes apropriados e montagens necessárias para acompanhar o seguinte equipamento: analisador polarográfico, eletrodo de mercúrio, ploter digital e micropipetas. Os arranjos experimentais e as medidas necessárias para a curva standard podiam então ser armazenadas em disquetes flexíveis na memória do analisador polarográfico, como se vê na figura 1.

Interfaceamento do computador

Nesta segunda fase, o computador pode se comunicar com o polarógrafo através da interface serial RS 232C, pa-

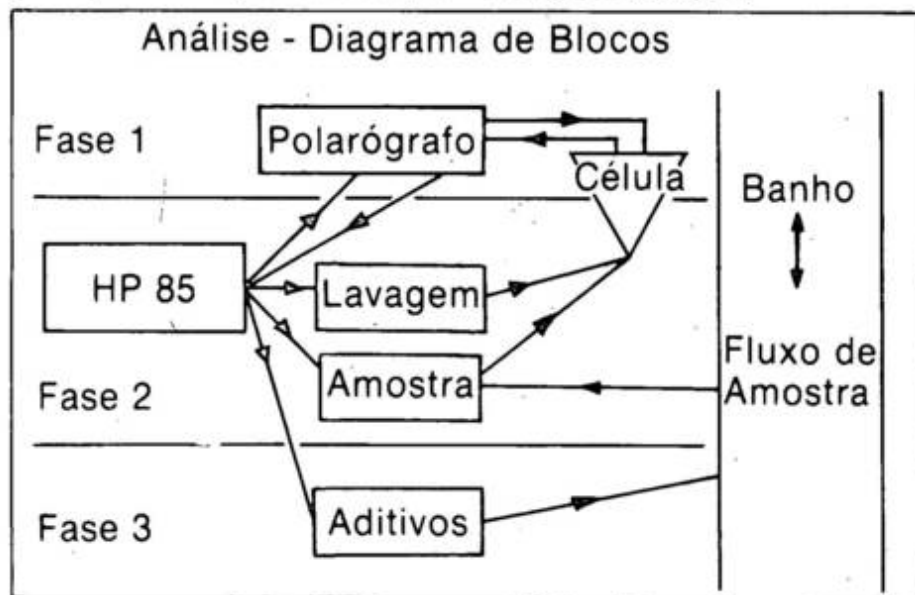


Figura 1 — Diagrama dos blocos do sistema automático montado para as análises



MANUFATURA GALVÂNICA TETRA LTDA.

Av. Amâncio Gaiolli, 235 (altura km 213 da Via Dutra)
Bonsucesso – Guarulhos – São Paulo – CEP 07000
Fone PABX 912-0555 – Telex (011) 22237

Fabricamos – Montamos – Colocamos em funcionamento
Equipamentos manuais, mecanizados
e totalmente automatizados para
TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

- Limpeza
- Decapagem
- Fosfatização
- Deposição Química de Metais
- Deposição Eletrolítica de Metais
- Oxidação
- Anodização
- Eletro-polimento
- Metalização de Circuitos Impressos
- Componentes de Linhas
aquecedores elétricos de imersão, trocadores de calor,
filtros de imersão, fontes de corrente contínua, sistemas
de exaustão e lavagem de gases.



Colocamos à sua disposição equipe altamente especializada,
com tecnologia e know-how internacional.



TETRA-DEWEKA





USIQUÍMICA DO BRASIL LTDA.

Av. Marginal do Tietê, 01 – Parque Novo Mundo – CEP: 02178
Fone: (011) 295-6333 – Telex: (011) 38424 – São Paulo, SP

ÁCIDO FLUORÍDRICO 50% e 71%

Barrilha
Hipoclorito de Sódio
Soda Cáustica
Sulfato de Cobre
Sulfato de Zinco
Uréia

Ácido Nítrico 36° (54%)
Ácido Nítrico 40° (62%)
Ácido Nítrico 42° (67%)
Ácido Nítrico 43° (70%)
Ácido Nítrico 48° (98%)
QUALQUER CONCENTRAÇÃO

Ácido Acético
Ácido Clorídrico
Ácido Fluorídrico
Ácido Fosfórico
Ácido Sulfúrico

Amônia Solução 24 / 25°
Amônia Gás (Anidra)
Amônia Agrícola

Acetato de Sódio
Eter Sulfúrico
Formol

QUALQUER QUANTIDADE ENVASADOS OU A GRANEL

SOLDERON, O REVESTIMENTO DA FITA DE AÇO

A solução em soldabilidade
para a indústria
eletro-eletrônica



A alta tecnologia utilizada
no processo de revestimento contínuo
do aço com SOLDERON trouxe os seguintes
benefícios para a indústria eletro-eletrônica:
Acabamento com excelente aspecto;
Ótima soldabilidade; Excelente efeito anti-estático.

Especificações Técnicas:

- Revestimento Sn/Pb (Estanho/Chumbo) na liga 60/40%
 - Camada de revestimento de 2 μ
- Largura: 3 a 500 mm • Espessura: 0,15 a 1,50 mm

ARMCO EQUIPETROL S.A.

Av. Dr. Francisco Mesquita, 1575 - V. Prudente
Tel.: (011) 272 9622 - Telex (011) 23.277 ARMCO BR
C. Postal 16.610 - CEP 03153 - São Paulo - SP



ra armazenamento e/ou fornecimento de dados nos dois sentidos. Além disto, este computador pode controlar os processos de recolhimento, diluição e re-

moção das amostras, operações de lavagens e manutenção e demonstrativos de dados e condições de funcionamento de todo o sistema.

Controle de manutenção

Pode-se usar, nesta terceira fase, o mesmo sistema de bombas e tubulação que serve ao recolhimento de amostras, para que o computador faça manutenção destes banhos, com base nos resultados obtidos nas análises e nas condições ideais de funcionamento previamente armazenadas. Estas operações de manutenção podem ser posteriormente inventariadas com propósito de pesquisas e aperfeiçoamento. A figura 2 mostra um esquema geral de todo o sistema.

Com um sistema deste tipo pode-se eliminar erros humanos ou, pelo menos, reduzi-los drasticamente, além de se ter a possibilidade de identificação de problemas e chances de aperfeiçoamento com muito maior facilidade. É um sistema de altíssima tecnologia que pode servir de padrão de comparação para qualquer empresa que queira se modernizar e aperfeiçoar.

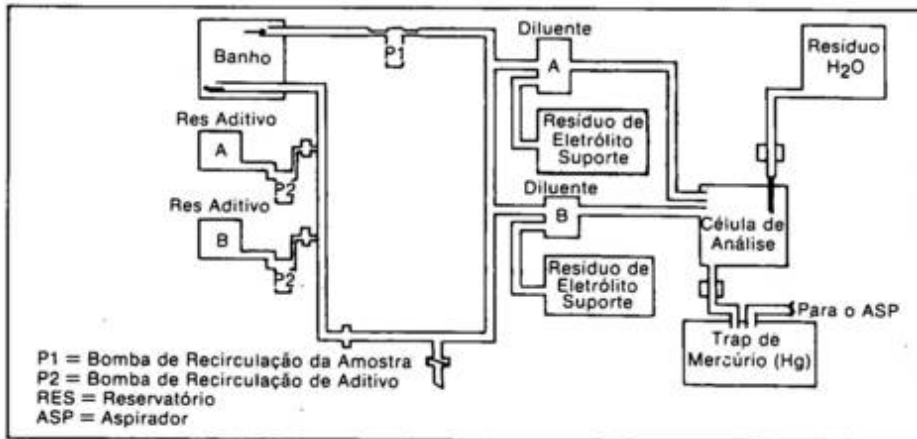


Figura 2 — Esquema geral das ligações

ção

Modelo 384 - Analisador Polarográfico										
Armazenado Método 1					Amostra: <u>Cobre Ácido - Lea Ronal</u>					
18 - Mar - 82					Analito: <u>Cu +²</u>					
DPP					Eletrólito Suporte: <u>Tampão Fosfato</u>					
E Inicial - 0.250 V					Preparação Amostra: <u>50 ml - 100 ml</u>					
E Final - 0.650 V										
Tempo de Gota - 1.0 seg										
Incremento - 2 mV										
Altura de Pulso - 0.050 V										
Repetições - 1										
Curva Padrão										
Subtração de Branco: Sim										
Tangente de Base: Sim										
Localiza Pico: Sim										
Derivação: Não										
Regressão Linear: Sim										
Overrides: 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20										
(Preprograma) Y N Y Y N N Y N Y Y N										
Pico	Pot (E)	Std(1)	Std (2)	Std (3)						
1	-0.430 V	92.91 ppm	166,7 ppm	230.8 ppm						

Figura 3a — Descrição da metodologia programada no polarógrafo

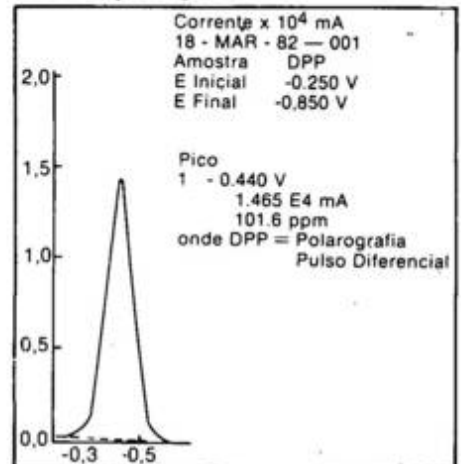


Figura 3b — Polarograma automático de uma amostra de um banho de cobre onde foram detectados 101.6 ppm (mg/l) de Cu+2

Uma nova opção no tratamento de superfícies

Banhos de ouro técnico de alta performance para a indústria eletro-eletrônica

Rígido controle de qualidade — Medição de camada por processo Betascope

Entrega em 48 horas



AURITEC

Auritec Ind. e Com. Ltda. — Rua Corumbá de Goiás, 100
 Cumbica — Guarulhos — CEP 07270 — Fone: (011) 912-4676

Aposentadoria especial para os trabalhadores na indústria de tratamento de superfícies

Esta matéria, de autoria de Giovanna Sinopoli, assistente de Planejamento e Controle da Secretaria de Estado das Relações do Trabalho, é a penúltima da série que publica-se a partir do seminário sobre "Higiene e Segurança do Trabalho na Área de Tratamento de Superfícies", promovido conjuntamente pela ABTS e Sindisuper, com apoio da Fiesp. Na próxima edição esta série encerra-se com a publicação de matéria sobre Comissões Internas de Prevenção de Acidentes.

Para proteger o trabalhador que exerce atividades ou operações consideradas penosas, insalubres e perigosas, a legislação brasileira contempla-o com um tratamento especial e diferenciado, quer no exercício dessas atividades, quer por ocasião de sua aposentadoria. Com efeito, a Consolidação das Leis do Trabalho — CLT, após definir nos artigos 189 e 193 o que são atividades ou operações insalubres e perigosas, dispõe no artigo 192 sobre a percepção de adicional para o exercício de trabalho em condições insalubres e no parágrafo primeiro do artigo 193, sobre o adicional de periculosidade.

Da mesma forma, a legislação previdenciária dá um tratamento diferente aos que passaram longos anos trabalhando em atividades profissionais penosas, insalubres e perigosas, disciplinando em termos especialíssimos a aposentadoria desses trabalhadores por ocasião do desligamento da atividade.

Essa proteção especial, resultante de vários dispositivos legais, encontra-se hoje consolidada no Capítulo VI do Título III da Consolidação das Leis da Previdência Social — CLPS, sob a denominação "Aposentadoria Especial" e nos artigos 60 a 64 do Regulamento dos Benefícios da Previdência Social, aprovado pelo Decreto nº 83.080, de 24 de janeiro de 1979.

Conceitos e características

Denomina-se especial a aposentadoria devida ao segurado que prestar serviços em locais considerados perigosos, insalubres ou penosos. A natureza dessas atividades influi diretamente no desgaste físico do trabalhador, forçando-o a empreender sacrifícios pessoais, expondo-o a riscos maiores, razão pela qual a legislação brasileira reduz o tempo de serviço para quinze, vinte ou vinte e cinco anos, de acordo com o

grau de nocividade do trabalho, para a concessão do benefício. Portanto, a aposentadoria especial é uma aposentadoria por tempo de serviço reduzido, destinada a favorecer trabalhadores de determinadas atividades consideradas, por decreto do Poder Executivo, penosas, insalubres ou perigosas.

A Consolidação das Leis da Previdência Social dispõe sobre a aposentadoria especial no artigo 35 e seus parágrafos. No caput desse artigo, estabelece-se as condições para a concessão do benefício, dispondo nestes termos: "Artigo 35 — A aposentadoria especial é devida ao segurado que, contando no mínimo 60 contribuições mensais, trabalhou durante 15, 20 ou 25 anos, pelo menos, conforme a atividade profissional, em serviço considerado perigoso, insalubre ou penoso em decreto do Poder Executivo".

Deste modo, constitui condição genérica para o segurado ter direito à aposentadoria especial o preenchimento do período de carência, isto é, ter completado um número mínimo de contribuições mensais para a previdência social. Esse número corresponde, assim como para as aposentadorias por velhice e tempo de serviço, a 60 contribuições mensais. Como condição específica — tempo de serviço — exige-se que o segurado tenha exercido atividade profissional em serviços penosos, insalubres ou perigosos, por quinze, vinte ou vinte e cinco anos.

Este tempo será conforme o grau de nocividade do trabalho, como esclarece João Antonio G. Pereira Leite, in "Curso Elementar de Direito Previdenciário", às páginas 143 e 144: "... sendo irrelevante se por natureza é insalubre,

perigoso ou penoso. Em outras palavras, a exigência de quinze anos de serviço não guarda relação por hipótese, com a insalubridade, ou a de vinte anos com a periculosidade etc. Serviços insalubres, conforme a espécie, podem assegurar direito a aposentadoria tanto aos quinze, como atingidos os outros limites de idade".

Dispõe, ainda, o caput do artigo 35 da Consolidação das Leis da Previdência Social, que o elenco dos agentes nocivos e o respectivo tempo mínimo de trabalho é fixado por decreto do Poder Executivo.

Os quadros classificatórios das atividades segundo os agentes nocivos e os grupos profissionais correspondem, hoje, aos anexos I e II do Regulamento

A aposentadoria especial é, na verdade, uma aposentadoria por tempo de serviço reduzido para favorecer operários de determinados setores

dos Benefícios da Previdência Social — RBPS (Decreto nº 83.080/79). Embora o referido regulamento disponha no artigo 60, inciso I, ser devida a aposentadoria especial ao segurado, desde que tenha trabalhado em atividades perigosas, insalubres ou penosas que constem dos Anexos I e II, jurisprudência do Tribunal Federal de Recursos tem-se mostrado receptiva às postulações dos trabalhadores que pretendem aposentadoria especial, ainda que a atividade profissional não conste dos citados anexos.

Assim sendo, para atividades consideradas, em perícia judicial, tão penosas, perigosas ou insalubres como as

arroladas pelo Poder Executivo, a Justiça Federal tem deferido a aposentadoria especial, por entender que a omissão do Regulamento não pode ser prejudicial ao segurado. Neste mesmo sentido está disposto pela Súmula nº 198 do TFR: "Atendidos os demais requisitos, é devida a aposentadoria especial, se perícia judicial constatar que a atividade exercida pelo segurado é perigosa, insalubre ou penosa, mesmo não inscrita no Regulamento".

No que toca ao valor da aposentadoria especial, esta corresponde a uma renda mensal de 70% do salário de benefício, mais 1% desse salário até o máximo de 30% por ano de atividade abrangida pela Previdência Social ou de contribuição recolhida em dobro, considerados como de atividades os períodos de gozo de auxílio-doença ou aposentadoria por invalidez. Para fins de acréscimo de 1%, inclui-se todo tempo de serviço e não apenas aquele cumprido em atividades penosas, insalubres ou perigosas.

O trabalhador que tiver exercido alternadamente atividade comum e atividade que seja ou venha a ser considerada penosa insalubre ou perigosa, sem preencher em nenhuma delas o prazo mínimo para aposentadoria, poderá somar os respectivos períodos aplicando-se a tabela de conversão fixada pelo Ministério do Trabalho (artigo 60, parágrafo 2º do Regulamento de Benefícios da Previdência Social).

Também considera-se tempo de serviço, para fins de aposentadoria especial, o período em que o trabalhador, integrante de categoria profissional cuja atividade é considerada perigosa, insalubre ou penosa, permanecer licenciado do emprego para exercer cargo de administração ou de representação sindical.

A aposentadoria especial é devida ao segurado a partir da data do desliga-

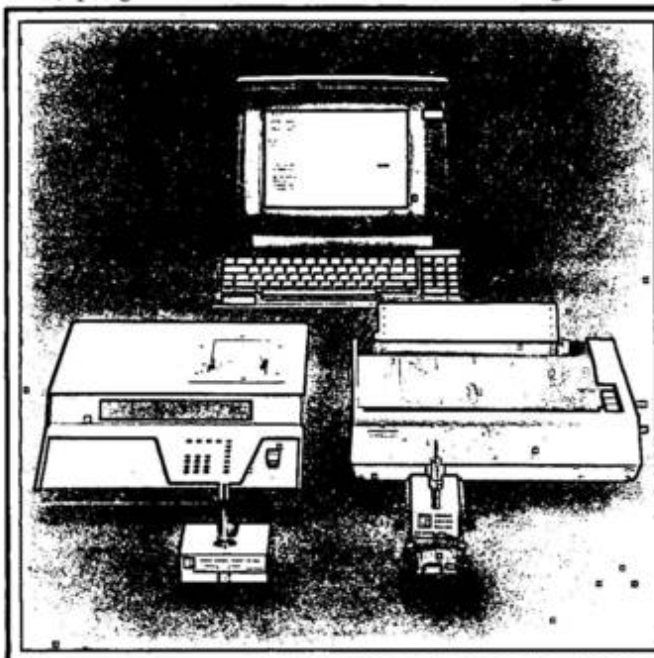
mento da atividade se pleiteada dentro de 180 dias desse desligamento ou da data da apresentação do requerimento junto ao órgão previdenciário, se requerida após aquele prazo.

Aposentadoria especial na área de tratamento de superfície

Na área de tratamento de superfície tem-se que considerar as atividades ou operações desenvolvidas nos processos de galvanoplastia, pintura e tratamentos térmicos. A legislação brasileira classifica como penosas, insalubres ou perigosas as atividades ou operações que exponham a pessoa humana a agentes nocivos à saúde acima dos limites de tolerância, fixados em lei, estabelecendo um tempo mínimo de tra-

Nas operações que envolvam agentes tóxicos como o fósforo, cromo, composto de carbono, o risco é maior e cabe aposentadoria especial aos trabalhadores

balho para os empregados ocupados em caráter permanente nessas atividades. Entre os agentes nocivos encontram-se as atividades ou operações que envolvem agentes químicos como fósforo, cromo, compostos de carbono e demais tóxicos. Portanto, parece incontestável ser devida a aposentadoria especial aos trabalhadores que exercem atividades na área de tratamento de superfície, uma vez que preenchem os requisitos estabelecidos no artigo 35 da Consolidação das Leis da Previdência Social, estando suas atividades enquadradas nos anexos I e II do Regulamento dos Benefícios da Previdência Social.



A.T. — Assessoramentos Técnicos Ltda.
Representando UPA Technology, Inc.

MEDIÇÃO DE ESPESSURA

Mediante:
Fluorescência de raios X
Raios Beta
Correntes de Foucault
Efeito Hall
Indução Magnética
Microresistência
Coulometria

Fluoroderm
Microderm
Dermitron
Nickelderm
Accuderm
Caviderm
Couloderm

Rua Arthur de Azevedo, 411
Fone: (011) 280-9325
Telex: (011) 35234 ATSC
CEP 05404 — São Paulo

Assistência Técnica, Treinamento de Pessoal,
Consultoria em Circuitos Impressos

Você e sua empresa precisam participar da ABTS. Associe-se

Associando-se à ABTS — Associação Brasileira de Tratamento de Superfície —, ligada à AES — American Electroplaters Society — e outras associações congêneres, você terá contato com o maior e mais diversificado grupo de técnicos em acabamento de superfície de todo o mundo. Os sócios da ABTS têm freqüentes oportunidades, nas reuniões da entidade, de assistirem palestras proferidas por autoridades nos diversos campos técnicos, como podem participar de mesas redondas trocando idéias, estabelecendo valiosos contatos pessoais com outros colegas do ramo e de participar de cursos técnicos.

Você receberá a revista Tratamento de Superfície, que publica artigos técnicos, divulga notícias e demais assuntos ligados aos setores que compõem a ABTS. E você também poderá se associar à AES, com direito a participar de congressos e receberá a revista *Plating and Surface Finishing*, órgão oficial da AES que publica mensalmente artigos exclusivos baseados em trabalhos e pesquisas originais, fornecendo informações sobre os mais recentes desenvolvimentos tecnológicos.

Sócios Ativos e Sócios Patrocinadores

Artigo 7 — Sócios ativos são os profissionais, pessoas físicas do ramo e de ramos afins que, interessados no desenvolvimento das tecnologias englobadas nos objetivos da associação e ingressam na mesma.

§ 1 — Para os efeitos deste estatuto são considerados "assemelhados" aos sócios ativos, os sócios fundadores e os representantes dos sócios patrocinadores.

Artigo 8 — Sócios patrocinadores são as pessoas jurídicas e físicas interessadas em apoiar economicamente a manutenção e o desenvolvimento da associação.

§ 1 — Os sócios patrocinadores são divididos em três categorias: A, B e C, conforme o montante de suas contribuições que serão fixadas a cada ano.

§ 2 — Conforme sua categoria, os sócios patrocinadores podem indicar o seguinte número de participantes: A — três representantes; B — dois representantes; C — um representante.

(Extraído dos Estatutos da ABTS).

Proposta para Sócio Patrocinador

Nome:
 Endereço: CEP:
 Caixa Postal: Fone: Atividade:
 Fabricação Própria: Sim Não
 Serviços Para Terceiros: Sim Não
 Número de Empregados junto ao Departamento de Tratamento de Superfície:

Representantes Junto à ABTS:

I) Nome:
 Departamento: Ramal: Idade:
 Lugar de Nascimento: Data:
 Endereço Residencial: CEP:
 Fone: Grau de Instrução:

II) Nome:
 Departamento: Ramal: Idade:
 Lugar de Nascimento: Data:
 Endereço Residencial: CEP:
 Fone: Grau de Instrução:

III) Nome:
 Departamento: Ramal: Idade:
 Lugar de Nascimento: Data:
 Endereço Residencial: CEP:
 Fone: Grau de Instrução:

Proposta para Sócio Ativo:

Nome:
 Endereço Residencial: CEP:
 Fone: Grau de Instrução: Profissão:
 Lugar de Nascimento: Data:
 Empresa em que trabalha: Departamento:
 Fone: Ramal: Cargo:

Recorte envie à ABTS - Caixa Postal 20801 - CEP 01000 - São Paulo - Brasil

Para o pagamento da anuidade de anexamos o cheque nº contra o banco no valor de Cz\$ a favor da Associação Brasileira de Tratamento de Superfície.

Sócio Patrocinador

Categoria A: 28 OTNs

Categoria B: 23 OTNs

Categoria C: 20 OTNs

Sócio Ativo: 4 OTNs

Sócio Estudante: 2 OTNs

Assinatura Opcional Revista Plating: US\$ 30,00

Data:

Assinatura

Para Uso da ABTS

Patrimônio:

Ativo nº: nº: nº:

Apresentação de

Secção Regional

Data: Diretor Secretário:



HALUX

**Beneficiamento
de Metais Ltda.**

Cromação Decorativa

Cromo Duro

Zincagem Fosfatização

Tratamento Térmico

Rua Carvalhinho, 15

(esquina da avenida

Fábio Eduardo Ramos Esquivel)

Fone: 456-2433

Diadema - São Paulo



**Ind. de Produtos
Químicos
YPIRANGA**

Rua Correa Salgado, 160

Fone: 274-1911 - S. Paulo - SP.

USIQUÍMICA DO BRASIL LTDA.

Av. Marginal do Tietê, 01 - Parque Novo Mundo - CEP: 02178
Fone: (011) 295-6333 - Telex: (011) 38424 - São Paulo, SP

Acetato de Sódio Cristalizado
Ácido Acético Glacial
Ácido Azótico 42° Bé
Ácido Clorídrico
Ácido Fluorídrico 70%
Ácido Muriático



Soda Cáustica Líquida 50%
Sulfato de Cobre
Sulfato de Sódio Anidro
Uréia Agrícola 45%
Uréia Pecuaría 46%
Uréia Técnica 46%

Ácido Nítrico 36° Bé
Ácido Nítrico 40° Bé
Ácido Nítrico 42° Bé
Ácido Nítrico 43° Bé
Ácido Sulfúrico
Amônia Líquida 24/25° Bé
Barrilha Densa
Hipoclorito de Sódio

QUALQUER QUANTIDADE ENVASADOS OU A GRANEL

**Saiba como evitar os
problemas e riscos no
deslocamento ou
bombeamento
de líquidos corrosivos:**

- CERTIFIQUE SE A BOMBA SUPORTA COM SEGURANÇA AOS TRABALHOS ARDUOS E CONTÍNUOS.
- INSTALE UMA BOMBA SEM SELAGEM OU GAXETA, E COM SISTEMA DE VEDAÇÃO HIDROCENTRÍFUGO.
- VERIFIQUE AS GARANTIAS TÉCNICAS DE FABRICAÇÃO E POTENCIAL DE PRODUTIVIDADE.
- A BOMBA DEVE SER COMPROMETIDAMENTE ECONÔMICA E AUTO-PAGAVEL.
- E FINALMENTE, VOCÊ DEVE CONSULTAR O DEPTO. TÉCNICO EMEBE ELES GRACIOSAMENTE LHE INFORMARÃO TUDO SOBRE O QUE ELAS MELHOR FABRICAM.



- BOMBAS QUÍMICAS
- BOMBAS SUBMERSAS
- BOMBAS PARA TAMBOR

EMEBE DO BRASIL Indústria e Comércio Ltda.
R. Joaquim Antônio, 1057 - S. Paulo - SP.
CEP: 05415 - Tel: (011) 815-7511



**A Galtec apresenta as
soluções mais avançadas
em tratamentos de
Superfícies e de Efluentes**



Galtec Galvanotécnica Ltda.
Rua Embaixador João Neves da
Fontoura, 235/253 - Santana
CEP: 02013 - Fone: PABX 290-0311
Telex: (011) 53854 - GALV BR

RMA Dornier
Dico m.b.H. und Co. K.G.
Alemanha

Degussa s.a.

Divisão Metal

PRODUTOS

**Ampla e avançada linha de banhos
galvânicos de metais preciosos:**

- o Banhos de pré e pós-tratamento.
- o Banhos de douração dura, strike ou electroless.
- o Banhos de folheação a ouro duro, coligado com cobalto, níquel ou ferro e outros (ligas de ouro de 14 a 22 Kt).
- o Banhos de prata fosca, semi-brilhante e brilhante.
- o Banhos de ródio, paládio e ligas de paládio/níquel.
- o Banhos desengraxantes, de proteção superficial e polimento de ouro e suas ligas, deplacantes de ouro e prata.
- o Sais de ouro, prata, ródio, paládio, platina etc.
- o Equipamentos galvano técnicos auxiliares.

Rua Arroio Chuí, 95 - CEP 07040
Guarulhos - SP - TELEX: (011) 33993
Degu-Br - Tel.: (011) 209-3277

CG.AA.7000

Primeiro Absorção Atômica de Duplo Feixe

INTELIGENTE

Dialoga com o operador.



O recém-lançado CG.AA.7000 supera a tecnologia convencional da análise de metais. Incorpora os últimos progressos das ciências ótica, eletrônica e computação.

Nos aspectos SEGURANÇA, SENSIBILIDADE e REGISTRO DOS RESULTADOS EM IMPRESSORA, o CG.AA.7000 é imbatível!

CARACTERÍSTICAS EXCLUSIVAS

- Caixa automática de gases para máxima segurança.
- Com modulação assimétrica atinge sensibilidade 50% maior que os modelos similares.
- Linhas ultra-modernas e desenho extremamente compacto.

Peça nossa literatura técnica ou uma demonstração e conheça as notáveis características do CG.AA.7000 e seus acessórios para aplicações específicas.

CG 25 anos de Alta Tecnologia em Instrumentação Analítica.



INSTRUMENTOS
CIENTÍFICOS C.G. LTDA

Av. Vir. José Diniz, 2421 - 04803
São Paulo - SP - Tel: (011) 241-0022
Telex: (011) 34446 ICCG-BR



ATAG - MECALPE

Equipamentos
e Processos Ltda.

**Cadinhos para fornos
a banho de Sal**

**Camisas para fornos
Campana**

**Equipamentos Industriais
Caldeiraria em geral.**

456 - 1355

TELEX 1144365 ATAGBR

**Av. Dona Ruyce Ferraz Alvim, 127
Diadema - SP.**

ATIAS MIHAEL LTDA.

*Produtos para Galvanoplastia
e Tratamento de Superfície*

Ácidos - Cianetos - Cloretos
Sulfatos - Soda - Óxidos
Cobre - Níquel - Zinco - Estanho

COMÉRCIO

IMPORTAÇÕES-EXPORTAÇÕES

Praça Franklin Roosevelt, 200 - 6º andar
CEP 01303 - São Paulo - PBX 259-7266
Telex (011) 35811 AMHL

GALVANOPLASTIA ART. E EQUIPS.



FRANSVOLTE

MEGA IND. E COM. LTDA

**RETIFICADORES PARA GALVANOPLASTIA
TRANSFORMADORES P/ COLORAÇÃO DE ALUMÍNIO
RETIFICADORES ESPECIALIZADOS PARA BANHOS DE
METAIS PRECIOSOS.**

AVENIDA PE. ARLINDO VIEIRA, 2168 - SÃO PAULO

578-4136

BRASIMET

COMÉRCIO E INDÚSTRIA S.A.

TRATAMENTO TÉRMICO

Av. das Nações Unidas, 21476 - CEP 04798
- C.P. 22531

Tel.: 522-0133 - Telex (011) 22247 - São
Paulo

Galvano técnica MANAUS

Produtos químicos, metais e
anodos para galvanoplastia

Rua Manaus, 324 - São Paulo
Fones: 273-7805 e 63-9037



- Polimento • Zinco Brilhante Parado e Rotativo • Envernizamento
- Cromatização • Zinco Preto
- Cadmição • Fosfato Zinco e Manganez • Decapagem • Pintura Líquida • Pintura Eletrostática (Pó)
- Neutralização • Alodização
- Plastificação com PVC • Jato de Areia • Micro Esfera de Vidro.

GALVANOPLASTIA MAUÁ LTDA.

Avenida Santa Lúcia, 254 - Vila Santa Cecília
Cep: 09300 - PBX 450-4855 - Caixa Postal 164
Mauá - Estado de São Paulo



Discos de Pano e
Sisal p/ Polimento

Metalúrgica Polystamp Ltda.

Rua Santa Cruz, 195 - Cep 13.100
Tel.: (0192) 51-2030
CAMPINAS - SP



Produtos Químicos
IND. QUÍM. DA BORDA DO CAMPO LTDA.
DISTRIBUIDOR AUTORIZADO E SERVIÇOS TÉCNICOS

Ácido acético (Rhodia)
Ácido crômico (Bayer)
Alcool Isopropílico (Rhodia)
Barrilha leve
Carvão ativo
Cloreto de níquel
Nitrato de sódio
Percloroetileno (Rhodia)
Soda cáustica escamas e solução
Sulfato de níquel

**CONSULTE-NOS SOBRE
NOSSA ASSISTÊNCIA TÉCNICA**

Av. Dom Pedro I, 4025 - CEP 09130
Caixa Postal 212 - Santo André - SP
Fone: 413.1100 - Telex: (011) 46000

EDDYTRONIC Eddytronic Indústria e Comércio de Instrumentos de Medição Ltda.

Consulte-nos para:

- Medidores de espessura de camadas. (Analógicos e Digitais)
- Medidores de Brilho, (20 - 45 - 60 - 75 e 85 graus)
- Colorímetros,
- Acessórios para Indústrias de tintas.
- Medidores de espessura por ultrassom.

Rua Voluntários da Pátria, 3981/3989
CEP 02401 - São Paulo - SP - Brasil
Telefone: (011) 290-0411
Telex: (011) 30251 - EDDY BR

PERES Galvanoplastia Indl.

Zincagem - Fosfatização
Cadmição - Niquelação
Banhos parados e rotativos

Rua Dianópolis, 1.707 - São Paulo
Fone: 274-0899

PRO-BRIL
Indústria e Comércio Ltda.

Produtos para Tratamento de Metais

Rua Marte, 103 Fone: 456-2296
Jd. Maria Helena - Diadema São Paulo

FARADAY
Equipamentos Elétricos Ltda.

Rua MMDC, 1302
S. Bernardo do Campo - SP
Fone: (011) 418-2800
Telex: (011) 46023


TUPA
TUPÁ ELETRODEPOSIÇÃO LTDA.

Banhos: Cobre - Níquel -
Larão - Prata - Estanho
Tambores Rotativos - Polimento de Metais

Rua Cardeal Arcoverde, 736 - Cep 05408 - SP
Telefone: PABX (011) 881-0400 - São Paulo

MANUFATURA GALVÂNICA TETRA LTDA.

Av. Amancio Gaiolli, 235
CEP 07000 - GUARULHOS - SP
FONE (PABX): 912-0555

NIPRA 
INDÚSTRIA GALVANOPLÁSTICA

ZINCAGEM - NIQUELAÇÃO
ESTANHAGEM - PRATEAÇÃO
ZINCO PRETO - DACROMET®

RUA DR. LÍCIO DE MIRANDA, 51/59
FONE: 63-5715 - CEP 04225
SÃO PAULO - SP

GLASURIT 

GLASURIT DO BRASIL LTDA.


Av. Angelo Demarchi, 123
- PABX: (011) 419-7744
São Bernardo do Campo - SP.

TECNOVOLT 
IND. E COM. LTDA.

R. Alencar Araripe, 130
Telefone: 274-2266
04253 - SÃO PAULO

Proteção e acabamento de superfícies se faz com **RETIFICADORES TECNOVOLT**

nova concepção técnica em retificadores industriais



EKASIT QUÍMICA LTDA

Massas e emulsões para polimento
Massas para fosquear

CONSULTEM-NOS!

Rua João Alfredo, 456
Tel.: (011) 523-0022
04747 - São Paulo

BOMBAS de DIAFRAGMA WILDEN COM AÇÃO PNEUMÁTICA Até 25000 cp

A PROVA DA EXPLOSAO para tambor

PRONTA ENTREGA

Modelo	Vazão	Peso (PP)
M1	Até 2900 L/H	4 Kg
M2	Até 7000 L/H	10 Kg

Elevação até 80m

TETRALON IND. E COM. LTDA.

RUA SERRA: 475 - HIGIENÓPOLIS - CEP 01243 - SÃO PAULO - SP

FONE: (011) 255-4967
TELEX: (011) 30135

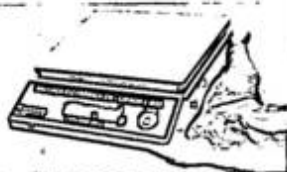
Em: TEFLON, ALUMÍNIO, POLIPROPILENO, AÇO INOX, PVDF, LEVE

Balanças CG-LIBROR

Um grande sucesso de vendas

EL-600
EL-6000

- Eletrônica
- Portátil
- Baixo custo
- Compacta
- Possui 02 versões
 - EL-600 - 600 g precisão 0,1 g
 - EL-6000 - 6000 g precisão 1 g



ANALÍTICA ELETRÔNICA AEL - 200

- Todas operações numa única tecla.
- Grande capacidade (200 g) para precisão de 0,1 mg
- Eletrônica microprocessada.

Peça sem compromisso
Literatura e Demonstração



**INSTRUMENTOS
CIENTÍFICOS C.G. LTDA**

Alta Tecnologia em Instrumentação Analítica

Av. Ver. José Diniz, 2421 - 04803 São Paulo SP.
Tel. (011) 241.0022 Telex (011) 34446 ICCG-BR



CASCADURA

INDUSTRIAL E MERCANTIL LTDA.

Av. Mofarrej, 908 - V. Leopoldina
Tel.: 260-0566
Caixa Postal, 6.369
01000 - SÃO PAULO - SP
05311 - CAPITAL



INDUFOR

INDUFOR EQUIPAMENTOS A INDUÇÃO LTDA.

ZINCAGEM A FOGO

Rua Suzana, 697 - J. Independência
Telefone (011) 910-5244
Telex (011) 21371 MEIP - BR
São Paulo - SP - CEP 03223



ROHCO IND. QUÍMICA LTDA.
R. Pedro Zolcsak, 121 - Jd. Silvânia
Tel.: 452-4044 - PABX
09700 - S. BERNARDO DO CAMPO - SP
Ind. coml. prods. quim. p/trat. térmicos

ROSHAW

Idéias que dão certo

Excelentes idéias são desperdiçadas quando mal executadas.

Na ROSHAW não existe esse perigo. A alta tecnologia desenvolvida garante produtos e processos para galvanoplastia de qualidade. Além disso, o serviço de pronta-entrega e uma assistência técnica permanente demonstram a dedicação da ROSHAW com seus clientes.

Consulte-nos sobre:

- * Desengraxantes
- * Decapantes
- * Sais

Processos de:

- Níquel
- Cobre
- Zinco Alcalino
- Cromo

- Passivadores e Cromatizantes (Várias concentrações)

- * Fluoboratos de Estanho, Chumbo etc.
- * Ácido Fluobórico
- * Zinco ácido de alta penetração
- * Estanho Ácido

pelo telefone: (011) 869-7802

ROSHAW QUÍMICA IND. COM. LTDA.

R. Prof. Gustavo de Gouveia, 123 - CEP 05546 - Butantã - S. Paulo, SP

TECPRO

Tecpro Indústria e comércio Ltda.

Rua Bilac, 424 - Caixa Postal 397
Tel. 456-6744 - Telex (011) 4761
CEP 09900 - Diadema

aletron

ALETRON PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.

Rua São Nazário, 210
Caixa Postal 183
09000 DIADEMA, SP

Telefones: (011) 445-3786
Telex: 011 4275 FORJ BR

IBOMBA PLÁSTICA

Centrifuga com acionamento magnético que podem trabalhar "A seco"

Em Polipropileno, Ryton (PPS) e Halar (ECTFE).



Marca GRI

Rotâmetro

- PARA ácidos, bases, água, etc.
- PARA ar, nitrogênio, oxigênio, etc.
- Modelos de 1/4" até 2"
- Corpo em acrílico ou polisulfonato
- Flutuador em inox 316 ou hasteloy
- Até 115°C e 17 Bar
- Sensores de vazão máxima e/ou mínima



LINHA ALLINOX



ALLINOX

IND. E COM. LTDA.
R. DA CONSOLAÇÃO 1992
6º ANDAR CONSOLAÇÃO

SÃO PAULO - SP - CEP 01301 - FONE: (011) 256-0855 - TELEX: (011) 24983

HÁ 20 ANOS A TECNOVOLT FORNECE RETIFICADORES DE CORRENTE PARA QUE SEU TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE SEJA VISTO ASSIM:



EM PERFEITA HARMONIA



COM UNIFORMIDADE



ABSOLUTA PRECISÃO



DE QUALIDADE COMPROVADA

A proteção e o acabamento de superfície realizados com retificadores Tecnovolt dão o melhor testemunho de sua filosofia empresarial, baseada na confiança investida na capacidade de realização da indústria nacional. Com dedicação e perseverança, tem-se mantido na vanguarda na fabricação de retificadores automáticos para eletro-deposição, anodização e coloração do alumínio, pintura eletroforética



e outros processos industriais do mais alto nível, totalmente concebidos por técnicos brasileiros. A tecnovolt, com a mais completa linha de fontes de corrente contínua, tem presença marcante no parque industrial brasileiro, com fornecimento da ordem de 6 milhões de ampéres, adquiridos por empresas conscientes de estar escolhendo a melhor opção em retificadores.

TECNOVOLT - Indústria e Comércio Ltda.

R. Alencar Araripe, 108/132 - Tel.: 274-2266 - CEP 04253 - São Paulo - SP.

Cx. Postal 20512 - Tel. (011) 24040-7155

ABRA O SEGREDO DA TECPROLOGIA*



COM ESTA CHAVE, A TECPRO ENTREGA À SUA EMPRESA TODOS OS SEGREDOS LIGADOS A TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIES. A TECPROLOGIA* POSSUI O SEGREDO PARA SE ALCANÇAR MELHOR QUALIDADE, COM OS MENORES CUSTOS, EM TODA A SUA LINHA DE PRODUÇÃO.

PORTANTO, VOCÊ JÁ SABE QUE NA HORÁ DA OPÇÃO DE COMPRA DE SOLUÇÕES MAIS ADEQUADAS PARA TODOS OS PROBLEMAS DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIES E PRODUTOS PARA FABRICAÇÃO DE CIRCUITOS IMPRESSOS É SÓ ACIONAR O CÓDIGO DE NOSSO SEGREDO, QUE É (011) 456.6744.

**NÓS, DA TECPRO, TRABALHAMOS COM O FUTURO!
VENHA COMPROVAR!**

TECPRO
Tecpro

SÃO PAULO
Rua Bilec, 424 - Caixa Postal 397
Tel.: 456-6744 - Telex: (011) 44761
CEP 09900 - Diadema

RIO GRANDE DO SUL
Rua Carlos Bianchini, 319
Tel.: (054) 222-2659
CEP 95100 - Caxias do Sul

RIO DE JANEIRO
Rua Arquias Cordeiro, 324 - cj. 606
Tel.: (021) 241-2345
CEP 20770 - Rio de Janeiro