

Tratamento de **A SUPERFÍCIE**

Ano 5 - N.º 21

Maio/Junho/1986

**Higiene e segurança,
necessidade total**

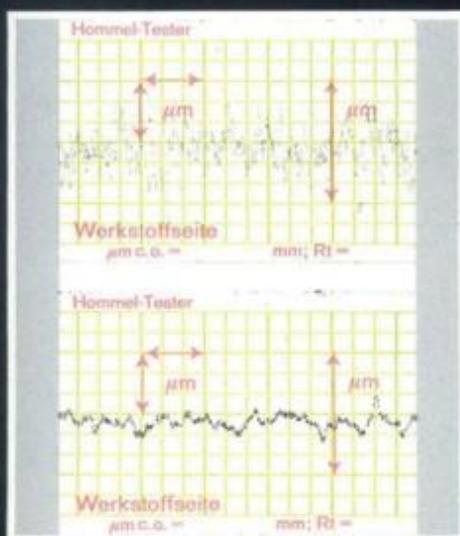
Ala[®]₈₆

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

p.ex.: O novo banho de zinco levemente ácido de alto rendimento

Zincalux[®] 100



Medição da rugosidade com o aparelho Hommel-Tester:

Condições de trabalho: Zincalux 100, 3 A/dm², 15 min., pH 5,6.

acima: chapa de célula de Hull não tratada.

abaixo: chapa de célula de Hull, 15 micra de Zincalux 100.

Resultado: nivelamento de aproximadamente 70%.

Zincalux 100 é um eletrólito de zinco levemente ácido a base de potássio para zincagem altamente brilhante em banhos parados e rotativos.

Zincalux 100 preenche a todos os requisitos da zincagem técnica e é também recomendável como camada final decorativa graças ao alto brilho similar a cromo.



Estas rodas de carrinhos de bebê necessitam simultaneamente, alta proteção contra a corrosão e aspecto decorativo.

Zincalux 100 é o eletrólito ideal se a camada de zinco exigir a seguinte aparência:

- Altíssimo brilho similar a cromo.
- Excelente poder de penetração.
- Alto nivelamento, também nas baixas densidades de corrente.
- Cromatização simples, sem problemas.
- Ausência de dureza devido a oclusão de hidrogênio no material base, ausência de bolhas, mesmo após aquecimento em estufa.



A manutenção do Zincalux 100 é simples e o banho é tão robusto que pode ser usado em qualquer equipamento sem problemas. Quem usa este banho aprecia suas propriedades:

- Alto rendimento de corrente (95-98%) e altas densidades de corrente (até 6 A/dm²) aplicáveis.
- Alta velocidade de deposição (1 micron/min. com 4 A/dm²).
- Eletrólito robusto, de fácil manutenção, não sensível a impurezas.
- Aditivos estáveis.
- Sistemas de emulgadores especiais, que evitam precipitações oleosas na superfície do banho.

Berlimed
Galvanotécnica
Concessionária de 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) 491-3105
Telex: (011) 30462 BPQF BR

 **BERLIMED**
Galvanotécnica



O uso do sulfamato de níquel interessa — e muito — aos empresários de galvanoplastia. Essa é a principal conclusão do seminário promovido pela Rohco Indústrias Químicas Ltda., dia 4 de abril passado, sobre informações relativas às transformações, uso do sulfamato de níquel e, principalmente, visando às consultas dos empresários ligados ao setor de tratamento de superfície. Póis o uso do sulfamato de níquel no tratamento de moldes para discos de eletrodeposição ainda é limitado. Após o encontro, classificado por diversos participantes como de ótimo nível e bastante proveitoso, a Rohco ofereceu um coquetel aos participantes.

Os representantes da Rohco colocaram que a empresa Níquel Tocantins fará o recozimento do ânodo de níquel e posteriormente enviará à Rohco, como primeiro passo dos estudos sobre a utilização dessa matéria-prima. Um dos cinquenta participantes, representando uma empresa convidada, avaliou o encontro e opinou: "Sou novo no setor. No entanto, já sei na pior das hipóteses a quem recorrer". Já outro convidado colocou que "sem querer ser impatriótico, os produtos estrangeiros têm uma qualidade superior que os nossos. O seminário serviu para o início de reversão desse fato". Outro que

Rohco promove encontro sobre o uso do sulfamato de níquel

opinou sobre a participação foi o supervisor da CBS Discos, Edner José de Rossi Caminha: "Achei a temática e participação de um excelente nível. Só não abordaram, na minha opinião, a parte de discos do jeito que eu esperava". Já os engenheiros da Varig, Norberto Scholem e Luiza Sperb, ambos do departamento de engenharia e material de processos, disseram que "hoje, temos que trabalhar mais com os produtos nacionais que estão fora de aplicação no mercado. Quanto ao evento, achamos bastante produtivo, à medida que os problemas são parecidos e similares. Serviu para trocar idéias. E o uso de eletrodeposição no nosso setor serve basicamente para a recuperação de peças de aviação, serviços próprios e também de terceiros".

O encerramento contou com agradecimentos por parte da Rohco através de um dos organizadores do evento, Airi Zanini, que ouviu cada um dos participantes, inclusive do gerente de vendas da empresa Luís Gervásio Ferreira dos Santos que enfatizou: "Iremos oferecer doravante um produto (sulfamato de níquel) com 100% de qualidade e queremos desde já reatar e diminuir os problemas que algumas partidas do produto haviam causado, incluso os prejuízos. Esperamos estudar formas de compensação caso a caso".

No final, foi sorteada uma célula de Hull, uma das principais ferramentas de um galvanoplasta, e o prêmio coube a Roberto Motta de Sillos, da Cascadura Industrial e Mercantil.

Fosfatização para oleamento, tema da palestra da Parker



David Button

Mais uma palestra foi realizada sob patrocínio da ABTS — Associação Brasileira de Tratamento de Superfície — e do Sindisuper. Desta vez, dia 22 de abril passado, o encontro versou sobre "Fosfatização para Oleamento — Processos de Aplicação e Controle", a cargo do Dr. Ivo Mantonelli, gerente de assistência técnica da Parker Química do Brasil, empresa que também promoveu o evento. Entre os vários participantes, aos quais foi oferecido um coquetel, estava presente o diretor de marketing da empresa, David Button.

Há poucos meses no Brasil, Button esclareceu que "nosso interesse é o de transferir tecnologia para o Brasil, de modo que este país não fique muito defasado com o que há de mais novo

em nível internacional". Ele, que é norte-americano, ficará no Brasil durante um período mínimo de três anos e até poderá estender sua permanência.

Segundo Button, o mercado brasileiro tem um grande potencial para ser desenvolvido, e por esse motivo ele planeja um aumento na linha de produtos da Parker. "Deveremos transferir tecnologia para o Brasil e toda a América do Sul via treinamento de pessoal, através da matriz, filiais e licenciadas da Parker em todo o mundo. O Brasil, em termos de tratamento de superfície, sempre recebeu tecnologia através de empresas européias e japonesas, e agora passará a receber a tecnologia mais nova dos EUA. Isto será ótimo para o Brasil e para outros países, pois se

receberá tecnologia de três continentes diferentes. Apesar do meu pouco tempo aqui, já notei que o brasileiro é muito receptivo quanto à possibilidade de absorver novas idéias. Sinto enormes possibilidades neste sentido, pois aqui a criatividade é muito grande."

Durante a palestra sobre fosfatização para oleamento, o Dr. Ivo Mantonelli expôs algumas das principais técnicas utilizadas no processo. "O processo até que é bastante usual, mas o mistério básico da fosfatização é a sequência de operações que deve ser seguida e mantida dentro dos parâmetros indicados, como, por exemplo, concentração, temperatura, tempo. E é isto que procurei explicar na palestra", concluiu Mantonelli.

Aletron incorpora a Fata e recebe técnicos alemães

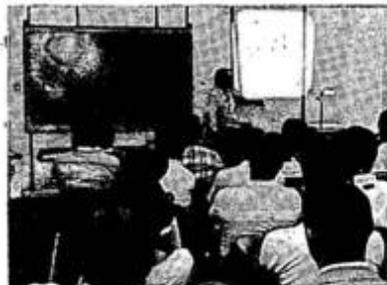
Em fase de expansão, a Aletron Produtos Químicos acaba de incorporar a Fata, passando esta empresa a pertencer ao grupo que controla também a Aletron, o grupo Conforja. Este é mais um passo importante da empresa para melhorar e aumentar a produção de equipamentos para galvanoplastia, e agora conta-se com 4 mil funcionários, entre eles 300 engenheiros e técnicos profissionais. A tecnologia

utilizada pela empresa é transferida pela LPW — Galvanotechnik GmbH.

No mês de abril passado, a Aletron recebeu a visita de dois representantes da LPW, o gerente Gerd Kramer e o chefe do setor de projetos e vendas, Hans Ulrich Faupel. Em inspeção à fábrica do dia 27 de abril passado a 7 de maio, sua missão foi a de ampliar e reforçar as atividades no setor de equipamentos para galvanoplastia.

Keramchemie tem nova razão social

A Keramchemie tem nova razão social: Keramchemie Engenharia Comercial e Industrial de Equipamentos Ltda. O endereço continua na avenida João Cavalari, 135 — Ponte Grande — CP 257 — 07030 — Guarulhos — São Paulo, com telefone (011) 913-3133 e telex (011) 23878.



Num clima de expectativa dos participantes, palestristas e organizadores, foi realizado de 7 a 11 de abril passado, o 1º Seminário sobre "Segurança e Higiene do Trabalho na área de Tratamento de Superfície". O seminário contou com a participação de vinte e cinco empresas e a presença de quarenta e um técnicos. E desenvolveu-se na sede da ABTS, na Avenida Paulista, 1313 — 10º andar, sempre no horário das 19 às 22 horas.

O 1º Seminário sobre "Segurança e Higiene do Trabalho na área de Tratamento de Superfície" foi realizado sob patrocínio da ABTS — Associação Bra-

Um seminário muito produtivo: segurança e higiene do trabalho

sileira de Tratamento de Superfície —, FIESP/CIESP — Federação e Centro das Indústrias do Estado de São Paulo e Sindisuper — Sindicato da Indústria de Proteção, Tratamento e Transformação de Superfícies do Estado de São Paulo.

A partir deste número da revista **Tratamento de Superfície**, será publicado, na íntegra, todo o material didático

utilizado para maior compreensão do 1º Seminário de Segurança e Higiene. Nesta edição é publicado um trabalho sobre Higiene e Toxicologia Industrial em Galvanoplastia e Tratamento de Superfície, preparado pelo Professor Doutor Sérgio Colacioppo. As demais palestras serão publicadas nas edições seguintes.

Tropitronics'86, uma feira de sucesso

De 12 a 15 e de 19 a 22 de maio de 1986, efetivou-se o II Tropitronics'86 USA Amazon Fair, respectivamente em São Paulo e Manaus. Essa exposição é considerada uma das mais importantes na área da indústria eletrônica dadas suas novidades tecnológicas. A Tropitronics contou com seminários e visitas técnicas e abrangeu as áreas de telecomunicações, informática, radio-difusão, entretenimento e componentes. Foram exemplificados testes de controle de qualidade específicos para a área de tratamento de superfície, na medição de espessura de camadas, cronometragem e equipamentos modernos de altos recursos tecnológicos.

A exposição teve a participação de 59 fabricantes norte-americanos, com o intuito de acelerar o intercâmbio entre Brasil e Estados Unidos na área tecnológica. Este é o segundo ano de evento no sistema **dual site**, ou seja, promoção sequencial em São Paulo e Manaus. O evento foi patrocinado pela Embaixada norte-americana e Departamento de Comércio dos Estados Unidos e contou com a promoção da USTC — United Trade Center e da Suframa (Superintendência da Zona Franca de Manaus) e Governo do Estado do Amazonas.

Em julho, a internacional Sur/Fin'87 é o destaque

De 13 a 16 de julho de 1987, em McCormick Place em Chicago, será realizada a Sur/Fin '87 Chicago — internacional. Contará com 27 expositores de várias partes do mundo relacionado com tratamento de superfície. E este é o primeiro congresso internacional de tratamento de superfície efetivado nos Estados Unidos da América.

A organização e coordenação do evento é de responsabilidade da Electroplaters and Surface Finishers Society (AESF). Mais a participação da In-

ternacional Union for Surface Finishing (IUSF), a National Association of Metal Finishers (NAMF) e da Metal Finishing Suppliers Association (MFA). O Sur/Fin '87 Chicago atuará como um supermercado de tratamento de superfície. Oferecendo aos participantes a rara oportunidade de conhecer inúmeras personalidades internacionais na área de tratamento de superfície. Maiores informações com Sylvia L. Baxley — AESF — 12644 Research Parkway — Orlando, Fl 32826 U.S.A.

Ainda há exemplares dos Anais do Ebrats'85 à disposição

Ainda encontram-se à disposição dos interessados exemplares do Anais do Ebrats'85, promovido pela ABTS de 21 a 25 de outubro do ano passado. Esse trabalho, com 800 páginas, reúne a maioria dos artigos técnicos apresentados naquele evento, o mais importante da indústria de tratamento de superfície do Brasil, num total de 65 traba-

lhos técnicos e científicos, sendo que 26 foram apresentados por técnicos do exterior. O Ebrats'85 teve patrocínio da ABTS, Fapesp, CNPq, Finep e Sindisuper e os exemplares podem ser encontrados na sede da ABTS, na avenida Paulista 1.313, 9º andar, conjunto 913, com Dona Marilena, ou pelo telefone (011) 251-0528.

Toda a programação de palestras e seminários até o final do ano

Muita atenção para a programação de palestras e seminários promovidos pelo Departamento Cultural da ABTS, seja em São Paulo como no Rio. Há muita coisa interessante que você pode, e deve, participar.

Em São Paulo, as atividades são as seguintes:

- 16 a 20 de junho — Seminário sobre Pintura Técnica
- 24 de junho — Palestra sobre Revestimento com Nitreto de Titânio pelo processo PVD
- 12 a 14 de agosto — Seminário sobre Tratamento Térmico
- 26 de agosto — Palestra sobre Círculo de Qualidade
- 01 a 22 de setembro — 24º Curso Básico de Galvanoplastia
- 23 de setembro — Palestra sobre Célula de Hull

- 13 a 17 de outubro — Seminário sobre Tratamento de Efluentes
- 21 de outubro — Palestra sobre Pintura Técnica
- 10 a 14 de novembro — Seminário sobre Custos em Galvanoplastia
- 18 de novembro — Palestra sobre Galvanoplastia na área de Eletrônica

No Rio de Janeiro, com patrocínio da ABTS e do CNI/Dampi:

- 24 de junho — Palestra sobre Substituição de Fluoboratos
- 04 a 25 de agosto — 23º Curso Básico de Galvanoplastia
- 26 de agosto — Palestra sobre Célula de Hull
- 30 de setembro — Palestra sobre Galvanoplastia
- 28 de outubro — Palestra sobre Revestimento com Nitreto de Titânio pelo processo PVD
- 25 de novembro — Palestra sobre Pintura Técnica

ABTS promove palestra sobre trabalho premiado

Dando prosseguimento ao plano cultural desenvolvido pela ABTS — Associação Brasileira de Tratamento de Superfície — e Sindisuper, foi apresentado no dia 20 de maio de 1986, das 8h30 às 17h30, o 1º Seminário sobre "Conceitos e Aplicações da técnica de Impedância Eletroquímica", juntamente com a Instrutécnica Indústria, Comércio e Representações Ltda. O evento teve a participação de 18 empresas do setor de tratamento de superfície e o comparecimento de vinte técnicos. Através de vários recursos didáticos, os professores Oscar Rosa Mattos e Izabel Cristina Margarit, do Coppe-UFRJ, expuseram os benefícios dessa nova técnica para os especialistas presentes.

O professor Oscar Rosa Mattos chefia a equipe do Coppe-UFRJ na área de Corrosão sob Tensão e é autor

deste trabalho, já vencedor do prêmio "Gerhart Ett", como o melhor entre os apresentados no Ebrats'85. Esse mesmo trabalho serviu para defesa de tese de doutoramento do professor em Paris. Na exposição do seminário, colaborou também o engenheiro Cláudio Cardoso, da Instrutécnica.

Segundo os professores, o curso obteve ótimo aproveitamento por parte dos participantes. É o que constata Marlene Aparecida M. Achutt, da Magnus Foillax, uma das técnicas presentes: "Esse curso diz respeito à área que atuo e foi bastante interessante para mim". Os palestristas também explicaram que "essa nova técnica possibilita a aplicação em controle de qualidade e controle de corrosão, de técnica de Impedância Eletroquímica nos setores de tintas, anodização e outros".

Encontro discute combate à corrosão

A Abraco — Associação Brasileira de Corrosão, CNPq e Finep — Financiadora de Estudos e Projetos, promoveram do dia 12 a 16 de maio de 1986, o 13º Seminário Nacional de Corrosão (Senacor), transcrito no Centro de Convenções do SENAI — Serviço Nacional da Indústria no Rio de Janeiro. Simultaneamente, ocorreu a Exposição Industrial, a Expocor/86 com participação de empresas da área tecnológica de combate e controle de corrosão. A razão principal deste seminário foi a disseminação dos recentes problemas de corrosão e do combate, entrelaçando idéias, práticas e experiências na área de tecnologia de tratamento de superfície, e contou com a participação de técnicos, universidades e instituições de pesquisa.

O seminário foi dividido em conferências plenárias, mesas-redondas, trabalhos técnicos, programação social (coquetel). Devido à enorme importância deste seminário, como já era previsto, a afluência dos participantes foi grande e contou com a presença das principais empresas de tratamento de superfícies do País. O 14º Senacor/Expocor'87 será organizado no Palácio das Convenções do Parque do Anhembi, em São Paulo, entre os dias 11 e 14 de maio de 1987, novamente sob o patrocínio da Abraco.

Em julho, congresso sobre o vácuo

Está tudo pronto para o 7º CERA-VIC, Congresso Brasileiro de Aplicações de Vácuo na Indústria e na Ciência. O evento será do dia 23 a 25 de julho de 1986, nas dependências do Centro de Pesquisas da Telebrás, e patrocinado pelo CNPq — Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico Tecnológico. O 7º Congresso abordará temas sobre Tecnologia de Vácuo, Filmes Finos, Energia Solar, Metalurgia a Vácuo, Superfície e Interfaces, Microeletrônica, Física do Plasma e Instrumentação e Métodos de Análise. Terá, também, exposição de equipamentos e produtos, promoção da SBV — Sociedade Brasileira de Vácuo. De 14 a 25 de julho está programado o Curso de Tecnologia de Vácuo. A programação para julho conta com mais quatro eventos. Inscrições, reservas e informações devem ser obtidas pelo telefone (0192) 39-3424, com Dona Sueli.



Nossa Capa:
Criação: Alê®

Tratamento de Superfície — Órgão Oficial de
Divulgação da Associação Brasileira de
Tratamento de Superfície (ABTS).

Presidente:

Hans Rieper

Vice-Presidente:

Volkmar D. Ett

1º Secretário:

Alfredo Levy

2º Secretário:

Orpheu Bittencourt Cairolli

Tesoureiro:

Raul Fernando Bopp

Diretor Cultural e Responsável pela Publicação:

Roberto Motta de Sillos

Conselheiros:

Airi Zanini, Airton Moreira Sanchez, José Carlos

Cury, Milton G. Miranda, Moses Manfredo

Kostmann, Nilo Mártire Neto, Roberto Della

Manna, Stephan Wolynech e Wilson Lobo da Veiga.

Conselheiro Honorário:

Wady Millen Jr.

Secretária/Assistente Editorial:

Marilena Kallagian

Assessoria Jornalística:

Ponto & Vírgula Editorial

Jornalista Responsável:

Sílvio Samuel Senna — MTPS 6.559

Editor:

Maurício Ielo

Repórter:

Marcelo dos Santos

Diretor de Arte:

Alê

Assistente de Produção:

Maria do Livramento J.O. Campos

Secretaria Gráfica:

Nanci Vieira

Fotografia:

Abelardo Alves Netto

Distribuição:

Édson Cesário de Lima

Diretor de Publicidade:

Sílvio Wodianer Sena

Gerente de Publicidade:

Cícero Nunes de Faria

Administração:

Ana Cristina S. Santos, Edvaldo T. dos Santos,

Eliana de Jesus Nogueira, Marcos Polastri, Marcos

José Vieira.

Composição:

OESP Gráfica e ATG

Fotolitos:

OESP Gráfica e Chester

Impressão:

Marprint

Esta publicação é de responsabilidade editorial da

Ponto & Vírgula Editorial S/C Ltda. - Avenida.

Jabaquara, 99 - 4º andar - conjunto 45 - Fone:

276-8696.

As mulheres estão chegando

Sem sombra de dúvida, a participação feminina em atividades na indústria de Tratamento de Superfície vem aumentando sobremaneira nestes últimos anos. O termômetro indicativo dessa afirmação é o nosso tradicional Curso Básico de Galvanoplastia, onde observa-se que a frequência de mulheres vem aumentando gradativamente, culminando neste 22º curso, no qual o índice de participação ultrapassou os 20%. Trata-se realmente de um percentual significativo, pois há pouco tempo este índice não chegava aos 5%.

Isto sepulta definitivamente um velho tabu defendido por alguns que não consideravam esta área técnica apropriada para mulheres. Mais ainda, o comportamento da mulher no acompanhamento dos cursos e seminários é extremamente participativo e de envolvimento total, e exemplo maior que algumas de nossas colegas já criaram, em nosso meio, a imagem de grande senso profissional. Portanto, companheiros, abram alas que aí vêm elas.

A você, mulher que atua no setor de tratamento de superfície, os parabéns da ABTS.

Roberto Motta de Sillos

Índice

Notícias	3	Pintura	31
Editorial	7	Metalização	37
Reportagem	8	Cartas	42
Segurança	13	Produtos	44
Galvanoplastia	16	Empresas	48
Tratamento Térmico	23	Falando Nisso...	54



ABTS e Sindisuper, entidades que se complementam no trabalho

Todos setores empresariais e econômicos têm suas entidades representativas. Porém, por melhor estruturadas que sejam essas entidades, por questões legais, nenhuma delas consegue abarcar a totalidade dos problemas que devem ser enfrentados em cada um desses setores. É por esse motivo que a representação econômica dos diversos setores que compõem a economia brasileira sempre trabalham, lado a lado, um sindicato e uma associação. E é dessa forma que o setor de tratamento de superfície tem sua representação junto às diferentes áreas econômicas, administrativas e perante a própria sociedade. Mais especificamente, o Sindisuper — Sindicato da Indústria de Proteção, Tratamento e Transformação de Superfície do Estado de São Paulo — e a ABTS — Associação Brasileira de Tratamento de Superfície.

Esse mesmo Sindisuper foi fundado na década de 30, sendo, portanto, um dos mais antigos na área empresarial e a ele cabem as representações nas questões empregatícias, da mesma forma que é ele que administra as questões "políticas" do setor, que podem ir da representação junto ao governo quanto à falta de matérias-primas às questões quanto ao meio ambiente, por exemplo. Já à ABTS cabe, primordialmente, o desenvolvimento técnico e tecnológico do setor, administrando cursos, promovendo palestras e editando revistas técnicas. Quem bem define essa complementação é Roberto Della Manna, presidente do Sindisuper e um dos primeiros diretores da ABTS em 1972, quando esta foi fundada e chamava-se, à época, Associação Brasileira de Tecnologia

Galvânica e Tratamento de Superfície: "Tivemos um casamento perfeito entre sindicato e associação. Esta desenvolveu todo um programa técnico, tendo apoio do sindicato na área logística, política e sindical". Já o recém-empossado presidente da ABTS, Hans Rieper, não só concorda com Della Manna como expõe seu ponto de vista: "Estamos interligados totalmente com o Sindisuper. Recebemos muito apoio em questão de seminários, onde a secretaria do sindicato nos ajuda muito, assim como na realização de outros eventos onde as tarefas são divididas entre as duas entidades".

Cada entidade tem sua função específica. Enquanto a ABTS trata com maior destaque dos aspectos tecnológicos e técnicos, além de cuidar da formação profissional, o Sindisuper cuida de questões sindicais, fiscais, tributárias. Hoje, o Sindisuper é um dos sindicatos mais fortes entre aqueles que compõem a Fiesp/Ciesp

Através desse estreito relacionamento, os trabalhos da ABTS puderam deslançar de maneira satisfatória e

condizente com as condições que o mercado de tratamento de superfície exige. Não só a associação ganhou com esse relacionamento. Quem mais se beneficia dessa proximidade física e da afinidade entre as duas diretorias é o próprio associado, no caso as empresas participantes. Hans Rieper, presidente da ABTS, diz: "As empresas são obrigatoriamente filiadas ao sindicato, por uma questão legal, e muitas vezes desconhecem as associações que são organizadas para promover o intercâmbio e a capacitação tecnológica dos técnicos do setor. Essa aproximação entre as duas entidades promove as empresas do setor e possibilita um maior número de participantes nos seminários, palestras e mesmo no mais importante evento tecnológico do setor, o Ebrats, que se realiza a cada dois anos. Todas essas promoções são conjuntas entre a ABTS e o Sindisuper. E quem mais sai ganhando, repito, são as empresas. Com técnicos melhores qualificados, podem competir em melhores condições seja no mercado interno como no externo, pois os produtos e serviços também são mais aprimorados. E tudo isso ocorre devido à boa relação entre nossas entidades".

Mas a integração do Sindisuper e da ABTS não termina apenas nesse ponto, a realização de eventos comuns. Ambos os presidentes concordam que consultam-se, pelo menos informalmente, em várias questões de interesse geral. Afinal, desde que o Sindisuper passou a integrar, em 1978, o Grupo XIV da Fiesp, o papel da entidade passou a crescer ainda mais em importância, mais uma vez o coordenador-geral



do grupo é Roberto Della Manna, presidente do Sindisuper, mostrando todo o peso da representatividade do setor dentro da Fiesp, entidade que congrega todos os sindicatos empresariais de São Paulo. "Não há acordo salarial que não passe pela mira do Sindisuper", admite Roberto Della Manna. Porém, o papel do Sindisuper não se limita a isto pois a entidade está aparelhada para resolver ou emitir pareceres nos problemas da área de legislação fiscal ou tributária. "São poucas as empresas que têm departamentos jurídicos preparados para essas questões e o Sindisuper montou um organismo exclusivamente para essas finalidades em benefício de seus associados, que são praticamente os mesmos da ABTS." Aliás, a integração entre as duas entidades é tamanha que a sede do Sindisuper, no prédio da Fiesp, na Avenida Paulista, abriga também a sede da ABTS numa das salas do conjunto. Essa proximidade propiciou enormes vantagens para as duas entidades.

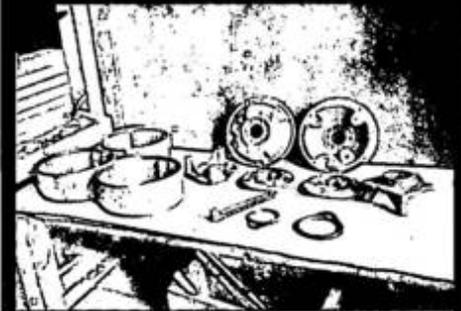
Caso típico são as palestras promovidas pela ABTS, sempre em conjunto com a empresa patrocinadora e o Sindisuper. "Isto é, diz Rieper, é o trabalho conjunto que possibilita essa melhoria técnica. Como o âmbito do Sindisuper é apenas no Estado de São Paulo e a ABTS atua nacionalmente, é lógico que as atividades realizadas aqui são melhor divulgadas, e um bom exemplo são as 13 palestras previstas para este ano, aqui em São Paulo."

Dessa forma, tanto o Sindisuper como a ABTS experimentam tempos áureos, isso devido a muito esforço e competência de ambas as entidades.

A ABTS vê o sonho de seus fundadores se concretizar e transformar-se numa associação de caráter eminentemente técnico e de muito respeito em outros segmentos econômicos. Dos tempos da Praça Dom José Gaspar e do livro de ouro que possibilitou a ascensão da entidade, até hoje, quando o prestígio que adquire hoje é incomensurável, esse respeito sem dúvida se deve muito ao perfeito relacionamento com o Sindisuper.

Roberto Della Manna, aliás, relembra que naqueles primeiros tempos em que se pensava na fundação da então ABTG, tinha-se confiança de que para o completo sucesso da entidade, muito dependeria do perfeito entrosamento entre essa e o Sindisuper. "Estamos conseguindo e este é o melhor ponto de relacionamento que podemos ter. Praticamente todas as nossas promoções são conjuntas e isto garante a importância de cada evento. Sabíamos àquela época que necessitávamos de uma entidade a nível nacional para a questão tecnológica e o setor soube responder aos desafios." Essa integração entre as entidades mereceu do atual vice-presidente da ABTS, Volkmar D. Ett, uma frase jocosa comum em eventos esportivos, mas que se adequa muito bem: "As duas entidades trabalham muito bem assim juntas. Então, por que vai se mudar alguma coisa? Em time que está ganhando não se mexe". Ou seja, essa integração só pode mesmo aumentar ainda mais no futuro, respeitadas as áreas de ação de cada entidade, mas trabalhando sempre em conjunto, para benefício de todo o setor e de seus associados.

ANODIZAÇÃO DURA DE ALUMÍNIO



- Alta Dureza
- Antiaderente
(Impregnado
com PTFE)
- Resistente à
Corrosão
- Isolante ou
- Condutor
(Antiestático)

CASCADURA
INDUSTRIAL E MERCANTIL LTDA.

Fábrica 1 - São Paulo - SP
Av. Mofarrej, 908 - CEP 05311 - São Paulo, SP
(011) 260-0566 - Telex (011) 23942
Fábrica 2
Sto. André, SP - (011) 449-9700
Fábrica 3
Betim - MG - (031) 521-1022
Fábrica 4
Simões Filho - BA - (071) 594-9340
Fábrica 5
Rio de Janeiro - RJ - (021) 372-7725
Fábrica 6 - São Paulo - SP
(011) 260-5372
Fábrica 7
Herbrechtingen - Alemanha (0049) 7324-3091
Escritório Técnico Vitória
Vitória - ES - (027) 225-1193
Escritório Técnico Santos
Santos - SP - (0132) 38-6344



alettron

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 Q 200 (desengraxante-decapante alcalino)
 - Radikal 2370 (para alumínio)
 - Radikal 2370 NS (para alumínio, não espumante)
 - Radikal 2360 (removedor de pastas e graxas à frio)
 - Lavadex III (universal para todos os metais)
 - Lavadex 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 El 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)
 - Ferroxilin (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. NÍQUEL**
 - Processo Elpelyt E 10 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-antifriccionantes)
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 desengratar)

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 desengratar)
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 à 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

Emulganth 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

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

2. GALVANIZAÇÃO DE PLÁSTICO

Mordente Berligal ABS (pré-tratamento para ABS)
Mordente Berligal P.E. (pré-tratamento para poliéster)
Noviplat Berligal (cobre químico)
Ultraplast Ni-S 76 (níquel quim. alc.)
Ultraplast Ni-S 8 (níquel quim. ácid.)

3. NIQUEL QUÍMICO

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

4. BRONZE QUÍMICO

Albronce

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 zamac 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 zamac)
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 automáticos - claro)
Banalub (altamente aditivado - escuro)
Grabalub (altamente aditivado para alta rotação)
Banalub AZ 576 (óleo de corte claro)
Extremol (altamente aditivado com molibdênio)
Klarolub H-15 (óleo de corte sintético)
Emulganth OS (óleo de corte solúvel)
Cortisol K (óleo solúvel à base de óleo de mamona)

* Berlimol (aditivo de molibdênio)

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 à quente)

4. SPRAY DE GRAFITE

Spray G 731 (usado junto com água)

5. ÓLEOS PROTETORES

Protec Oil B 574 (baixa viscosidade/proteção temporariamente)
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. PROTECFILMES

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.º 1 (para cobre, latão, prata, etc.)
Aqualack N.º 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. 09900 DIADEMA, SP
Telefones: (011) 445-3332, 445-3766
Telex: 011 45022 NUAG BR

Hitech apresenta o equipamento na medida certa.



Twin City. Para a medição de espessura por fluorescência de Raio X.

Representação, assistência técnica e aplicativa
exclusiva para o Brasil:

HITECH COMERCIAL INDUSTRIAL LTDA.



Av. Eng. Luiz Carlos Berrini, 801
11.º e 12.º andar - Brooklin
São Paulo, Brasil - CEP: 04571
Fone (PABX): 533-9566

Especial para medições não-destrutivas, rápidas e exatas. Inclui o novo e revolucionário sistema obturador STEADY VIEW®, que mantém a imagem do ponto a ser analisado, mesmo durante a medição.

Possui Microprocessador, monitor de vídeo gráfico de 12", impressora gráfica, teclado interativo e 32 memórias de aplicação (expandíveis). E mais: Eixos x, y e z motorizados e colimadores com aberturas de 0,0375 mm a 0,1 mm.

Higiene e toxicologia industrial em galvanoplastia e tratamento de superfícies

Este é o primeiro dos artigos e teses apresentados durante o I Seminário sobre "Segurança e Higiene do Trabalho na Área de Tratamento de Superfícies", patrocinado pela ABTS, Sindisuper e Fiesp/Ciesp, em abril passado. Nas próximas edições, outros artigos desse interessante seminário serão publicados. O autor desta matéria é o Professor Doutor Sérgio Colacioppo.

A ação dos agentes químicos sobre o organismo do trabalhador de um modo geral se faz de uma forma contínua e imperceptível, pois é comum se encontrar em um ambiente de trabalho pequenas concentrações de agentes químicos às quais o trabalhador fica exposto continuamente. Esta situação é a de mais difícil reconhecimento, avaliação e controle. Contrastando com situações de exposição a altas concentrações onde as ações são mais perceptíveis e seus efeitos sobre o organismo humano se fazem notar rapidamente.

Nos processos de Galvanoplastia, temos claramente os dois tipos de ação sobre o organismo. Por um lado temos as substâncias que produzem ação a curto prazo, ou seja, imediatamente após o contato o efeito se manifesta. Dentro deste grupo temos duas formas de ação, local ou sistêmica.

Como produtores de ação tóxica local a curto prazo temos os casos dos ácidos e álcalis concentrados que em contato com a pele produzem uma ação corrosiva imediata, ou ainda se respirarmos neblinas destas substâncias teremos irritação pulmonar que pode levar ao edema pulmonar e até à morte.

Como produtores de ação tóxica sistêmica a curto prazo temos o caso do cianeto. A ação é sistêmica, pois o efeito não aparece no local de contato ou de

penetração no organismo, precisa ser mediada pela absorção da substância para a corrente sanguínea e ser distribuída para todo o organismo. O cianeto possui uma elevada periculosidade, pois consegue com facilidade atingir os pontos sensíveis das células vivas, bloqueando a citocromo oxidase, enzima fundamental para a biossíntese energética, fazendo com que o organismo como um todo seja desligado em poucos segundos, no máximo alguns minutos.

**Ácidos e álcalis podem
causar irritações
pulmonares que levam a
edemas e até a morte**

Por outro lado temos as ações a longo prazo. Como exemplo de ação tóxica local a longo prazo temos o caso das úlceras crônicas, perfuração do septo nasal e alterações pulmonares que são produzidas pela ação do cromo hexavalente diretamente sobre as células do tecido epitelial, ação esta local, porém que se manifesta apenas nos casos de exposição contínua a baixas concentrações. Como ação sistêmica, a longo prazo temos os casos do cianeto a baixas concentrações, que pode levar a alterações hematológicas.

Nos processos de pintura temos basicamente ação local a curto e médio prazo para os casos de contato de solvente com a pele, o que origina uma dermatose profissional por irritações do tecido e favorecimento de instalação de microrganismos.

Temos ainda os casos das ações sistêmicas que podem ser a curto prazo, quando se expõe um trabalhador a altas concentrações de solventes, estes através da corrente sanguínea podem atingir o sistema nervoso central em quantidade suficiente para provocar uma depressão de sua atividade a ponto de provocar narcose, que por sua vez pode comprometer a segurança e a própria vida do exposto. A grande maioria dos solventes industriais utilizados em pintura possui esta característica.

Como ação sistêmica a longo prazo temos os casos de solventes clorados que, embora em concentrações insuficientes para produzir narcose, a longo prazo produzem ação a nível hepático que pode, ainda, para o caso de tricloretileno, estar associada ao câncer hepático. Outro exemplo são os solventes orgânicos que podem conter benzeno. Uma vez que este é proibido de ser utilizado, não é de se esperar exposição de pintores a benzeno, porém nos casos de solventes comercializados sem um controle de qualidade adequado o ben-

zeno pode estar presente como impureza. A ação do benzeno a longo prazo se faz basicamente através de alteração do quadro hematológico, podendo chegar à leucemia.

Nos processos de tratamento térmico, temos como maior problema o caso do cianeto que já foi referido acima, porém com um agravante, que é a sua utilização na forma de pó praticamente puro, ou seja, o trabalhador tem acesso a vários quilos de cianeto em pó, suficientes para matar até milhares de pessoas em acidentes, que pode ser simplesmente colocar um dedo sujo com alguns cristais nos lábios ou no cigarro ou intencionalmente ser misturado à água, alimentos ou medicamentos.

Na fusão de metais temos basicamente a possibilidade de ação a longo prazo produzida pelos óxidos metálicos originados pela alta temperatura. Particular atenção devem merecer o Manganês e o Cádmiio, que produzem ações sistêmicas irreversíveis, o Mn a nível do sistema nervoso central e o Cd a nível renal.

Avaliação da exposição profissional a agentes químicos

A avaliação da exposição profissional deve antes de tudo ser bem definida, pois para o higienista industrial pouco interessa a concentração de um determinado agente no ar de um ambiente de trabalho, sendo que o principal objeto de sua atenção é estimar quanto o trabalhador está absorvendo de um determinado agente químico em virtude de sua exposição ocupacional.

O manganês provoca ação sistêmica irreversível no sistema nervoso central e o cádmio, nos rins

É impossível determinar exatamente quanto de um agente químico penetrou e foi absorvido pelo organismo de um trabalhador, portanto a única maneira que se dispõe atualmente é estimar a exposição real e o tempo de exposição do trabalhador àquela concentração. Sendo que se entende por exposição real a exposição verdadeira que existe ao longo de toda a vida profissional do trabalhador que obviamente não pode ser medida e sim somente estimada. Tempo de exposição é o tempo em que o trabalhador efetivamente está respirando uma determinada concentração.

Vemos assim que a concentração de um agente químico no ar deve referir-se à concentração no ar possível de ser respirado, em outras palavras, na zona respiratória do trabalhador, e o tempo de exposição reflete quanto tempo esta concentração existe na zona respiratória do trabalhador. As diferenças de concentrações na zona respiratória são originadas por flutuações no processo de trabalho, gerando maiores ou menores concentrações, ou por movimentação do próprio trabalhador de um local para outro.

O limite de tolerância para um agente químico está fundamentado na relação dose-efeito

Estes fatores devem ser bem entendidos para que se possa compreender o significado de Limites de Tolerância para Agentes Químicos, que são a base para uma avaliação da exposição profissional.

O limite de tolerância para um agente químico no ambiente de trabalho está fundamentado na relação dose-efeito, ou seja, a antiga constatação já feita por Paracelsus em cerca de 1500 de que qualquer substância química pode ser um veneno dependendo apenas da dose para que este efeito se manifeste ou não.

São diversas as entidades que se ocupam da fixação de limites de tolerância e utilizam critérios nem sempre semelhantes para a sua elaboração. Assim temos os Limites estabelecidos pela American Conference of Governmental Industrial Hygienists-ACGIH, que embora seja o mundialmente mais aceito não coincide necessariamente com os estabelecidos pela Comunidade Européia, ou ainda pela União Soviética.

Devemos, portanto, conhecer bem a tabela de limites que estamos usando para melhor entender sua real aplicação. A legislação brasileira fixa limites de tolerância para agentes químicos através da portaria 3214/78, NR 15, anexo 11. Esta norma é apenas uma tradução e adaptação da tabela de limites de tolerância sugerida pela ACGIH da época, onde se fez uma redução proporcional com fator de 0,78 de todos os limites (concentrações) e ainda foram retiradas várias substâncias segundo um critério que desconhecemos.

Desta forma temos hoje vários números que podem ser considerados como limites de tolerância, dependendo da fonte consultada, pode-se demons-

trar que uma determinada exposição profissional é tolerável, ou excessiva. É fundamental, pois, que se tenha boa ciência e também bom senso.

O conceito de limite de tolerância se refere às condições sob as quais quase todos os trabalhadores podem estar expostos repetidamente, dia após dia, sem que se observem efeitos adversos à sua saúde. Verifica-se que o conceito leva evidentemente em consideração o fator tempo de exposição, que é ao longo da vida laborativa do empregado.

A dificuldade maior do higienista industrial é justamente que este vai ao local de trabalho e realiza uma medição da concentração de determinado agente naquele instante ou dia, não tendo certeza do que foi a exposição passada do empregado. O médico contudo recebe o empregado doente em decorrência de toda a exposição passada e não apenas da presente.

Para a avaliação da exposição, deve-se realizar inicialmente uma medição da concentração do agente químico no ar. Pelo exposto acima está claro que a medição deve levar em conta o tempo de exposição e devemos medir o maior período possível obtendo-se uma média que seria a estimativa da exposição real e esta comparada com o limite de tolerância. Esta é a estratégia que deve ser utilizada na maioria das vezes. Pode-se contudo em alguns casos utilizar uma medição única e instantânea, o que é aplicável em casos de altas concentrações, onde a medição apenas confirma a real necessidade de tomar medidas de controle imediatas. São as medições realizadas com tubos indicadores, ou equipamentos semelhantes.

A legislação brasileira já fixou os limites de tolerância com base em normas internacionais

Completando o quadro, para uma melhor avaliação da exposição profissional deve-se realizar controle médico dos trabalhadores expostos, a fim de procurar sinais e sintomas que revelem precocemente a ação de um agente tóxico no organismo. Como parâmetros para esta avaliação o médico dispõe hoje da portaria 3214/78 NR 7, que estabelece, entre outros, os indicadores biológicos de exposição e os respectivos limites. Para o nosso caso de galvânica e tratamento de superfícies temos os solventes clorados e aromáticos, cromo, níquel e zinco que têm seus respectivos níveis urinários estabelecidos como limites de tolerância biológica.

Deve ficar claro, contudo, que há necessidade de constante acompanhamento das concentrações ambientais e dos indicadores biológicos e um trabalho conjunto entre o médico e o higienista para determinar as condutas que realmente podem minimizar ou anular a exposição profissional.

Medidas de controle da exposição profissional

As medidas de controle da exposição profissional podem ser agrupadas em dois grupos básicos: Administrativas e Técnicas.

Entre as medidas administrativas temos:

1 — Paralisação da atividade, ou proibição de uso de determinado produto numa determinada operação. Exemplo: lavar as mãos com solvente. Fumar no local de trabalho.

2 — Colocar o menor número possível de trabalhadores numa operação que ofereça risco. Impedir a entrada na seção de trabalhadores de outras áreas.

3 — Realizar determinadas operações que produzam exposição profissional em horários diferentes. Exemplo: limpar filtros de poeira no horário de almoço ou no período da noite.

4 — Realizar treinamento de todos os envolvidos com produtos químicos para que sejam devidamente instruídos nos

cuidados para o manuseio, transporte e primeiros socorros.

5 — Nomear uma comissão com representantes das diversas áreas envolvidas no manuseio de produtos químicos que seja responsável por uma política de controle de materiais perigosos.

Entre as medidas de ordem técnica temos:

1 — Substituição de agente químico por outro de menor periculosidade.

2 — Modificação das condições de trabalho impedindo a emissão de agentes

químicos. Exemplo: variação na temperatura, pH etc. ou na forma de se introduzir ou retirar peças do banho. Variação na posição de dois pintores, impedindo que um lance jatos de tinta sobre o outro.

3 — Segregação física das fontes. Exemplo: bolas de plástico sobre os tanques. Aditivos nos banhos. Cabines de pintura.

4 — Ventilação local exaustora.

5 — Utilização de equipamentos individuais de proteção.

Bibliografia Recomendada Para o Assunto Higiene e Toxicologia Industrial

ACGIH - American Conference of Governmental Industrial Hygienists. Thresholds Limits Values (TLVs) for 1985.

CLAYTON, G. D. and CLAYTON, F. E. Ed. Patty's Industrial Hygiene and Toxicology. 3rd. Ed. John Wiley & Sons. New York, 1981.

COLACIOPPO, S. Avaliação da exposição profissional a fumos metálicos em operações de solda. Tese de Doutorado. Faculdade de Saúde Pública-USP, 1984.

INTERNATIONAL LABOUR OFFICE. Encyclopaedia of Occupational Health.

NATIONAL INSTITUTE FOR OC-

CUPATIONAL SAFETY AND HEALTH - NIOSH. The Industrial Environmental Evaluation and Control.

TAYLOR, D. G. Coord. NIOSH Manual of Analytical Methods.

Periódicos

• Revista Brasileira de Saúde Ocupacional. FUNDACENTRO, São Paulo.

• Saúde Ocupacional e Segurança - Associação Brasileira de Prevenção de Acidentes. São Paulo.

• American Industrial Hygiene Association Journal. AIHA. USA.

• Scandinavian Journal of Occupational Safety and Health.

• Medicina del Lavoro. Milano, Itália.

• Noticias de Seguridad. Consejo Interamericano de Seguridad. USA.

• National Safety and Health News. National Safety Council. USA.

Degussa s.a.

PRODUTOS

Ampla e avançada linha de banhos galvânicos de metais preciosos:

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

Degussa s.a.

Divisão Metal

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

Assistência Técnica

- Um laboratório completo, dotado dos mais modernos equipamentos e um corpo de químicos altamente especializados prestam assistência técnica desde os estudos preliminares para implantação do sistema até o controle periódico dos banhos permanentemente.

Eletroformação com sulfamato de níquel: conheça todas as vantagens

Conhecida desde os primeiros tempos das aplicações galvânicas, a eletroformação é uma verdadeira arte de moldar uma película metálica para se obter reproduções de grande precisão. O uso do banho de sulfamato de níquel para a eletroformação é discutido por Raul Fernando Bopp, da Rohco Indústrias Químicas.

Eletroformação é a arte de moldar eletroliticamente uma película metálica sobre certos objetos. Em seguida, o modelo é retirado e fica o metal em relevo, sendo essencial uma camada grossa. Ao fazer isso, o metal depositado fica como uma reprodução ou réplica negativa do modelo, apresentando-se em relevo as partes ocas, e vice-versa.

Esta definição reconhece, em princípio, que eletroformação é uma arte cujo êxito depende da habilidade e experiência de quem a faz. Não se pode dar uma série de instruções que garantam, a priori, a obtenção com êxito do eletroformado.

É verdade que a eletroformação é conhecida desde os primeiros tempos das aplicações galvânicas, sendo que suas enormes possibilidades só foram reveladas após a Segunda Guerra Mundial. Anteriormente, suas principais aplicações resumiam-se a moldes para discos, placas de impressão, medalhas, algumas reproduções ou quando se requer grande precisão, como na impressão de papel-moeda.

A grande importância da eletroformação está que, por meio dela, pode-se reproduzir com maior exatidão em relação a qualquer outro método, todos os contornos, as linhas sutis dos modelos até nos menores detalhes. Também é

possível, com a composição do banho e condições adequadas de funcionamento, obter metais, com uma ampla margem de características que não podem ser obtidas por outro procedimento de laminação.

Outro aspecto da eletroformação consiste na fabricação de peças de formas complexas que, por outro método, teriam custos de produção muito alto. Exemplo são as guias de ondas.

A eletroformação aplica-se igualmente para a fabricação de uma única peça, como para peça em série. Neste último caso é possível empregar um modelo que seja muito caro ou irreproduzível — um "original" fonográfico, por exemplo — e obter-se várias gerações de negativos e positivos. Como desvantagem, a eletroformação é um processo lento e para obter-se uma peça podem ser necessários vários dias. Por outro lado, o procedimento tem algumas limitações no que refere ao projeto das peças — ângulos agudos causam problemas e não devem existir no modelo cavidades finas (estreitas) e profundas. Devido à exatidão da cópia por eletroformação, todos os sinais, marcas e imperfeições causadas mecanicamente são fielmente reproduzidas. Deve-se, portanto, tomar muita atenção com este fato para que isto não ocorra.



Escolha do material para o modelo

Para a escolha do material que deve ser utilizado na construção do modelo deve-se ter em conta se este deve ser "permanente" — permitindo a ostentação de grande quantidade de peças com o mesmo modelo — ou "não permanente" —, aquele que se utiliza para obter-se uma só peça. Outro ponto de importância que não se deve esquecer é a estabilidade dimensional do modelo, pois as dimensões deste não só devem estar dentro das tolerâncias adquiridas para a peça acabada, como deve estar incluso nele a estabilidade dimensional após passar por banhos eletrolíticos quentes.

Quando é necessário manter estreitas tolerâncias, é preferível usar modelo permanente. Como material para confecção deste modelo permanente utiliza-se aço inox, latão, kovar, níquel ou qualquer outro metal apropriado. Para produção de uma só peça ou peça com pouca tolerância dimensional, pode-se usar modelos não permanentes, e o material de confecção indicado pode ser material plástico, ligas de baixo ponto de fusão, vidro, madeira, araldites, etc.

Os modelos também podem ser classificados como condutores ou não condutores elétricos. Se o modelo é condutor de eletricidade, deve ser preparado antes de se iniciar o processo de eletroformação, recobrimo-o com uma substância condutora porém de fácil ruptura ou de baixo ponto de fusão, de forma a despregar-se facilmente.

Formador de película química

Neste caso pode-se citar a passivação em bicromato de sódio, em solução de 0,1% a 0,05%. O tempo de imersão é crítico, pois pode produzir depósito falho ou com desprendimentos localizados. Neste tratamento, também influem a temperatura e o pH. Dobra-se a velocidade de passivação a cada aumento de 10°C na temperatura, e valores muito baixos de pH promovem adesões na peça.

Películas fusíveis

Deposita-se camada de chumbo, estanho ou chumbo/estanho sobre o modelo e eletroforma-se, após o que funde-se com o calor da película intermediária, com o que tem-se uma fácil separação.

Película orgânica

Por meio de grafite ou combinação cera grafite ou albumina de ovo, pode-se obter películas orgânicas que permitem fácil separação.

Metalização de modelos não-condutores

Quando utiliza-se modelos não condutores, como por exemplo plástico, araldite, ceras, vidros ou madeira, é necessário metalizar a superfície para torná-la condutora. Deve-se fazer os contatos com fio de cobre, não esquecendo-se de dimensioná-la com a maior densidade de corrente que irá ser empregada.

Prateado com redução química

O prateado com redução química, com formação de um espelho de prata,

atua normalmente à temperatura ambiente. Este sistema tem a vantagem de reproduzir detalhes da superfície da peça. No entanto, às vezes é difícil obter-se uma limpeza e sensibilização perfeita para que o filme de prata seja contínuo. Em alguns casos, como resultado do tratamento de sensibilizações, pode-se atacar o modelo, o que pode ser um grande inconveniente no caso de superfícies para refletores ou "olho de gato".

Não se pode esquecer que a superfície de prata formada é muito fina e deve-se iniciar a eletroformação com uma densidade de corrente muito baixa para não queimar a película de prata nos pontos de contato.

A eletroformação serve para a fabricação de uma única peça como para elaboração em série

Prateado com tinta condutora

Caso a superfície seja microporosa e com pouco brilho, pode-se usar tinta condutora à base de prata. Estas tintas formam uma película condutora e não requerem sensibilização. Também não necessitam de uma limpeza tão cuidadosa, sendo suficiente, em geral, uma limpeza com solvente ou desengraxante químico.

A tinta condutora de prata usada deve ser secada ao ar e sua aplicação pode ser feita a pistola. Inicialmente produz-se uma película fina e submete-se a inspeção. A película de prata amplia os defeitos, de forma que passam a ser facilmente observados e corrigidos.

A seguir continua-se aplicando até a espessura definitiva e deixa-se secar à temperatura ambiente.

Todas as dificuldades que normalmente acompanham os processos eletrolíticos decorativos se encontram multiplicados na eletroformação, pois não se mede o tempo, neste caso, em minutos mas em dias. Qualquer condição que venha a produzir rugosidade em um banho decorativo tem consequências mais graves em eletroformação. Assim é importantíssimo efetuar filtração adequada e contínua da solução, evitando qualquer contaminação da mesma, mantendo limpo ao redor do banho, evitando-se a introdução de partículas anódicas — para tal usam-se sacos de ânodos duplos de polipropileno e brim ou algodão.

Devido à eletroformação trabalhar com espessuras consideráveis, é muito importante a distribuição metálica, sendo necessário empregar os meios possíveis para se conseguir uniformidade na camada. A densidade da corrente deverá ser a maior possível para diminuir o tempo de eletroformação, a qual contribui para intensificar, e muito, as dificuldades e apresenta um fator importante para o custo. O controle da distribuição da corrente se consegue através do uso de dispositivos com ânodos conformados, ânodos auxiliares, ladrões de corrente e anteparos.

Ânodos conformados e auxiliares podem ser insolúveis, como o titânio, porém não se pode esquecer de termos cestas de titânio com ânodos metálicos para repor o conteúdo metálico do eletrólito.

Banhos eletrolíticos para eletroformação

As propriedades exigidas, suas aplicações e as peças que se deseja

Produto de polimento e rebarbação ROGER custa pouco, é bom e rende muito. O QUE MAIS VOCÊ QUER?



Rua Cachoeira, 1.624 – Tel.: (011) 948-5366 (tronco) – CEP 03024 – SP

obter determinam o tipo de banho a ser usado. O cobre é empregado em peças que não requerem durezas, tais como tubos, guias de onda (radar), estruturas espaciais, peças para telecomunicações, bijouteria, etc. Neste caso são usados banhos de cobre ácido, fluorboratos e alcalinos cianídricos devido ao seu alto poder penetrante. O níquel é um dos metais mais amplamente utilizados em eletroformação, devido a suas excelentes propriedades químicas e mecânicas. Com uma adequada seleção do banho de níquel e suas condições de funcionamento, pode-se controlar a dureza, a resistência à tração, as tensões e a velocidade de formação do depósito.

Banho de sulfamato de níquel para eletroformação

Esta solução permite a formação rápida do depósito de níquel. Os depósitos obtidos são de elevada pureza, pouca tensão e dúcteis. Os banhos de sulfamato de níquel permitem altas densidades de corrente, e usando-se agitação adequada, de qualquer tipo ou combinação das mesmas — catódica, ar, agitação com bomba de circulação ou filtro-bomba — para diminuir a possibilidade de depósitos queimados, picados ou com rugosidade diferente da apresentada pelo modelo.

Os depósitos obtidos com banhos à base de sulfamato de níquel são os que apresentam os menores índices de tensão interna, tornando-se os mais adequados para obtenção de moldes. A tensão interna pode ocorrer de duas maneiras distintas: tração, quando o depósito tende a contrair-se, deslocando-se do modelo, e compressiva, quando o depósito tende a expandir-se, ficando maior que o modelo.

Devido à importância de prevenir quebra e deformação nas bordas ou para prevenir bolhas ou empenamentos, muito tem-se estudado os fatores que influem na tensão interna, como a composição do banho, temperatura, densidade de corrente, cristalização do depósito, aditivos orgânicos, contaminações com ferro, cromo, alumínio, cobalto, zinco e amônia.

A temperatura limite para banhos de sulfamato de níquel é de 60°C, no máximo

Os banhos de sulfamato de níquel podem funcionar como agentes especiais redutores de tensão para conseguir-se depósitos com tensões de compressão. As tensões internas alcançam um mínimo para um pH 4, aumentando ligeiramente a valores de pH menores. A dureza a pH 4, com um mínimo de tensão, foi de 174 Vickers. As condições para um mínimo de tensão são pH 3,5 a 4,0, temperatura de 43°C a 49°C, e densidade de corrente de 2,0 a 4,5 A/dm².

Sendo muito solúvel o sulfamato de níquel não é encontrado no comércio em forma de sal sólido, e sim em forma de solução concentrada com peso específico de 1,466 e 150 g/l de níquel metal, equivalendo em sulfamato de níquel 645 g/l

Influência da densidade de corrente

Os valores da tensão aumentam levemente com o aumento da densidade

de corrente, não havendo contudo variação da dureza.

Influência da temperatura

Os valores da tensão têm seu ponto mínimo em temperatura de 48°C. A dureza fica sem modificação, relativamente, na faixa de 45°C a 60°C, mas atinge seu ponto máximo em temperatura de aproximadamente 26°C.

Cloreto de níquel

Concentrações baixas de cloreto de níquel resultam em camadas com o mínimo de tensão interna porém as concentrações de cloreto de níquel especificadas podem ser necessárias para corrosão dos ânodos. A dureza aumenta com a elevação da concentração do cloreto de níquel.

Efeito do redutor de tensão

O redutor de tensão pode ser usado efetivamente para reduzir a tensão interna da camada. Um ótimo controle pode ser obtido adicionando o redutor de tensão em pequenas e freqüentes quantidades e controlando o depósito com aparelho de medição de tensão interna. Aplicações excessivas do redutor de tensão causam aumento da tensão compressiva e aumentam a dureza da camada. O redutor de tensão pode ser removido da solução por tratamento de 2 g/l de carvão ativado.

Equipamentos

Tanque — Normalmente são usados tanques de ferro com revestimento de PVC, polipropileno, borracha ou plastisol. Não deve-se usar revestimento de chumbo ou de outros metais.

Sacos de ânodos — Para se obter bons resultados é necessário tratar os sacos de ânodos para remover qualquer goma ou cola. Os sacos devem ter, no mínimo, 5 centímetros a mais que o ânodo ou cesta de titânio e devem ser amarrados ao redor do ânodo ou cesta de titânio, de modo que a parte inferior do comprimento esteja disponível para receber a lama do ânodo. Caso use-se ar, devem ser usados pesos no fundo dos sacos, fabricados com material inerte, para evitar que se movam. São aconselhados sacos de ânodos de algodão. Usando-se dois sacos de ânodos, o saco exterior deve ser de material sintético.

Aquecimento/temperatura — O aquecimento da solução pode ser feito por aquecedores de imersão, de titânio ou pirex. Trocadores de calor devem ser fabricados em níquel, titânio ou grafite. Não se pode usar aquecedores elétricos ou trocadores de calor de chum-

Características do banho sulfamato de níquel

	Faixa	Típico
Sulfamato de níquel	300 - 450 g/l	340 g/l
Cloreto de níquel	até 15 g/l	15 g/l
Ácido bórico	30 - 45 g/l	40 g/l
Humectante (anti-pitting)	0,1 - 0,3% vol.	quando necessário
Redutor de tensão	0 - 1% vol.	quando necessário
pH	3,0 - 5,0	4,0
Temperatura	até 55°C	45°C
Agitação	ar/mecânica	
Densidade corrente catódica	até 30 A/dm ²	
Ânodos	Níquel S*, eletrolítico	

*S = rounds eletro-nickel - INCO - New York, NY

Propriedades típicas mecânicas

Dureza	150 a 200 Vickers - pirâmide de diamante
Resistência à tração	70,3 Kgf/mm ² - 100.000 psi
Elongação	20 - 25% em 2 polegadas
Tensão interna	1500 - 7500 psi tração

bo. Outro método de aquecimento é o "banho maria", com temperatura limite de 60°C.

Filtração — A filtração da solução é desejável para manter o depósito homogêneo. A circulação da solução é feita através de um filtro, com uma velocidade suficiente para passar todo eletrólito ao menos uma vez por hora, em banhos com agitação a ar, e cada duas horas para instalações com agitação catódica. O filtro deve conter carvão ativo para remoção de contaminantes orgânicos.

Tanque de purificação eletrolítica — A eletrólise contínua ou periódica deve ser usada para purificar a solução sem interrupção da produção. A célula de purificação eletrolítica deve ser construída junto com o tanque de trabalho, mas separada por uma parede para evitar correntes errantes. A célula de purificação deve ser provida de ânodos e cátodos corrugados, operando com retificadores independentes a 0,4 a 0,6 A/dm². Uma bomba deve ser usada para a circulação constante da solução com o tanque de trabalho.

Ânodos — Em eletroformação pode-se usar ânodos de níquel despolarizados, ânodos de níquel S*, e o menos recomendado é o eletrolítico. A área anódica deve ser suficiente para assegurar uma densidade de corrente abaixo de 1,5 A/dm², em soluções com agitação

mecânica, e abaixo de 3 A/dm² em soluções agitadas a ar. A corrosão imprópria do ânodo pode resultar uma diminuição do pH, e o esgotamento do teor de metal no banho. O total de níquel contido na solução determina a densidade máxima de corrente que se pode trabalhar. Um baixo teor de níquel fará com que este fique mais sujeito às impurezas e asperezas. Anteriormente descrito, o teor do cloreto de níquel excessivo aumenta a dureza e diminui a ductilidade. As vantagens do ânodo de níquel S*, em eletroformação são: não necessitar de cloreto de níquel para sua dissolução na solução, dissolve-se em potências anódicas mais baixas e o seu resíduo anódico extrai o cobre da solução.

**O redutor de tensão
pode ser removido
da solução com
2 g/l de carvão ativado**

Agitação — A velocidade de agitação mecânica não é rígida, variando de instalação para instalação. Geralmente é suficiente de 1,0 a 1,5 metro por minuto. Usando agitação a ar, esta deverá

vir de fonte livre de óleo, sopradores de baixa pressão e distribuição de uma rede de tubos perfurados, instalados no fundo no tanque. Pode-se também usar agitação feita com bomba de circulação ou mesmo a agitação feita com o filtro bomba. Em caso de peças com recesos, além de usar ânodo auxiliar, deve-se colocar uma agitação com jato dirigido.

Temperatura — Sempre que se usar um banho de sulfamato de nível não se pode esquecer que a temperatura limite é 60°C. Isto porque a temperaturas maiores decompõe em sulfato e amônia. Deve-se lembrar que ao redor dos aquecedores elétricos ou trocadores de calor, a temperatura é maior e, portanto, é necessário que um jato de banho seja direcionado para este ponto. A temperatura limite para trabalhar é de 55°C, sendo imprescindível o uso de termostato. Caso seja necessário, deve-se usar trocadores de calor para resfriar e manter a temperatura dentro dos limites especificados.

Densidade de corrente catódica

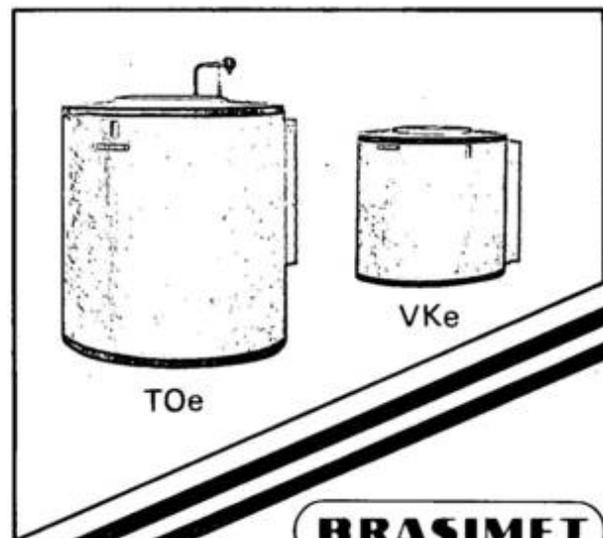
A densidade de corrente máxima irá variar de caso para caso, dependendo da temperatura de operação, grau de agitação, teor de metal no banho e do pH. Maiores temperaturas, velocidades de agitação e teores de metal no banho

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

permitirão máximas densidades de corrente. É de vital importância, quando se trabalha com altas densidades de corrente, dar maior atenção para a área anódica.

Efeito dos contaminantes no sulfamato de níquel

Existem muitas fontes de impurezas e é difícil evitar que tais contaminantes cheguem ao banho de eletroformação. É sempre melhor manter as impurezas fora do banho a ter que tratá-lo com purificação cara e demorada, e para tanto deve-se tomar o máximo cuidado com o que vai colocar no banho e todo o ambiente ao redor do mesmo deve estar livre de contaminantes.

Os banhos de sulfamato de níquel podem funcionar como agentes redutores de tensões

A seguinte lista poderá ser útil:

- Remover toda a peça ou metal que caia no banho.
- Usar preparação de limpeza e desengraxe adequado na preparação do modelo, lavá-lo muito bem.
- Ferver os sacos anódicos para remover a goma e mantê-los acima do nível do banho.
- Inspeccionar e fazer manutenção nos filtros, bombas e outros equipamentos auxiliares.
- Inspeccionar a gancheira, seus revestimentos, etc.
- Manter os contatos das gancheiras, armações, ânodos, ânodos auxiliares de forma adequada.
- Fazer uma camada de níquel nos barramentos de cobre.
- Ter sempre as cestas de titânio abastecidas com níquel, para evitar ataque ao titânio. A borda da cesta deve permanecer acima da solução.
- Graxa, óleo do motor redutor, bomba ou qualquer outro equipamento que fique acima do banho devem ser evitados.

A lista, evidentemente, não está completa e todo usuário deverá acrescentar exemplos tirados de sua própria experiência.

Impurezas orgânicas

Ferro — É a contaminação considerada pelos usuários como extremamente prejudicial, sendo que sua forma ferrosa pode ser tolerada até 200 ppm, porém sua presença em estado férrico e

com pH 3,5 ou maior, será co-depositado com o níquel provocando propriedades mecânicas indesejáveis, bem como aspereza. O ferro pode ser removido com 1,3 ml/litro de água oxigenada a 3,7% com banho a pH 5,0 e filtrado posteriormente. Toda água oxigenada deve ser removida do banho, e para isso basta aumentar a temperatura para 50°C a 60°C, deixando com agitação violenta durante duas ou três horas. Como teste indicativo da presença de água oxigenada pode-se dissolver 5g de iodeto de potássio em 100 ml de água. Adiciona-se 5 g de amido e aquece-se até o amido ficar completamente dissolvido. Coloca-se uma gota do banho sobre papel-filtro e duas gotas do indicador iodeto-amido sobre a gota de banho do papel-filtro. Observa-se a cor e se aparecer uma cor azul em cinco minutos, isto indica a presença de água oxigenada.

Cobre — O seu efeito é notado em zonas de baixa densidade de corrente, principalmente quando se níquel usando baixas densidades. Concentrações a 30 ppm fazem aparecer depósitos estriados e quebradiços. A elongação do depósito de níquel é afetada e a resistência à corrosão diminuída. Retira-se o cobre do banho de sulfamato de níquel usando cátodos corrugados (chapa seletiva), aplicando baixa densidade de corrente (0,1 a 0,2 A/dm²).

Zinco — Concentrações de 10 ppm já produzem depósitos quebradiços e porosos, aparecendo manchas esbranquiçadas na média densidade de corrente, ficando escuros e picados na baixa densidade e o rendimento da corrente diminui sensivelmente. Usa-se tratamento com baixa densidade de corrente, preferivelmente entre 0,2 a 0,4 A/dm².

Cromo — As duas formas, hexavalente e trivalente, são nocivas ao banho de sulfamato de níquel. O cromo hexavalente é o responsável pela diminuição do rendimento catódico. A ductibilidade do depósito é afetada desfavoravelmente na presença das duas formas. A maneira mais eficiente de remover esta contaminação é reduzindo o cromo hexavalente a trivalente por eletrólise, e ajustando o pH a 5,2 e aquecendo até 60°C para precipitá-lo, abaixar até temperatura ambiente e filtrar.

Muito solúvel, o sulfamato de níquel é encontrado na forma de solução concentrada

Chumbo — Impureza pouco solúvel em banho Watts, sendo bastante solúvel em banhos de fluoboratos e sulfamatos de níquel. Operando-se uma eletrólise a baixa DC 0,1 a 0,2 A/dm², o

chumbo é eliminado do banho de níquel. A concentração do chumbo deve ser mantida abaixo de 1 ppm.

Alumínio — Este metal co-deposita-se com o níquel sob a forma de hidróxido de alumínio, e causa rugosidade no cátodo e origina depósitos defeituosos. Deve-se eliminar o alumínio quando estiver em concentrações ao redor de 60 ppm. Para eliminá-lo, precipita-se o hidróxido de alumínio. Para tanto eleva-se até pH 5,0, isolando-se carbonato de níquel após filtrar-se as soluções.

Cobalto — O cobalto é bem tolerado no banho de sulfamato de níquel. Todavia, quando a concentração é tal que provoca a deposição de uma liga de níquel com mais de 5% de cobalto, existe a tendência da tensão interna do depósito aumentar. O método mais efetivo para remoção do cobalto é uma eletrólise com 1 a 1,5 A/dm², com rápida circulação do líquido.

Qualquer rugosidade nos banhos tem conseqüências graves na eletroformação e deve ser evitada

Contaminações orgânicas — Estas podem originar-se em tubulações, revestimentos dos tanques, ar de agitação, revestimentos das gancheiras, enfim, tudo que é orgânico pode produzir furos nos depósitos e aumentar a fragilidade. O melhor método de eliminar as contaminações dos banhos é colocar de 6 a 10 g/l de carvão ativo, deixar o eletrólito sob agitação por duas horas, decantar mais ou menos oito horas e filtrar. Se possível, fazer esse tratamento em um tanque auxiliar.

Impurezas sólidas — A presença de partículas sólidas em suspensão no banho causa asperezas, rugosidade, picadas e perda de ductibilidade. Estas partículas sólidas podem ser constituídas de hidróxido férrico, hidróxido de alumínio, pó de ar, substâncias químicas não dissolvidas ou de resíduos anódicos — sabemos que normalmente há resíduos de níquel dissolvido eletroliticamente que devem ficar retidos no caso anódico. Essas impurezas sólidas são facilmente eliminadas por filtração do tanque de trabalho para o tanque auxiliar.

Impurezas gasosas — Alguns tipos de picados são formados nos depósitos de níquel por impurezas gasosas provenientes do ar introduzido através da bomba de circulação. O ar dissolvido pode ser removido aquecendo-se a solução acima da temperatura de trabalho por algumas horas, voltando depois à temperatura normal.

Valeu tudo que o passado ensinou



E dessas lições, a Tecnorevest tirou os segredos

O tempo da alquimia acabou. A época das misturas demoradas na manutenção de banhos de níquel chegou ao fim.

 **TECNOREVEST**
produtos químicos Ltda.

Rua Oneda, 40 - São Bernardo do Campo - PABX (011) 452-4422
Av. Meriti, 952 - 1º andar - sala 201

Everbright simplifica todo o processo pois é fornecido em embalagens com a quantidade exata para 2.000 e 5.000 A.h.

O concentrado Everbright acelera sua produção e uniformiza a qualidade, proporcionando economia e simplicidade.



Transmutando o passado em futuro



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.



183
anos

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

Atmosferas gasosas para tratamento térmico

Esta matéria, de autoria do engenheiro de processos Ricardo Katsumi Kudo, da Linde do Brasil, discute o assunto em duas partes: na primeira, apresenta um panorama atual e as perspectivas futuras das fontes de energia conhecidas, enquanto numa segunda etapa apresenta alternativas para as atmosferas geradas a partir de propano.

A utilização de atmosferas à base de nitrogênio como alternativa aos processos de tratamento térmico à base de Endogás ou Exogás remonta à década de 60, e suas aplicações atualmente têm crescido substancialmente devido às inúmeras vantagens que proporciona. Na Europa e EUA é comum a utilização de atmosferas de nitrogênio e metanol, enriquecidas por um hidrocarboneto, em processos de carbonitreção e cementação.

No Brasil, até recentemente o processo convencional para obtenção de atmosfera endotérmica era através da reação do propano e ar, em presença de um catalisador, a temperaturas da ordem de 1.000°C, em um equipamento denominado gerador. Tendo em vista a crise do petróleo e a política governamental de redução da importação de petróleo e seus derivados, a utilização de propano especial para fins de tratamento térmico tem sofrido sérias restrições através da elevação de preços e corte de cotas de fornecimento.

Felizmente, porém, devido ao Proálcool, houve grande incremento na produção de etanol no Brasil, a partir da cana-de-açúcar. Sendo o etanol um insumo totalmente nacional, renovável, e de custo acessível face ao propano, diversas empresas empenharam-se no desenvolvimento de atmosferas gasosas a partir de misturas etanol-nitrogênio.

Dentro deste contexto, a Linde do Brasil desenvolveu a CarboBrás, uma atmosfera sintética que substitui o propano consumido nos processos de tratamento térmico à base de geradores endo ou exotérmicos. Este processo, que utiliza nitrogênio, etanol hidratado e ar, é empregado com sucesso em todos os tipos de fornos, em processos como cementação, carbonitreção, têmpera, brasagem, etc.

Podemos afirmar que, atualmente, em 99% das aplicações, as atmosferas de nitrogênio, etanol hidratado e ar são as mais adequadas como alternativas, sejam nos aspectos técnicos ou econômicos. Tais afirmações estão alicerçadas nas inúmeras empresas cujos tratamentos térmicos operam há alguns anos com estes sistemas.

No entanto, como nos dias atuais o desenvolvimento tecnológico é bastante dinâmico, não podemos deixar de analisar as novas alternativas que surgem devido não apenas a novas tecnologias introduzidas nos processos da fabricação desses insumos, que os tornam economicamente viáveis, como também devido a aspectos político-estratégicos que envolvem uma alternativa.

Dentre os hidrocarbonetos utilizados para formação de atmosferas protegidas, podemos citar: a) Propano Especial; b) Etanol; c) Metanol; d) Gás Natural (metanol).

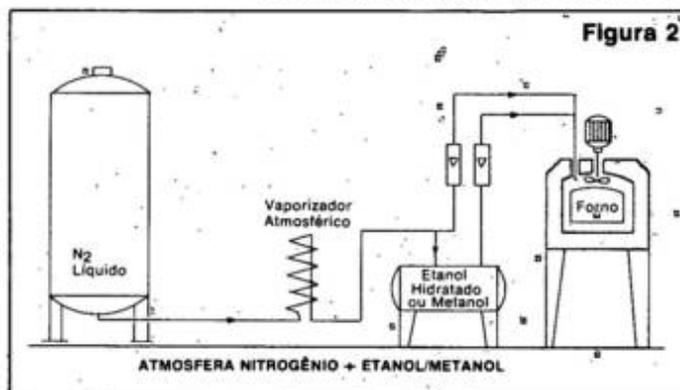
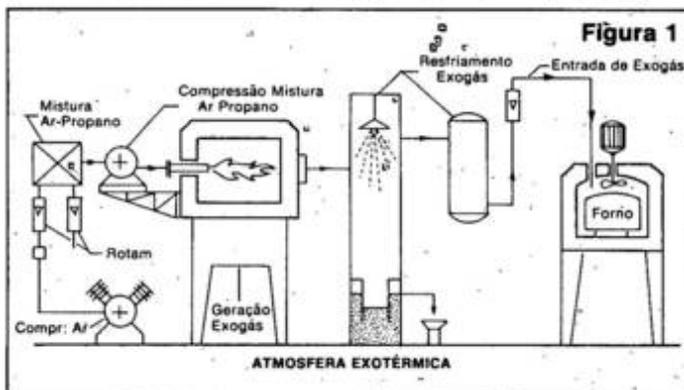
Propano especial

No Brasil praticamente todos os geradores Endo ou Exotérmicos ainda em operação utilizam este insumo para geração de atmosfera protetiva.

Nos fornos de cementação e carbonitreção, o propano é ainda utilizado para enriquecer o gás endotérmico e possibilitar a cementação.

Por questões de segurança, todos os fornos que operam com gases inflamáveis utilizam também o propano como chama-piloto e cortina de chama, para evitar explosão ou contaminação da atmosfera do forno.

Apesar da importância deste insumo, face à política governamental de redução de consumo de derivados de petróleo, o Conselho Nacional de Petróleo vem atuando sistematicamente no sentido de reduzir ou eliminar as cotas de fornecimento de propano às empresas que possuem tratamento térmico. O consumo, de cerca de 5.000 toneladas mensais de propano especial no Brasil, poderá ser substituído por nitrogênio e etanol no caso de geração e enriquecimento de atmosfera. Para substituir o propano consumido nas cortinas de chama e chama-piloto, a Linde desenvolveu um sistema de recuperação dos gases do forno, de forma a armazená-los em reservatório pressu-



Tratamento Térmico

rizado e introduzi-los nestes pontos de consumo. O sistema ainda permite que o gás seja introduzido no mesmo ou em outro forno.

Desta forma, uma instalação de tratamento térmico poderá operar totalmente independente de propano.

Etanol

Tendo em vista o estágio de desenvolvimento em que se encontra, o Proálcool é irreversível devido ao comprovado sucesso na substituição de derivados de petróleo e economia de divisas, além do elevado alcance social do programa. Em resposta ao programa de substituição de derivados de petróleo, o desenvolvimento de atmosferas sintéticas para tratamento térmico à base de nitrogênio e etanol hidratado criou condições tais que o CNP autorizou o fornecimento de cotas mensais de etanol às empresas que adotaram estes processos alternativos em substituição ao propano.

Para fins de tratamento térmico, este etanol hidratado é fornecido a um preço cerca de 10% inferior ao praticado nos postos de abastecimento de veículos, o que torna a alternativa ainda mais atrativa. Com uma capacidade instalada de cerca de 11,7 bilhões de litros/safra e um consumo estimado de cerca de 10,7 bilhões (posição em setembro de 1985), o Proálcool apresenta ainda uma disponibilidade de cerca de 1 bilhão de litros de etanol.

Sem dúvida alguma, as necessidades de etanol para fins de tratamento térmico estão aquém dessa disponibilidade e certamente os processos à base de etanol não serão inviabilizados devido à escassez de produto.

A viabilidade técnico/econômica da atmosfera à base de nitrogênio e etanol é comprovadamente reconhecida, e mesmo que a paridade de custos entre o etanol e a gasolina seja elevada dos atuais 65% para 75% (onde ambos são energeticamente equivalentes), a viabilidade não seria comprometida, pois o etanol é apenas um dos componentes no custo da atmosfera.

Desta forma, o etanol continuará

sendo o insumo mais atrativo na substituição do propano para fins de tratamento térmico, pelo menos para os próximos anos.

Metanol

Na Europa e EUA, a utilização de atmosferas à base de metanol e nitrogênio em substituição aos gases de geradores é bastante difundida devido às facilidades operacionais destes processos e ao baixo custo do metanol, que naqueles países é obtido a partir do gás natural. O consumo de metanol no Brasil é de cerca de 140.000 toneladas (1983), obtidos a partir de gás natural e nafta.

A exceção de algumas empresas que utilizam atmosferas de tratamento térmico à base de metanol e nitrogênio, praticamente todo o metanol no Brasil é utilizado como matéria-prima na indústria química. Um processo alternativo para a obtenção de metanol é a partir de madeira e da energia elétrica, como vem sendo desenvolvido pela CESP.

Segundo a CESP, através do Projeto Metanol foram desenvolvidos gaseificadores eletrotérmicos que podem levar à produção de até 5 ton/dia de metanol. Por este processo, o preço de metanol se situa em torno de US\$ 240/tonelada (Cz\$ 2,50 litro), valor este que viabiliza a colocação imediata no mercado, tanto para a indústria química (preço atual em torno de US\$ 400/ton—Cz\$ 4,15/l), como para fins de tratamento térmico.

No entanto, deve-se ressaltar que a produção desse metanol ainda se encontra em escala piloto e a implantação em escala industrial levaria pelo menos 3 anos. Por outro lado, é importante o conhecimento da existência de uma alternativa que a médio prazo poderá tornar-se disponível no mercado, ampliando-se assim o leque de opções para as atmosferas de tratamento térmico.

Gás natural (metano)

Apesar de muito difundida na Europa e EUA, a utilização de gás natural no Brasil ainda limita-se às regiões pró-

ximas aos poços produtores, onde existe uma rede de distribuição através de gasodutos. Porém, face às recentes descobertas de grandes reservas de gás natural na bacia de Campos (RJ), a Petrobrás irá construir um gasoduto com extensão de 420 km, ligando o Rio de Janeiro a São Paulo. Desta forma, espera-se que a Comgás (Companhia de Gás de São Paulo) receba, já em fins de 1987, cerca de 600.000 m³/dia para distribuí-los aos consumidores da Grande São Paulo.

Apesar dessa futura disponibilidade de gás natural, inexistem ainda dados concretos sobre os critérios a serem adotados para distribuição, uma vez que os volumes disponíveis são pequenos e insuficientes para atender a demanda. Outro aspecto ainda a ser difundido é o custo/m³ desse gás, que tornará ou não viável a sua utilização.

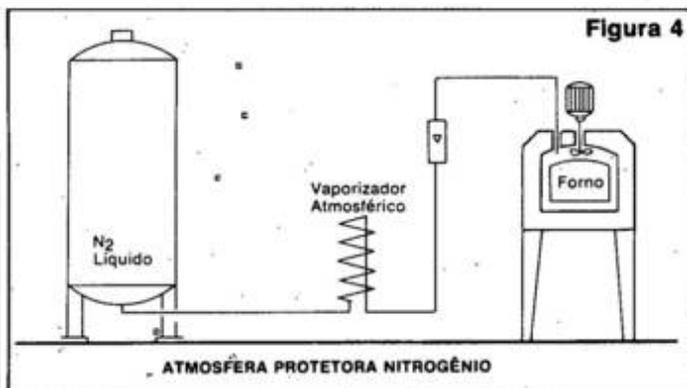
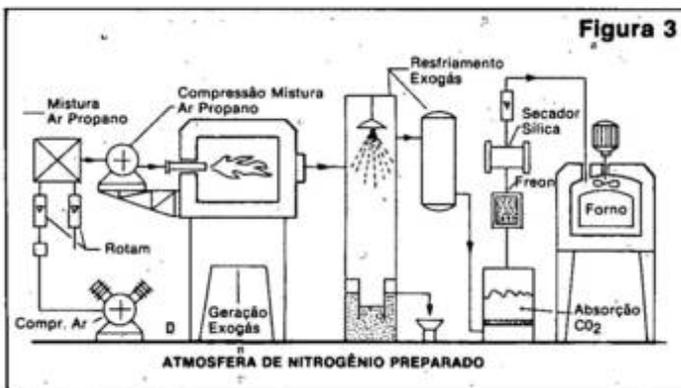
Sem dúvida alguma, a vinda do gás natural soma-se às alternativas já existentes para atmosferas de tratamento térmico, mas a utilização depende de inúmeros fatores já citados como, disponibilidade de volume, rede de distribuição e custo/m³.

Além destes fatores, uma dúvida que surge quanto à utilização do gás natural para fins de tratamento térmico está relacionada com a qualidade desse gás. Por exemplo, na Europa, o gás natural é relativamente barato, mas apresenta teor de enxofre elevado e composição variável. Por isso muitas empresas na Europa ainda utilizam o propano para geração de atmosfera que, embora mais caro, apresenta maior confiabilidade.

As atmosferas reativas, tais como as Endo e Exotérmicas obtidas a partir de propano e ar, podem ser substituídas por sistemas em que a atmosfera é gerada *in-situ*, ou seja, no interior do próprio forno, dispensando-se o uso de equipamentos como os geradores.

Substituição de exogás

Conforme os padrões da AGA (American Gas Association) podemos considerar as atmosferas exotérmicas em duas séries mais importantes (classe



101 e 102) do ponto de vista de aplicação. A atmosfera exotérmica é obtida pela combustão parcial de propano em ar, que ocorre em um gerador equipado para controlar a relação ar-propano e assim produzir a atmosfera de composição desejada (Figura 1).

A mistura ar-propano é introduzida na câmara de combustão e parcialmente queimada em presença de um catalisador. A parcela craqueada do propano leva à formação de CO e H₂. Devido à liberação de energia que ocorre nessa reação o gás é chamado "exotérmico". A parcela da mistura ar-propano que é totalmente queimada produz CO₂ e H₂O.

Passando-se a atmosfera resultante através de um condensador o teor de H₂O ou ponto de orvalho pode ser convenientemente controlado.

COMPOSIÇÃO MÉDIA	CLASSE 101	CLASSE 102
N ₂	86,8	71,5
CO	1,5	10,5
CO ₂	10,5	5,0
H ₂	1,2	12,5
CH ₄	-	0,5
P.O.	+6°C	+6°C

Vantagens e desvantagens

Estas atmosferas são as de menor custo dentre as atmosferas geradas. Por outro lado, sua característica fortemente descarbonetante geralmente traz sérias conseqüências.

Substituição de exogás por nitrogênio-hidrocarboneto

Visando a substituição do propano,

as atmosferas exotérmicas podem ser perfeitamente substituídas por misturas nitrogênio-etanol ou metanol, sem a necessidade de geradores (Figura 2).

Em aplicações como recozimento de cobre, o exogás pode ser substituído por uma atmosfera sintética, a partir de misturas de nitrogênio-hidrogênio.

Atmosfera à base de nitrogênio preparado

Tomando por base a classificação da AGA, as séries mais importantes são as de número 201 e 202. As atmosferas à base de nitrogênio preparado são atmosferas exotérmicas (produzida pela combustão de uma mistura ar-propano) em que o CO₂ e vapor d'água foram removidos. O CO₂ é removido por absorção em monoetanolamina (MEA) e o vapor d'água é removido por refrigeração e subsequente secagem (Figura 3).

As combinações de baixos pontos de orvalho (-40°C) e ausência de CO₂ proporcionam diferenças marcantes de propriedades e aplicações entre as atmosferas à base de nitrogênio preparado e aquelas chamadas apenas exotérmicas.

COMPOSIÇÃO MÉDIA	CLASSE 201	CLASSE 202
N ₂	97,1	75,3
CO	1,7	11
CO ₂	-	-
H ₂	1,2	13,2
CH ₄	-	0,5
P.O.	-40°C	-40°C

Vantagens e desvantagens

A principal vantagem dessa atmosfera é a sua versatilidade devido aos baixos teores de CO₂ e H₂O. Por isso

ela não apresenta as características oxidantes ou descarbonetantes das atmosferas exotérmicas. As principais desvantagens estão no elevado custo de investimento e nas necessidades de manutenções e controles mais precisos do gerador.

Da mesma forma que as atmosferas exotérmicas, a atmosfera da classe 202 pode ser substituída por misturas nitrogênio-metanol/etanol ou nitrogênio-hidrogênio. As atmosferas da classe 201 podem ser substituídas por nitrogênio puro (Figura 4), com grandes vantagens dos pontos de vista técnico e econômico.

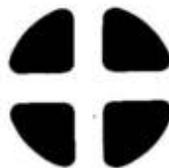
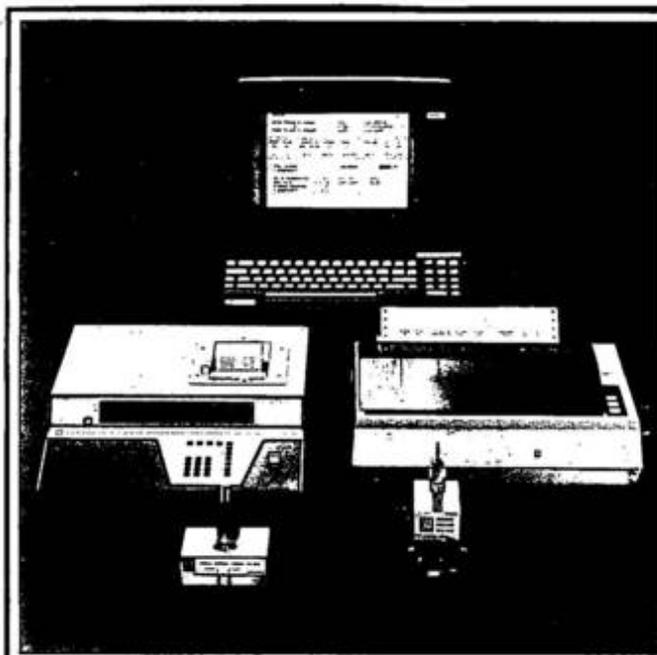
Substituição de endogás

As atmosferas endotérmicas são obtidas pela reação de misturas relativamente ricas de ar e propano, em uma retorta de aço refratário aquecido por uma fonte de energia externa, a temperaturas da ordem de 1.000°C em presença de um catalisador dolomítico, impregnado com níquel (Figura 5). Após a passagem dos gases através do catalisador, a mistura é resfriada rapidamente, a fim de estabilizar a composição à temperatura ambiente e evitar a precipitação de fuligem.

Desta forma, a atmosfera endotérmica, com a seguinte composição:

CO	20 - 24%
CO ₂	0,3 - 0,6%
CH ₄	0 - 0,4%
H ₂	28 - 32%
P.O.	0°C + 6°C
N ₂	Balanço

é introduzida no forno juntamente com propano, para possibilitar a cementação (Figura 5).



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
Dermatron
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

Tratamento Térmico

Como pode ser visto, o propano é consumido tanto na geração como no enriquecimento da atmosfera. Devido ao alto custo, má qualidade e insegurança de fornecimento do propano, o tratamento térmico torna-se oneroso, além de colocar em risco a qualidade das peças tratadas.

Existem também fatores como a falta de flexibilidade operacional, uma vez que nem todo o gás gerado é consumido, que elevam em muito o custo da atmosfera. Outros fatores inerentes ao gás gerado, como os altos teores de CO_2 e H_2O , podem provocar a oxidação ou descarbonetação das peças cementadas, afetando a sua dureza superficial e resistência à fadiga. Deve ser levado também em consideração o elevado custo de manutenção dos geradores.

Processo Carbobrás

A partir do início da década de 80, tendo em vista a expectativa de falta de propano no mercado e de brutal elevação nos seus preços, a Linde empenhou-se em trabalhos de pesquisa visando o desenvolvimento de um processo alternativo que substituisse o propano em atmosferas de tratamento térmico. Os estudos iniciais concentraram-se na análise do craqueamento de misturas nitrogênio-etanol-ar em forno de laboratório, por serem estes insumos totalmente nacionais, obtidos a partir de fontes renováveis e disponíveis no mercado.

Os resultados obtidos nesta etapa foram posteriormente comprovados em fornos de produção e resultaram no processo Carbobrás que atualmente é utilizado em mais de 40 fornos no Brasil. Este processo foi desenvolvido principalmente para cementação e carbonitreção, onde uma mistura nitrogênio-etanol hidratado-ar é craqueada diretamente no forno (Figura 6), proporcionando uma atmosfera reativa de composição semelhante à do endogás obtido a partir de propano e ar. Desta forma, o equipamento comporta-se como forno e gerador simultaneamente.

Se a injeção direta traz como bene-

fício a geração de substâncias altamente ativas que aceleram o processo de cementação, permitindo redução do tempo de processo, por outro lado, faz-se necessário uma análise criteriosa quanto aos parâmetros de trabalho (vazão, temperatura, local de introdução da mistura etc.), a fim de se obterem os resultados desejados.

Desta forma, as principais características do processo são:

— Atmosfera mais reativa, possibilitando redução de até 30% no tempo de cementação.

— Menor custo de atmosfera / hora de tratamento.

— Qualidade superior devido aos menores teores de CO_2 e H_2O .

— Independente de propano.

— Maior flexibilidade operacional, pois só é consumido o necessário.

— Segurança em paradas de emergência.

— Não há necessidade de alterações substanciais no forno.

Em caráter de produção, o processo foi inicialmente desenvolvido e implantado juntamente com a ZF do Brasil em São Caetano do Sul, tornando-se esta a primeira empresa a utilizar, no Brasil, um processo de cementação à base de nitrogênio, etanol hidratado e ar em fornos contínuos, em escala industrial. Após esta etapa, o processo Carbobrás foi implantado nos demais fornos (câmara, poço e rotativo), possibilitando que todo o tratamento térmico da ZF opere independente de geradores.

Processo Carbothan

Uma mistura homogênea de metanol e nitrogênio introduzida em fornos sob temperaturas superiores a 750°C , possibilita a obtenção de uma atmosfera extremamente simples e prática para tratamentos térmicos usuais. Sob circunstâncias apropriadas, o craqueamento do metanol produz uma mistura composta por 33% de CO e 67% de H_2 . Diluindo-se esta mistura em 40% de nitrogênio, pode-se obter uma atmosfera gasosa cuja composição, 40% N_2 , 20% CO e 40% H_2 , corresponde praticamente a uma mistura endotérmica.

Uma vantagem adicional, é a alta reatividade desta mistura em processo de cementação, ou carbonitreção, devido ao craqueamento direto no interior do forno, reduzindo sensivelmente o tempo de tratamento. Nestes casos, faz-se necessário enriquecer a atmosfera de forma conveniente com um hidrocarboneto gasoso, como, propano ou líquido como acetona, acetaldeído, etc.

No Brasil, face às restrições de uso de propano, poder-se-ia adicionar o etanol para elevar o potencial de carbono aos níveis desejados.

Comentários e conclusões

A expectativa atual quanto às fontes de energia para atmosfera de tratamento térmico é de uma total substituição do propano e dos geradores por atmosferas sintéticas à base de nitrogênio e etanol, especialmente nos processos de cementação e carbonitreção. Para os demais processos, onde se faz necessário uma atmosfera reativa ou neutra, existem sistemas alternativos à base de etanol e ou nitrogênio, que substituem as atmosferas endo ou exotérmicas, à base de propano.

Para que um departamento de tratamento térmico opere totalmente independente do propano é necessário eliminar o consumo deste gás nas cortinas e chamas-pilotos dos fornos, o que atualmente é possível devido aos "recuperadores de gases".

Com o "recuperador de gases" é possível não somente alimentar as cortinas e chamas-pilotos como também outros fornos. No Brasil, a utilização de metanol em grande escala para atmosfera de tratamento térmico esbarra ainda em vários aspectos como custos elevados, baixa disponibilidade no mercado e, em processos de cementação e carbonitreção, é necessário ainda enriquecer a atmosfera de nitrogênio e metanol com propano ou etanol, para elevar o potencial de carbono aos níveis desejados.

A viabilidade de utilização de gás natural em tratamento térmico é ainda duvidosa, face aos inúmeros aspectos ainda por serem definidos.

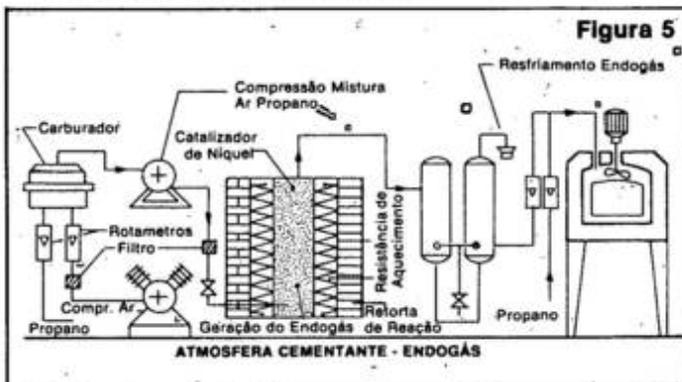


Figura 5

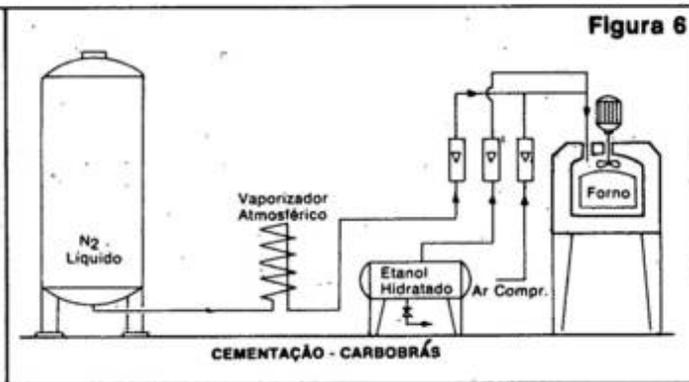


Figura 6

Do Fundo Cataforético ao Acabamento "Two-Coats"

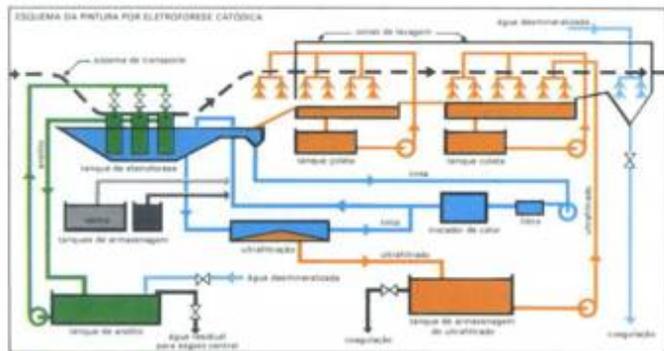
A Glasurit sempre esteve atenta à qualidade dos seus produtos e à sua aplicação. Por isso, pode oferecer o melhor e mais completo sistema de pintura industrial, desde o banho eletroforético com Glasphor e Cathodip®, até a pintura de acabamento mais sofisticada.



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.

GUIA DE PRODUTOS PARA A INDÚSTRIA ELETRÔNICA

PROCESSOS DE OURO

AUTRONEX HP — Processo de folheação técnica que se caracteriza pelo **baixo teor de ouro**, porém com características técnicas constantes quanto à dureza do depósito, soldabilidade e resistência à corrosão. Recomendado para conectores, contatos, placas de circuito impresso, etc., operando no sistema gancheira e rotativo propiciando **menor custo operacional** devido ao menor arraste e uniformidade da camada depositada.

AUTRONEX CC AUTRONEX NI AUTRONEX CI

- Folheação técnica ácida que produz depósitos duros, soldáveis e de baixa resistência de contato. Recomendável para as aplicações da indústria eletrônica em geral sendo aplicável também para a **eletrodeposição seletiva**.

AUTRONEX UHS — Processo ácido de **alta velocidade** para eletrodeposição de ouro com excelente distribuição de camada mantendo características mecânicas, físicas e químicas específicas para a indústria elétrica, eletrônica. A maioria dos processos utilizam **aditivos orgânicos** para aumentar a dureza do depósito; a solução AUTRONEX UHS é **livre destes e produz depósitos resistentes à abrasão**.

BDT 100 — Processo **não cianídrico** que apresenta uma **pureza de 99%** no depósito apresentando 8 grandes vantagens para aumentar a qualidade de depósito e reduzir o custo operacional.

1. Isento de cianeto. 2. Não orgânico 3. Alta densidade 4. Excepcional penetração 5. Distribuição uniforme.

6. Excepcional soldabilidade 7. Incomum combinação de dureza e ductibilidade 8. Brilho próprio.

PUR-A-GOLD 401 - Processo **neutro** de ouro produzindo depósitos com **altíssima pureza 99,99%**. O depósito combina excelente soldabilidade com uma estrutura cristalina fina e coesiva assegurando alta resistência a corrosão e descoloração, aplicável para transistores, circuitos integrados e outros semi-condutores.

AUROBOND AUROBOND TN AUROBOND CF AUROBOND TCL

- Strike de ouro que visa redução de custos assegurando **perfeita adesão da folheação**, reduzindo a entrada de contaminantes à folheação e a diminuição do efeito de poros no material base. O TCL é específico para depósitos de ouro **diretamente sobre o aço inox**.

OURO POR IMERSÃO - Processo químico de eletrodeposição de ouro utilizado quando o objetivo final é proporcionar o mínimo de depósito de ouro em metais bases e ligas evitando a corrosão e oxidação.

CIANETO DE OURO E POTÁSSIO 66% — Próprio para a indústria eletrônica por não apresentar contaminantes inorgânicos, orgânicos ou metálicos. Em sendo **recristalizado** apresenta teores de concentração, umidade e pureza dentro das normas específicas para a eletrodeposição técnica.

- PROCESSOS DE PRATA

SILVREX II - Processo de folheação técnica de alto brilho e depósitos dúcteis operando com um **sistema binário de abrillantadores orgânicos** estáveis e de fácil controle operacional. O processo se caracteriza pela maior resistência à oxidação em relação aos processos convencionais técnicos.

- PROCESSOS DE COBRE

CUBATH M - Processo de cobre ácido técnico brilhante com extraordinário poder de penetração, aplicado para produzir depósitos dúcteis e especialmente desenvolvidos para a produção de circuitos impressos com a atenção especial à **deposição de cobre nos furos**.

- PROCESSOS DE PRÉ-TRATAMENTO

OXYTRON PCB 14 - **Desengraxante ácido** para PCI possuindo excelentes qualidades para limpeza de cobre, níquel, prata ou ouro não atacando os materiais normalmente usados para mascaramento.

OXYTRON PCB 27 - De fácil manuseio e preparação, destinado à **remoção de óxidos**, filmes e outros resíduos do laminado de cobre assegurando a perfeita aderência do cobre eletrodepositado nas placas de circuito impresso.

OXYTRON PCB 30 - **Ativador químico** para preparação de superfícies não condutoras para posterior deposição química do cobre.

OXYTRON 41 - **Removedor de resíduos** escuros que se formam no depósito de solda após a decapagem do circuito impresso. Pode ser aplicado por imersão ou spray sendo o OXYTRON 41 responsável pela significativa melhora na eficiência da soldagem.

OXYTRON PCB 50-B - Processo de deposição química de cobre denso e de granulação fina e superfícies condutoras ou não condutoras devidamente preparadas. A solução é de fácil controle, estável e econômica na sua utilização.

OXYTRON 65 - Solução ácida destinada à remoção química de depósitos de estanho/chumbo **sem ataque do metal base** podendo ser aplicado por imersão ou sistema a jato.

OXYTRON 651 - Solução ácida destinada a remover o estanho depositado por imersão e para aplicação após o OXYTRON 65.

OXYTRON 121 - Desengraxante alcalino por imersão para aplicação antes do ciclo de ativação e deposição de cobre químico, especialmente formulado para a remoção de resíduos orgânicos dos laminados de cobre e **para tornar mais perfeita a ativação das paredes dos furos**.

OXYTRON 203

- Solução não metálica para ataque e remoção de cobre possuindo **alta tolerância em teor de cobre dissolvido**, excelente estabilidade e com baixo "Undercut".

OXYTRON 413

- Solução abrillantadora e removedora de resíduos de depósitos de estanho/chumbo que se formam durante a corrosão de cobre com **decapantes amoniacais**, pode ser aplicado por imersão ou spray tornando mais perfeitas as características de soldabilidade e fusão.

OXYTRON 21

- Processo amoniacal **inigualável** de remoção de cobre podendo ser utilizado com qualquer tipo de equipamento de decapagem. O sistema é compatível com a maioria dos produtos de mascaramento e o sistema garante constante e controlada a **alta velocidade de decapagem** além da liberdade na seleção do equipamento.



PARKER QUÍMICA DO BRASIL S.A.

ESTRADA DA SERVIDÃO N° 60 - DIADEMA - SP - CEP 09900
CAIXA POSTAL 333 - TELEX (011) 44886 - FONE: 745-1955
FILIAIS: RIO DE JANEIRO - PORTO ALEGRE - CONTAGEM - CURITIBA



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 SUPERFÍCIES

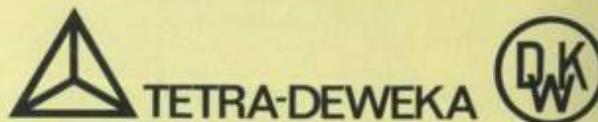
- Tambores para eletro-deposição e polimento.
- Equipamentos para processos de Limpeza, Decapagem, Eletro-polimento, Oxidação, Anodização, Fosfatização, Deposição Química de Metais, Deposição Eletrolítica de Metais, Metalização de circuitos impressos, Eletroforese (Pintura por galvanoplastia), Aplicação de Tintas e Vernizes, Cobreação e cromação de cilindros para rotogravura, Chaves reversoras manuais e automáticas, Aquecedores elétricos de imersão, Trocadores de calor.

Fontes de corrente contínua, regulagem 10 - 100% com ripple abaixo de 4,8% em toda a faixa e tensão constante, especialmente projetados para uso em: Anodização, Eletro-Polimento, Eletro-Deposição de Metais, Cromo Duro, Eletroforese e Eletrolise. Conjuntos de filtros de imersão, portáteis e estacionários. Sistemas de exaustão, inclusive lavagem de gases.



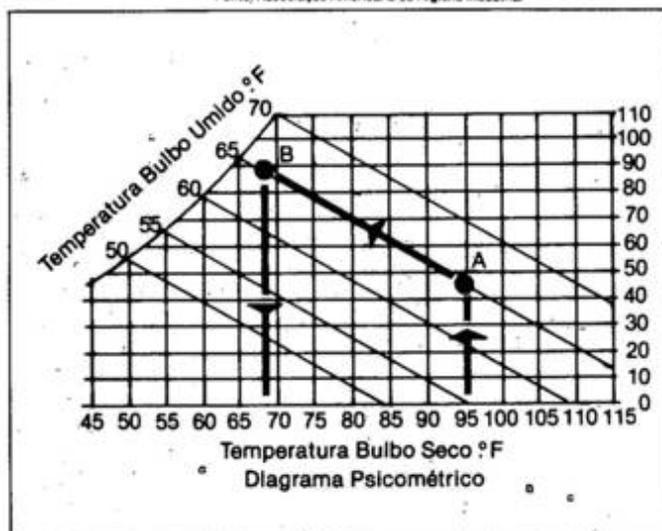
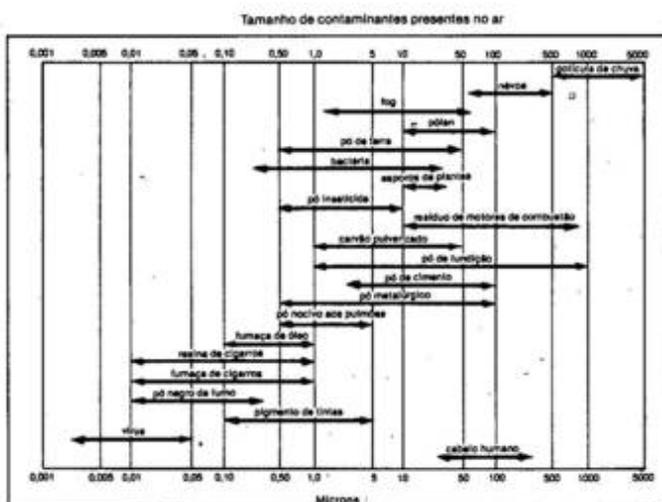
RESOLVEMOS SEU PROBLEMA COM EFLUENTES, APLICANDO
 TECNOLOGIA ADEQUADA PARA CADA CASO.

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



Novos conceitos de filtragem e umidificação do ar para cabines de pinturas nas montadoras

Cláudio Rubens Pineda, gerente do Departamento de Filtros de Ar da AAF Controle Ambiental, é o autor desta matéria apresentada originalmente no Ebrats'85, e apresenta novas concepções que têm por base as novas exigências internacionais sobre qualidade de ar nos processos de pintura



A utilização de sistemas convencionais de filtragem de ar tem trazido uma série de inconvenientes ao processo de pintura automotiva, principalmente devido ao fato de que nas regiões de alta concentração industrial persistem altos níveis de poluentes na atmosfera. Assim sendo, os novos conceitos de filtragem de ar para cabines de pintura procuram conciliar as necessidades de capacidade de retenção de pó destes poluentes, visando permitir baixos índices de contaminação internamente às cabines de pintura, permitindo desta forma que o processo de aplicação de esmalte ocorra da melhor forma possível.

Da mesma forma que os filtros de ar, os sistemas de umidificação passaram por uma evolução grande no transcurso do tempo. Uma vez que os sistemas convencionais que utilizavam bicos

aspersores traziam uma série de inconvenientes operacionais, foram desenvolvidos os sistemas de umidificação por células, apresentado no presente trabalho, que apresentam um conceito operacional mais simplificado e eficiente.

Sistema de filtragem de ar

Devido à elevada produtividade alcançada pelos diversos setores da indústria automobilística brasileira, os processos de pintura, responsáveis por um item de grande importância na avaliação da qualidade do produto, representam ponto fundamental para a conclusão do processo produtivo.

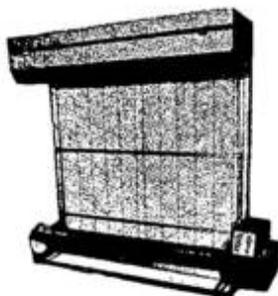
Desta forma, todos os esforços são desenvolvidos tanto no sentido de se melhorar a qualidade da chapa a ser consumida pelas indústrias bem como

com tratamentos de superfície adequados a cada uma delas.

Assim sendo, um processo de aplicação de esmalte como estágio final do processo de pintura toma proporções de importância vital para atingir a exigência de qualidade solicitada pelo mercado consumidor.

Considerando os grandes volumes de ar envolvidos nos processos de aplicação de esmalte, necessários para manter os níveis de velocidade determinados nas cabines de pintura, vamos verificar o montante de pó presente no ar devido à contaminação ambiental.

Condições da Amostra	
Vazão de ar	200.000m ³ /h
Concentração de pó	115 microgr/m ³
Turno	24 hs/dia
Período de análise	365 dias/ano
Qde. de pó/ano	200 Kg



Pré-Filtro: Rool-o-Matic



Filtro Final: Dri-Pak

Esta quantidade de pó é alarmante, uma vez que em instalações de porte as vazões chegam a 1.000.000 m³/h, o que resultaria em 1000 Kg de pó/ano presentes nas cabines de pintura, motivo pelo qual um adequado projeto de filtros de ar se torna imprescindível.

Sistema rotativo

Os sistemas convencionais apresentam como pré-filtros os filtros rotativos modelo Roll-o-Matic e como filtros finais os filtros bolsa modelo Dri-Pak. O referido sistema de filtragem apresenta elevada capacidade de retenção de pó bem como de eficiência de filtragem visto que o conjunto possui uma eficiência de 80-85% segundo o "Atmospheric Dust Spot Test" baseado no padrão Ashrae 52-76.

A desvantagem apresentada pelo pré-filtro rotativo para o presente processo reside no fato de que, havendo várias casas de ar para uma mesma cabine de pintura, há dificuldade em se manter homogeneização no insuflamen-

to de ar nas várias zonas de trabalho internas à cabine.

Conforme apresentado na tabela 02, a penetração de partículas de diâmetro médio de 1 μ (micron) por contagem deste sistema é de:

Pré-Filtro	
Roll-o-Matic	44% (retenção 56%)
Filtro Final	
Dri-Pak 80%	2,4% (retenção 97,6%)

Sistema estático

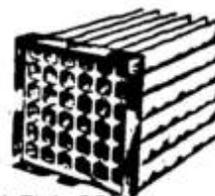
A presente concepção utiliza dois estágios de filtragem estáticos permitindo que não haja alterações cíclicas da perda de carga do pré-filtro. Desta forma, com a utilização de dois estágios de filtros Dri-Pak consegue-se uma eficiência global do conjunto de 90-95% segundo "Atmospheric Spot Test" baseado no padrão Ashrae 52.76.

O sistema estático possui um custo de investimento menor que o sistema rotativo porém operacionalmente superior a este, tornando-se ainda viável.

Conforme apresentado na tabela 02, a penetração das partículas de tamanho médio de 1 μ (micron) por contagem deste sistema é de:

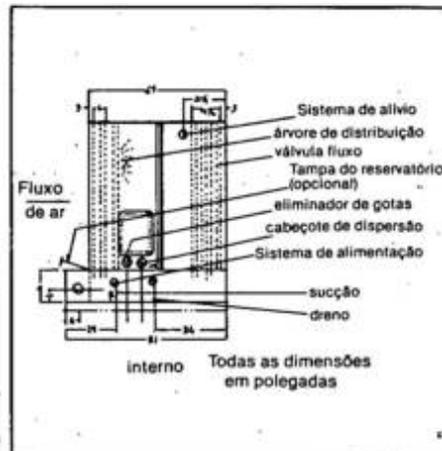


Pré-Filtro: Dri-Pak 60%



Filtro Final: Dri-Pak 90%

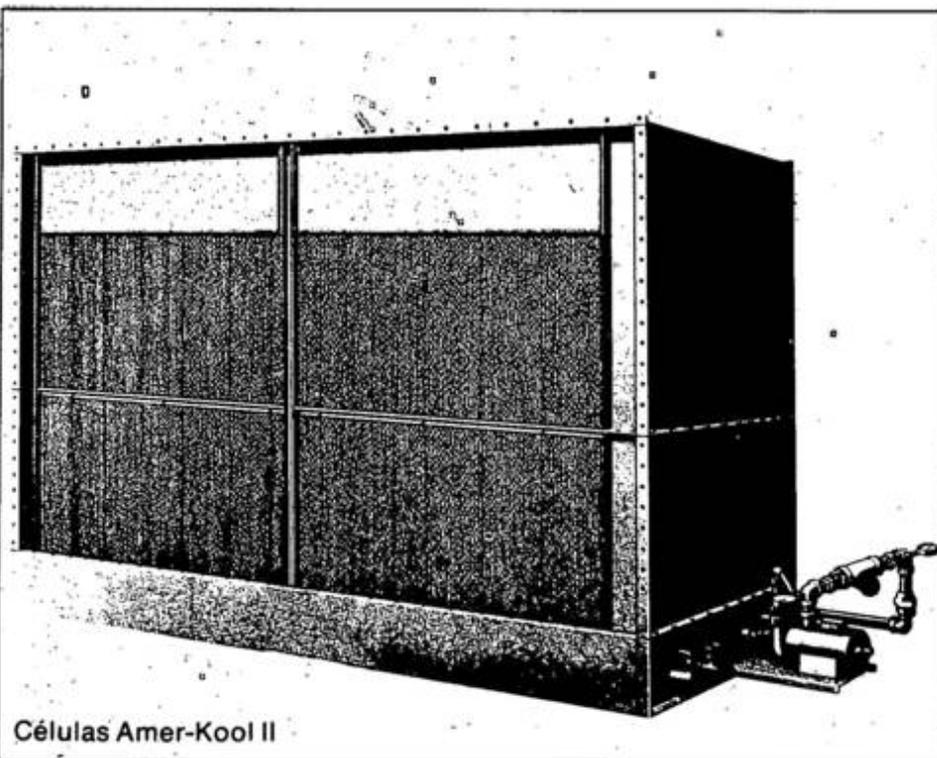
Pré-Filtro	
Dri-Pak 60%	3,70% (retenção 96,3%)
Filtro Final	
Dri-Pak 90%	0,99% (retenção 99,0%)



Sistema de Umidificação

Introdução — Os sistemas de umidificação utilizados nos processos de tratamento de ar baseiam-se no princípio de resfriamento evaporativo que se resume na troca de calor sensível no ar atmosférico para vaporização da água, transformando-o em calor latente do ar, conservando assim a energia do processo.

Sistemas convencionais — Os sistemas convencionais de umidificação de bicos de pulverização que têm por objetivo criar o fracionamento da água para facilitar o contato com o ar a ser beneficiado no sistema. Desta forma, a energia necessária para manter este sistema em operação é muito grande, exigindo capacidade de bombas de consumo ele-



Células Amer-Kool II

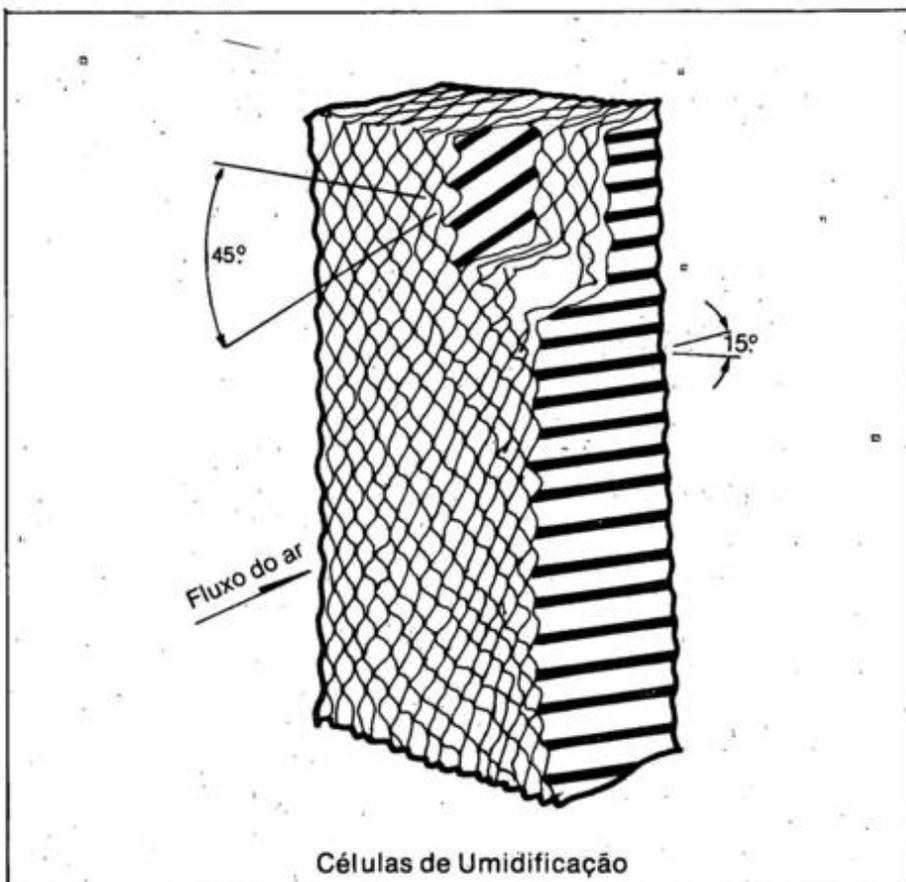
vado. Outro ponto crítico do selecionamento destes sistemas reside no fato dos mesmos ocuparem grande espaço físico na casa de ar, possuindo também um peso muito grande, onerando desta forma os custos construtivos das mesmas.

Sistema de umidificação por células

— O sistema de umidificação por células tipo Amer-Kool II possui como vantagem o fato de não possuir bicos aspersores para o fracionamento da água do sistema, mas, isto sim, células que formam um conjunto compacto que é permanentemente irrigado. Desta forma, as células de umidificação possuem canais por onde orientam a passagem do ar do processo, que simultaneamente toma contato com a água que cai por gravidade no sistema, conseguindo-se, desta maneira, uma grande área de contato água/ar.

As células do sistema são construídas com placas de celulose que sofrem tratamento especial a fim de que possam suportar as condições do processo sem se danificarem.

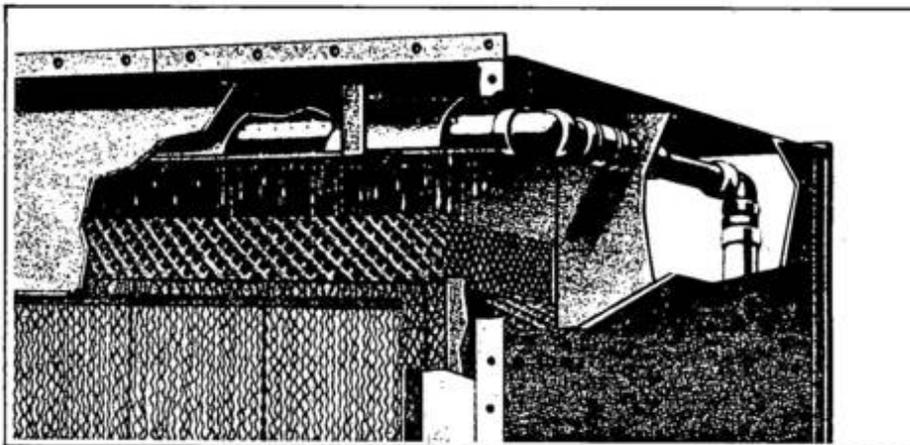
O perfil aerodinâmico das células permite que haja passagem do fluxo de ar causando uma baixa perda de carga do sistema e, simultaneamente, consegue-se uma área de contato água/ar necessária para a efetivação do processo de umidificação.



PRO-BRIL
Indústria e Comércio Ltda.

ABRILHANTAMENTO PARA ZINCO
Produtos para Tratamento de Metais

RUA MARTE, 103 - FONE: 456-2296 - CEP 09900 - JARDIM MARIA HELENA - DIADEMA - EST. S. PAULO



Sistema de distribuição de água

Assim sendo, podemos destacar as seguintes vantagens do sistema de umidificação por células Amer-Kool II, em relação aos convencionais:

a) **perda de carga** — o sistema possui baixa perda de carga por fluxo de ar da ordem de 14 mmca a uma velocidade de face de 2,17 m/s. Este fato é conseguido juntamente pelo desenho aerodinâmico das células do sistema.

b) **consumo de energia** — devido ao fato de que a água presente no sistema não necessita ser fracionada por processo mecânico com utilização de bombas, o consumo de energia do sistema Amer-Kool II é bem pequeno. Em sistemas convencionais onde são necessárias bombas de 25 HP, para o sistema

Amer-Kool II é necessária apenas uma bomba de recirculação de água de 2 HP.

c) **espaço na instalação** — graças ao desenho compacto das células de umidificação, o sistema necessita apenas de uma profundidade de 900 mm, enquanto os convencionais necessitam de até 2,500 mm, devido principalmente à necessidade de separadores de gotas, de alta eficiência.

d) **manutenção** — ao contrário dos sistemas convencionais que apresentam entupimentos constantes, as células do Amer-Kool II operam com o mecanismo de auto-limpeza exigindo apenas um tratamento na água a ser utilizada para prevenir o crescimento de algas.

e) **eficiência de umidificação** — o sistema Amer-Kool II possui eficiência comprovada de umidificação de 90%,

constatada após execução de exaustivos testes práticos em laboratório:

$$E = \frac{T_e - T_s}{T_e - T_a}$$

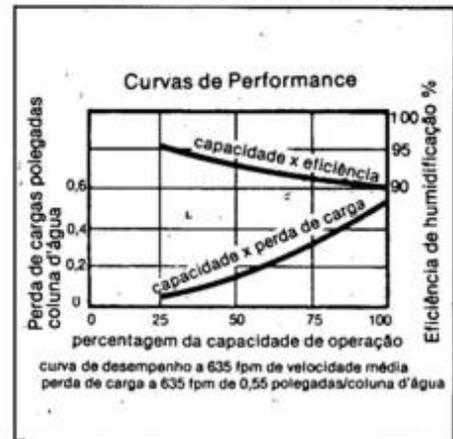
Onde:

E = eficiência

T_e = Temperatura de bulbo seco na entrada do umidificador

T_s = Temperatura de bulbo seco na saída do umidificador

T_a = Temperatura de bulbo úmido do ar



f) **controle de processo** — o sistema Amer-Kool II permite controle de umidade relativa do processo contando com um sistema de controle que atua em uma válvula de alimentação de água do sistema. Este controle pode ser executado de duas formas: com sensor de umidade relativa ou com sensor de temperatura de bulbo seco.

Tabela 02

Penetração pelo filtro representada em % das partículas em contagem

Diâmetro das partículas (microns)	Roll-o-Matic	Dri-Pak 60%	Dri-Pak 80%	Dri-Pak 90%	Electro-Pak (90% Dri-Pak)	Bio-Cel (95% DOP)	Astrocel (99,97% DOP)
0,01	99.960	69.993	59.991	40.009	4.296	0.120	0.000
0,05	99.708	74.368	67.527	59.181	19.844	2.377	0.003
0,10	99.101	54.994	50.000	42.008	19.000	2.997	0.009
0,20	96.721	31.579	26.028	19.255	9.842	1.444	0.018
0,30	91.519	20.221	15.907	10.536	4.972	0.693	0.019
0,40	84.044	13.883	10.690	6.413	2.613	0.358	0.014
0,50	75.827	10.014	7.632	4.196	1.525	0.210	0.010
0,60	67.992	7.495	5.696	2.897	0.999	0.140	0.007
0,80	54.520	4.947	3.520	1.597	0.531	0.077	0.003
1,00	44.007	3.697	2.397	0.999	0.330	0.050	0.002
1,40	30.565	2.315	1.328	0.484	0.160	0.027	0.001
3,00	14.648	0.764	0.378	0.096	0.037	0.008	0.000
5,00	9.982	0.374	0.175	0.038	0.017	0.003	0.000
7,50	7.507	0.236	0.087	0.024	0.009	0.002	0.000
10,00	6.296	0.180	0.050	0.018	0.006	0.001	0.000

CARBOBRAS®



A alternativa ideal em tratamento térmico



Para qualquer tratamento térmico com atmosfera gasosa a LINDE oferece uma proposta econômica através do Processo Carbobras.

A atmosfera controlada à base de Nitrogênio e Álcool Etilico Hidratado substitui o Endogás, eliminando os Geradores e o consumo de Propano. Consulte-nos hoje mesmo!

LINDE DO BRASIL LTDA.

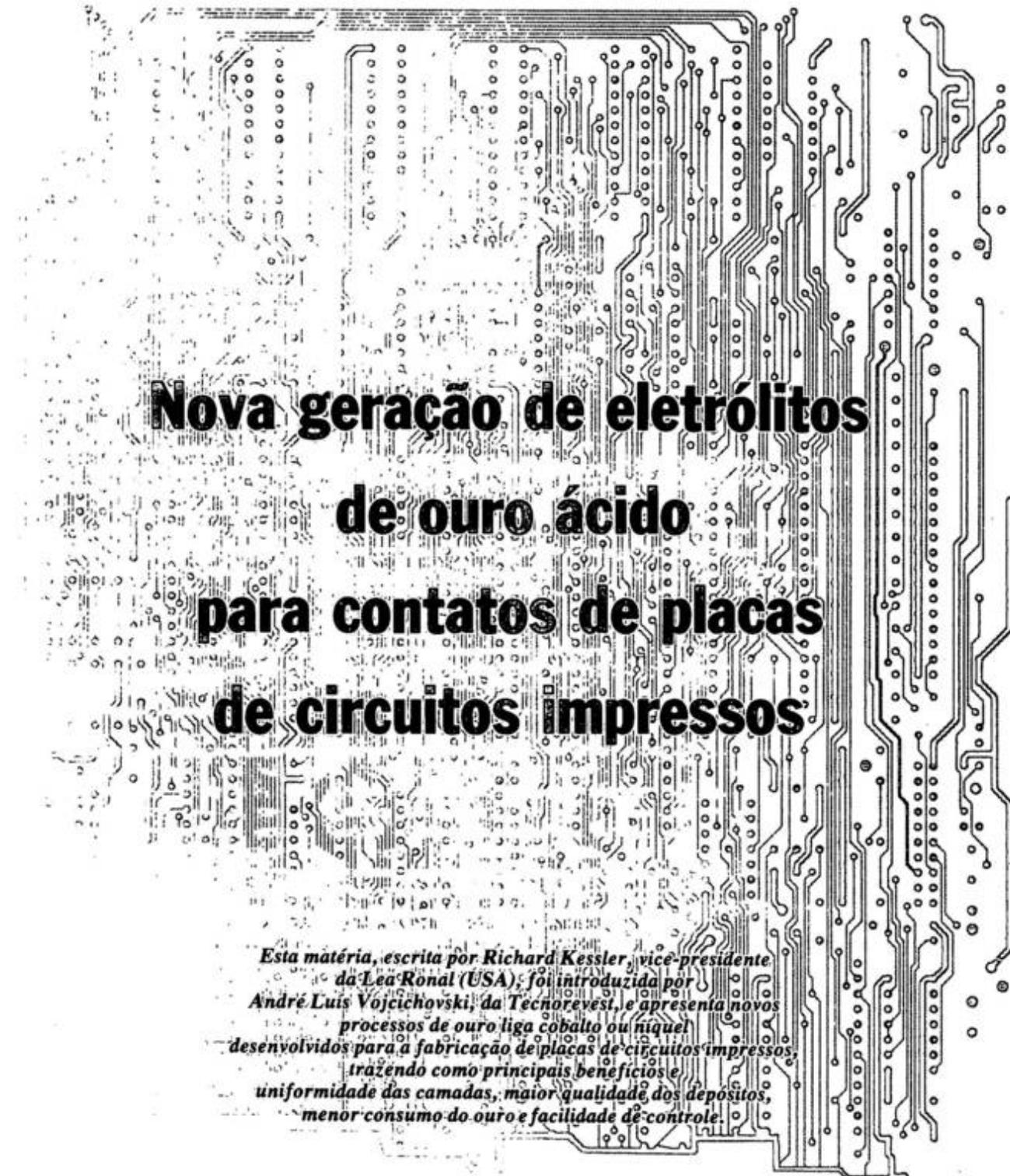
SÃO PAULO - ALPHAVILLE - BARUERI - ALAMEDA AMAZONAS, 868 - TEL.: (011) 421-3234 - TELEX (011) 33614 - CEP 06400
RIO DE JANEIRO - RUA MÉXICO, 90 - S/801 - 806 - TEL.: 240-5644 - TELEX (021) 21855 - LIND-BR - CEP 20031



**Eletroformação é com
sulfamato de níquel
100% nacional**



Rua Pedro Zolcsak, 121 - Jardim Silvinia - PABX (011) 452-4044 - Telex (011) 4306 - São Bernardo do Campo - SP



Nova geração de eletrólitos de ouro ácido para contatos de placas de circuitos impressos

Esta matéria, escrita por Richard Kessler, vice-presidente da Lea-Ronal (USA), foi introduzida por André Luis Wojcichowski, da Tecnoinvest, e apresenta novos processos de ouro liga cobalto ou níquel desenvolvidos para a fabricação de placas de circuitos impressos, trazendo como principais benefícios e uniformidade das camadas, maior qualidade dos depósitos, menor consumo do ouro e facilidade de controle.

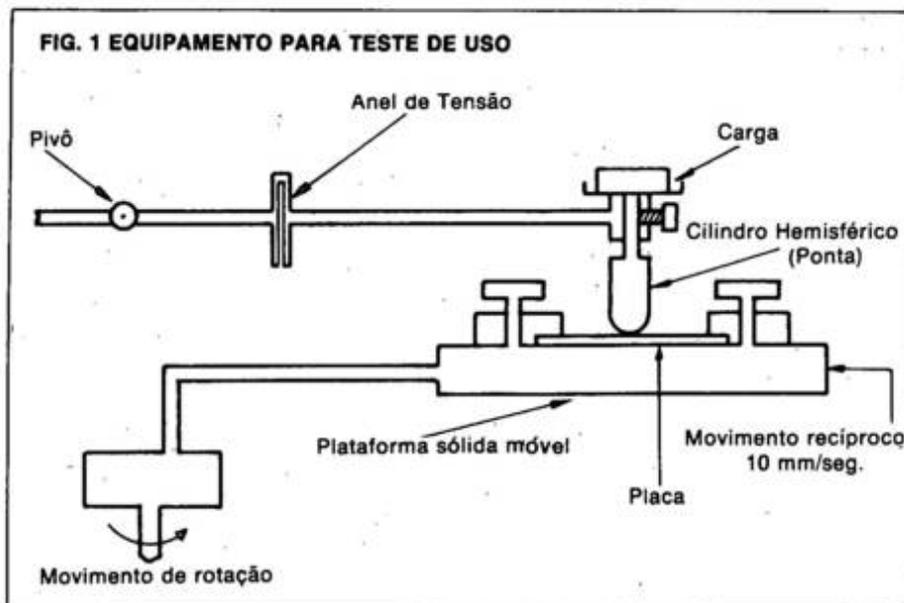
O rápido crescimento da indústria de circuitos impressos e a introdução de eletrodeposição contínua sobre contatos fizeram com que se tornasse necessário desenvolver novos eletrólitos de ouro para esta aplicação. Uma nova geração de processos de ouro liga cobalto ou níquel foi recentemente desenvolvida, apresentando vantagens particularmente benéficas à fabricação de

placas de circuitos impressos.

Esses novos processos serão descritos adiante, assim como as vantagens apresentadas e os benefícios da uniformidade de camadas, menor consumo de ouro, alta produtividade, facilidade de controle e aumento da qualidade dos depósitos. Será dada especial atenção à distribuição do metal e à habilidade dos novos processos em minimizar o exces-

so de camada a fim de alcançar os mínimos requisitos de espessura ao longo de todo o "pente" de contatos.

Eletrodeposição de níquel e ouro não é uma nova técnica para o fabricante de placas de circuitos impressos. Esta tem sido o padrão para uma indústria, a qual, por sua própria natureza, consiste de uma série de processos seletivos. Entretanto, da mesma maneira que o



fabricante de conectores eletrônicos respondeu à necessidade de aumento de produção e redução de custos pela introdução de equipamento seletivo de alta velocidade, carretel a carretel, uma progressão lógica ao fabricante de circuitos impressos seria utilizar equipamento similar para reduzir o manuseio e melhorar a produtividade.

Os modelos mais antigos de equipamentos consistiam em fixar as placas por meio de grampos a um cinto móvel que as conduzia através dos vários estágios do processo, passando por células do tipo de enchimento do fluxo de solução pelo topo. Os depósitos de estanho-chumbo eram ainda removidos fora da linha e o aumento da produção era conseguido usando-se longos tanques de eletrodeposição com equipamento de retorno.

As densidades de corrente requeridas nas estações de eletrodeposição

eram de 2 a 4 A/Dm², sendo facilmente atingidas com a tecnologia dos processos então existentes em combinação com o aumento do movimento mecânico e da solução.

Os equipamentos atuais incorporaram a remoção de estanho-chumbo ao mesmo tempo que reduziram o comprimento total das máquinas e aumentaram a velocidade da linha a fim de maximizar a produtividade. Esses aperfeiçoamentos dos equipamentos foram possíveis pela combinação de modelos de células inovativos com a química dos processos melhorada, uma vez que a razão fundamental para os contatos é assegurar uma conexão confiável entre o circuito impresso e o sistema elétrico ao redor por meio de um bloco fêmea de conectores, e, por essa razão, importante selecionar uma combinação final que irá atender satisfatoriamente a todos os aspectos dessa regra.

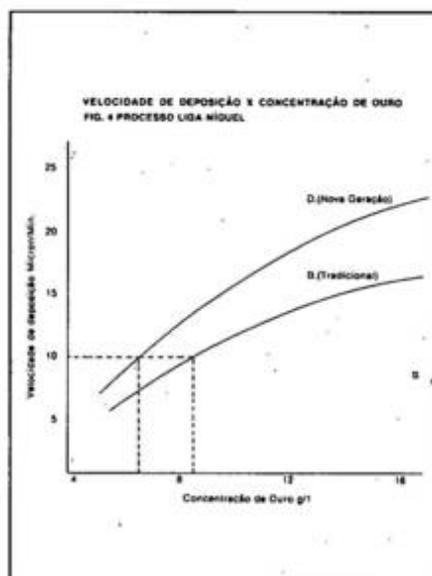
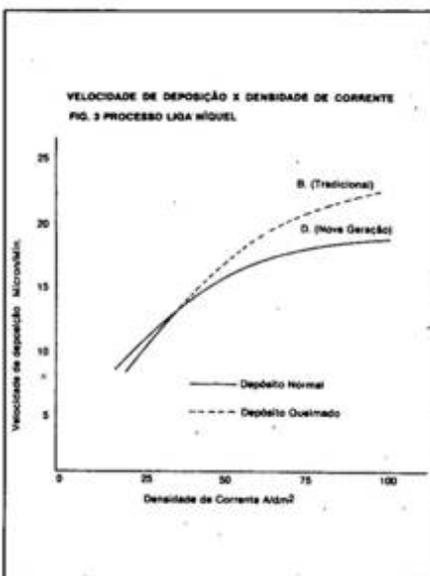
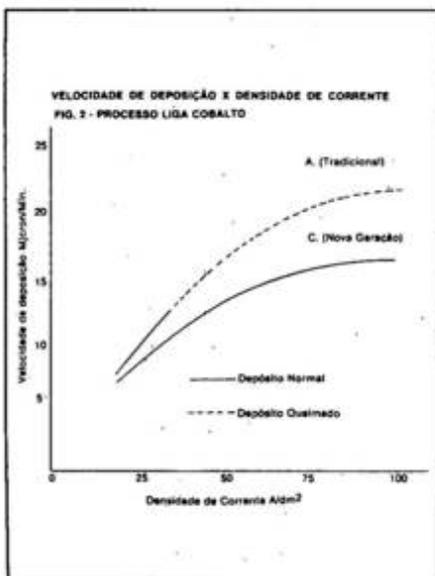
As exigências do acabamento são as seguintes: a) baixa resistência de contato; b) alto grau de resistência à corrosão; c) boa resistência ao uso durante inserções e desencaixes. Estas exigências são todas satisfeitas por processos de ouro duro eletrodepositados de liga cobalto ou níquel.

A seqüência operacional típica para acabamento de contateiras de placas de circuitos impressos em equipamentos de alta velocidade é a seguinte: 1) remoção de estanho-chumbo; 2) limpeza por escoamento; 3) ativação de cobre; 4) eletrodeposição de níquel; 5) ativação de níquel; 6) eletrodeposição de ouro.

Os estágios do processo antes da eletrodeposição de ouro podem ser classificados de maneira ampla como preparatórios; e a eventual eficácia da camada superior de ouro duro é altamente dependente enquanto estes estágios forem bem executados. Tomados seqüencialmente, estes estágios são os seguintes: 1) remoção de estanho-chumbo e preparação do cobre são requeridas para assegurar uma base em boas condições para subseqüente eletrodeposição de níquel; 2) eletrodeposição de níquel é requerida como barreira à difusão do cobre e como uma parte integrante da composição final; 3) a ativação do níquel é um estágio crítico para assegurar boa aparência da camada de ouro.

No conjunto, estas são as bases para a camada de ouro final. Bem-feitas, podem melhorar a eficácia do acabamento de ouro duro e podem levar a uma maior economia pelas menores camadas requeridas para performances equivalentes. Malfeitas, podem levar a escape e retrabalho que sempre são muito caros.

Uma revisão individual dos estágios de preparação com informação mais específica na sua importância para as características de performance geral



do conector é portanto incluída, desde que sem atenção a estas áreas, qualquer melhora na tecnologia da eletrodeposição de ouro é insignificante.

Remoção de estanho-chumbo

Há dois métodos básicos de remoção de estanho-chumbo, o químico e o eletroquímico. As soluções químicas usadas atualmente são classificadas de maneira ampla com peróxidos e sem peróxidos e os prós e os contras destes processos são comparados no quadro 1. Em equipamento automático, os removedores eletroquímicos alcançaram popularidade devido à velocidade de remoção extremamente alta e custo efetivo.

Deixando-se de lado o processo selecionado, entretanto, um problema que deve sobressair-se é a inerente variação de espessura do depósito de estanho-chumbo ao longo do pente de contatos. Desde que a eficácia da remoção depende essencialmente do tempo, e também a atividade química ou a densidade de corrente, estes parâmetros devem ser otimizados a fim de se regular a velocidade da linha. Se os tempos de remoção forem muito curtos, resíduos de estanho-chumbo podem ser deixados e podem atuar como núcleo para problemas

QUADRO 1			
REMOVEDORES DE ESTANHO-CHUMBO			
PARÂMETRO	ELETRÓLITO	FLUORETO /PERÓXIDO	IMERSÃO SEM PERÓXIDO
Vel. Remoção	Rápido	Moderado	Vagaroso
Acabamento do Cobre	Algum ataque	Algum resíduo	Bom acabamento
Exotérmico	Não	Sim	Não
Custo	Baixo	Moderado	Caro
Água de efluente	Simples	Problema razoável	—

QUADRO 2		
FORMULAÇÃO DE SOLUÇÕES DE NÍQUEL		
	SULFATO	SULFAMATO
Níquel metal como sulfato	110 - 150 g/l	—
Níquel metal como sulfamato	—	120 - 165 g/l
Cloreto de níquel	0 - 15 g/l	0 - 15 g/l
Ácido Bórico	35 - 55 g/l	35 - 55 g/l
Aditivo	Conforme requerido	Conforme requerido
Temperatura	51 - 63°C	51 - 63°C
pH	3,2 - 4,0	3,2 - 4,0

subseqüentes de porosidade. Por outro lado, excesso de remoção pode levar ao ataque do substrato de cobre, produzindo uma superfície não homogênea que nunca deveria aparecer em operações subseqüentes, particularmente no equipamento automático objeto deste trabalho.

Ativação do níquel

Para assegurar uma superfície de níquel limpa e ativa para eletrodeposição de ouro é usado um ativador de níquel. Ativação inefetiva do níquel pode levar a uma pobre aderência de ouro ao níquel.

TECNOLOGIA EXIGE PROCESSOS ADEQUADOS PARA FINS ESPECÍFICOS



FAÇA A ESCOLHA CERTA
RACIONALIZE E ECONOMIZE
CHAME HOJE, NOSSO REPRESENTANTE TÉCNICO
ORWEC - ENTHONE - DEWEKA

ORWEC QUÍMICA S/A
Tecnologia em acabamentos de superfícies

SP: Fone: (011) 291-1077 TLX: (011) 23580 RG: Fone: (0521) 32-3801 TLX: (051) 2345
RJ: Fone: (021) 580-4773 TLX: (021) 32715 SC: Fone: (0474) 25-3103

Camada final de ouro

O ouro continua a ser a camada final mais comumente especificada para aplicações em interligações eletrônicas pelas seguintes razões: a) baixa resistência de contato; b) excelente resistência à corrosão, mesmo para as mais severas atmosferas; c) maturidade da tecnologia de eletrodeposição de ouro.

A norma MIL (Military) G45204B especifica os vários tipos de ouro eletrodepositado:

TIPO	GRAU
I 99,7% de Au.	A 90 Knoop Máx?
II 99,0% de Au.	B 90 a 129 Knoop
III 99,9% de Au.	C 130 a 200 Knoop
	D 201 Knoop Min.

Para contatos que devam resistir a operações de inserção e desençaixe durante o trabalho ou contatos deslizantes, são especificados os tipos I e II, Grau C. Estes tipos são comumente descritos como ouro duro e têm-se tornado sinônimo de ouro eletrodepositado de liga cobalto ou níquel, obtidos de eletrólitos levemente ácidos.

Os contatos de circuitos impressos claramente entram na classificação acima e devem atender os seguintes testes de inspeção final: 1) Dureza do depósito 130 a 200 Knoop; 2) Pureza do depósito: 0,1 a 0,3% de liga metálica (cobalto ou níquel); 0,1% máximo de impurezas (cobre, chumbo, ferro, etc.).

Os testes acima são efetuados para assegurar boa resistência ao uso e mínima resistência de contato. Eles são métodos indiretos, tendo sido previamente correlacionados com estudos de resistência de contato e uso em sistemas de interligação reais.

Um teste simulado de vida usando cilindros de ponta hemisférica e placas é usado no teste e desenvolvimento de

novos acabamentos desde que represente acuradamente a montagem terminal/bloco conector. (Figura 1)

Placas: Laminado de circuito impresso eletrodepositado 5cm x 5cm.

Cilindros: Barra de latão polida de ponta hemisférica eletrodepositado 2,7mm.

A placa é movimentada sobre uma pista de 10mm de comprimento com movimento de ida e volta sob o cilindro previamente pesado. Anéis tensionados são usados para medir a força requerida para o movimento recíproco (ida e volta) e sua saída conectada a um gravador gráfico que produz um mapa.

A largura do traço obtido pelo gravador no mapa é diretamente proporcional ao coeficiente de fricção que pode ser calculado dividindo-se a força requerida para iniciar o movimento horizontal pela carga vertical aplicada.

Seguindo-se o teste de uso, os sulcos produzidos na placa e no cilindro são examinados por microscópio para evidência uso pobre, delaminação/solda fria, fragilidade/esfarelamento. Testes de porosidade são efetuados para determinar a perda, se houver, na proteção do metal base.

A habilidade da camada final de ouro para manter baixa resistência de contato através da vida do conector é, como previamente determinado, dependente da composição cobre, níquel e ouro. A integridade da composição é mais efetivamente testada pelo teste de porosidade, por meio de vapores de ácido nítrico ou método eletrográfico. O método eletrográfico oferece a vantagem da rapidez, exatidão e a gravação permanente que pode ser arquivada.

Este método é levado a efeito prendendo-se sulfato de cádmio ou papel carbono, previamente alcalinizado em solução de cloreto de sódio 0,1M, carbonato de sódio 0,1M, à pressão de 200 lbs por pé quadrado entre o pente de contatos e uma placa de alumínio.

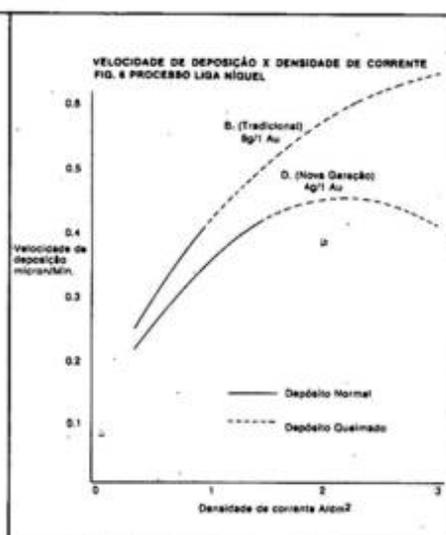
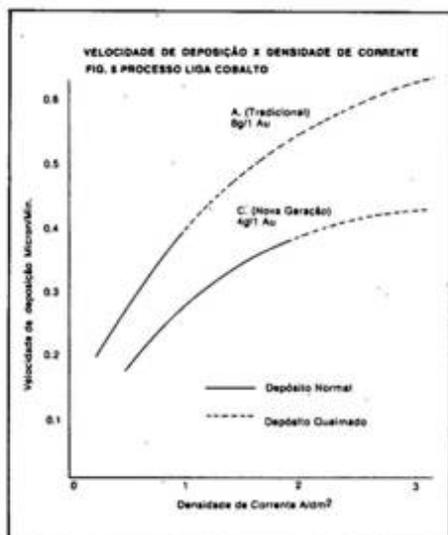
Os contatos são ligados anodicamente e a placa de alumínio catodicamente e aplicada uma tensão de 4 volts por 60 segundos. Nos poros há dissolução de cobre ou níquel anodicamente e se movimentam na direção do catodo sob o potencial aplicado através do papel de detecção. Poros são detectados por descoloração dos papéis. Pontos negros no papel de sulfato de cádmio indicam poros até o metal base cobre. Quando se usa papel carbono é necessário um pós-teste por imersão em solução de ditio oxamida para mostrar o poro. Pontos vermelhos mostram porosidade até o níquel, pontos verdes, mostram porosidade até a base de cobre.

A importância disto se torna evidente quando a mesma série de contatos, recoberta com cerca de 1,27 micron de ouro, é testada para porosidade usando papel-carbono. Como pode ser visto, as características de fechamento de poros das três amostras de 1,27 micron de ouro melhoram em relação ao aumento da espessura da camada de níquel.

Eletrodeposição de ouro

O custo dos produtos químicos para eletrodeposição de ouro é de ordem maior em magnitude do que qualquer outro processo da linha. Portanto, qualquer economia que possa ser feita nesse estágio do processo será igualmente significativa. Os pontos onde se pode economizar ouro são os seguintes: 1) Espessura de camada de ouro reduzida para atender à especificação de uso. 2) Concentração mais baixa de ouro no eletrólito. 3) Uniformidade da espessura dos depósitos ou redução de camada desnecessária.

Estudos para reduzir a espessura de ouro requerida para atender à especificação da finalidade de uso inclui melhorias na preparação de metal base, eletrodeposição de ouro por corrente



pulsante e finalmente substituição parcial do ouro por uma alternativa de custo menor, notadamente paládio e ligas de paládio.

Processos de níquel convencional ou ouro ligado com cobalto usados em equipamento de eletrodeposição automática operam entre 9,3 e 10,8 g/l de ouro metal. Os processos de nova geração atualmente encontrados operam em concentrações de ouro substancialmente mais baixas, enquanto mantêm a mesma velocidade de deposição. (Figuras 2, 3 e 4)

Os novos eletrólitos num sistema de aditivos patenteados os quais permitem a operação a densidades de corrente longe em excesso das densidades de corrente limites dos eletrólitos convencionais. (Figuras 5 e 6)

Assim, provando-se que os estágios preparatórios não limitem a velocidade da linha, pode-se obter aumento na produtividade. Um maior benefício do aumento da variação de densidades de corrente é a capacidade de depositar numa área de velocidade de deposição, ver sua curva de densidade de corrente, caracterizada por menor subida quando comparada com eletrólitos convencionais.

Isto traduz a melhoria da distribuição metal sobre o pente de contatos e nos contatos individualmente, desta maneira o custoso excesso de depósito

para atender à especificação mínima de espessura. Este benefício pode ser universalmente aplicado devido às faixas de operação bastante amplas dos processos da nova geração por pequenos ajustes na concentração de ouro metal, pH e temperatura. Por exemplo, dependendo da velocidade requerida da linha para produção, as concentrações de ouro podem ser diminuídas a fim de produzir o melhor perfil. (Figura 7)

Dados de produção indicam uma economia projetada de 5% do total de ouro usado. Um benefício adicional de operar a altas densidades de correntes é que a codeposição de impurezas metálicas é minimizada requerendo menos trocas de banhos. A correta preparação do substrato antes da deposição de ouro tem sido sempre um fator crítico nas propriedades finais de conexão de contatos de placas de circuitos impressos.

As exigências particulares do processo e os pontos críticos para uma boa preparação são resumidos adiante.

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. Remoção de estanho-chumbo | - Mínimos resíduos sem sobre ataque do cobre base. |
| 2. Limpeza por escovamento | - Mesmo esvando com efetiva lavagem. |
| 3. Eletrodeposição de níquel | - Alta dureza/baixa dureza/ductilidade. |
| 4. Ativação | - Manter ativos e livres de óxidos, cobre e níquel. |

Os processos de eletrodeposição de ouro da nova geração oferecem as seguintes vantagens sobre os processos tradicionais: 1) Densidades de corrente catódica significativamente mais altas e velocidades de deposição podem ser alcançadas; 2) Concentrações de ouro metal em operação podem ser reduzidas enquanto se mantém a velocidade de

deposição; 3) O consumo de ouro para obter as exigências mínimas de espessura pode ser reduzido por minimizar excesso de deposição desnecessário; 4) A larga faixa de densidade de corrente encontrada permite maiores tolerâncias nos parâmetros de operação sem efeitos prejudiciais nas características do depósito.

ISTO É UM CALHAU

Calhau (De or. céltica?) - S. m. - Pequeno texto, clichê, etc. aproveitado para preencher claros na paginação de jornal ou de revistas. (Novo Dicionário da Língua Portuguesa de Aurélio Buarque de Hollanda)

Este espaço deveria ser ocupado por sua empresa para anunciar seus produtos e serviços. Não deixe este anúncio sair na próxima edição. Anuncie

Tratamento de
A SUPERFÍCIE

Para encerrar a polêmica sobre Tratamento Térmico

"Sr.: Em referência ao artigo de nossa autoria 'Adição de nitrogênio, nova tecnologia em fornos industriais', publicado nesta revista nº 16, que mereceu uma resposta na seção "Cartas" do número 18, assinada pelo senhor Thomaz Reverchon, temos a considerar ainda as seguintes questões:

1 — Em referência à situação da patente:

a) o reaproveitamento do gás de escape do forno para fornos de revenimento e instalações térmicas similares, nas quais é reaproveitado apenas o calor induzido, é um problema cuja regulação de calor e capacidade funcional nas instalações de produção até hoje não foi solucionado. O pacote funcional 'Carbobrás' igualmente não resolveu a questão.

b) o aproveitamento do gás de escape do forno para a cortina de chama do forno e a nebulização de álcool, bem como o aproveitamento posterior de 20 a 40% para outras atmosferas gasosas de fornos, como por exemplo, fornos de retorta, de têmpera, rotativos, de solda ou de esteira, bem como do processo patenteado 'Gaprogumat', é algo bem diferente e se choca totalmente com os interesses econômicos de venda de nitrogênio.

c) partindo das razões acima, é que podemos ver, avaliar e apreciar a postura, o protesto e a colocação tecnicamente distorcida.

2 — Quanto à avaliação sob condições

de produção:

a) a declaração acima parte do artigo 'Mais segredos do etanol na carbonatação a gás', publicado na revista técnica *Tratamento de Superfície*, nº 14, de março/abril de 1985.

b) quem assina o artigo como co-autor é Wolfgang Danzer, gerente-técnico da Linde do Brasil. Novamente aqui reproduzido, o parágrafo ainda hoje é válido, com a diferença apenas de que a firma Linde mudou de gerente-técnico: 'VW do Brasil o fez desde fevereiro de 1984 e hoje trabalha com a maior unidade de têmpera carbonatante do Hemisfério Sul, e converteu-se no primeiro usuário no Brasil, 100% do propano e GLP para etanol, sendo que a conversão das instalações foi executada com *know-how* próprio.'

c) o processo Carbobrás fracassou devido aos altos custos e à grande compactação na VWB. Devido a isto tornou-se necessário o desenvolvimento de *know-how* próprio.

3 — Quanto à rentabilidade:

a) para reduzir o teor de metano que se originou de 8 litros de etanol na forma gasosa para aceitáveis $3 \pm 1\%$, necessita-se apenas de 1,5 litros de metanol e não de 10 m³ de nitrogênio.

b) ninguém, a não ser um leigo, se atreveria a comprar 10 m³ de nitrogênio como iguais a 10 m³ de gás resultante de metanol para fins de carburetação e colocá-los em uma rentabilidade de custos.

c) Custos reais de gás de processamento:

d) se fizermos uma comparação de custos, poderemos ver que foram empregados traços de criatividade própria nas contas:

Fornecedor A N₂ = Cr\$ 1.442
Frete Cr\$ 445
Total = Cr\$ 1.887

* preço em 01.02.86

Fornecedor B N₂ = Cr\$ 855
Frete = Cr\$ 73
Total = Cr\$ 928

* preço em 02.02.86

* documentando por Compras VWB

* o preço direto do nitrogênio está 68% acima do preço do concorrente.

e) esta maneira certa para o fracasso de um combate à inflação e tudo, mas tudo mesmo, se desfaz daquilo que foi apresentado como rentabilidade com o emprego de bases improvisadas e temerárias.

Temos aqui um caso no qual um fracionador de ar — mais especificamente a firma Linde do Brasil — se propôs a estabelecer uma equação (etanol — metanol) sem ter uma visão clara da técnica ou economia — e impor forçadamente a adaptação no Brasil, país anfitrião com outras condições, fossem quais fossem os custos. *Werner Kurt Guese e J. F. N. Oliveira, Departamento de Têmpera da VWB, São Bernardo do Campo — SP.*

Com a publicação desta carta, o editor da revista *Tratamento de Superfície* dá como encerrada a polêmica entre os autores do artigo e da resposta em pauta, sendo que não mais serão publicadas cartas a respeito deste assunto. O editor.

Na Galvanotechnick, uma reportagem sobre o Ebrats'85

"Sr.: Na revista alemã *Galvanotechnick*, edição de fevereiro de 1986, encontramos uma reportagem sobre o evento Ebrats'85, de autoria do Sr. Michel Peuser. Congratulamos o autor pelo seu excelente trabalho, ocupando três páginas da mencionada revista, a mais importante da Europa, no nosso ramo. Observamos ainda que em publicações anteriores na mesma revista, o Sr. Michel Peuser relatou fielmente o desenvolvimento do ramo de tratamento de superfície no Brasil. Nossos parabéns, *Ludwig R. Spier, Rohco Indústrias Químicas Ltda., São Bernardo do Campo — SP.*

Processo	Endogás	Etanol + Metanol	Carbobrás	VWB
Consumo	50 m ³ /h	6 l/h metanol 8 l/h etanol	10 m ³ /h N ₂ 8 l/h etanol	8 l/h etanol
Custos Cr\$ (Janeiro 86)	47.250	53.720	41.920	29.870 (custos de combustível sem cortina de chama, chamas-piloto e reaproveitamento de 20-40% do volume de gás).



Padrão de Qualidade QUIRIOS

A avançada tecnologia nacional utilizada nos nossos processos de fabricação e um apurado controle com modernos equipamentos de laboratório, resultam em produtos de alto padrão de qualidade, dentro das mais rígidas especificações exigidas pelo mercado da química fina

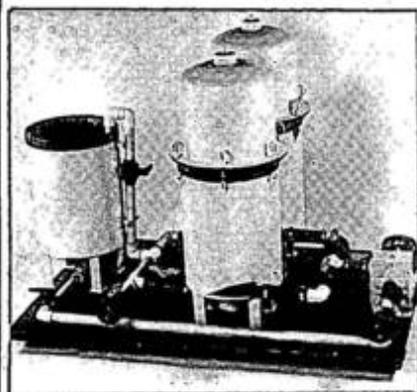
Acetato de Amonia
Acetato de Níquel
Ácido Fenolsulfônico
Ácido Fluobórico
Ácido Fluorídrico
Ácido Fluossilícico
Alumem de Cromo
Bifluoreto de Amonia
Bifluoreto de Sódio
Bissulfato de Sódio
Cloreto Estanoso
Cloreto de Paládio

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

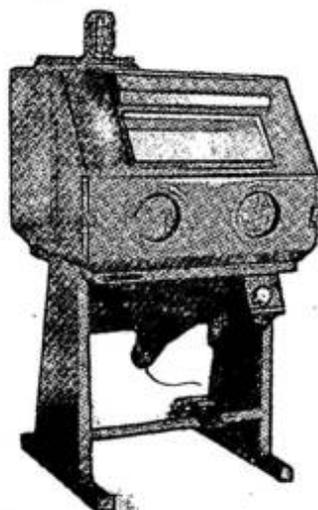


20 anos
1965 a 1985



Rohco traz filtro - bomba especial para galvanoplastia

Filtros-bomba específicos para o setor de galvanoplastia estão sendo oferecidos pela Rohco Indústria Química, em quatro diferentes modelos, com vazões de 2.000 a 22.000 litros/hora, com garantia integral de seis meses. Esses quatro modelos são o 2.000T, 5.000T, 10.000T e 20.000T/2CF, todos construídos em aço 1.010, com revestimento interno em ebonite. Mais de 800 filtros-bombas foram entregues pela Rohco a diversas indústrias do setor de galvanoplastia de todo o País, todos eles com bomba centrífuga, hélice de recalque e eixo em polipropileno. Maiores detalhes sobre esses Filtros-Bomba Rohco podem ser obtidos na empresa, na rua Pedro Zolcsak, 121, em São Bernardo do Campo, ou pelo telefone (011) 452-4044.



Conheça toda a linha para jateamento da Blastibrás

A Blastibrás Tratamento de Metais Ltda. oferece onze modelos diferentes de gabinetes automáticos para jateamento, inclusive shot-peening, que operam com rigorosas exigências de uniformidade, para trabalho com esferas de vidro, granalha de aço esférica ou angular, óxido de alumínio e materiais orgânicos. Maiores informações podem ser obtidas na empresa, na rua Muniz de Souza, 302, em São Paulo.

Tamboreamento ou vibração mais rápida com Rotomax



A Roto-Finish acaba de lançar sua nova máquina de força centrífuga Rotomax que trabalha até 30 vezes mais rápida do que as convencionais de tamboreamento ou vibração. Com capacidade útil da câmara de processamento para até 15 litros, pode raiar, rebarbar, polir, lustrar e limpar peças metálicas com tamanho (em diagonal) de 2 a 75 milímetros. O peso total da máquina é de 250 kg, e as dimensões são reduzidas: 1.115 mm. (comprimento), 800 mm. (altura) e 1.500 mm. (altura). A caçamba de processamento é inclinável para facilitar a descarga e separação das peças e o Rotomax tem um sistema especial de captação de resíduos, água e composto, podendo ser fornecido, opcionalmente, com sistema próprio de dosagem ou de recirculação do composto de água. Maiores informações sobre o Rotomax podem ser obtidas na Roto-Finish Acabamento de Artefatos de Metais Ltda., na rua da Paz, 1.651,

Toda linha de fornos da Brasimet

Uma completa linha de fornos industriais é oferecida pela Brasimet Comércio e Indústria S.A., através de sua Divisão Industrial, que já entregou cerca de 4 mil fornos que se encontram em funcionamento nas principais siderúrgicas e metalúrgicas do País, bem como no exterior. Entre os fornos produzidos pela Brasimet estão os de tipo D&E, com esteira transportadora, tem-

peratura até 1.120°C, e os DHE, para recozimento de fio-máquina em bobinas, além dos fornos contínuos tipo Stok, para realização de operações de têmpera, cementação ou carbonitretação sob atmosfera controlada. A Brasimet também oferece instalações para nitretação em banho de sal tipo Tenifer, um conjunto formado por um forno destinadô ao pré-aquecimento, um

forno para nitretação a 570°C em cadinho de titânio e cabine fechada com sistema de exaustão e purificação de ar. No catálogo da empresa vários outros tipos de fornos para tratamento térmico, adequados às necessidades de produção de cada cliente. Maiores informações podem ser obtidas na empresa, na avenida das Nações Unidas, 21.476, em São Paulo.

Máquinas e Equipamentos

Monte sua seção de galvanoplastia ou reequipe sua indústria, com financiamento de 90%, com cinco anos para pagar, carência de 12 meses e prestações mensais inferiores a 2,5% do valor do financiamento. Procure a Elquimbra. rua Padre Adelino, 43 a 75, fone: 291-8611.



Equipamentos e Processos
Modernos de Eletrodeposição

Até fevereiro de 1986, um anúncio assim seria considerado impossível, em nosso país. Mas agora com a reforma econômica governamental, é pura realidade.

De que forma?

Através do Finame

O que é necessário?

Apenas que a máquina ou equipamento sejam de fabricação nacional e produzidos por empresas cadastradas no Finame. As máquinas e equipamentos Elquimbra enquadram-se nessas exigências.

E a burocracia?

Não há burocracia alguma para se obter financiamento. O governo desburocratizou as operações do Finame. Porém, se você preferir, a Elquimbra trata de toda a papelada.

Quais os prazos de financiamento, carência e quais os juros?

Os prazos de financiamento variam de 12 a 60 meses, e a carência pode ir de 3 a 12 meses. Os juros são de 3% ao ano e a correção varia de acordo com as OTNs, congeladas até fevereiro de 1987.

Viu como é fácil adquirir equipamentos e máquinas Elquimbra que sua indústria precisa? Viu como o pacote ajudou você a investir: Ligue para 291-8611 (PABX com 14 troncos sequenciais) ou acione o telex (011) 30202, que prontamente um de nossos vendedores técnicos irá visitá-lo em qualquer ponto do país.

O que você espera para ligar para a Elquimbra e pedir a visita de um representante?

Elquimbra e Finame juntos para sua empresa prosperar

Rua Padre Adelino, 43 a 75 - Fone: 291-8611 (PABX sequencial) -
Telex: (011) 30202 - ELQB BR - C.P. 8800 - CEP 03303 - Endereço Telegráfico
"Galvano" - São Paulo - Brasil

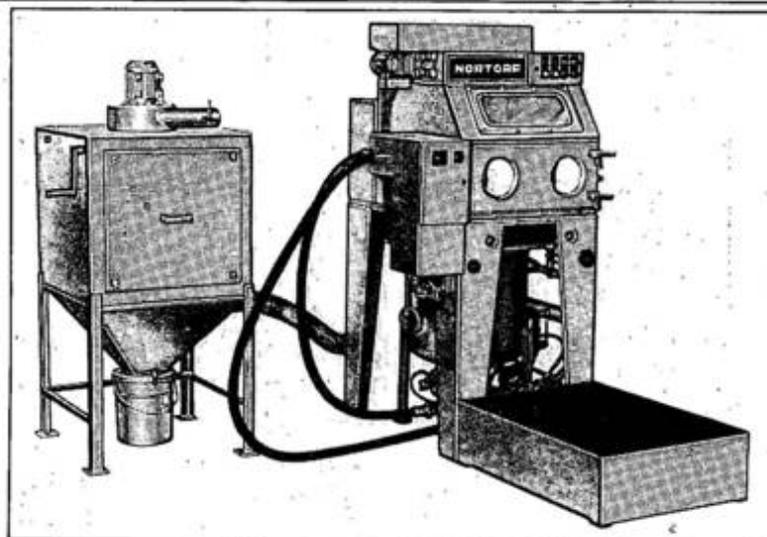
**SUA FIRMA E VOCÊ
PRECISAM
PARTICIPAR DA**



Uma entidade cujo principal objetivo é a divulgação e o intercâmbio de experiências e know-how de tratamento e proteção superficial.

Soelbra oferece sulfamato de níquel inglês

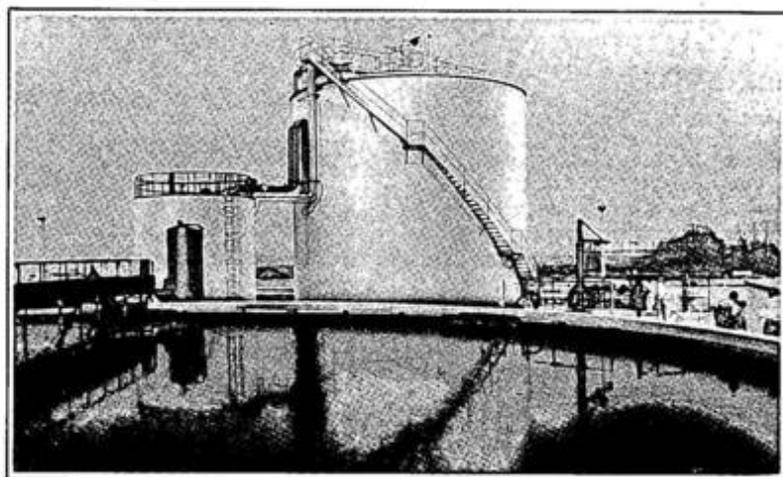
Mais um produto que a Soelbra — Sociedade Eletroquímica Brasileira Ltda. oferece para eletroformação para matrizes (discos fonográficos, filtros, telas perfuradas, moldes, etc.) é o Sulfamato de Níquel 60% — Nimate, um produto da Albright & Wilson Ltd., empresa inglesa da qual a Soelbra é distribuidora exclusiva para todo o Brasil: Os banhos preparados com Sulfamato de Níquel 60%, de alta pureza, proporcionam boa ductibilidade, dureza e tensão controlável e isenção completa de pittings. Maiores informações, inclusive literatura técnica, podem ser obtidas nos escritórios da Soelbra, à rua Toledo Barbosa, 430/449, em São Paulo, ou pelo telefone (011) 264-8099.



Nortorf apresenta gabinete com câmara dupla

A linha Nortorf de equipamentos estacionários para jateamento de grande capacidade apresenta uma máquina de jateamento com câmara dupla e

duas saídas, projetadas para atender às necessidades de alta produção em obras com locais fixos para jateamento. Pelas suas características, esta linha oferece a melhor solução para as necessidades de jateamento contínuo com até dois operadores. Esta máquina garante uma produtividade maior devido ao menor número de paradas para reabastecimento. O endereço da Nortorf Máquinas e Equipamentos Ltda. é à rua Dr. Ladislau Reti, 675, em Cotia, e o telefone (011) 493-5233.



Tratamento de efluentes, especialidade da Degrémont

Sistemas e Equipamentos para tratamento de águas para consumo potável, consumo industrial, depuração de

esgotos sanitários, tratamento e recuperação de efluentes industriais e recirculação e resfriamento de águas são alguns dos serviços prestados pela Degrémont Saneamento e Tratamento de Águas Ltda. Maiores informações podem ser obtidas junto à empresa, na Alameda Santos, 1.827, 19º andar, em São Paulo, ou pelo telefone (011) 283-1188.

Precipitadores eletrostáticos da Aletron

Fabricados no Brasil pela Aletron Produtos Químicos Ltda, com licença da United McGill Corporation, os precipitadores eletrostáticos PE utilizam tecnologia inovadora com eletrodos de descarga que geram o campo eletrostático através de agulhas, assegurando sensível redução na potência consumida, equipamento mais compacto, consistente eficiência na coleta de particulados, mesmo nas aplicações mais difíceis. O endereço da Aletron é Rua São Nicolau, 210, em Diadema, e seu telefone é (011) 456-1922.

PERES
GALVANOPLASTIA INDUSTRIAL
BANHOS PARADOS
E ROTATIVOS
R. Dianópolis, 1707 - São Paulo
Tel.: 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

ESTÁ NA HORA DE
REDUZIR TEMPO,
MÃO-DE-OBRA E ES-
PAÇO EM NIQUELA-
ÇÃO, COBREÇÃO,
ZINCAGEM, ESTA-
NHAGEM E OUTROS
PROCESSOS DE ELE-
TRODEPOSIÇÃO

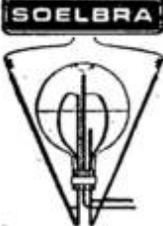



ORWEC
QUÍMICA S/A
R. Uruguaiana, 115/119
Tel.: 264-0878
03050 - SÃO PAULO - SP

Degussa s.a.
Divisão Metal
Av. Barão do Rio Branco, 378/440 - C.P.
101 - Tel.: 209-3277 Telex 33993 Degu Br -
07000 - Guarulhos - SP


Discos de Pano e
Sisal p/ Polimento
Metalúrgica Polystamp Ltda.
Rua Santa Cruz, 195 - Cep 13.100
Tel.: (0192) 51-2030
CAMPINAS - SP

SOELBRA
SOCIEDADE ELETROQUÍMICA BRASILEIRA LTDA.
IMPORTADORES E FABRICANTES
PRODUTOS QUÍMICOS, ANODOS E COMPOSTOS PARA GALVANOPLASTIA, EM GERAL
DISTRIBUIDORES DE
ALBRIGHT & WILSON LTD.
Metal Finishing Dep. - INGLATERRA
Rua Toledo Barbosa, 430/440 - Tatuapé - São Paulo - SP - CEP 03061 - Fone 264-8099 (PBX)
Telegramas: "SOELBRAMETAL" - Caixa Postal, 8444 - CEP 01091
SEMPRE BOAS IDÉIAS PARA GALVANOTÉCNICA


FUNDADA EM 1968

**NÃO DÊ FÉRIAS AO
SEU PRODUTO**

Tratamento de
A SUPERFÍCIE

**A PRÓXIMA EDIÇÃO
VEM AÍ**



MANUFATURA
GALVÂNICA
TETRA LTDA.

Av. Amancio Gaiolli, 235
CEP 07000 - GUARULHOS - SP -
Tels.: 913-5500 - 209-3042 - 209-2790



PRODUTOS E PROCESSOS

FOSFATIZANTES - GALVANOPLASTIA - ÓLEOS

PROCESSOS E PRODUTOS PARA TRATAMENTO
QUÍMICO DE SUPERFÍCIES METÁLICAS

DESENGRAXANTES

DECAPAGEM, DESENGRAXAMENTO,
DECAPAGEM E PASSIVAÇÃO COMBINADA,
ATIVADORES

OXALATIZAÇÃO

FOSFATIZAÇÃO

PROCESSOS PARA TRATAMENTO EM BOBINAS,
CROMATIZAÇÃO

PROCESSOS DE LIGA NIQUEL-FERRO

REMOVEDORES DE PINTURA
DESCARBONIZANTES
ÓLEOS PROTETORES
PROCESSOS DE NIQUEL

PROCESSOS DE CROMO

PROCESSOS DE ZINCO

PROCESSOS DE CADMIO E ESTANHO

PRODUTOS E PROCESSOS PARA DEPOSIÇÃO DE
METAIS PRECIOSOS E OUTROS, EM APLICAÇÕES
NA INDÚSTRIA ELETRÔNICA E DECORATIVA.

PARKER QUÍMICA DO BRASIL S.A.

ESTRADA DA SERVIÇÃO Nº 60 - DIADEMA - S.P. - CEP 09500
CAIXA POSTAL 333 TEL.: 745-1955 - TELEX 00111-44886
FILIAIS RIO DE JANEIRO PORTO ALEGRE CONTAGEM CURITIBA



TECNOREVEST
produtos químicos Ltda.

Matriz-Rua Oneda, 40
São Bernardo do Campo
Tel. PABX 452-4422
Telex (011)4464-CP 557
CEP 09700

Filial - Av. Meriti, 952 - 1º and. Sala 201
Tel. 351-9493 - Rio de Janeiro
CEP 20961

**GALVANOPLASTIA
ANCHIETA**

Rua Naval 345 - Ideapolis
Diadema - SP CEP 09900
fones: 457.7633 457.9184

**GALVANO TÉCNICA
MANAUS**

PRODUTOS QUÍMICOS
E METAIS
PARA GALVANOPLASTIA

R. Manaus 324 - São Paulo
Tel.: 273-7905 e 63-9037



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



**INDÚSTRIA GALVANOMECÂNICA
ROGER LTDA.**

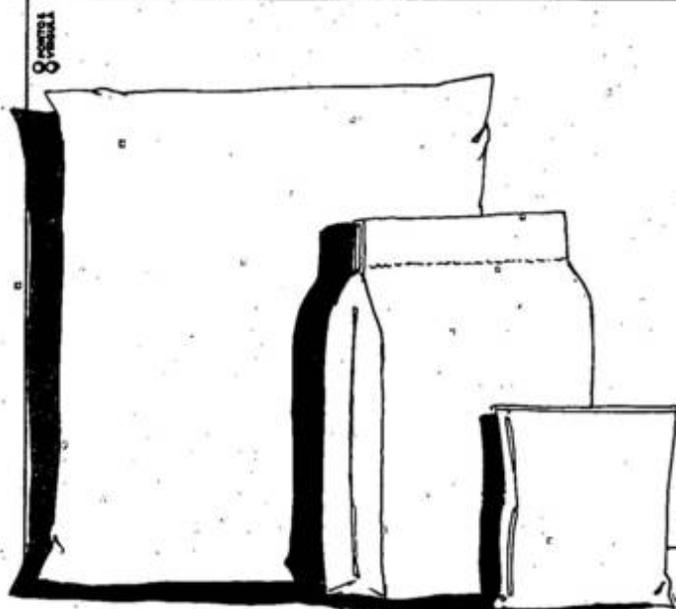
Fabricantes de: ● Resistências ● Bombas
Filtro ● Retificadores ● Equipamentos
para Galvanoplastia ● Equipamentos para
Polimento automático ● Esferas em Aço
Inox para polimento automático.
Vendas: R. CACHOEIRA, 1624 - PARI
S. Paulo - SP Cep 03024 - Tel.: 948-5366
Tronco.



ROGER QUÍMICA LTDA.

Fabricantes de: ● Produtos Químicos para
Polimento Automático, Preparação, Re-
barbação, Lixamento em equipamentos
automáticos ● Abrasivos Cerâmicos para
rebarbação ● Abrasivos Plásticos para re-
barbação ● Porcelana para Polimento ●
Esferas plásticas para redução de gases e
consumo de energia em equipamentos de
Galvanoplastia.

Vendas: R. CACHOEIRA, 1624 - PARI
S. Paulo - SP Cep 03024 - Tel.: 948-5366
Tronco



De cem gramas
a cem toneladas

Capella tem a quantidade certa
para suas necessidades em
matérias-primas para tratamento
de superfície



capella

Comércio e Representações de Produtos Químicos e Metais Ltda.

Rua Pimenta Bueno, 431 - Tatuapé - CEP 03060
Fones: 264-5219 e 92-0749 - São Paulo - SP

TECPRO

Tecpro IND. E COM. LTDA

R. Bilac, 424 - V. Conceição
Tel.: 456-6744
09900 - DIADEMA - SP
Produtos para galvanoplastia



CASCADURA
INDUSTRIAL E MERCANTIL LTDA.

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

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



ELMASTRON
ELÉTRICA E ELETRÔNICA

**Processos e Equipamentos
para Galvanoplastia**

RUA ANDRÉ LEÃO Nº 310 - CEP
03101 - MOÓCA - FONE: 270-
4700 - SÃO PAULO



DALVANO-QUÍMICA BRASILEIRA LTDA.

PRODUTOS QUÍMICOS E METAIS EM GERAL

• CIANETOS • SULFATOS • SODA • SACARINA
• BORAX • NITRITO • ZAMAC • NIQUEL • ZINCO
• ESTANHO • CÁDMIO • COBRE
TRADIÇÃO - PREÇO - QUALIDADE

RUA JOÃO BATISTA LACERDA, 686 - SÃO PAULO
FONES: 291-3866/292-8513/92-2067/
92-5989/93-5171 CEP 03177 - SP



TUPÃ ELETRODEPOSIÇÃO LTDA.

Rua Cardeal Arco Verde, 736
PABX 881-0400
CEP 05408



GLASURIT DO BRASIL LTDA.

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



EKASIT QUÍMICA LTDA

Massas e emulsões para
Polimento
Massas para Fosquear

Fábrica:
Rua João Alfredo, 540 - Cep 04747
Tel.: (011) 246-7144
SÃO PAULO - SP



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

**INDÚSTRIA
GALVANOPLÁSTICA
NIPRA LTDA.**

COBREÇÃO
LATONAGEM - ESTANHAGEM
NIQUELAÇÃO - PRATEAÇÃO
OXIDAÇÃO - CADMIAGEM

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



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

INSTALVIDRO

Vidros de segurança Blindex
Vidros Lisos em geral

Instalações Comerciais -
Residenciais
Portas - Boxes Vidro Blindex
Molas Hidráulicas - Ferragens
Manutenção

BLINDEX

Av. Jabaquara, 99 Fone: 276-8696



**OXFORD TINTAS E
VERNIZES S/A**

Est. do Junqueira, 4.580
Telefone: 448-8777
SÃO BERNARDO DO CAMPO - SP



metal finishing
química Rda.

Rua Minas Gerais, 156 V. Oriental -
Diadema - SP Telefone: 745 2555
Telex (011) 45040

GALVANOPLASTIA ART. E EQUIPS.

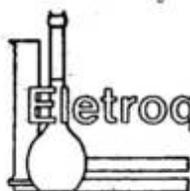


FRANSVOLTE
MEGA IND. E COM. LTDA

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

AVENIDA PE. ARLINDO VIEIRA, 2168 - SÃO PAULO

578-4136



Eletroquímica Degani
ind. e com. Ltda.

Distribuidor de Óxido de Zinco Basf,
Ácido Clorídrico, Hipoclorito de Sódio e
Soda Cáustica "Carbocloro"

Linha completa de processos galvânicos

Matérias Primas para: Adesivos, Adubos,
Bebidas, Borracha, Celulose, Cerâmicas, Curtumes,
Defensivos Agrícolas, Fotografia, Fundições,
Galvanoplastias, Litografia, Metalúrgicas, Óleos,
Tecelagens, Tinturarias, Estamparia de
Tecidos e Tratamento de Água. Linha completa de
Produtos para Limpeza. Fabricação própria.
Metais não ferrosos

Atacado e Varejo

Rua Cachoeira nº 1414/1422 — CEP 03024 — Pari
São Paulo — SP — PBX: 291-6755

FOSFAZIN

TRATAMENTO DE METAIS LTDA.

NIQUEL QUÍMICO, o tratamento certo para componentes em contato com álcool hidratado e carburantes. Fazemos niquelação química e cobreação em aço, zamak, alumínio e latão.

Av. Pablo Casals, 688 - Jardim Adalgiza
Caixa Postal 67031 - CEP 05386 - S. Paulo - SP
Fone: 268-5977



METAL COATINGS
INTERNATIONAL

PROCESSOS ANTICORROSIVOS DE ALTA
PROTEÇÃO

DACROMET® 320
DACROMET® PLUS
ZINCROMETAL®

Rua Alexandre Dumas, 1958 — Tel.: (011)
246-0239 — CEP 04717 — São Paulo — SP

500 955 METROS MAE
LITROS DE BOMBA SUCESSO
QUALIDADE PRATO DE FERRUGEM

**TECNOLOGIA DE
ELETRODEPOSIÇÃO
DE METAIS COM
10 ANOS DE TRADIÇÃO**

CROMO DURO

Podrá estar presente em todas as indústrias. Modernas instalações de banho com controle totalmente automático para CROMAR DURO O 3.000 x 8.500 mm, e até 12 tons. Acabamento de precisão com teste de dureza e certificado de garantia.

METALIZAÇÃO

Proteção contra corrosão.
Processos de recuperação de eixos, cilindros e aplicação de aço inoxidável, aço de alto carbono, Aço Inoxidável e outros metais.

ZINCAGEM

Bicomatização com teste de • SALT • SPRAY • ZINCO ROTATIVO
• ZINCO PARADO • ZINCO OLIVA

ANODIZAÇÃO

Consumo e a custo pelo processo eletrolítico.

CONTROLE DE QUALIDADE

Modernos laboratório e eficiente sistema de produção garantem alta qualidade e baixo preço de entrega.

MEDIÇÃO DE CAMADA

Betascopo, Metalográfico, Cuidadístico, Gravimétrico e Magnético.

ZINCOMATIC

Tratamento de metais fda

Via Pres. Dutra, Km. 181 - Guararema - Tel. (011) - 472-1218 FAX
Faculdade - Rua Copacabana, 260 - São. Tereza SP - CEP. 02441
Tel. (011) - 290-9101 - 290-9102 - 087-0435 - Telex (011) - 53671 - Zim Br



Ind. de Produtos Químicos YPIRANGA

Rua Correa Salgado, 160
Fone: 274-1911 - S. Paulo - SP.



capella

Com. e Representações de Produtos Químicos e Metais Ltda.

Produtos Químicos em Geral
Metais Não Ferrosos

Rua Pimenta Bueno, 431 — Tatuapé
CEP 03060
Fones: 264-5219 e 92-0749 — São Paulo —
SP

coimex

CIA. IMPORTADORA E EXPORTADORA COIMEX

(TRADING COMPANY)

PRODUTOS QUÍMICOS PARA GALVANOPLASTIA E OUTROS FINS

SÃO PAULO:

Av. Paulista, 923 6º andar

Fone: 283-0211 (PABX)

Telex: (011) 36393 e 37781

ATIAS MIHAEL LTDA.

Produtos para Galvanoplastia e Tratamento de Superfície

Ácidos - Cianetos - Clorestos
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

BLASTIBRÁS

Rua Muniz de Souza, 302
CEP 01534 - Cambuci
São Paulo - Brasil
Fone: 279-5044

Telex: (011) 24965 BTML BR



Revestimento de Metais Ltda

Aplicação de

DACROMET® 320 e
DACROMET® PLUS

"Revolucionário tratamento
Anti-Corrosivo"

Av. Dona Ruyce Ferraz Alvim, 2715

Tel.: (011) 456-1988

Cep 09900 - Diadema - SP

Sob licença de Diamond Shamrock do Brasil



CROMEAÇÃO CROMARTE LTDA.

ZINCO, CÁDMIO, ESTANHO
BICROMATIZADO, FOSFATO
VERDE-OLIVA, Z. PRETO

"QUALIDADE ASSEGURADA"

AV. SANATÓRIO, 1841

TEL.: 201-1820

MAIS UMA EMPRESA LIGADA A
DUSAN PETROVIC IND. MET. LTDA.



K. Sato & Cia. Ltda.

GALVANOPLASTIA

BANHOS: Rotativo — Parado

Peças processadas em
Máquinas Automáticas

Cobreação — Niquelação
Cromeação — Estanhagem
Zincagem — Cadmiagem
Prateação — Oxidação
Bicromatização

Tel. PBX 521-3311

Av. de Pinedo, 730/40 - (Socorro) - Stº Amaro
Cep. 04764 SP

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 frequentes 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 e 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:



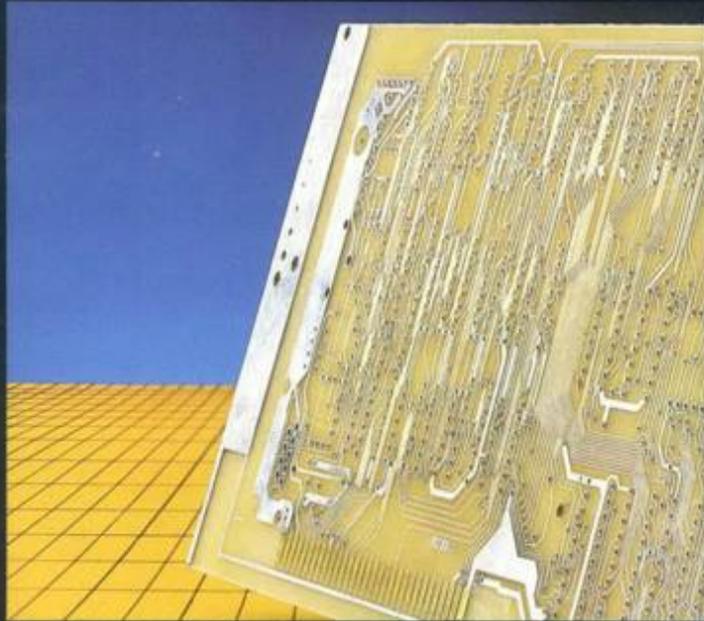
HÁ 20 ANOS A TECNOVOLT FORNECE RETIFICADORES DE CORRENTE PARA QUE SEU TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE SEJA VISTO ASSIM:



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

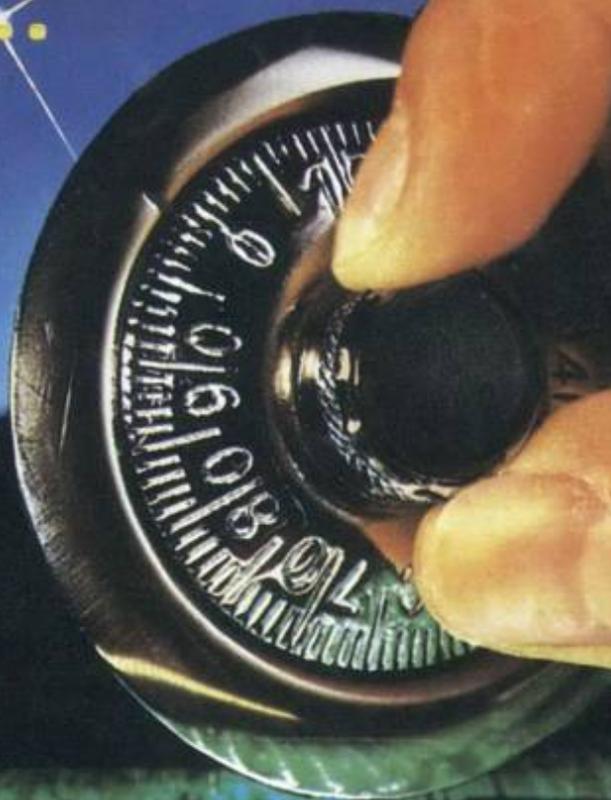


e outros processos industriais do mais alto nível, totalmente concebidos por técnicos brasileiros. A Tecnovolt, com a mais completa linha de fontes de corrente contínua, tem presença marcante no parque industrial brasileiro, com fornecimento da ordem de 6 milhões de ampéres, adquiridos por empresas conscientes 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 30512 - Tlx: (011) 24648 TIEE BR - End. Teleg. "Tecnovolt"

Nós conhecemos
o segredo...



Comprove nossa afirmativa utilizando em sua instalação, a nossa linha de Produtos e Processos para a fabricação de Circuitos Impressos. Como resultado, você obterá melhor qualidade, a um menor custo operacional.

Conte com a experiência dos nossos profissionais. Eles se sentirão honrados, quando você também puder afirmar conosco:

NÓS CONHECEMOS O SEGREDO!

TECPRO
Tecpro

TECPRO IND. E COM. LTDA
Rua Bilac, 424 - VI. Conceição
CEP 09900 - DIADEMA - SP
Fone: 458-8744 - Telex: 011-44.761

RIO GRANDE DO SUL
Rua Carlos Bianchini, 860
CEP 95100 - CAXIAS DO SUL
RG DO SUL - Fone: (054) 221-1952

RIO DE JANEIRO
Av. Franklin Roosevelt, 115
Conj. 301 - Castelo - CEP 20021
RIO DE JANEIRO - Fone (021) 220-3376