

Tratamento de **A SUPERFÍCIE**

ANO 4 - NÚMERO 14

MARÇO/ABRIL/1985

BANHOS PARA A METALIZAÇÃO DE FUROS



**EBRATS' 85:
DOS COMPUTADORES
AOS ELÉTRONS**

**MÓDULOS:
UMA SOLUÇÃO
PARA EFLUENTES**

**COMO EVITAR OS RISCOS
DE PRODUTOS MORTAIS**

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 níquel brilhante de alto rendimento

Stratolux® Mondial

Stratolux Mondial

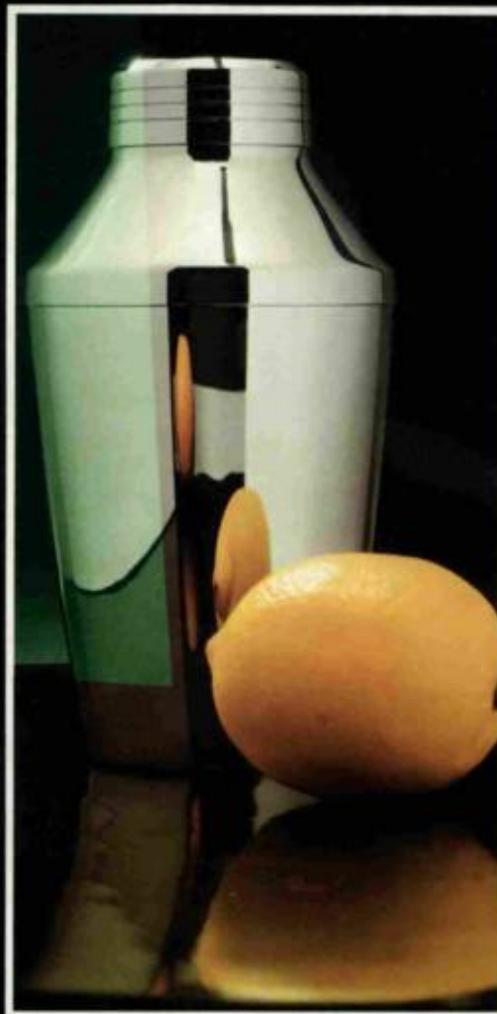
Leveling, pores and lustre as a function of the thickness of the deposit.



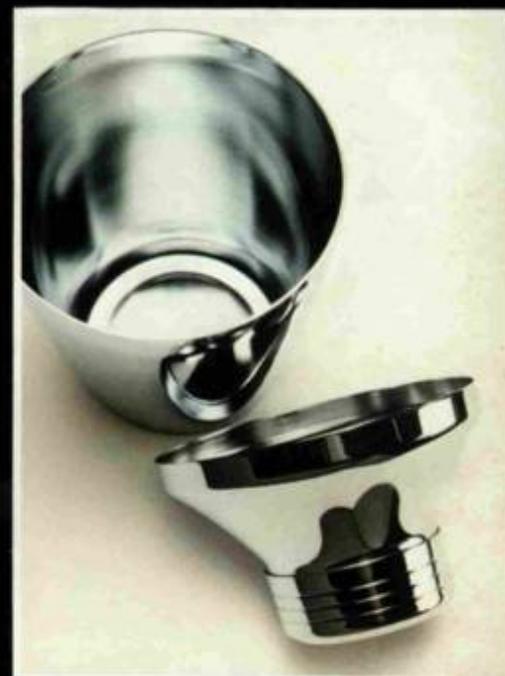
As características e vantagens de um novo processo de níquel podem ser teórica e praticamente mostradas. Em ambos os casos o novo banho de níquel Stratolux Mondial já provou sua eficiência. Veja esta coqueteleira por exemplo. Externamente um acabamento cromado de alto brilho, ótimo nivelamento e livre de porosidade, revela a capacidade da camada de níquel básica.

Mas agora vamos dar uma olhada na parte interna da caneca. Você está convencido do ótimo poder de penetração de brilho do Stratolux Mondial?

Qualquer pessoa com experiência em galvanoplastia sabe das dificuldades para níquelar peças tão profundas.



Stratolux Mondial proporciona valores de reflexão de 90% mesmo com camadas muito finas (3 a 4 micra).



A contagem de poros (por dm^2) diminui tão rapidamente que camadas livres de porosidade são conseguidas a partir da espessura de 4 micra. Stratolux Mondial demonstra efetivamente, um alto nivelamento em todas as densidades de corrente.

Um exemplo: nivelamento de 75-85% com uma camada de 24 micra com rugosidade máxima de 1 micron.

Stratolux Mondial é um banho muito versátil que pode ser usado tanto em banho parado como em rotativo.

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

PROPOSTA PARA SÓCIO ATIVO

Nome:
End. Res.: CEP: Fone:
Data de Nascimento: Cidade: Estado:
Profissão: Grau de Instrução:
Empresa em que trabalha: Fone: Ramal:
Atividade: Fabricação própria Serviços p/ 3º Outras
Cargo ou função: Depto.:
Para o pagamento da anuidade de anexamos o cheque nº
contra o banco no valor de Cr\$ a favor da
Assoc. Bras. de Tec. Galv. e Trat. de Superfície.

Sócio Ativo:	Cr\$ 90.000
Sócio Estudante:	Cr\$ 40.000
Ass. Opcional Revista Plating:	Cr\$ 200.000

_____/_____/_____
DATA ASSINATURA

(3ª dobra)



(2ª dobra)

**ABTS – Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica
e Tratamento de Superfície**
Caixa Postal 20801
CEP 01000
São Paulo – Brasil

(1ª dobra)

(Cole aqui)

Tratamento de
AS SUPERFÍCIE

Tratamento de Superfície - Órgão oficial de divulgação da Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica e Tratamento de Superfície (ABTS).

Presidente: Wady Millen Júnior

Vice-presidente: Milton G. Miranda

1º Secretário: Roberto Motta de Sillas

2º Secretário: Orpheu B. Cairolli

Tesoureiro: Raul Fernando Bopp

Diretor cultural e responsável por esta publicação: Hans Rieper

Conselheiros: João Peres, João Orlando Lotto, José Carlos Cury, Larius S. Mattos, Ludwig R. Spier, Roberto Della Manna, Stephan Wolyneq, Volkmar D. Ett e Wilson Lobo da Veiga

Conselheiros honorários: Rolf Herbert Ett e Mozes Manfredo Kostman

Secretária/Assistente Editorial: Marilena Kallagian

Assessoria Jornalística:

Ponto & Vírgula Editorial S/C Ltda.

Jornalista responsável e diretor de redação: Sílvio Senna - M.T.P.S. 6.559

Diretor comercial: Sílvio Woodlaner Sena

Reportagem e redação: Luiz Carlos Coimbra

Colaboradores: Adalberto Marcondes, Nanci Vieira e Odete Pacheco

Diretor de Arte: Sinval F. Lima

Assistente de Produção: João Marcos P. Mulatiere

Fotografia: Gastão, Raffaella Sgueglia e Hugo Pedroso dos Santos

Distribuição: Jorge Horle

Revisão: Ponto & Vírgula

Tradução: Alfredo Levy

Diretor de publicidade: Sílvio W. Sena

Gerente de publicidade: Cícero Nunes de Farias

Publicidade: Cristina Nunes, Luiz Antonio Lemos, Francisca Dias, Eliezer A. Freitas

Administração: Ana Cristina S. Santos

Composição: O Estado de São Paulo

Fotolito e Impressão: Gráficos Brunner

Esta publicação é de responsabilidade editorial da Ponto & Vírgula Editorial S/C Ltda. — Av. Jabaquara, 99 - 4º andar — conj. 45 — CEP 04045 — Fone: 276-8696.

Os artigos assinados não representam a opinião da revista, sendo de responsabilidade exclusiva de seus autores.

NOSSA CAPA:

Galvanotécnica — uma arte?

Para obter uma ótima qualidade, é preciso de muita experiência tanto por parte do usuário como por parte do fornecedor dos processos. É especialmente importante manter um nível de qualidade uniforme em grandes séries de produção dentro de limites rígidos de tolerância. Esta foto mostra o que acontece se deixarmos livres as "forças galvânicas". Poderia ser um estímulo para um artista. E é arte do usuário e do fornecedor conter estas forças para atingir a perfeição.

Foto e texto extraídos do catálogo Schering AG, Berlim R.F. da Alemanha (gentileza da Berlimed Galvanotécnica, filial da Schering AG)

Criação: Sinval F. Lima



CARTAS	4
EDITORIAL	5
EBRATS' 85	6
METALIZAÇÃO	9
PERFIL	16
SEGURANÇA	20
NOTÍCIAS	22
EFLUENTES	24
DEBATE	28
TRATAMENTO TÉRMICO	33
PRODUTOS	38
GALVANOPLASTIA	39
EMPRESAS	44

São Paulo, 26 de abril de 1985

"Agradecemos o honroso convite formulado verbalmente por V. Sas., no dia 12 último para participarmos do debate sobre galvanoplastia.

Conforme V. Sa. nos dissera, esse debate (o segundo relacionado com a área de galvanoplastia) reuniu vários dos fabricantes e revendedores de processos e produtos destinados à galvanotécnica, versando sobre a reativação dos cromados.

Como se vê, o assunto reveste-se de suma grandeza, posto que afeta sobremaneira toda uma estrutura técnico-comercial da indústria de tratamento de superfície.

Pena que tenhamos sido convidados às vésperas de sua realização, o que nos deixou totalmente impossibilitados de preparar material de trabalho para participar ativamente desse importante evento, juntamente com renomadas empresas de nosso ramo.

Isso tudo nos conduz a uma lamentável conclusão: a de que estamos sendo preteridos por V. Sas.

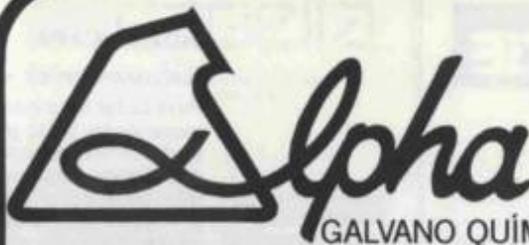
Expressamos, porém, a disposição de preservar nosso bom relacionamento comercial, comparecendo a reuniões e participando de pesquisas ou debates que V. Sas. venham a promover, desde que, evidentemente, sejamos avisados sobre isso com maior antecedência.

Quanto ao caso presente, considerando nossa ausência, permitimo-nos solicitar-lhes cópia de seu promemória para que, com base em suas anotações, possamos comentar e sugerir-lhes nossos pontos de vista a respeito.

ass. Antonio Carlos Ribeiro de Almeida, Chefe do escritório da Soelbra

N.R.: Lamentavelmente, o debate em questão teve um exíguo espaço de tempo entre a escolha do tema e a sua realização. Contudo, todos os convites para participação foram expedidos ao mesmo tempo, sem exceções, fato que contradiz a conclusão de Vv.Ss. sobre preterição da Soelbra. As conclusões a que chegaram os participantes, que também não tiveram tempo de preparar material de trabalho, estão publicadas neste número. Caso Vv. Ss. julguem necessário acrescentar as suas próprias, as páginas da TS estão à inteira disposição. E, para o futuro, esperamos poder convidá-los com o devido tempo, porque a Soelbra não pode estar ausente das discussões dos temas de interesse da área de tratamento de superfície.

Sílvio S. Senna
Editor



GALVANO QUÍMICA BRASILEIRA LTDA.

PRODUTOS QUÍMICOS E METAIS EM GERAL

- CIANETOS
- SODA
- ÓXIDOS
- ZAMAC
- ZINCO
- CÁDMIO
- SULFATOS
- SACARINA
- NITRITO
- NÍQUEL
- ESTANHO
- COBRE

- TRADIÇÃO
- PREÇO
- QUALIDADE

291-3866

292-8513

92-2067

92-7147

ALPHA GALVANO QUÍMICA BRASILEIRA LTDA.
RUA PADRE ADELINO, 52 - SÃO PAULO-SP.

VALORES DEMOCRÁTICOS, AGORA E SEMPRE

O advento da Nova República, festejado em todos os quadrantes do país, por justas razões, tem um significado muito especial para a ABTS, que sempre cultivou os princípios destes novos tempos, a começar pelo mais fundamental deles — a Democracia.

Desde a sua fundação, justamente no ano em que o arbítrio se fez mais nocivo à Nação, a ABTS tem sido uma casa amplamente democrática, habituada a nortear os seus procedimentos, desde os rotineiros até os fundamentais, como o método de escolha dos seus dirigentes, pela ótica da maioria. Aqui, nada foi feito nem se fará sem a imprescindível consulta ao sentimento coletivo, o que explica por que somos e sempre seremos uma Entidade forte e soberana. Nascemos sob inspiração liberal, de respeito ao homem e às suas liberdades fundamentais, e por isto não nos afastaremos nunca dos postulados da velha e boa democracia.

Que a Nova República ocupe definitivamente os espaços que sempre foram seus, para o bem deste povo vergado pelo peso da força e vontade de minorias autoritárias. São os votos de uma Entidade que presa, mais que tudo, os valores democráticos.



Wady Millen Jr.



EBRATS'85: DOS COMPUTADORES AOS FEIXES DE ELÉTRONS

Já está se aproximando a realização do Ebrats'85 — Quarto Encontro Brasileiro de Tratamento de Superfícies, e a Quarta Exposição de Tradicionais eventos promovidos pela ABTS e o SIN-DISUPER. Você tem encontro marcado com a tecnologia, no Centro de Convenções Rebouças, de 21 a 25 de outubro.

Já está montado o programa a ser desenvolvido dentro do EBRATS'85, que tem como coordenador geral o empresário Rolf H. Ett. O temário inclui desde o uso dos computadores chamados "inteligentes", para conseguir ordenar e aproveitar os incalculáveis dados existentes sobre superfícies, até os mais complexos processamentos atuais, como a catalização de resinas por meios de laser, raios ultravioletas e feixe de elétrons. Os trabalhos já recebidos refletem a preocupação e interesse crescentes dos institutos oficiais de pesquisa, tanto do país como do exterior, com o nosso campo de trabalho.

O temário completo abordará os seguintes itens: Galvanoplastia Geral; Eletrodeposição em eletrônica; Deposição de ligas; Materiais compostos; Deposição química; Processos para linhas de alta velocidade; Imersão em metais fundidos; Pintura; Medição e ensaios; Tratamentos térmicos; Controle de efluentes e Programas de qualidade assegurada.

Exposição

A 4ª edição da já tradicional Exposição de Tratamento e Acabamento de Superfícies, já conta com a adesão das seguintes empresas: Aletron Produtos Químicos; Also Equipamentos Industriais; Assessoramentos Técnicos; Brasimet Comércio e Indústria; Cascadura Industrial e Mercantil; Companhia Níquel Tocantins; Degussa S.A.-Divisão Metal; Dow Química; Durr do Brasil S.A.; Equiplastia Produtos para Galvanoplastia; Erichsen-Gerlinger Industrial; Galvanotec Indústria e Comércio; Hugenyner Indústria e Comércio; Indústria de Produtos Químicos Ypiranga; Itamarati Metal Química; Manufatura Galvânica Tetra; Metal Finishing Química; Orwec Química; Parker Química do Brasil; Rohco Indústria Química; Roto Finish Acabamento de Artefatos de Metais; Soelbra — So-

cidade Eletroquímica Brasileira; Tecnorevest Produtos Químicos; Tecnovolt Indústria e Comércio e Tecpro Indústria e Comércio.

O horário de visitação será das 10 às 20 horas, nos dias 22, 23 e 24 de outubro.

Visitas técnicas

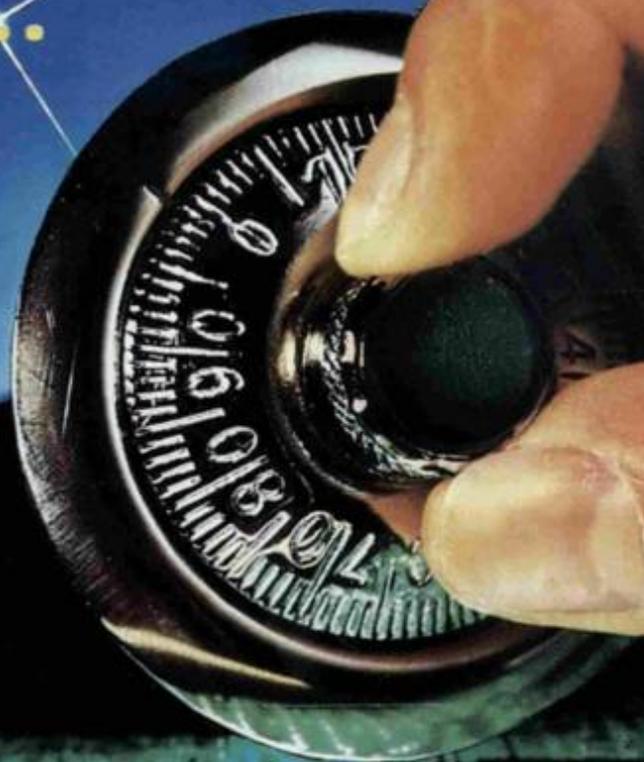
Como sempre, o Ebrats'85 abrirá espaço para visitas técnicas, e já está, para isso, reservada a sexta-feira, dia 25. Os participantes farão visitas a empresas ou departamentos especializados nos vários segmentos envolvidos no Ebrats'85. Oportunamente, será enviado um formulário para adesão prévia à visita de interesse de cada participante.

Inscrições

Já foram fixados os preços das inscrições para o Ebrats'85. Até o dia 30 de junho é esta a tabela: para associados da ABTS/Sindisuper: 9 Ortns; não associados, 12 Ortns. A inscrição deverá ser efetivada da seguinte forma: através de cheque nominal ao Ebrats'85, enviado à empresa Guazzelli Associados Feiras e Promoções, rua Manoel da Nóbrega, São Paulo, Capital, pessoalmente ou através de portador no mesmo endereço acima. Em ambos os casos é necessário o acompanhamento da ficha de inscrição devidamente preenchida. A confirmação de inscrição será feita através da emissão de recibo, sendo que para mais de uma inscrição, deve-se fazer xerox da ficha. Importante saber que, após 12 de outubro, as inscrições somente poderão ser efetivadas na Guazzelli ou pessoalmente no local de realização do Encontro, no dia 21 do mesmo mês, das 16 às 19 horas.

A taxa de inscrições inclui: Anais, pasta de trabalho, participação nas visitas técnicas, identificação pessoal, certificado, participação no coquetel de abertura e café nos intervalos.

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:

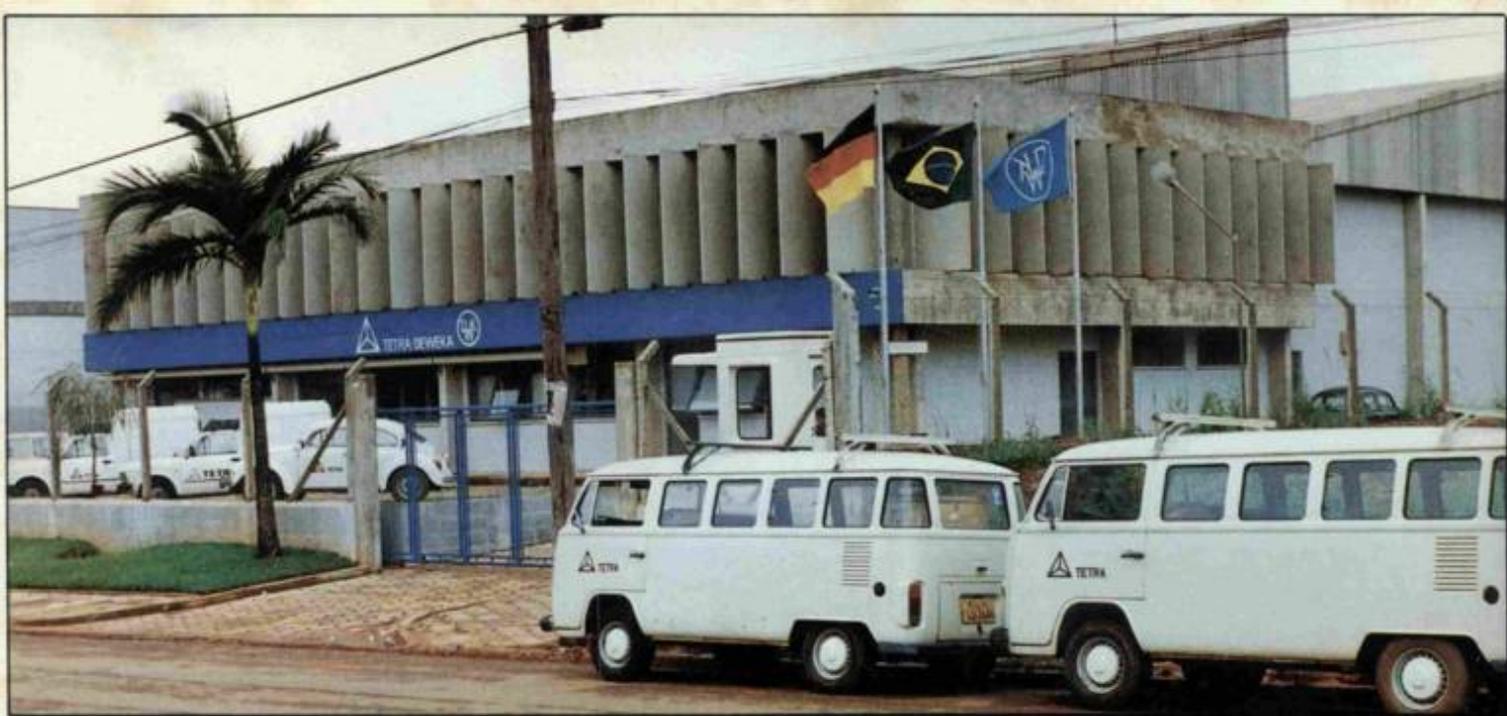
NÓS CONHECEMOS O SEGREDO!

TECPRO
Tecpro

TECPRO IND. E COM. LTDA.
Rua Bilac, 424 - Vl. 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



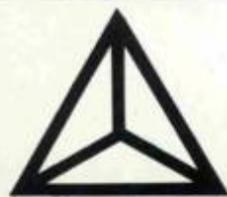
**MANUFATURA GALVANICA TETRA LTDA EM SUAS NOVAS
INSTALAÇÕES:**

Av. Amancio Gaiolli 235 - (Alt. Km 213 da Via Dutra)
Bonsucesso - Guarulhos - São Paulo - CEP. 07000
Fone PABX 912-0555 - Telex (011) 23580

Fabricamos - Montamos - Colocamos em funcionamento
Equipamentos manuais - mecanizados e totalmente automatizados para
TRATAMENTOS DE SUPERFICIES.

- 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 revestimentos em leito fluido.
 - Aplicação de tintas e vernizes.
- Cobreação e cromação de cilindros p/rotogravura.
- Chaves reversoras manuais e automáticas.
- Reostatos, sistema Linear, progressivo.
- Aquecedores eletricos de imersão. Trocadores de calor.
- Fontes de corrente contfna, regulagem 10-100% c/riple abaixo de 4,8% em toda a faixa e tensão constante, especialmente projetados para uso em: Anodização - Eletro-Polimento - Eletrodeposição de metais. - Cromo duro - Eletroforese e Eletrolise.
- Conjuntos de filtro de imersão, portateis e estacionarios.
- Sistemas de exaustão, inclusive lavagem de gases.
- Colocamos à sua disposição equipe técnica altamente especializada com Know-How internacional.

O CONTROL
A QUALIDADE



TETRA-DEWEKA



1 - INTRODUÇÃO

Como se sabe, o cobre e suas ligas possuem características que favorecem seu emprego como materiais para grande variedade de recobrimentos superficiais.

A eletrodeposição de cobre é empregada com as seguintes finalidades:

a) como subcamadas para recobrimento de filmes protetores como níquel, níquel + cromo ou metais preciosos;

b) na preparação da superfície de ligas à base de zinco ou alumínio para receberem depósitos de outros metais;

c) no processo de metalização de plásticos;

Três tipos básicos de banho de cobre são utilizados em eletrodeposição:

a) banho de cobre alcalino, contendo cianeto, operado a uma temperatura entre 65 - 70° C e possuindo uma eficiência catódica entre 50 - 100%;

b) banho ácido de sulfato de cobre, operado a uma temperatura que varia entre 20 - 50° C, com uma eficiência catódica de aproximadamente 100%;

c) banho ácido de pirofosfato de cobre, operando a uma temperatura em torno de 55° C, com uma eficiência catódica de 100%.

Além destes três tipos de banhos, existem outros, à base de fluoborato e sulfamato, cuja utilização não é muito freqüente.

Os banhos contendo cianeto produzem depósitos finos, sendo empregados com freqüência como "STRIKE" em aços ou ligas à base de zinco, antes de receberem depósitos provenientes de soluções ácidas.

Neste trabalho estudou-se o banho de cobre ácido, à base de sulfato, de composição variável contendo aditivos que facilitam a obtenção de depósitos com características especiais. Essas características são obtidas pela adição de agentes que atuam com refinadores de grãos, endurecedores, niveladores, abrillantadores etc. Isto inclui produtos com a gelatina, cola, ácido fenolsulfônico, dextrina, disulfeto e outros.

Os materiais utilizados como substrato foram chapas de latão e cobre e peças de latão.

A função dos constituintes do banho é a seguinte:

1.1 — CONSTITUINTE PRIMÁRIO

O sulfato de cobre (II) e o ácido sulfúrico são os constituintes primários do banho. O cobre é depositado à baixa densidade de corrente catódica, a partir de uma solução aquosa de

TRÊS BANHOS PARA A METALIZAÇÃO DE FUROS

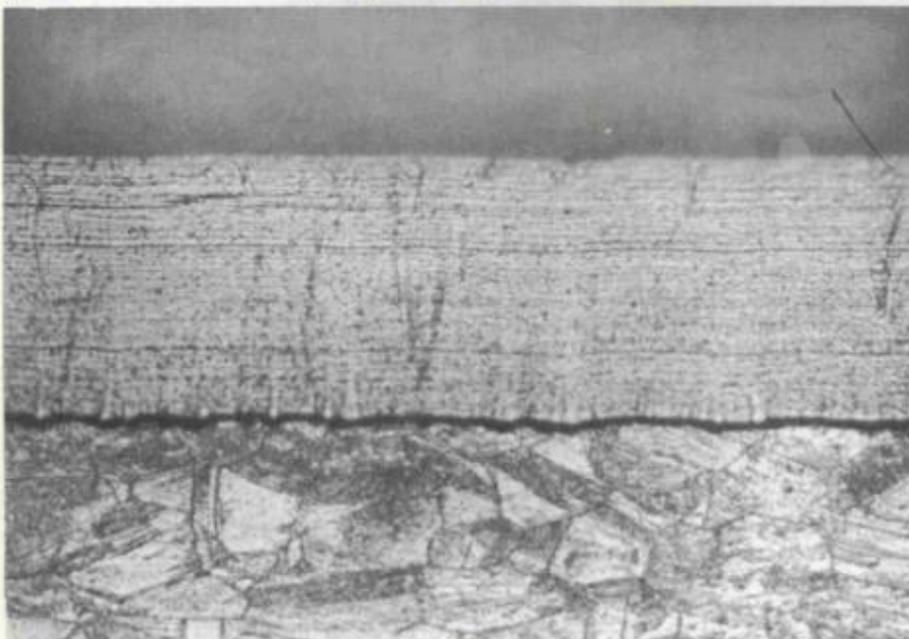
O presente trabalho — Estudo sobre deposição eletrolítica do cobre — é de autoria da pesquisadora Maria A. Zamith, do Instituto de Engenharia Nuclear, órgão da Comissão Nacional de Energia Nuclear.

Como o processo de metalização dos furos das placas de circuitos impressos é parte crítica no processo de sua preparação, estudou-se três tipos de banho para eletrodeposição de cobre. Estes banhos podem ser empregados, também, em peças que carecem de preparação superficial para depósitos subseqüentes.

Estes banhos foram estudados quanto à velocidade de deposição do

cobre, nivelamento, aderência, poder de penetração, utilidade etc. e fixados os parâmetros de operação sobre chapas e peças de latão e cobre.

Os resultados obtidos para os três tipos de banho foram bons, fornecendo depósitos que, além de produzirem boa aparência, apresentam qualificação para serem utilizados na metalização de furos.



BANHO DE COBRE 1

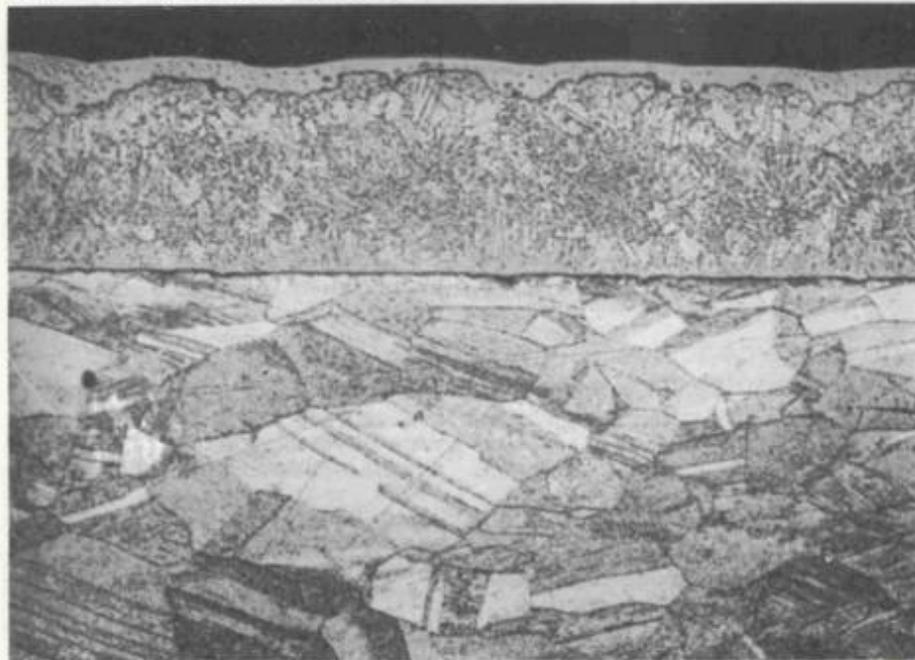
FOTO 1 — Depósito de cobre sobre latão.

Tempo de depósito - 60mm
Espessura - 52mm
Aumento - 625 X

METALIZAÇÃO

seus sais, sendo que, quando a densidade da corrente é elevada, os depósitos podem ser esponjosos e conter inclusões.

O ácido sulfúrico quando adicionado ao banho, além de melhorar as características de depósito, aumenta a condutividade de solução, reduz a polarização anódica e catódica, prevenindo também a precipitação de sais básicos. Um teor de sulfato de cobre abaixo de 60g/l implica em um decréscimo de eficiência catódica.



BANHO DE COBRE 11

FOTO 2 Depósito de cobre sobre latão

1.2 — AGENTES DE ADIÇÃO

Para um melhor desempenho do banho, agentes especiais são adicionados com o intuito de aprimorar as características do depósito, produzindo brilho, reduzindo o tamanho de grão, diminuindo as tensões (stress) etc., mas deve-se utilizar esses agentes com certo cuidado, pois seu uso inadequado pode levar a resultados negativos.

A adição de gelatina resulta em um refinamento de grão, mas este refinamento é unidirecional, resultando uma estrutura fibrosa e frágil. A aparência do depósito torna-se melhor, mas produz porosidade e inclusões orgânicas.

O ácido fenolsulfônico e a tiouréia são também muito utilizados, sendo que a tiouréia e seus derivados produzem efeitos mais positivos do que a cola ou gelatina, quando os depósitos são processados em baixa densidade de corrente.

Para os depósitos brilhantes é recomendável a adição ou 1-15 mg/l de cloreto para evitar depósitos raiados e aumentar o brilho.

A tiouréia bem como a cola ou o

ácido fenolsulfônico produz efeito de nivelamento no banho de cobre. O refinamento do grão e o brilho que a tiouréia proporciona devem-se à sua adsorção no depósito de cobre, interferindo na nucleação do cristal.

2 — PARTE EXPERIMENTAL

2.1 — PREPARAÇÃO DE SUPERFÍCIE DAS CHAPAS

O cobre foi depositado em chapas de latão e de cobre previamente

Tempo de depósito - 120 minutos
Espessura - 40 mm
Aumento - 625 X

submetidas a tratamento térmico, após o que as chapas sofrem um processo de preparação da superfície, com a finalidade de se obter uma boa aderência de camada.

São processadas as seguintes etapas:

a) desengraxe da peça, utilizando ultrassom, agindo sobre uma solução alcalina ou tetracloreto de carbono;

b) imersão da peça em uma solução de persulfato de amônio. Este tratamento visa a retirar a camada de óxido presente;

c) polimento mecânico leve, utilizando-se alumina em pó;

d) lavagem em água corrente, mergulhando, em seguida, a chapa de cobre em H₂SO₄ diluído e, a de latão, em HCl diluído, para ativação da superfície; e) lavagem em água corrente, transferindo a chapa, em seguida, para o banho de deposição.

2.2 — COMPOSIÇÃO E CONDIÇÕES OPERACIONAIS DOS BANHOS

Foram preparados três banhos de cobre, variando-se a composição básica, que é o conteúdo de sulfato de

cobre, ácido sulfúrico e adicionando-se aditivos que melhoram as propriedades de depósito.

2.3 — CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

Através do ensaio em célula de HULL passando uma corrente de 2A por 5 minutos, pode se determinar a faixa de melhor qualidade do depósito.

Foram testados os banhos I, II e III, variando-se as distâncias entre eletrodos, voltagem, densidade de corrente, temperatura, relação ânodo/cátodo e forma de agitação.

3. RESULTADOS OBTIDOS

3.1 — MICROSCOPIA DAS CAMADAS DE COBRE

Com as condições de operação determinadas, foram efetuados depósitos em chapas de latão para exame metalográfico. A finalidade deste exame é a identificação da estrutura e espessura do depósito. Foram efetuados depósitos de 20, 30 e 60 minutos para cada banho. A preparação da peça para microscopia foi feita com polimento eletrolítico e ataque químico. As soluções empregadas foram as seguintes:

POLIMENTO

H ₃ P0 ₄	250 ml
Etanol	250 ml
Propanol	50 ml
H ₂ O	500 ml
Voltagem	3 V
Tempo	40 seg.

ATAQUE

FeCl ₃	3,5 g
HCl (22°Be)	25 g
Etanol (96%)	75 g
Tempo -20 seg.	1 min.

3.2 - VELOCIDADE DE DEPOSIÇÃO

O tempo de deposição para cada banho variou entre 20 - 120 minutos.

Pelo tempo de deposição e as espessuras de camadas obtidas, temos:

Banho I - 52 µm/h
Banho II - 20 µm/h
Banho III - 50 µm/h

Pelos resultados, o Banho I apresenta maior velocidade de deposição.

3.3 - NIVELAMENTO DA CAMADA

O estudo do nivelamento da camada de cobre foi efetuado por microscopia, associado à medida da rugosidade superficial.

Foram preparadas 4 chapas de 7 cm X 2 cm e polidas com alumínio.

Determinou-se a rugosidade superficial do latão e da superfície das outras chapas, com depósitos dos banhos I, II e III.

3.4 - ADERÊNCIA E DUTILIDADE

O teste de aderência pode ser feito junto com o de dutilidade. O dobramento do material para o teste de du-

ASTM B 489 - 68 (1973).

As chapas utilizadas são de latão de 10 mm de largura e 150 mm de comprimento. Estas chapas sofrem dobramento em mandril, de diâmetro de 50 - 60 mm. Os três banhos apresentaram depósitos muito dúteis, pois foram dobrados até o menor diâmetro sem aparecimento de fratura, quando examinado com um aumento de 10X.

3.5 - DETERMINAÇÃO DO PODER DE PENETRAÇÃO (PP)

O Poder de Penetração (PP) é a capacidade do banho de produzir depósitos de espessura mais ou menos uniformes, em catodos possuindo irregularidades macroscópicas. Ele pode ser medido com uma célula retangular (cédula de Haring - Fig. 1) de 6,3 cm de largura, 7,6 cm de profundidade e 24 cm de comprimento.

São colocados dois catodos sendo que um deverá estar posicionado 5 vezes mais distante do outro.

O anodo é de cobre tipo rede, sendo que o contato elétrico é feito com um fio de cobre. Os catodos são pesados antes e depois do teste. A porcentagem de Poder de Penetração é calculada:

$$\%PP = 100 (5-R) \div 5$$

R = razão dos pesos de cobre depositados no catodo mais próximo/catodo mais distante.



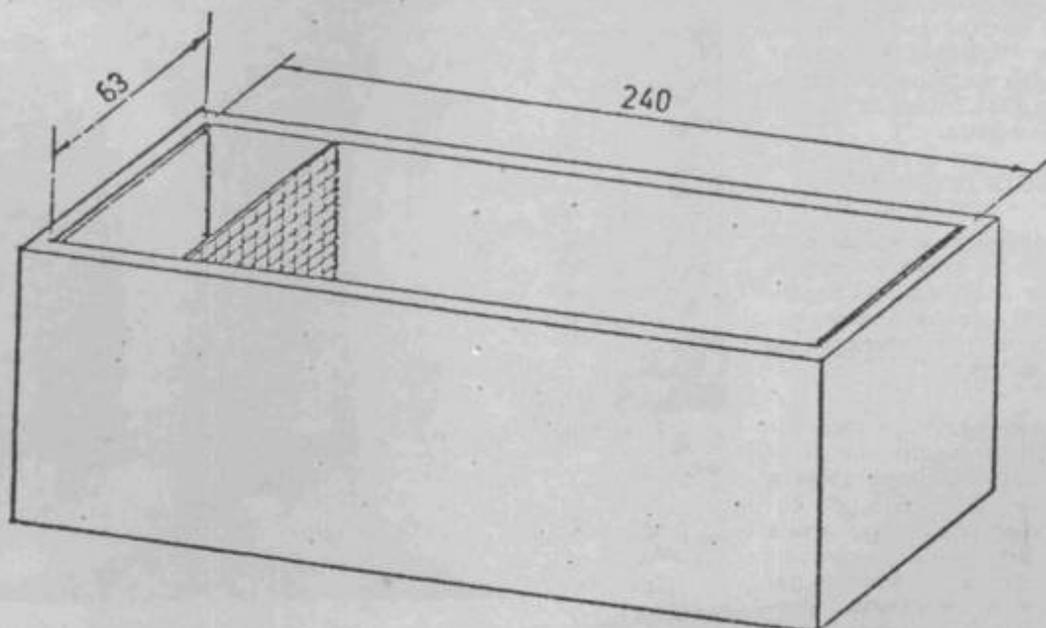
FOTO 3 — Depósito de cobre sobre latão;
Tempo de depósito - 60mm

Espessura - 50 mm
Aumento - 625 X

LATÃO - R \bar{I} - 1,96 μ m
COBRE I - R \bar{I} - 1,41 μ m
COBRE II - R \bar{I} - 1,38 μ m
COBRE III - R \bar{I} - 1,61 μ m

tilidade provoca o deslocamento da camada de cobre, se não houver boa aderência. O teste de dutilidade foi executado de acordo com a NORMA

BANHO I - 19,6%
BANHO II - 28,72%
BANHO III - 16,63%



METALIZAÇÃO

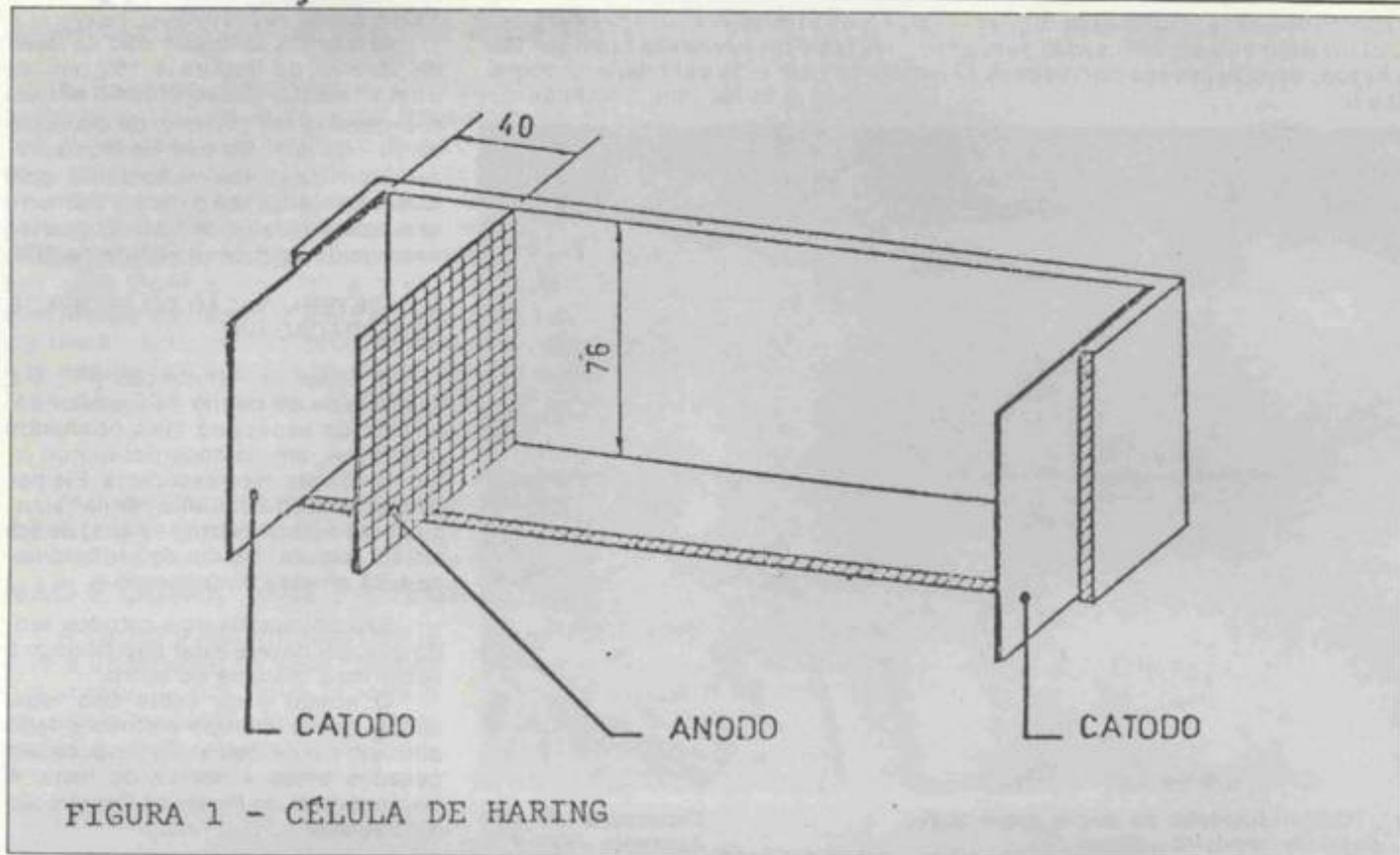


FIGURA 1 - CÉLULA DE HARING

3. 6 — DEPOSIÇÃO DE COBRE ATRAVÉS DE FUROS

Foram furadas chapas de latão com os seguintes diâmetros: 3 mm e 0,75 mm.

Para se observar como se distribui a camada de cobre nos furos, foram efetuados depósitos de 60 minutos em cada chapa, utilizando-se os banhos I, II e III.

Este teste é importante para o desenvolvimento do processo de metalização de furos. As chapas foram recobertas com uma camada de níquel sobre o cobre, para proteção na preparação metalográfica.

3. 7 — CONTROLE DO BANHO

A composição do banho sob condições normais de operação requer somente ajuste ocasional. A concentração de sulfato e ácido sulfúrico pode ser medida pela determinação de densidade de solução.

O controle dos aditivos pode ser feito através de célula de Hull, utilizando-se uma corrente de 2A, durante 5 minutos. Para a purificação do banho, empregou-se água oxigenada e carvão ativo. Deixou-se agitar a solução durante 4 horas, filtrando-se em seguida. Após este tratamento, deve-se fazer uma eletrólise a baixa densidade de corrente 0,5A/dm², utilizando como catodo uma chapa de aço.

4 — ANÁLISE DOS RESULTADOS

4. 1 — MICROSCOPIA DAS CAMADAS DE COBRE

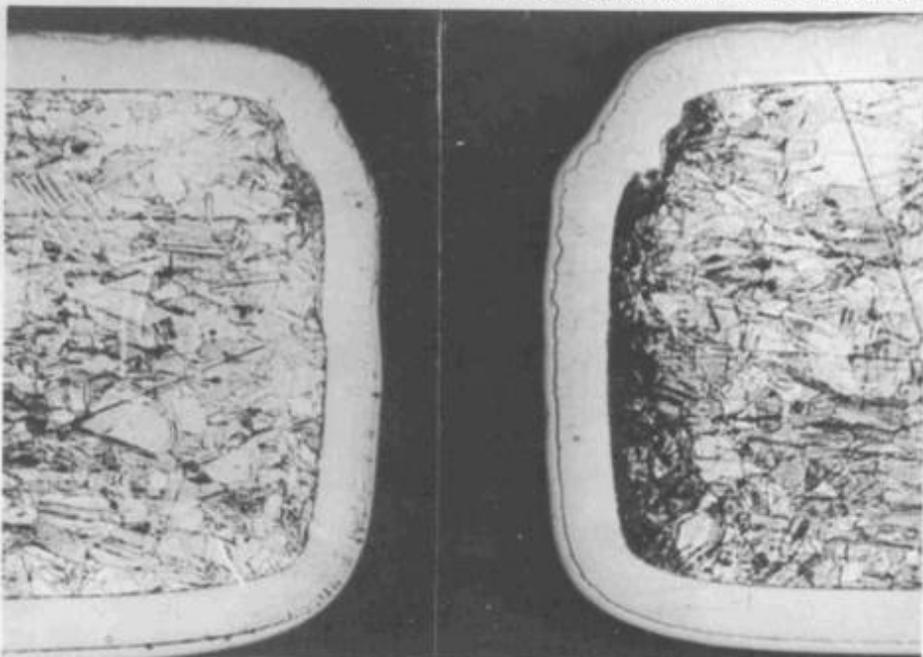
A estrutura dos grãos do depósito de cobre proveniente do banho contendo sulfato é do tipo colunar.

A adição de agentes especiais

modifica esta estrutura, tornando-se fibrosa ou, então, refinada, quando contém abrillantadores.

Comparando-se as microestruturas dos banhos I, II e III, temos:

Os banhos I e III (Item 3,1/Fotos 1 e 3) apresentam estrutura refinada que é caracterizada, também, pelo brilho de depósito. Na estrutura do ba-



BANHO 1

FOTO 7 — Distribuição da camada de cobre através do furo

Tempo de depósito - 60 minutos

Espessura - 49 μ m (razão do depósito furo/superfície 1/1) e Aumento - 160 X

Bombas BF-1 e BF-2

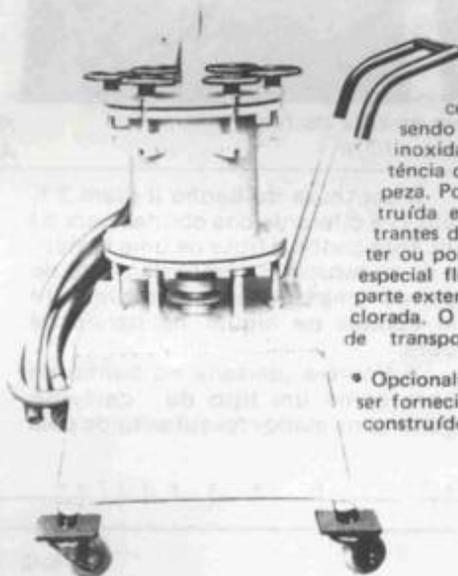


Para secagem rápida de peças miúdas, após processos de eletrodeposição, abrilhamento químico, etc.

As centrífugas CT-2, CT-3, CT-4, oferecem uma secagem perfeita, mantém o brilho das peças e asseguram a ausência de manchas.

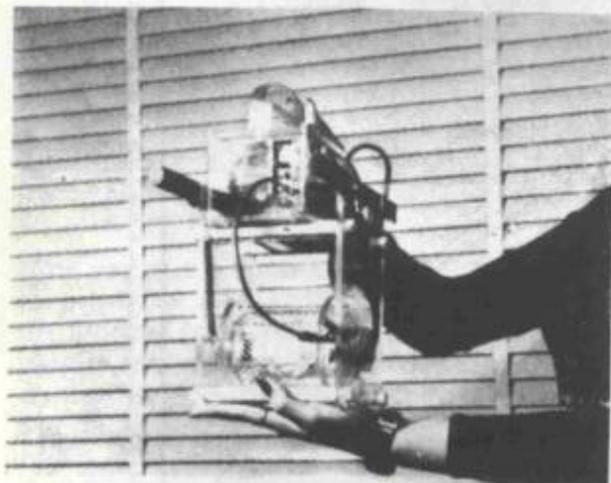
Pelas suas qualificações, são usadas amplamente com bons resultados, nos processos de recuperação de óleos lubrificantes e de usinagem.

Centrífugas CT-2 • CT-3 • CT-4



Para filtração periódica ou contínua em banhos de galvanotécnica de produtos químicos e farmacêuticos. Construídas em chapas de aço carbono, sendo o corpo da bomba revestido internamente com aço inoxidável. Os elementos filtrantes possuem grande resistência química e são de fácil remoção para inspeção e limpeza. Possuem bomba do tipo centrífugo, totalmente construída em aço inoxidável; acoplamento direto; discos filtrantes de ebonite rígido; tapetes filtrantes de nylon, poliéster ou polipropileno e como acessórios, 2x3m de mangueira especial flexível, com retentor de entrada de PVC rígido. A parte externa é protegida totalmente com esmalte de borracha clorada. O conjunto é de fácil locomoção, com guia manual de transporte, montados sobre rodízios emborrachados.

• Opcionalmente as Bombas Modelos BF-1 e BF-2, poderão ser fornecidas com o corpo e a bomba centrífuga, totalmente construídos em polipropileno.



Novos Tambores Rotativos

Inteiramente construídos em plástico acrílico transparente, os tambores mini-portáteis são resistentes a corrosão e ao desgaste. Adequados para processos de douração e prateação de pequenas peças. Adaptáveis por simples apoio aos tanques de banhos parados. Acionados por motor de corrente contínua, alimentados pela fonte retificadora do banho. Os modelos portáteis são acionados por moto-reductor trifásico.



CIA. ELETROQUÍMICA DO BRASIL

Rua Padre Adelino, 43 a 75 - Tel.: PBX 291-8611 (Sequencial) - Telex (011) 30202 ELQB-BR
Caixa Postal 8800 - End. Telegr. "Galvano" - São Paulo

Equipamentos e Processos
Modernos de Eletrodeposição

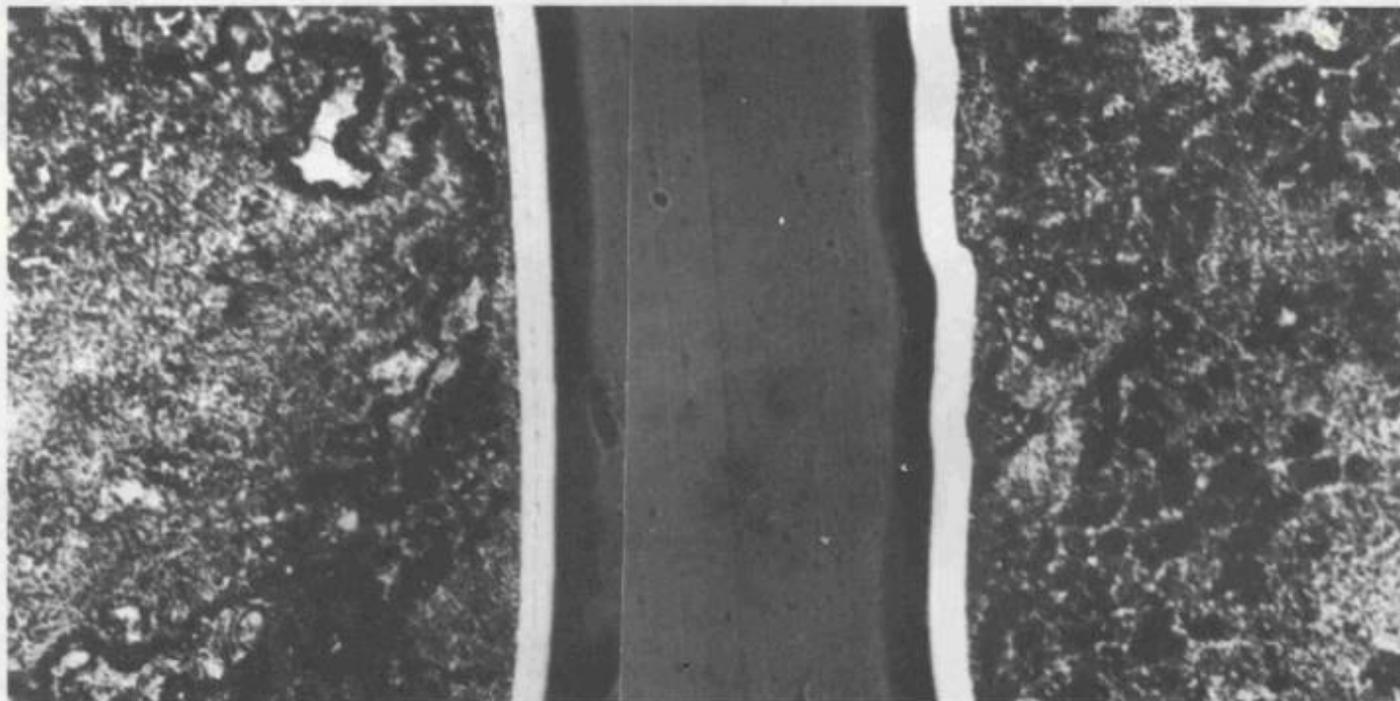


FOTO 8 — Distribuição da camada de cobre através do furo
Tempo de depósito - 60 minutos e Espessura - 10 m

Razão do depósito furo/superfície - 1:1
Aumento - 240 X

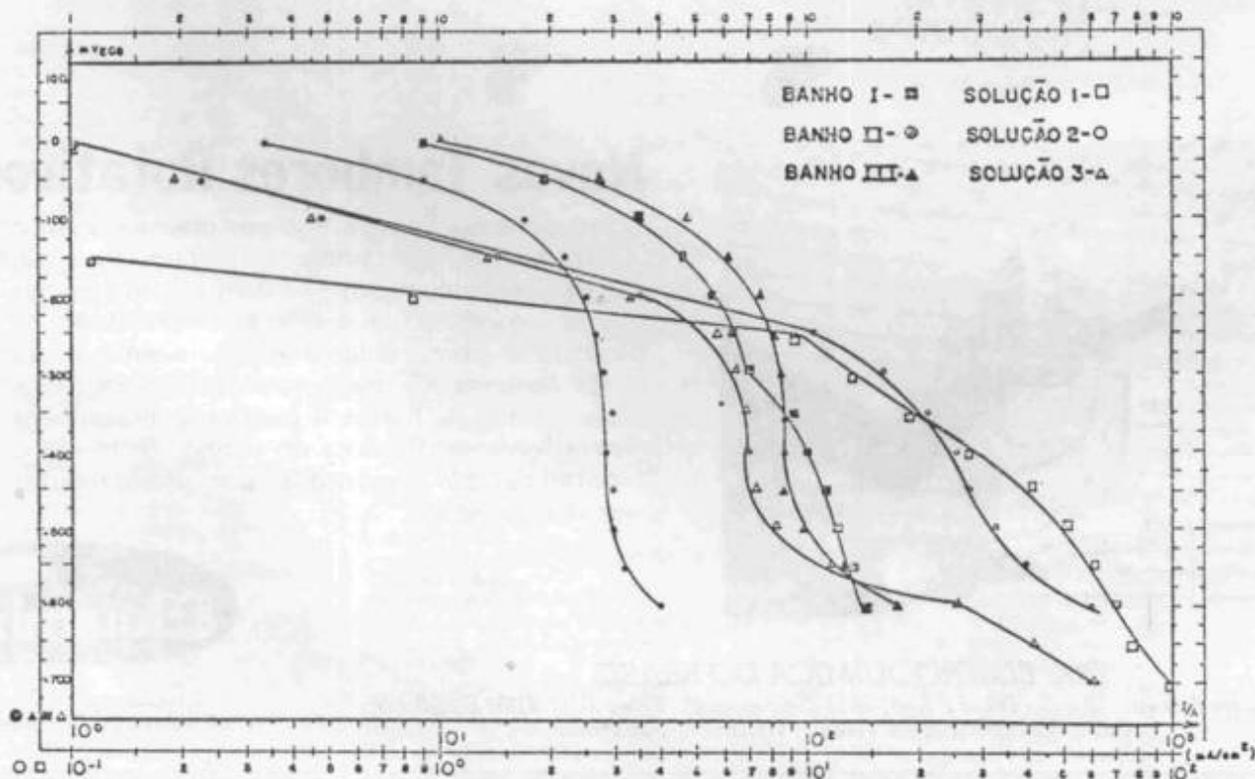
nho I, nota-se um alinhamento semelhante ao obtido quando se utiliza, para deposição, corrente periódica reversa (periodic reverse current). Neste banho, modificou-se os teores de tiouréia e dextrina que são habitualmente utilizados neste tipo de eletrólito. Com um teor mais baixo dos compostos, a estrutura do depósito fica semelhante à do banho III.

A estrutura do banho II (Item 3.1, Foto 2) é diferente das obtidas para o I e III. Este banho é fruto de uma tentativa de se estudar o comportamento de aditivos empregados habitualmente em banhos de níquel, no banho de cobre.

A tiouréia utilizada no banho de cobre como um tipo de "carrying agent" e nivelador foi substituída pela

sacarina e cumarina. Foram efetuadas alterações na temperatura de operação, sendo que na faixa de 45 - 60°C os depósitos não foram bons. Operou-se, então, na faixa de 25 - 40°C, obtendo-se depósitos até semibrilhantes.

Estes dois agentes introduziram transformações no processo de cristalização, modificando a estrutura. No entanto, não se pode comparar a mi-



croestrutura do banho II com as que são comumente obtidas para banhos de cobre (colunar, fibrosa, alinhada, policristalina). Nos é permitido, entretanto, dizer que a microestrutura obtida assemelha-se ao tipo policristalino com formações dendríticas com as de um banho de níquel tipo Watts, com contaminações de cobre.

4.2 - NIVELAMENTO DA CAMADA

Pelo exame das micrografias nota-se que os banhos produzem camadas com bom nivelamento (geometric levelling).

Foi feito um estudo do nivelamento de camada de cobre pela medida de rugosidade superficial.

Pelos valores de rugosidade média (R_i) obtidos, o banho II parecia ser o mais nivelado. Calculou-se, então, o desvio padrão das médias das determinações para cada banho, e, para um grau de confiabilidade de 90%, os valores de $\bar{X} \pm st$ (40 determinações) não nos permitem afirmar qual dos três banhos é realmente o mais nivelado.

Para se confirmar a tendência mostrada pelo banho II torna-se necessário fazer mais determinações de rugosidade em várias chapas.

Como o nivelamento obtido satisfaz ao nosso objetivo, pelo menos por enquanto, não se fez um maior número de determinações.

4.3 — PODER DE PENETRAÇÃO

O banho de cobre ácido contendo sulfato não possui, em geral, bom Poder de Penetração (PP).

Em consequência de baixa polarização catódica, os banhos ácidos possuem PP inferior aos alcalinos.

Para uma melhor comparação, fez-se curvas de polarização catódica, utilizando as soluções contendo sulfato de cobre e ácido sulfúrico, nas mesmas concentrações dos banhos I, II e III. Pela fig. 2, pode-se notar que apesar da larga variação na densidade de corrente, não é acentuada a modificação de polarização no caso das soluções acima referidas. Entretanto, no caso dos banhos, há forte inclinação da curva de polarização, com o aumento da densidade de corrente. Os aditivos empregados aumentam a polarização catódica, elevando, assim, o valor do PP%. Nota-se, também, pelo exame da fig. 3, que o banho II apresenta uma curva ou polarização ligeiramente mais acentuada que as outras, confirmando, também, o seu valor superior de PP. Sendo assim, vê-se que os tipos de aditivos empregados, e também a sua concentração, são de grande importância no aprimoramento das características do depósito.

Pelos testes realizados com variações das concentrações de sulfato de cobre e ácido sulfúrico, verificou-se que as mesmas são também parâmetros importantes no valor de PP%.

Para o nosso trabalho o PP é um parâmetro importante, pois na deposição de cobre através de furos, o banho convencional de cobre (Cu-

rosidade e de espessura adequada.

Os depósitos foram efetuados com a utilização de 2 anodos e agitação com ar.

Comparando-se as micrografias dos depósitos de cobre através de furos (Item 3.7, fotos 7, 8 e 9), temos:

A espessura da camada do banho I foi de aproximadamente 49 $\mu\text{m/h}$, o

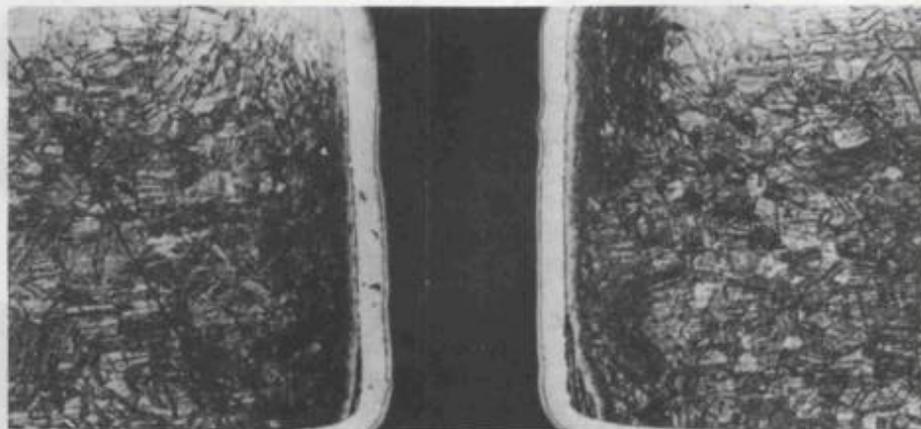


FOTO 9 — Distribuição da camada de cobre através do furo
Tempo de depósito - 30 minutos
Espessura - 20 m
Razão do depósito furo/superfície - 1:1
Aumento - 200 X

$\text{SO}_4 \text{ 5H}_2 \text{O} + \text{H}_2 \text{SO}_4$), não possui os requisitos necessários. O que acontece neste tipo de banho é que a proporção do depósito do furo/superfície de chapa é muito desigual, ocasionando um custo operacional mais elevado, pois para depositar uma certa espessura no furo, há necessidade de se prolongar muito o tempo de deposição.

4.4 — DEPOSIÇÃO DE COBRE ATRAVÉS DE FUROS

O cobre depositado nos furos deverá ser bem nivelado, com baixa po-

que é razoável, para aplicação em circuito impresso. Este banho, além de apresentar bom nivelamento, produz uma razão do depósito furo/superfície — 1:1 que é adequada.

O banho II apresenta boa distribuição através do furo, mas a velocidade de deposição é muito baixa. Enquanto os banhos I e III depositam cerca de 50 $\mu\text{m/h}$, o II nos dá 10 $\mu\text{m/h}$.

Isto é desaconselhável pois requer um tempo de deposição muito longo, principalmente no caso de se ter que processar várias peças.

O banho III possui boa distribuição, boa aparência e uma razão depósito furo/superfície de 1:1.

5. CONCLUSÕES

Após os comentários efetuados no item 4 podemos concluir que:

O banho I apresenta características favoráveis com boa utilidade, aparência, Poder de Penetração, nivelamento, com o inconveniente de possuir como aditivo a tiouréia, que é um composto instável. Após algum tempo de operação dependendo dos contaminantes introduzidos, e oriundos de sua decomposição, começam a aparecer imperfeições no depósito e ausência de brilho. Com purificações periódicas é um banho que pode ser empregado em peças e através de furos.

O banho II possui o inconveniente de baixa velocidade de deposição, necessitando de um tempo prolongado para o depósito. É estável e possui boa distribuição, o que o qualifica co-

mo um banho apto para ser empregado em peças irregulares e em furos.

Para que se possa tirar mais informações sobre este banho, há necessidade de se efetuar um número maior de testes, com variações dos teores de sacarina e cumarina. Como o I e o III satisfazem ao nosso objetivo, interrompeu-se, por enquanto, esta pesquisa.

O banho III é do tipo utilizado comercialmente, com excelente aspecto, sendo adequado para peças. No entanto, pode ser utilizado, também, no processo de metalização de furos.

Este trabalho será complementado com testes sobre propriedades mecânicas das camadas, que permitirão fornecer mais dados sobre a qualidade do depósito.

UM HOMEM DOS TEMPOS HERÓICOS

No parto da Associação houve muito choro de criança. É assim, brincando, que o engenheiro Adolphe Braunstein conta como a semente da ABTS foi lançada por ele e mais nove companheiros, em sua casa, numa noite de 1963 em que as discussões frequentemente eram interrompidas pelo choro do seu filho recém-nascido.

O perfil deste número da TS, como se vê, é o de um homem umbelicalmente ligado à vida da ABTS, à qual dedica um carinho especial. Adolphe fala daqueles tempos heróicos com indistigável saudade. *Eramos um bando de gente idealista e com muita necessidade de juntar esforços. A galvanoplastia, embora há muitos anos no Brasil, tinha caráter artesanal e os processos eram reproduzidos empiricamente. Para ilustrar, Adolphe conta que no início de sua carreira trabalhava para uma metalúrgica que fornecia peças fosfatizadas para uma montadora e não raro tínhamos a encomenda vetada pelo controle de qualidade por causa da ferrugem que as longas esperas no pátio do comprador ocasionavam. Um dia, meio assim na base do desespero e da sorte, misturei linhaça com gasolina e encontrei uma solução. Foi o suficiente para que os concorrentes ficassem malucos.*

Relembrando mais detalhes da história da ABTS, Adolphe conta que, no início, a idéia era fundar uma subsidiária da AES dos Estados Unidos. Depois, todos evoluíram para uma Associação que fosse tipicamente nacional embora aproveitando a experiência e *know-how* da Entidade americana. A partir daí, Gastão Zapata laborando ativamente cuidou dos detalhes de legalização, inclusive da redação dos estatutos. *Recordo bem — conta Adolphe — de um domingo que consumi dando forma final aos logotipo da então ABTG e que a ABTS conserva ainda hoje. Todos, de uma forma abnegada, deram sua contribuição pessoal. É preciso destacar a atuação de Manfredo Kostman, de Gastão Zapata e Rodolfo Spier, incansáveis, em todos os momentos. Merecem ainda citação especial Paulo Ribbe, Alexandre Folds, Celio Hugeneyer e Roberto Della Manna, este dando todo o apoio necessário para que a ABTG existisse materialmente.*

Adolphe Braunstein nasceu em Alexandria, Egito, e está no Brasil desde 1958. Formado em Engenharia Química, até 1973 esteve ligado à galvano-



Adolphe Braunstein

plastia, primeiro na Metal Leve, depois na Alumcolor e por último na Walita, de onde saiu para a Tintas Coral, onde está até hoje. É um profissional e professor respeitadíssimo na área de tratamento de superfície e nos meios acadêmicos, sendo de sua autoria algumas apostilas técnicas consideradas básicas, entre as quais: *Tratamento de Superfície de Metais e Corrosão e Proteção pela Pintura*, esta citada e recomendada pela Petrobrás. Como pesquisador, obteve muitos sucessos em galvanoplastia, destacando-se o que realizou com Malvino Bassoto, da Orwec, e que resultou na primeira tentativa bem-sucedida de cromação de plástico no Brasil.

Como todo bom professor, Adolphe Braunstein acredita fundamentalmente no ensino. *Jamais guardei o que consegui aprender. E isso por uma razão muito simples: a evolução só é possível se a experiência pessoal for transmitida sem restrições.*

Do Fundo Cataforético ao Acabamento "Two-Coats"

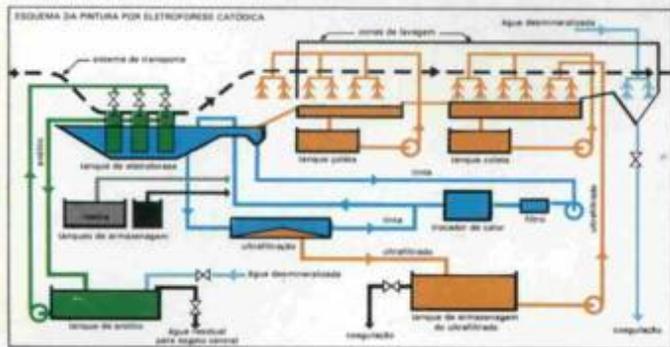
A Glasurit sempre esteve atenta à qualidade dos seus produtos e à sua aplicação. Por isso, pode oferecer o melhor e mais completo sistema de pintura industrial, desde o banho eletroforético com Glasophor e Cathodip®, até a pintura de acabamento mais sofisticada.



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

No Produto:

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



Na Aplicação

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

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



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

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

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

Glasurit. Alta Tecnologia em Tintas



GLASURIT DO BRASIL LTDA.

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

Solicite a visita de nossos técnicos especializados.

TIM TIM! COM NIRON, É SEMPRE HORA PARA UM BRINDE

Muita gente já está utilizando o PROCESSO NIRON DA UDYLITE, exclusivo da Parker, e todos têm excelentes motivos para comemoração, com champanhe, claro. A diminuição de custos é um deles: está comprovado na prática que o NIRON reduz o consumo de Anodo de Níquel de 25 a 30% e o de sulfato de níquel até 70%. Entre você também para o privilegiado grupo dos que utilizam NIRON e ...

...brinde com eles: tim tim!

Sinval Ponto & VÍrgula



PARKER QUÍMICA DO BRASIL S.A.

ESTRADA DA SERVIDÃO N° 60 - DIADEMA - SP - CEP 09900
CAIXA POSTAL 333 - TELEX (011) 4886 - FONE: 745-1955
FILIAIS: RIO DE JANEIRO - PORTO ALEGRE - CONTAGEM - CURITIBA

PRÉ-TRATAMENTO - DESENGRAXANTES

	FERRO	LATÃO	COBRE	ZAMAK	QUÍMICO	ELETROLÍTICO	
OXYPREP 101	●●●	●	●	●	●	●	Remoção de óleos, graxas e pastas de polimento.
OXYPREP 113	●	●	●	●	●	●	Remoção de óleos e graxas.
OXYPREP 144	●●●●●	●	●	●	●	●	Universal para óleos e pastas de polimento.
OXIPREP 212	●	●	●	●	●	●	Remoção de filmes, cascas de óxidos, óleos e pastas de polimento.
OXYPREP 227	●●●●●	●	●	●	●	●	Universal. Remoção de pastas de polimento.
OXYPREP 261	●●	●	●	●	●	●	Anódico e Catódico para remoção de pastas de polimento.
OXYPREP 263	●●	●	●	●	●	●	Remoção de filmes orgânicos e inertes dos poros do material base.
OXYPREP 274	●●	●	●	●	●	●	Tempo prolongado de desengraxe, sem perigo de oxidação.
OXYPREP 288	●	●	●	●	●	●	Ótimo poder de inibição, evitando escurecimento e ataque do zamak.
OXYPREP 290	●●	●	●	●	●	●	Remoção de pastas de polimento e óxidos de cobre.

PROCESSOS DE NIQUEL

PROCESSO	AGITAÇÃO	MEIO	CARACTERÍSTICAS
66	Ar		Alta velocidade de eletroposição, brilho e nivelamento; ótima ductilidade; excepcional receptividade para o cromo.
662	Ar		Brilho rápido e ótimo nivelamento, reduzindo consequentemente a camada de níquel depositada.
49J	Catódica		Niquelação de zamak; ótima tolerância à contaminação de zinco.
794	Catódica		Alto brilho e excelente ductilidade, além de ótimo nivelamento. Apresenta funcionamento flexível, simples, estável e seguro.
913	Catódica		Obtenção em tempo mínimo de uma camada fina, com máximo brilho e nivelamento.
664-B	Rotativo		Pouca sensibilidade a flutuações de densidades de corrente e interrupções. Pode operar com densidade de corrente baixa, sem problemas em áreas de recesso.
N3E	Ar ou Catódica		Apresenta depósito semibrilhante, dúctil, com baixo teor de enxofre. Seu uso principal é a deposição de camadas iniciais, em sistema de multicamadas de níquel.
TRI-NI	Catódica		Deposita uma camada especial de níquel strike, com alto teor de enxofre, entre a camada de níquel semibrilhante e a camada de níquel brilhante do sistema Bi-Níquel.
NIRON	Ar Catódica Rotativo		Processo de níquel-ferro, depositando ligas com teor de ferro variando entre 20% e 30%. Depósito dúctil, de ótimo brilho e nivelamento, com excelente receptividade para o cromo. Reduz o custo de acabamento em até 30%.

CROMO

CROMYLITE K-15	Processo de baixa concentração e temperatura. Apresenta baixo custo de montagem, menor custo de manutenção, diminuição do custo do tratamento de fluentes e menor consumo de energia.
CROMYLITE K-35	Deposita camadas de cromo-duro com alta eficiência catódica e melhor distribuição de corrente, sem as desvantagens da queima.
CROMYLITE K-50	Cromo auto-regulável, com alta velocidade de deposição, alto brilho, sendo menos sensível à queima.
NEROSTAR	Cromo preto decorativo.
NO-MIST	Aditivo tenso ativo para cromo decorativo. Baixa a tensão superficial e produz uma fina camada de espuma na superfície da solução, eliminando névoas e respingos.
FOAM-LOK L	Aditivo tenso ativo para cromo duro.

SAIS ÁCIDOS

OXYVATE 345	Ativação para ferro, zamak, latão e níquel. Decapagem de alumínio, aço após tratamento térmico e cromo.
-------------	---

ZINCO

ZS-300	Processo cianídrico para trabalhar em linhas com gancheiros.
ZSR-300	Processo cianídrico para linhas com tambores.
RZ-75	Processo cianídrico para linhas paradas e rotativas.
ZC-111	Processo cianídrico de aplicação geral.
OCA-99	Processo sem cianeto. Opera tanto em linhas paradas como rotativas.
OUTROS PROCESSOS	
UDYCO N° 3	Processo de cobre alcalino cianídrico.
UBAC N° 1	Processo de cobre ácido decorativo.
UBAC GR	Processo de cobre ácido técnico, para altas camadas.
	Alta velocidade.
STANNOSTAR	Processo de estanho ácido brilhante.
BRY-CAD 53	Processo de cádmio cianídrico.

PASSIVAÇÃO CROMATIZAÇÃO

	ZINCO	CÁDMIO	ZAMAK	
OXYCHRO 703	●	●	●	Sólido: Acabamento claro.
OXYCHRO 716	●	●	●	Líquido: Passivação azul. Baixa concentração.
OXYCHRO 719	●	●	●	Sólido: Passivação azul. Baixa concentração.
OXYCHRO 723	●●●	●	●	Sólido: Acabamento claro ou azul, até amarelo bronze.
OXYCHRO 733	●	●	●	Sólido: Passivação técnica. Forma camada de cromatos multicoloridos.
OXYCHRO 734	●	●	●	Sólido: Acabamento claro até azul. Alta concentração.
OXYCHRO 747	●●●	●	●	Líquido: Cromatização Iridescente. Baixa concentração.
OXYCHRO 765	●●●	●	●	Sólido: Acabamento verde-oliva.
OXYCHRO 775	●	●	●	Líquido: Cromatização preta.
OXYCHRO 793	●	●	●	Sólido: Lixiviação alcalina para acabamento claro ou azul em peças cromatizadas.

DECAPANTES

DECAPANTE	METAL BASE	APLICAÇÃO
DECAPTOL N° 1	Ferro Magnésio	Decapa por imersão níquel, cobre, latão, cádmio, zinco, prata, estanho, chumbo e ligas de estanho-chumbo.
OXYSTRIP 414	Aço Inox Alumínio	Decapante de gancheiras. Decapa por imersão a maioria dos metais preciosos e depósitos eletrolíticos.
OXYSTRIP 421	Ferro Cobre	Decapa por imersão níquel e níquel-ferro.
OXYSTRIP 424	Aço Inox	Decapante de gancheiras. Decapa eletroliticamente camadas de: cromo, níquel, níquel-ferro, cobre, zinco, latão, prata e estanho.
OXYSTRIP 456-B	Latão Cobre	Decapa por imersão: cádmio e níquel.

PRODUTOS E PROCESSOS ESPECIAIS

UDIQUÉ	Cromoação para plásticos.
LECTROLESS NI-LNC	Níquel químico.
OXYFIN 901	Redutor de cromo para desengraxantes e cobre alcalino.
OXYFIN 903	Polimento químico de cobre, latão, alpaca, monel e ligas de cobre.
OXYFIN 955	Inibidor para solução de ácido clorídrico e sulfúrico.
OXYFIN 996	Expelidor de água para secagem de metais.
OXYFIN 9421	Acabamento preto para peças niqueladas.
OXYFIN 9502	Desoxidante para latão.
PURIFICADOR ZC	Para banhos de zinco cianídrico.
OXYCOAT	Revestimento de gancheiros.

OXYVATE 371	Para cobre e ligas de cobre. Ativa, remove óxidos e restaura a cor do latão ou cobre.
OXYVATE 387	Decapagem de ferro, titânio e magnésio.



PARKER QUÍMICA DO BRASIL S.A.

ESTRADA DA SERVIDÃO N° 80 - DIADEMA - SP - CEP 09900
CAIXA POSTAL 333 - TELEX (011) 44886 - FONE: 745-1965
FILIAIS: RIO DE JANEIRO - PORTO ALEGRE - CONTAGEM - CURITIBA



APRENDA A DIMINUIR OS RISCOS DE PRODUTOS MORTAIS

No dia-a-dia do trabalho industrial, muitas pessoas correm riscos de saúde e até de vida, por ignorância de medidas profiláticas e terapêuticas. Neste trabalho do engenheiro Aloisio Fernandes Spina, da Parker Química do Brasil, há informações específicas sobre alguns produtos perigosos e a indicação de procedimentos corretos no caso de contaminação.

ÁCIDO CLORÍDRICO (Ácido Muriático)

Descrição: Gás incolor ou líquido ligeiramente amarelado.

Utilização: Na limpeza de metais, recobrimentos eletrolíticos, sistemas de decapagens galvânicas, polimento de ligas metálicas.

Concentração: Máximo permitido: 5 ppm no ar.

Toxicidade: O ácido clorídrico pode ser absorvido por inalação ou por ingestão; formando um quadro patológico de proteinatos ácidos, cujos principais sintomas são: Quando **inalado**: — Rinitis; Perfuração do septo nasal; Ataque dentário; Laringites; Bronquites; Pneumonia; Dor de cabeça; Palpitação.

Quando **ingerido** pode provocar: — Queimaduras da boca, faringe, esôfago e estômago; Salivação;

Náuseas e vômitos; Perfuração do intestino; Febre e ansiedade; Nefrites.

Primeiros Socorros: Lavagem dos olhos, quando afetados, com água; Lavagem das partes do corpo afetadas com água e sabão; Tratamento ordinário de queimaduras; Lavagem gástrica quando ingerido com solução a 5% de bicarbonato de sódio.

Aplicação de oxigênio com respiração controlada; - Providenciar assistência médica imediata.

Medidas Preventivas: - Ventilação adequada do local de trabalho - Uso de luvas protetoras - Uso de máscaras com absorventes químicos apropriados - Uso de luvas anti-ácidas - Uso de roupas protetoras adequadas.

CÁDMIO E SEUS COMPOSTOS

Descrição: Elemento químico bri-

lhante ou azulado, sendo que quase todos os seus sais são venenosos.

Utilização: Utilizado para banhos galvânicos de cadmiação e para ligas metálicas, em tintas, soldas e demais aplicações afins.

Concentração: Máxima permitido: 0,1 mg/cm³ no ar.

Toxicidade: Por **absorção** através de inalação ou ingestão e também através de alimentos e bebidas o Cádmio poderá provocar:

Inalação:

Dores de cabeça
Irritabilidade
Alterações gastrointestinais
Febre
Deficiência respiratória
Transpiração
Prostação
Perda de peso
Lesões Hepáticas
Anemia

Ingestão: (os sintomas em geral aparecem de 15 a 30 minutos após a ingestão com:) Salivação; Náuseas; Vômitos e diarréias; Dores abdominais; Vertigens e inconsciência.

Primeiros Socorros:

Ingestão: Lavagem gástrica com purgante salino.

Inalação: Aplicação de oxigênio. Em ambos os casos providenciar atendimento médico imediato.

Medidas Preventivas: Ventilação adequada; Máscaras com filtro apropriado; Análises clínicas anuais das pessoas envolvidas, através de testes em Raio X que irão apresentar sombras pulmonares características quando da presença de cádmio no organismo e, também, análises anuais da urina para a verificação do elemento.

Excluir da exposição as pessoas que apresentem algum problema pulmonar, hepático ou no sangue.

ÁCIDO FOSFÓRICO

(ou orto-fosfórico)

Descrição: Líquido xaroposo

Utilização: Em sistemas químicos de decapagens e de tratamento de superfícies metálicas.

Concentração: Máxima permitida: 1,0 mg/m³ no ar.

Toxicidade: O Ácido Fosfórico poderá agir no organismo por inala-

ção ou ingestão tornando-se muito irritante quando aquecido, devido à sua decomposição, produzindo óxido fosforoso podendo chegar até a provocar conjuntivite, queimaduras e irritação no aparelho respiratório. Quando ingerido pode provocar náuseas, vômitos, dores abdominais e diarréias.

Primeiros Socorros: Lavagem dos olhos com água. Lavagem das partes contaminadas do corpo com água e sabão.

Tratamento normal de queimaduras da pele.

Se ingerido, lavagem gástrica, tomando-se o cuidado de não perfurar o intestino.

Fortalecimento geral da pessoa acidentada.

Atendimento médico imediato.

Medidas Preventivas: Utilização de máscaras apropriadas. Utilização de luvas adequadas. Ventilação local apropriada.

HIDRÓXIDO DE SÓDIO

(Soda Cáustica)

Descrição: Sal branco, corrosivo, deliquescente.

Utilização: Na indústria galvânica em geral;

Concentração: Máxima permitida: 2 mg/m³ de ar.

Toxicidade: Se inalado pode-se combinar com os tecidos forman-

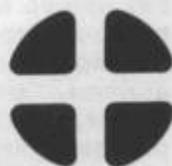
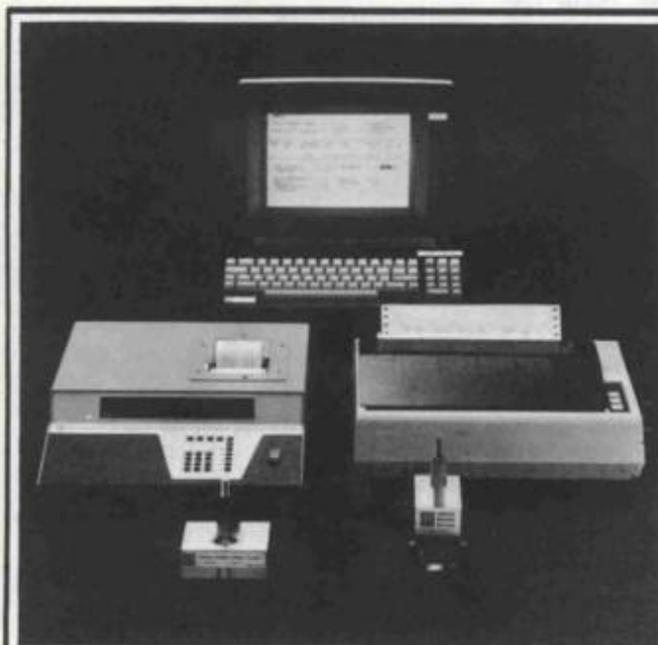
do albuminatos alcalinos e irritação do aparelho respiratório.

Se por contato local poderá provocar queimaduras profundas da pele.

Se ingerido pode provocar queimaduras da boca e do esôfago além de náuseas, vômitos, dores abdominais, diarréias às vezes com sangramento, edema da laringe com subsequente asfixia, perfuração do intestino, colapso cardiovascular, coma.

Primeiros Socorros: Lavagem dos olhos com água; Lavagem das partes contaminadas do corpo com água e sabão; Tratamento normal de queimaduras; Lavagem gástrica, se ingerido, com ácido acético a 5% tendo-se o cuidado de não perfurar o intestino, seguida de um emulsificante; Intervenção cirúrgica quando houver edema de laringe e perfuração intestinal; Remover a pessoa acidentada para cuidados médicos imediatamente.

Medidas Preventivas: Ventilação adequada no local de trabalho; Utilização de luvas protetoras adequadas; Máscara com filtro para pó químico alcalino; Botas de proteção; Roupas adequadas ao manuseio, com mangas compridas e sobrepondo-se às luvas e às botas; Limpeza pessoal constante após o manuseio com o produto.



A.T. - Assessoramentos Técnicos Ltda.

Representando UPA Technology, Inc.

MEDIÇÃO DE ESPESSURA

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

Fluoroderm
Microderm
Dermitron
Nickelderm
Accuderm
Caviderm
Couloderm

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

Assistência Técnica, Treinamento de Pessoal,
Consultoria em Circuitos Impressos

ANIVERSÁRIOS DA ASVOTEC E CAPELLA

Com o lançamento de um selo, a Asvotec comemorou em março seu vigésimo aniversário. Essa empresa autenticamente nacional, iniciou suas atividades em 1965 produzindo apenas queimadores; hoje, dispõe de uma enorme linha de produtos, abrangendo itens para a indústria química, petroquímica, petroleira, siderúrgica,

de cimento, de vidro e metalúrgica.

Em abril, quem comemorou aniversário foi a Capella, especializada na representação de produtos químicos e metais. Foi seu primeiro ano de vida, centrado principalmente no desenvolvimento da área de galvanoplastia.



UMA PALESTRA COM DUAS ESTRELAS: O TEMA E O PALESTRISTA

Descontraído coquetel deu início no dia 21 de maio último, na sede da FIESP — Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, de mais uma oportuna palestra denominada "shot-peening". Sensível à oportunidade, representantes de diferentes setores da indústria nacional compareceram ao encontro. Vale ressaltar a variedade das representações que reflete de certa maneira a abrangência e oportunidade da palestra. Estiveram presentes desde a empresa aeronáutica (Varig, Vasp), a indústria metalúrgica (MetalLeve, Brastemp), a indústria automobilística (Volkswagen, Mercedes Benz), até a precursora na utilização de "shot-peening" no Brasil, a General Motors, além, claro, de outras empresas.

O encontro foi patrocinado pela ABTS — Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica e Tratamento de Superfície, que se fez presente com toda a sua equipe diretiva.

Segundo o palestrista, o eng. Carlos A. Lassance, diretor da Blastibrás — Tratamento de Metais Ltda., "shot-peening", que

pode ser traduzido por "martelamento", trata-se de processo a frio de tratamento de metais. Na palestra propriamente dita, o eng. Lassance, metodicamente, discorreu cerca de uma hora sobre o tema, dando informações gerais e detalhadas, quando se fazia necessário, sobre "shot-peening". Fez uso do audio-visual, apresentando exemplos de resultados, até mesmo surpreendentes, como ele afirmou, "dessa ferramenta de precisão, cuja aplicação atinge praticamente todos os setores da indústria metalúrgica".

A assistência permaneceu durante todo encontro concentrada nas informações transmitidas na linguagem direta e acessível da palestrista. Simpático, Carlos A. Lassance, fez questão de responder detalhadamente todas questões levantadas pelos representantes, o que com certeza diminuiu todas as dúvidas que ainda existiam.

Tivemos certeza, ao final do encontro, que é sempre positivo realizações como esta. O evento foi sem dúvida dos mais profícuos. Parabéns a ABTS pelo oportuno encontro.

PÁGINAS AMARELAS

LANÇA O GUIA DE NEGÓCIOS DA GRANDE SÃO PAULO.

Após grande expectativa, os homens de negócios da Grande São Paulo receberam a edição das Páginas Amarelas — Guia dos Negócios — Grande São Paulo, distribuída pela EBID durante o mês de abril.

Com mais de 1.400 páginas, o Guia da Grande São Paulo apresenta nesta edição, além da tradicional Páginas Amarelas, as seguintes seções/informações: Relatório Huber; Análise Regional; Conjuntura; Perspectiva (matéria que apresenta duas visões: a do Governo do Estado e a dos Empresários — representados por dirigentes de associações patronais); Quem é Quem neste Mercado; Evolução das ORTN's; Informação de Mercado.

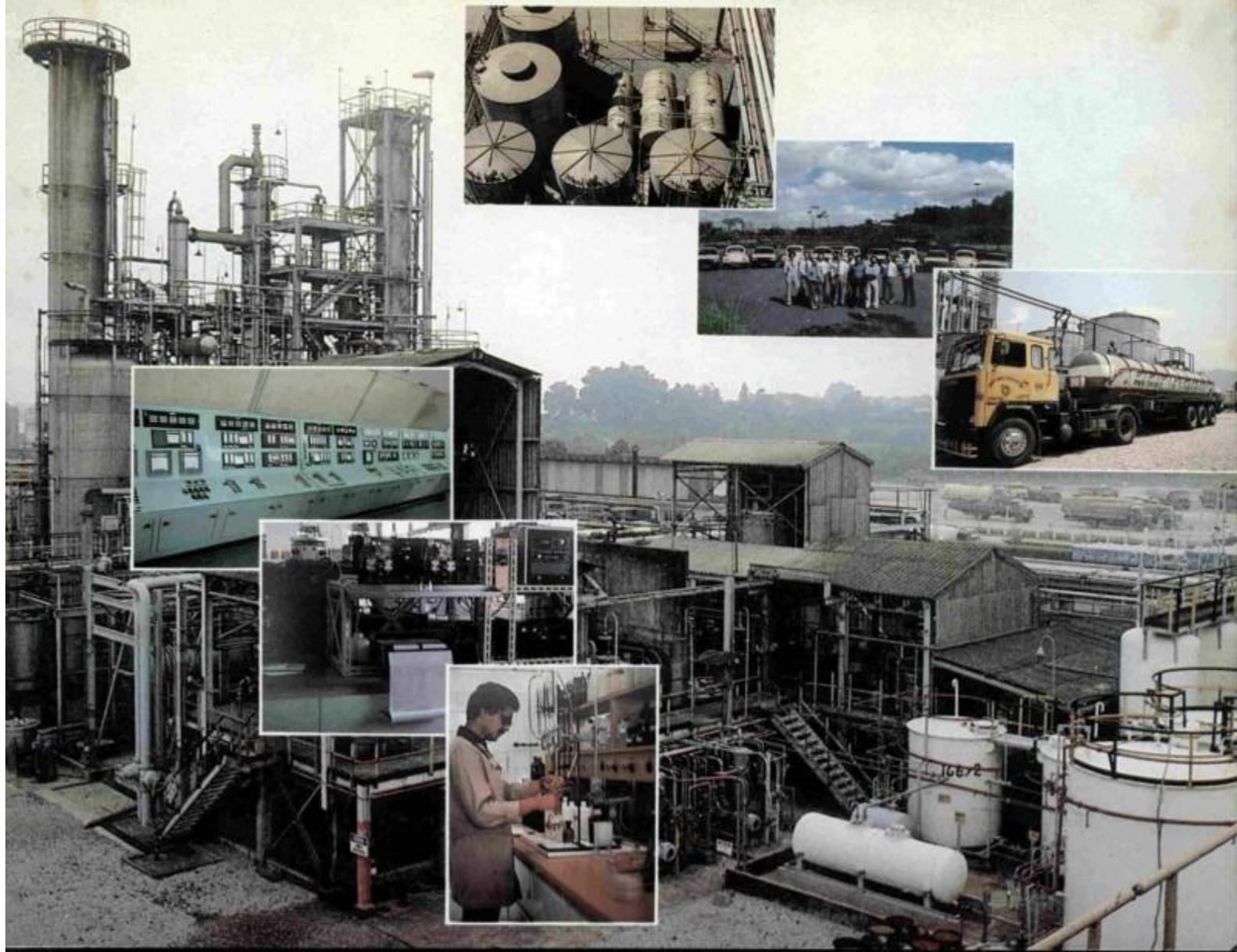
Com a circulação desta edição, Páginas Amarelas/EBID cumpre os compromissos assumidos com seus clientes e com o mercado em geral, colocando em contato direto compradores e vendedores e contribuindo para o desenvolvimento da economia.

POLUIÇÃO: TEMA DE SEMINÁRIO

Dentro do seu programa de controle de poluição, a Cetesb promoveu em abril um seminário sobre tecnologia de controle de poluição por material particulado. Participaram profissionais de nível superior que atuam na área, técnicos de indústrias e firmas projetistas.

DEGANI AMPLIA INSTALAÇÕES

A Eletroquímica Degani acaba de implantar uma nova unidade industrial em Arujá, o que a capacita a atender pedidos de qualquer quantidade de ácidos clorídrico, nítrico, sulfúrico, hipoclorito de sódio e soda líquida. A ampliação possibilita ainda à Degani distribuir maiores quantidades de óxido de zinco Basf e produtos de limpeza.



TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES METÁLICAS COM PERÓXIDO DE HIDROGÊNIO

O peróxido de hidrogênio é um produto versátil que possui diversas aplicações. Dentre elas, destaca-se sua utilização no tratamento de superfícies de metais ferrosos e não-ferrosos. Para estas aplicações específicas, a Peróxidos do Brasil Ltda. produz também agentes estabilizadores para serem utilizados nestes sistemas químicos.

O tratamento com peróxido de hidrogênio resulta em superfícies mais limpas, comparativamente aos demais produtos utilizados, e com a importante vantagem de não causar problemas ambientais, pois os produtos de sua decomposição são água e oxigênio. Também não acarreta manchas no produto final, permite variações na composição do banho, bem como a recuperação dos metais nele dissolvidos.

A Peróxidos conta também com um Departamento de Marketing Técnico para orientá-lo na utilização do processo com peróxido de hidrogênio. Folhetos técnicos sobre controle da utilização do peróxido de hidrogênio nos banhos de decapagem estão à sua disposição mediante solicitação.

Além do peróxido de hidrogênio e dos agentes estabilizadores para banhos de decapagem, a Peróxidos fabrica uma ampla linha de produtos peroxidados da Química Fina, tais como peróxidos orgânicos, ácido peracético e outros.



Peróxidos do Brasil Ltda

Av. Paulista, 2001 - 14º andar - 01311 - São Paulo - SP.
Telefone: 289-0566 - TLX: (011) 25180

MÓDULOS: UMA SOLUÇÃO SIMPLES E ECONÔMICA



Sistema de desmineralização com trocadores de íons

Sob o tema "Tratamento de Efluentes Industriais em Módulos", a Keramchemie realizou uma palestra na FIESP (Departamento de Meio Ambiente e Uso do Solo), presenciada com muito interesse por um apreciável grupo de técnicos das indústrias sediadas em São Paulo, da CETESB e da SABESP.

O tratamento de efluentes industriais, em módulos, desenvolvido pela Keramchemie, permite que se atenda desde as necessidades de uma galvanoplastia de pequeno porte até uma grande indústria metalúrgica ou siderúrgica, por exemplo.

A estação modular de tratamento apresenta uma gama significativa de vantagens sobre o sistema convencional, tais como: custo reduzido, equipamentos compactos, economia de projeto.

No caso das galvanoplastias de pequeno porte ou indústrias metalúrgicas com baixas vazões de efluentes, pode-se dividir o tratamento em módulos para cianetos, para cromatos, para separação de sólidos, etc.

Todo o acervo de tecnologia acumulada pela Keramchemie, em cerca de 100 anos na Ale-

manha e 10 anos no Brasil, em decapagem e tratamento de superfícies, tratamento de efluentes, exaustão e lavagem de gases, particularmente nas indústrias metalúrgicas e siderúrgicas, possibilitou a elaboração de um projeto compacto e econômico — o tratamento de efluentes em módulos.



Neutralização - tratamento físico-químico de resíduos especiais

Quando se trata de uma indústria de maior porte, a vantagem do sistema de módulos é a de permitir que a instalação seja ampliada adequadamente, sem se alterar a concepção, além de economia de espaço, que é, muitas vezes, de crucial importância. Neste caso, poderia pensar-se numa quantidade maior de módulos, como troca de íons, desintoxicação de cromatos, cianetos, nitritos, fluoretos, fosfatos, dissociação de emulsão, tratamento de concentrados, separador de óleo, neutralização, tratamento de lama.

Entre os equipamentos desenvolvidos pela Keramchemie que fazem parte dos módulos, um dos mais interessantes é, sem dúvida, o separador de lâminas. Com grande eficiência na separação de sólidos de água e de líquidos/líquidos, o separador de lâminas ocupa um volume 90% inferior ao decantador convencional, sendo, por-



Desintoxicação e neutralização de uma galvanização

tanto, um componente importante no contexto da filosofia dos módulos.

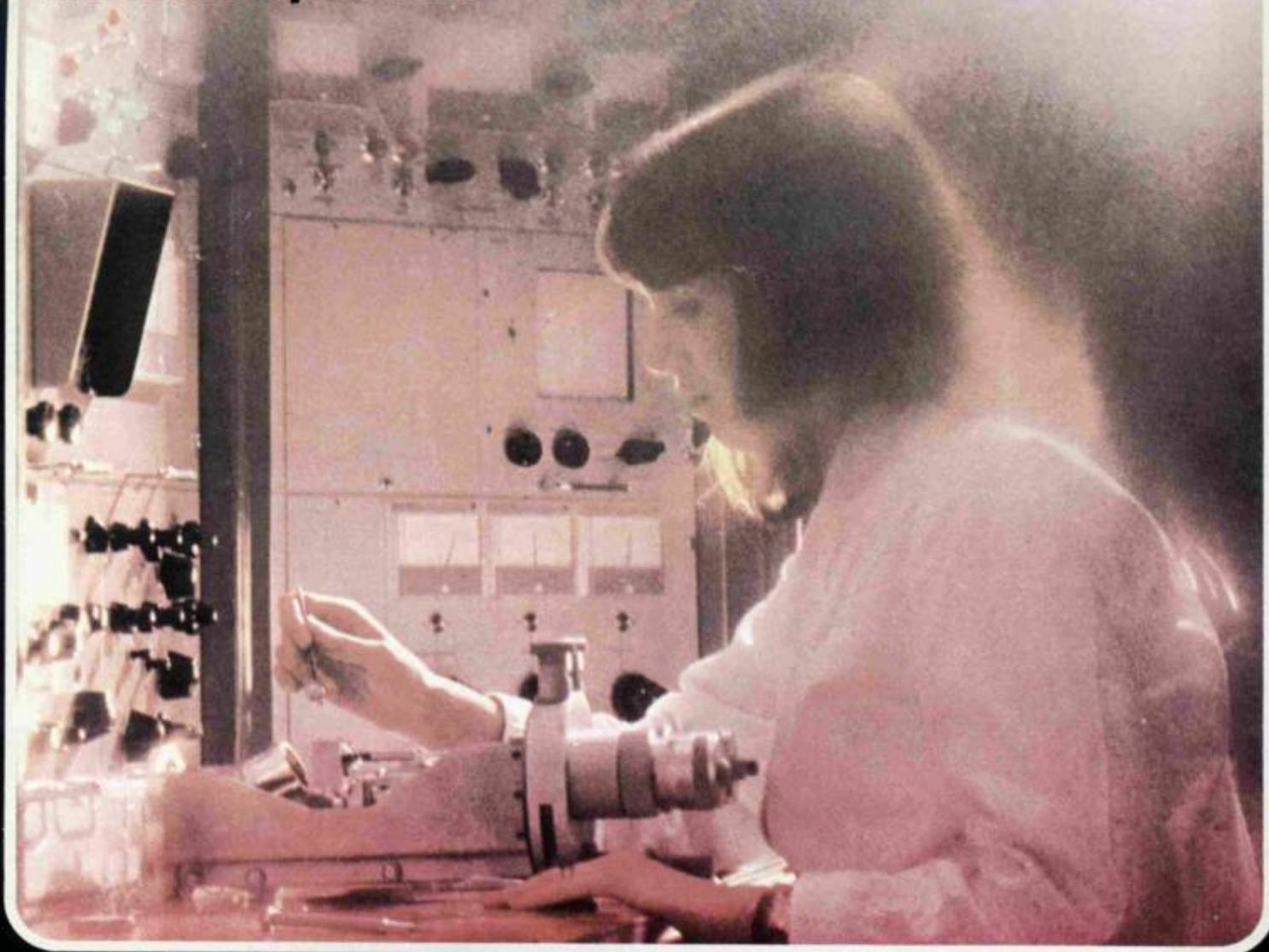
O tratamento de efluentes em módulos — conforme conclusão da palestra proferida pelos técnicos da Keramchemie na FIESP — é um instrumento de inestimável valia na luta contra a poluição industrial, que tanto preocupa, nos dias atuais, as autoridades e os empresários do país.



Separador de Lâminas - separação de lama de águas poluídas

A LINHA MAIS COMPLETA PARA GALVANOTECNICA

**Use nossos excelentes processos e sua
seção de "CONTROLE DE QUALIDADE"
Ihe dará os parabéns**



**Nossos produtos são fabricados
com a mais avançada tecnologia
existente no ramo e com a
garantia SCHERING AG-Alemanha,
líder mundial da Galvanotécnica**



YPIRANGA - Tradição e qualidade desde 1951

Ind. de Produtos Químicos YPIRANGA Ltda.

ESCRITÓRIO: Rua Correa Salgado, 160 - Fone: 274-1911 - S. Paulo-SP. Telex:(011) 38757

FÁBRICA: Rua Gama Lobo, 1453 - São Paulo-SP.



Prezados clientes, é com a máxima satisfação e com o desejo de cada vez melhor servir nossa distinta clientela, servimo-nos da presente para apresentar-lhes nossa relação de Produtos e Processos Técnicos da nossa linha, produtos estes que mantemos permanentemente em nossos estoques.

Desengraxantes Químicos
Desengraxantes Eletrolíticos
Desengraxante Emulsificável
Decapantes Ácidos
Cobre Alcalino Brilhante
Cobres Ácidos Brilhantes
Níquel Brilhante
Cromo Auto-Regulável-Decorativo
Cromo Duro
Cromo Negro
Níquel Negro
Níquel Grafite
Níquel Químico-ABS
Níquel Eletrolex-Duro
Níquel Semi-Brilhante
Cromaçoão de Plásticos
Cromaçoão de alumínio
Estanho Ácido Brilhante
Anti-Gases para Banhos de Cromo
Zinco Alcalino Brilhante
Zinco Ácido Brilhante
Zinco Isento de Cianeto
Passivadores-Azul-Amarelo
Passivador de Zinco Verde Oliva
Passivador de Cádmio Verde-Oliva
Purificador para Banhos de Zinco

Cromatizante Negro para Zinco
Cromatizante para Alumínio
Cádmio Brilhante
Inibidores
Desplacante de Gancheiras
Desplacante de Níquel sobre Ferro
Desplacante de Níquel sobre Cobre ou Latão
Desplacante de Liga Níquel-Ferro
Desplacante de Liga Níquel-Fósforo
Oxidação Negra sobre Ferro
Oxidação Negra sobre Cobre e Latão
Renewer Nipur (Elimina Cobre, Cádmio, Zinco, Ferro e todos Metais Pesados dos Banhos de Níquel)
Sais Preparados em Geral
Ativadores para Cromaçoão do ABS
Abrilhantadores em Geral
Ácido Cromico (Distribuidor Autorizado Bayer)
Cianeto de Sódio
Soda Cáustica
Cianeto de Cobre
Sulfato de Cobre
Sulfato de Estanho
Cloreto de Estanho
Sulfato de Níquel
Cloreto de Níquel
Ácido Muriático
Ácido Clorídico P.A.
Ácido Bórico
Ácido Nítrico
Ácido Sulfúrico

Indústria de Produtos Químicos Ypiranga
Ltda.

Rua Corrêa Salgado, 160 - Fone: 274-1911 -
São Paulo - S.P.

CROMAÇÃO: PERSONAGEM DESTA DISCUSSÃO



A perda de terreno da cromação em relação a novos processos, principalmente a pintura, foi o tema do debate que a Revista Tratamento de Superfície, com o apoio da ABTS e do SINDISUPER, promoveu em abril. Esta tendência praticamente foi reconhecida por todos os participantes: Alexandre Gani, da Elmacron — Horst L. Alfes, da Berlimes — Anibal Souza, da Itamarati Metal Química — Antonio Lopes Roger, da Roger Química Industrial — Ludwig Rudolph Spear, da Rohco Indústria Química — André Luis, da Tecnorevest, representando Sergio Pereira — Roberto Weingarten, da Parker Química — Wilson Lobo da Veiga, da Ragesi, representando o Sindisuper — Moses Manfredo Kostman, da Orwec Química — e Wady Millen Jr., da Tecpro.

Roberto — Acredito que haja mesmo uma certa tendência de diminuição da cromação. Apesar de não contarmos com uma amostragem abrangente, é preciso reconhecer que as galvanoplastias estão bastante afetadas. Talvez fosse o caso de se convidarem pessoas estritamente do ramo para um debate específico sobre esse tema.

Manfredo — Eu tenho consciência de que está havendo uma regressão na área de cromação. Existe na Alemanha uma regressão da ordem de 40 por cento, aproximadamente. Talvez 30%. Há um declínio, mas é preciso reconhecer que, se caiu em cromo, aumentou em outros acabamentos.

Spear — Na niquelação, por exemplo, acho que houve regressão. A indústria automobilística foi quem mais reduziu o uso de cromação; houve primeiro a redução em algumas peças, depois nos pára-choques. No exterior, porém, acredito que a indústria automobilística não chegou a esse ponto. A GM, por exemplo, parece que está voltando aos pára-choques cromados. Na Europa, as instalações de cromação não foram desativadas completamente, embora houvesse redução. Talvez a saída fosse a indústria galvânica partir para novos segmentos de mercado, o de móveis, por exemplo. Precisamos reunir todos os interessados e procurar mostrar as vantagens da cromação sobre outros processos.

Roberto — Justamente. Nós, fornecedores, estamos sempre apresentando às indústrias de galvanoplastia soluções para redução de custos. Isso é o que podemos oferecer. Seria o caso de os nossos consumidores organizarem uma ampla exposição, em que ficasse demonstrado o que pode fazer um acabamento galvânico.

Wady — Considero este debate muito válido, assim co-



mo são válidos outros temas de extremo interesse de fornecedores e consumidores. Acho que os fornecedores, especificamente sobre o que se está discutindo, estão constantemente procurando soluções. Ao contrário, o prestador de serviço parece acomodado na função de demonstrar a utilidade dos serviços que é capaz de fazer. O que quero dizer é que está faltando um pouco daquela atitude decidida de quem precisa mudar o panorama; daqueles que dizem: **olha, esta peça aqui pode ser cromada, com estas e estas vantagens.**

Wilson — Acho que, devido ao pequeno porte da maioria das empresas de galvanoplastia, a divulgação do cromado deve ser feita em conjunto com os fornecedores de produtos químicos e processos. Deve-se estabelecer um pro-



grama de ação conjunto, visando reverter a tendência atual.

Roberto — Daí a razão de eu ter dito que este tipo de discussão tem de ser levado para uma mesa onde estejam participando mais pessoas, uma quantidade realmente representativa, que possa determinar a organização de um programa de ação.

Manfredo — Se nós não conseguirmos tirar o pessoal da inércia, não chegaremos a lugar nenhum. A primeira coisa a ser feita é realmente isso: tirar o pessoal da inércia.

Roberto — Não podemos, realmente, ficar restritos aos fornecedores. É preciso que os



donos de galvanoplastia se movimentem, caso contrário qualquer tentativa vai ser um furo nágua.

Alfes — Por que não fazer o que foi feito na Alemanha? Lá, dentro da Associação de Tratamento de Superfície, um grupo de trabalho organizou uma campanha de publicidade dirigida às indústrias, no sentido de conscientizar o pessoal de que há alternativas técnicas. Não posso afirmar que resultados isso produziu, mas é certo que alguma coisa foi alcançada.

Spear — Uma das nossas alternativas, creio, seria organizar um seminário, aberto a todas as indústrias da área, e gratuito. E apoiá-lo com mais quatro ou cinco palestras, uma para cada campo.

Wady — Exatamente. Poderíamos discutir então como chegar ao controle de qualidade. Claro, contar com o apoio do Sindisuper. O Roberto Della Manna assegura que não haveria problema, já que uma iniciativa desse tipo só fortaleceria o Sindicato. Na última reunião da ABTS, falamos do assunto, mas nesta fase de greves, é praticamente impossível falar com o Della Manna. Tão logo seja possível, vamos conversar com ele para acertar os detalhes.

Manfredo — A preparação do material de qualidade assegurada, de esclarecimento dessa campanha promocional é realmente urgente, mas a questão está colocada de uma maneira simplista. Acho muito válida a idéia do Spear de se organizar um série de seminários para técnicos, especificamente para técnicos de galvanoplastias, os quais, em última análise, formam a categoria que mais representa a área de tratamento de superfície.

Wady — Acho que você entendeu um pouco diferente o posicionamento do Spear. Penso que ele quis dizer que o seminário seria para usuários de revestimentos galvânicos.

Manfredo — O usuário gostaria muito disso, mas o



galvanoplasta nem sabe, nem conhece as necessidades dos usuários. Ele vai ser chamado, por exemplo, e ouvirá: **olha, eu queria um níquel estanho... E**

êle certamente responderá que nunca ouviu falar disso.

Wilson — As empresas de maior porte, às vêzes, têm dúvidas quanto aos acabamentos disponíveis e quem os pode executar. Gostaria de saber dos presentes sôbre o interesse em participar de uma edição especial anual ou bi-anual da nossa revista, onde constasse a relação das firmas fornecedoras de produtos químicos e suas linhas disponíveis, a relação das firmas fornecedoras de processos, os fabricantes de equipamentos e suas linhas de produtos, e ainda uma relação de galvanoplastias informando os tipos de acabamentos que cada uma pode oferecer. É comum uma firma precisar de determinado tipo de acabamento e não saber quem pode executá-lo.

Alfes — Eu acho que isso não significa muito. A pessoa



que lê um guia desse tipo não terá informações sôbre a qualidade do que está disponível.

Wilson — Paralelamente, deverá ser posto em prática, o mais rápido possível, o plano de **Qualidade Assegurada** para os serviços de galvanoplastia. Há, ainda, por parte dos usuários, uma completa desinformação sobre as características de cada acabamento e qual a espessura da camada necessária para se obter determinada proteção. Acredito que uma campanha de esclarecimento, baseada nos seminários sugere-

dos pelo Spear e sua posterior publicação em nossa revista, poderá suprir esta lacuna. Em resumo, dois trabalhos urgentes devem ser postos em execução. Primeiro, a qualificação das galvanoplastias, trabalho que deve ficar a cargo do Sindisuper; segundo, a divulgação dos acabamentos disponíveis, em palestras abertas a todos os interessados, mostrando as vantagens e desvantagens de cada revestimento, o que deverá ser atribuição da ABTS.

Wady — Acontece que a área de pintura procurou o mercado. Tentou vender mais pintura, e vendeu, evoluiu tecnicamente.

Roberto — O problema é que há certos preconceitos que prejudicam a galvanoplastia. Esse de que a pintura é mais barata, por exemplo.

André — Um outro preconceito é o de que a pintura é mais durável, mais resistente. E isso não é uma realidade.

Manfredo — Essa é uma idéia que está sendo vendida no mercado. Eu acho que, tecnicamente, essa não é uma verdade, mas praticamente é, pois, à medida que os galvanoplastas, para competir em preço, vão diminuindo a sua camada, pioram a sua qualidade. No acabamento final, como irá competir com a pintura, que está sempre no mesmo nível? É aí que a tecnologia pesa. Cinco empresas, por exemplo, vão tentar vender o acabamento de um pé de cadeira. Uma faz a cinco, outra a quatro, outra a três e uma última faz a um. Na hora da escolha, pesa a tecnologia, e o usuário vai dizer: **é, a pintura é muito melhor**. A verdade é que não se procura um mercado novo e todos os fornecedores vão em cima daquele mercado, já existente. Então, como é que ele ganha? Baixando o preço...

Wady — Precisamos criar uma imagem, mas que seja uma imagem verdadeira. É aí

que colocamos em prática a teoria de **Qualidade Assegurada**.

TS — A ABTS tem um excelente veículo de divulgação — a revista Tratamento de Superfície — que atinge um enorme número de pessoas. E esse veículo, sob certos aspectos, não tem sido aproveitado em toda a sua potencialidade. Tudo isso que se discute, hoje, aqui poderia ser veiculado na TS sob a forma de campanha.

Alexandre — Acho muito válida a idéia do seminário so-



bre as possibilidades de tratamentos galvânicos. Acho que a revista é mais um veículo para disseminação de tecnologia, e o que está se discutindo aqui são as aplicações do setor de galvanoplastia.

Anibal — Discutimos muita coisa, mas não resolvemos nada. Claro que um debate não é para resolver questões, é para levantar problemas. É para uma troca de idéias, de experiências.

Roger — Acho que a melhor forma de conseguir um crescimento do setor seria a propaganda. É o caminho que tem retorno assegurado. Precisamos conscientizar os consumidores de que a cromação tem suas próprias características e vantagens. Mas, como fazer isso? Acompanho o tema, mas confesso que não sei como enfrentar o problema.

Spear — Em resumo, não acredito que o ramo de galva-

Xeque mate nos problemas de zincagem brilhante.



A Soelbra oferece a melhor qualidade pelo menor custo.

ALPHAZINC A-6 e A-7 SEM CIANETO - Zinco Alcalino Brilhante.
Moderno processo de zincagem brilhante. Atende aos requisitos básicos de brilho, nivelamento, estabilidade química e penetração.

ZINLIGHT A-19 e A-20 - Zinco Ácido Brilhante. Base Cloreto de Amônio.
Para uso geral. Alto rendimento catódico. Perfeita zincagem em aços com baixo ou alto carbono, inclusive ferro fundido.

ASTRAZINC A-25 - Zinco Alcalino Brilhante. Base Cianeto.
Alto brilho e penetração. Baixo consumo de aditivo. Baixo custo. Permite operar banhos com alto ou baixo cianeto, parados ou rotativos.

SOELBRIGHT-ZINC A-26 - Zinco Alcalino Brilhante. Base Cianeto.
Para uso geral. Atende a inúmeras especificações de acabamento. Boa tolerância às contaminações metálicas.

STARZINC-ACID A-37 e A-38 - Zinco Ácido brilhante. Base Cloreto de Potássio.
Alto brilho e rendimento catódico. Isento de amônia.

ANILUX A-57 - Abrilhantador Externo para Zinco.
Aplicado por simples imersão, oferece maior resistência à corrosão. Brilho azulado.

AMARIL C-102 - Cromatizante Amarelo para Zinco.
Aplicado por simples imersão, permite obter películas de cromato amarelo de alta resistência à corrosão.

ZIMBLACK C-104 - Cromatizante Preto para Zinco.
Belíssimo acabamento preto, com perfeita aderência e uniformidade. Alta resistência à corrosão. Inúmeras aplicações técnicas ou decorativas.

VERDOLIVA C-106 - Cromatizante Verde-Oliva para Zinco.
Permite obter cromato verde uniforme para inúmeras aplicações técnicas e decorativas.

**CONSULTE-NOS TAMBÉM SOBRE PROCESSOS
BASE COBRE, NÍQUEL, CROMO, ESTANHO, CÁDMIO ETC.**



SOELBRA

SOCIEDADE ELETROQUÍMICA BRASILEIRA LTDA.

Rua Toledo Barbosa, 430/440 - Tatuapé - S. Paulo, SP

Fone 264-8099 (PBX) - Telex (011)30129 - C.P. 8444

SEMPRE BOAS IDÉIAS PARA GALVANOTÉCNICA

DEBATE

noplastia está regredindo. Há um equilíbrio entre os vários



tratamentos de superfície. A cromação talvez não esteja ganhando terreno.

Wilson — Acho que o debate de hoje foi muito proveitoso, mas vejo a necessidade, para os próximos, de se obedecer a um temário, para que os participantes tenham uma noção antecipada do que vai ser discutido. Acho que boas idéias

surgiram por parte do Roberto e do Spear. Mas gostaria que todos pensassem na questão do índice ou guia, que levantei. Não é um trabalho fácil, porém, sua utilidade é indiscutível.

André — A idéia que sur-



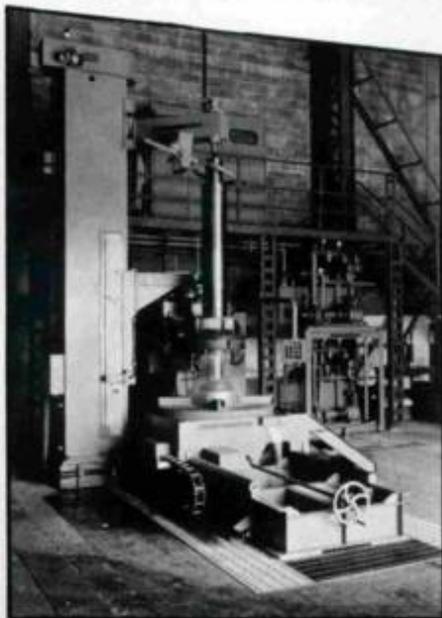
giu aqui de um seminário sobre o tema é muito válida.

Manfredo — O ponto mais positivo deste debate foi o

comparecimento maciço dos fornecedores, que, com isso, demonstram interesse real, patente, pelas coisas do ramo. Surgiram sugestões, foram feitas algumas propostas e, para uma primeira reunião, foi válido debater a esmo alguns temas. Mas, qualquer próximo debate deve ser melhor roteirado, com tema específico, a fim de que o esforço seja mais concentrado e mais proveitoso.

Wady — Acho que foi válido termos levantado as primeiras questões. Gostaria que isso tivesse acontecido quando vocês, da revista, convidaram os usuários. Reportando-me ao que o Roberto disse, o esforço dos fornecedores é muito grande e eles nem sempre são apoiados pelos usuários. Acho que devem ser feitos novos debates, e concordo em que deveria existir um tema específico.

TRATAMENTO TÉRMICO SUPERFICIAL



•TÊMPERA POR INDUÇÃO

- Profundidade da camada: até 25mm.
- Dimensões: Engrenagens - Ø até 1800mm, temperadas simultaneamente nos flancos e pé dos dentes ou somente nos flancos. Eixos - Ø até 400mm com comprimento de até 3000mm.
- Peso: peças de até 3000kg.

•TÊMPERA POR CHAMA

- Profundidade da camada: até 25mm.
- Dimensões: Engrenagens Ø até 2500mm, temperados somente os flancos dos dentes, ou têmpera total.
 - Eixos - temperados na vertical - Ø de até 1000mm e comprimento de até 2000mm.
 - Eixos - temperados na horizontal: Ø de até 400mm e comprimento de até 6000mm.
- Peso: peças até 10Ton.

BRASIMET

COMÉRCIO E INDÚSTRIA S.A.

Av. Antonio Piranga, 2300 - CEP 09900 Diadema - SP
Caixa Postal 173 - CEP 09900 - Tel.: 445-2622 - 522-0133
Telex: (011) 4496

MAIS SEGREDOS DO ETANOL NA CARBONETAÇÃO A GÁS

No número 12 da revista Tratamento de Superfície, publicamos um artigo a respeito dos "segredos do etanol na carbonetação à gás". Agora, estamos publicando um complemento de autoria de Werner Kurt Guese, gerente do Departamento de Têmpera da Volkswagen do Brasil, e Wolfgang Danzer, gerente técnico da Linde do Brasil.

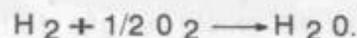
Segredos a gente deve tratar com cuidado, especialmente novidades atualmente no centro de interesse do mundo dos especialistas, como por exemplo, a substituição de propano por etanol, em processos de tratamento térmico (têmpera metálica). A "Linde do Brasil" substituiu, desde 1981, através do processo "Carbobrás^R" em diversos clientes, o uso de propano por etanol na têmpera; a VW do Brasil o fez desde fevereiro de 1984, e hoje trabalha com a maior unidade de têmpera carbonetante do hemisfério sul; e converteu como 1º usuário no Brasil, 100% do propano e GLP para etanol, sendo que a conversão das instalações foi executada com "know-how" próprio. Os resultados obtidos nessas pesquisas e nossos resultados práticos estão em desacordo com as explicações dadas pelo Sr.

Horácio. Para diminuir os segredos neste campo, publica-

mos a seguir uma parte dos nossos resultados:

1. Análise de gás e potencial "C".

Quem controla potenciais "C", conhece a influência ponderada de certos componentes do gás. Para nós é incompreensível como atmosfera de gás com 0,22% O₂ (tabela III) ou 0,11% O₂ (tabela V) possam carbonetar. Nossas atmosferas de gás mostram concentrações máximas de 10 -18% O₂. Isto é compreensível, pois sob presença de aproximadamente 50% H₂ na atmosfera de gás, mesmo traços de oxigênio, reagem sob formação de água, conforme a equação:



2. Decomposição do etanol:

Fizemos junto com a Universidade de Frankfurt pesquisas, sobre os processos de decomposição do etanol em diversos estágios de temperatura entre 700 e 1100° C, com a aparelhagem esquematizada na figura 1. Chegamos a resultados bem diversos àqueles listados sob fig. 1 pelo Sr. Horácio.

Se a equação de decomposi-

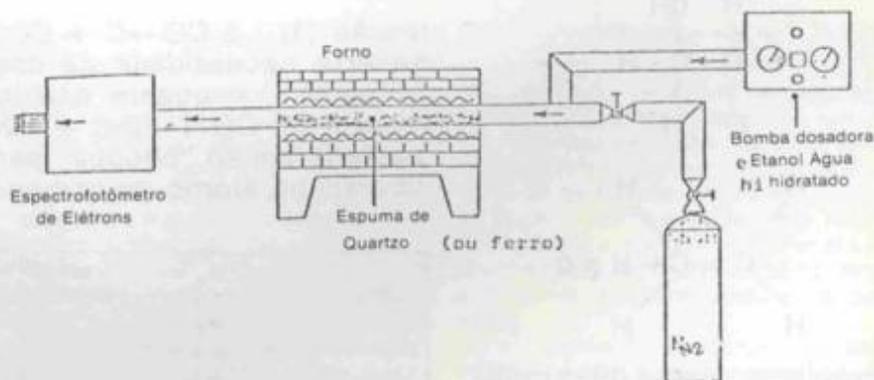


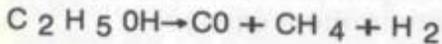
Figura 1

TRATAMENTO TÉRMICO

Distância da superfície (MN)	Dureza Vickers HV ₁	Porcentagem em peso de C
0,1	772	0,72
0,2	772	0,80
0,3	772	0,80
0,4	742	0,75
0,5	742	0,69
0,6	742	0,61
0,7	713	0,57
0,8	686	0,52
0,9	660	0,47
1,0	613	0,45
1,1	591	0,40
1,2	571	0,39
1,3	551	0,39
1,4	515	0,34
1,5	515	0,31

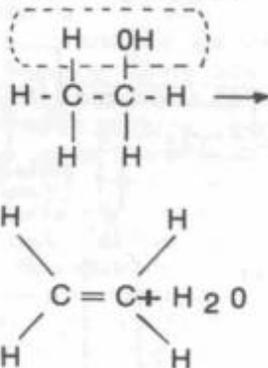
Fig. 2: Pino cilíndrico de aço SAE 8620 carbonetado à 920° C por 4 horas a 1% de C na atmosfera, temperado e revenido.

ção fosse correta:



deveriam existir no gás do forno 33% CO, 33% H₂ e 33% CH₄. Uma vez que a reação de decomposição do metano CH₄ - C + 2 H₂ mesmo a temperatura em torno de 900° C é bem lenta, deveriam estar presente no gás do forno bastante mais que apenas 4% de CH₄ (conforme tabela II), o que realmente ocorre.

Sabemos dos nossos ensaios com a aparelhagem esquematizada sob fig. 1, que o passo mais importante da decomposição do etanol entre 800 e 1000° C é a separação de água sob formação de etileno.



Proveniente dessas duas moléculas, resultam outros equilíbrios equacionais como aqueles indicados na fig. 1. Em publicação na fase de impressão atualmente estamos dando outros detalhes dessas reações de decomposição.

Acreditamos que justamente no Brasil, onde etanol encontra aplicação em muitos processos industriais envolvendo altas temperaturas, as reações básicas de decomposição devem ser pesquisadas em base científica e publicadas com o devido cuidado, para evitar contratempos na conversão.

Com esta aceção, Sr. Horácio deixou o campo da termodinâmica e deslocou-se para o pois escorregadio da cinética, que não explicará a situação tal como proposta, pois justamente na reação (1) basta um "choque" com a superfície metálica, para deslocar um átomo de carbono para a austenita:

Distância da superfície (NM)	Dureza Vickers HV ₁ (Pino)	Dureza Vickers HV ₁ segmento de engrenagem	Porcentagem em peso de C (Pino)
0,1	742	772	0,77
0,2	742	742	0,83
0,3	686	686	0,80
0,4	636	636	0,76
0,5	636	636	0,68
0,6	613	613	0,63
0,7	613	613	0,63
0,8	591	591	0,56
0,9	571	571	0,50
1,0	551	551	0,45
1,1	533	533	0,40
1,2	615	533	0,39
		533	0,34

Fig. 3: Pino cilíndrico e segmento de engrenagem aço 17CrNiMo6 carbonetados à 920° C por 3 horas a 1% de C na atmosfera, temperados e revenidos.

3. Termodinâmica resp. cinética

Como explicação das aceções publicadas foi dito que na

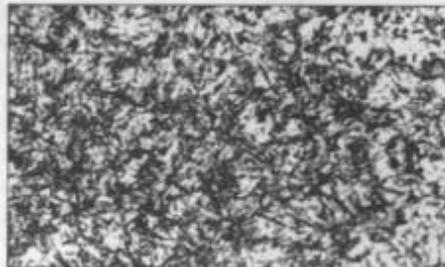


Fig. 4: Aspecto metalográfico da camada carbonetada, após tempera e revenimento do pino SAE 8620. Ataque: Nital Aumento: 500: 1

reação (1) : 2 CO → C + CO₂, haveria necessidade de dois "choques", enquanto que na reação (3): CO + H₂ → C + H₂O bastaria um só "choque" para liberar um átomo de carbono.

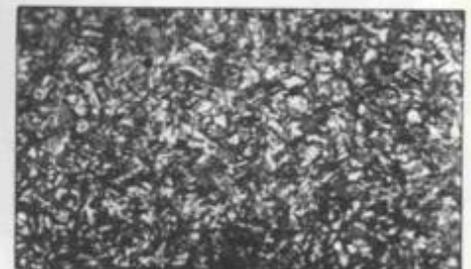
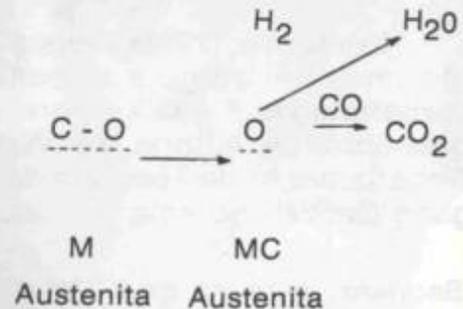


Fig. 5: Aspecto metalográfico da camada carbonetada, após tempera e revenimento do pino 17CrNiMo6. Ataque: Nital Aumento: 500: 1

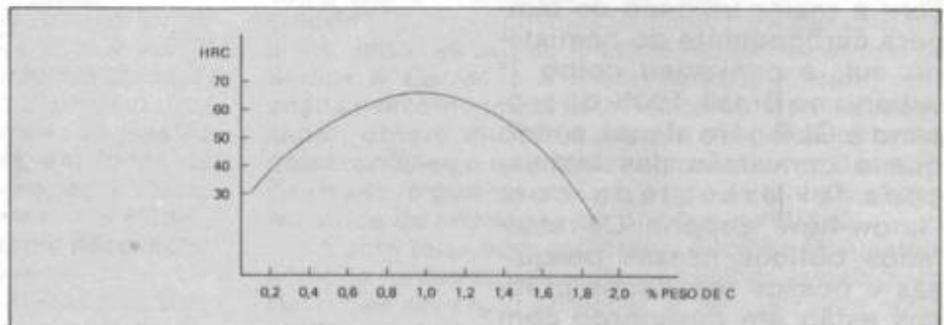
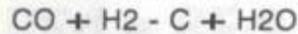


Fig. 6: Influência da %C em peso na dureza superficial do aço.

TRATAMENTO TÉRMICO

Como o oxigênio residual será removido, por hidrogênio ou CO, é uma reação secundária. Aquela descrita como reação de um só choque



é ao contrário, uma reação bastante complicada de diversos "choques", que se processa sob ligação por estágios de hidrogênio ao CO, e subsequente separação de água.

4. Viabilidade econômica do processo

Não vemos necessidade de trabalhar com etanol anidro (99,5° INPM); este tipo de álcool é aprox. 40% mais caro que o álcool hidratado (94,7° INPM) empregado por nós.

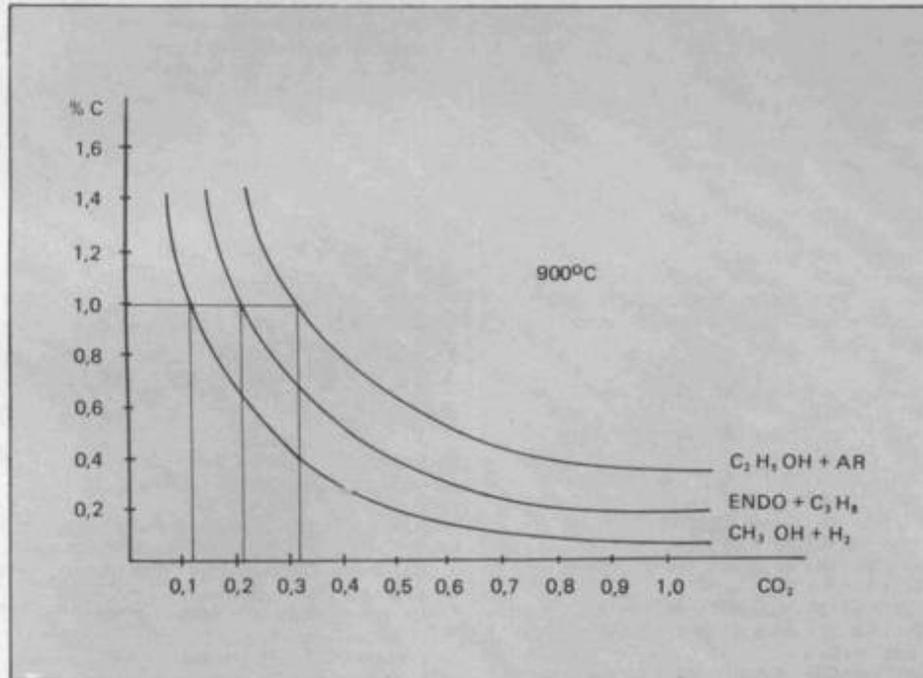


Fig. 7: Potencial de carbono da atmosfera em função da %CO₂ a 900° C para diferentes atmosferas

Uma vez que a água é o produto principal da decomposição do álcool, é de pouca importância real se o álcool usado contenha 0,5% ou em torno de 5% de água. Deve ser mencionado que para a expressão "viável economicamente" não houve apontamento de nenhuma base de cálculo comparativo, mas apenas menção pura e simples.

5. A mais elevada velocidade

TIPO DE GÁS	CO (VOL %)	H ₂ (VOL %)	COEFICIENTE DE TRANSIÇÃO DE C (cm/s)
Endogás de gás natural e N ₂ -metanol	20	40	125.10 ⁻⁷
Endogás de propano	23	31	115.10 ⁻⁷
Etanol - AR	31	58	245.10 ⁻⁷

Tabela I - Composição química de algumas atmosferas utilizadas para carbonetação.

de carbonetação (v. fig. 2 -7) deve ser explicada muito mais inequivocamente com o "coeficiente de transmissão" diferente do carbono (cm/s). A seguir, mostramos na tabela 1 composições típicas de várias atmosferas:

1.700/litro granel, o álcool hidratado (94,7° INPM) custou no mesmo dia Cr\$ Cr\$ 1.026/litro granel.

Componente	Gás Puro % Vol	Gás + Ar % Vol
CO	26,8	26,8
CO ₂	0,59	0,75
CH ₄	11,3	9,4
H ₂	57,2	54
O ₂	200 ppm	0,11
N ₂	0,25	5,6

Tabela V: Análise cromatográfica do gás puro e do gás + ar à 820° C.

6- Controle de Processo

(veja fig. 8) Aqui falta a indicação esquemática, onde e como a grandeza reguladora (indireta - CO₂, O₂, T_p e direta - potencial "C") toma influência como unidade diretiva.

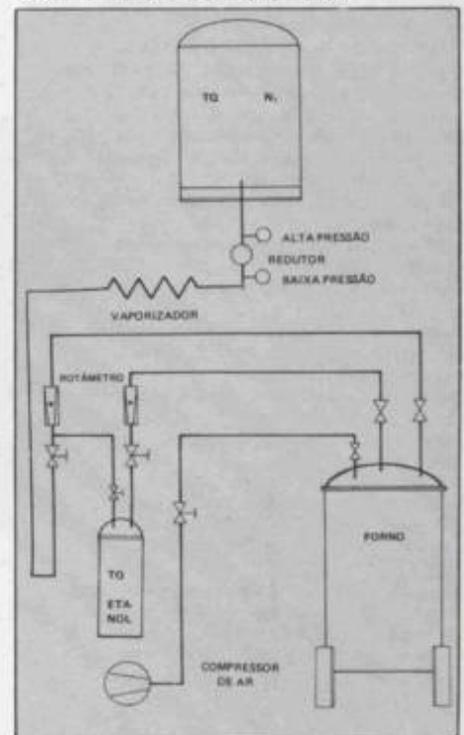


Fig. 8: Esquema ilustrativo das instalações

O álcool anidro (99,55° INPM) custou em 21.01.85 Cr\$

Componente	Gás Puro % Vol.	Gás + Ar % Vol.
CO	29,7	29,7
CO ₂	0,19	0,23
CH ₄	7,0	4,0
H ₂	55,2	51,5
O ₂	100 ppm	0,22
N ₂	0,11	13,5

Tabela IV: Análise cromatográfica do gás puro de etanol e do gás de etanol com adição de ar de regulação à 920° C.



aletron

PRÉ-TRATAMENTOS

1. DESENGRAXANTES QUÍMICOS DE IMERSÃO

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

2. DESENGRAXANTES ELETROLÍTICOS

Elfox G (universal sem clareto)
Desengraxante E (para ferro anod/cat)
Desengraxante ES (para ferrugem leve)
Radikal 1012 N (para todos os metais anod/cat)
Desoxid E1 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)

3. DECAPANTES QUÍMICOS E ATIVADORES

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

PROCESSOS DE ELETRODEPOSIÇÃO DE METAIS

1. COBRE

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

2. NIQUEL

Processo Elpelyt 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 200-300/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)
Zincacíd (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-Pratoação
Michelux (banho de prata brilhante)
Silberstar (banho de prata duro brilhante)

11. OURO

Banho de ouro 1/4 Dukaten (24 kiilats)

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 antifrictionantes)
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 desengraxeamento)
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

Berlibub A (Sabão à quente após a fosfatização para trefilação, extrusão, estampagem etc.)
Berlibub 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 PERCLORETELENO

Berlineu Tri Líquido (neutraliza e estabiliza)

10. LIMPEZA DE ANODOS DE CHUMBO

Sal de Ativação Pb 2971

PROCESSOS ESPECIAIS, PROCESSOS QUÍMICOS E DESPLACANTES

1. LINHA DE CIRCUITOS IMPRESSOS

Berlifix C.J. (fluxo de solda)
Erasant Cu 150 (removedor de cobre)
Erasant 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 políester)
Noviplat Berligal (cobre químico)
Ultraplant Ni-S 76 (níquel quím. alc.)
Ultraplant Ni-S 8 (níquel quím. ácid.)

3. NIQUEL QUÍMICO

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

4. BRONZE QUÍMICO

Albronze

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 575 (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.* 1 (para cobre, latão, prata, etc.)
Aqualack N.* 1 (com solvente de água)
Berlifilm (com secagem lenta para cobre, latão e prata)

ALETRON PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.

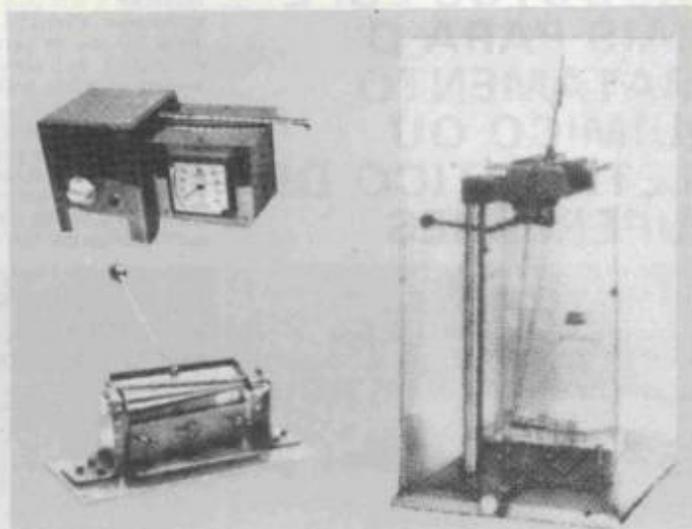
Rua São Nicolau, 210 - DIADEMA, SP
Caixa Postal: 165. 09900 DIADEMA, SP
Telefones: (011) 445-3332, 445-3786
Telex: 011 45022 NUAG BR

PRODUTOS

APARELHOS PARA TESTES E ENSAIOS

A Erichsen Gerlinger está lançando três novos aparelhos: O Cure-Plate, para teste de cura de vernizes e resinas, que indica o tempo de duração em segundos até o ponto de polimerização das mesmas a uma temperatura pré-determinada; o Mandril Cônico, para ensaios de flexibilidade máxima de pintura em chapa mediante dobramento em 180° da mesma sobre pino Cônico de 1/8" a 1.1/2" de diâmetro; e o Durômetro de Pêndulo. Este pêndulo, com duas bolas de metal duro, utiliza propriedades de amortização das oscilações sobre superfícies pintadas, plásticas, invernizadas e papel, e determina a dureza da mesmas.

Maiores informações diretamente com a Erichsen Gerlinger Industrial.

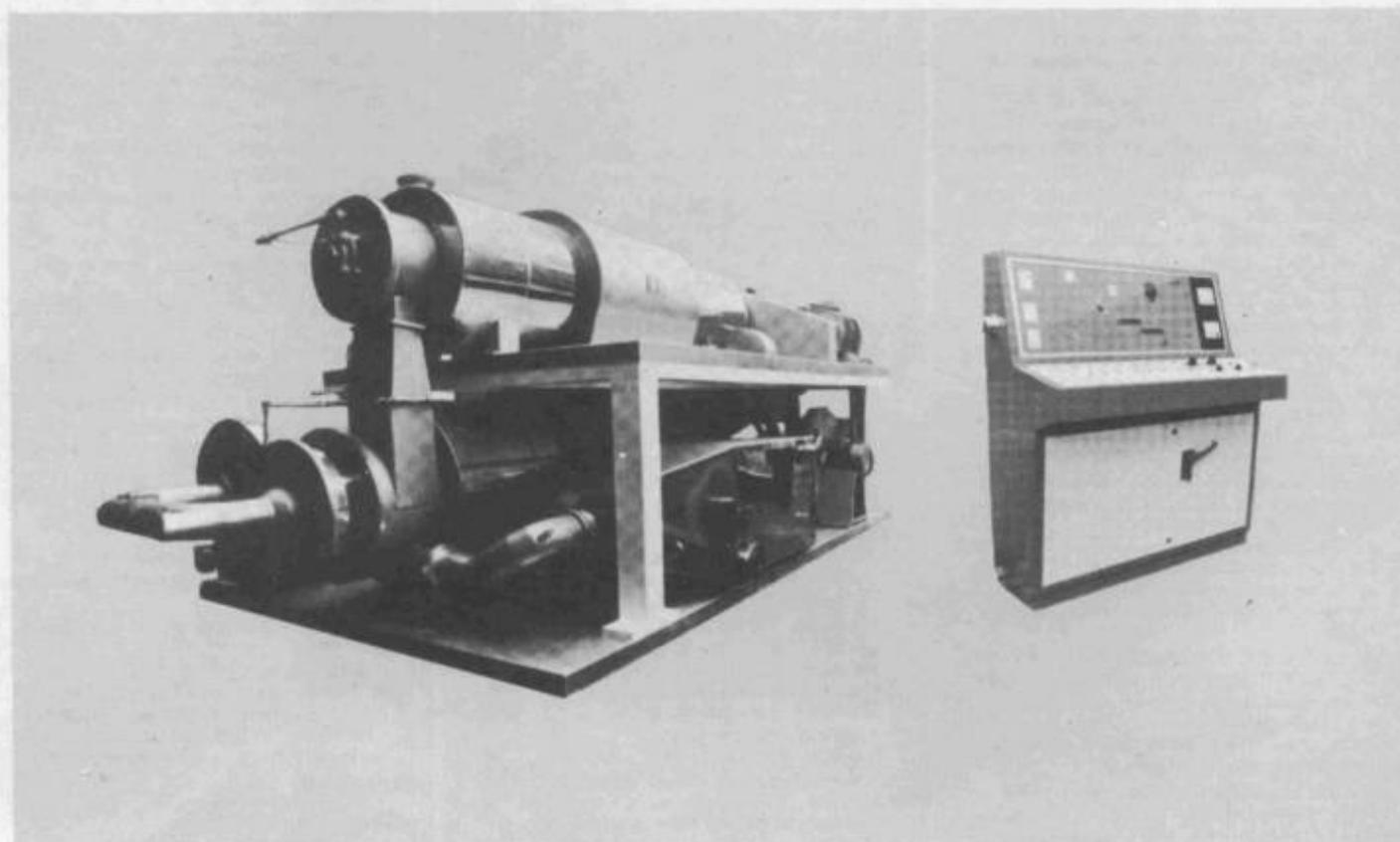


NÃO É OURO, MAS PARECE

A Tecnorevest informa que já está à disposição de seus clientes o Aurodur — um novo processo de eletrodeposição que se assemelha à cor do ouro. O Aurodur

apresenta brilho intenso, com nivelamento perfeito, sendo adequado à indústria eletrônica ou decorativa. Esse processo tem ainda a vantagem de poder ser

aplicado diretamente sobre cobre e ligas, ferro e níquel. Dependendo da aplicação, ele pode receber camada eletrodepositada de verniz, especialmente desenvolvido para esse processo.



TURBO DRYER: NOVO EQUIPAMENTO DA VOMM

Já está disponível o Turbo Dryer, um equipamento da Vomm. Trata-se de um secador de leito horizontal, de elevada turbulência, que opera por efeito combinado de condução e convecção. Segundo o fabricante, o tempo de permanência do material no turbo é da ordem de poucos segundos, podendo ser aplica-

do a produtos altamente termossensíveis.

Para maiores informações e detalhes, manter contato com a Vomm Equipamentos e Processos — rua Manoel Pinto de Carvalho, 161 - Bairro do Limão - São Paulo, Capital, ou pelo telefone 266-9888.

SULFAMATO DE NÍQUEL: CARACTERÍSTICAS E VANTAGENS

Características muito particulares fizeram do eletrólito de sulfamato de níquel um tremendo auxiliar na eletrodeposição do níquel, a partir da década de 50. É sobre ele que fala o autor deste artigo, apontando características e vantagens.

Dentre essas características, merecem ser citadas as seguintes:

1. Possibilidade de se trabalhar em concentrações metálicas mais elevadas, devido à sua maior solubilidade, se comparado com o sulfato de níquel, o que permite o emprego de densidades de corrente mais altas e, portanto, maiores velocidades de deposição. Isto torna o processo especialmente apto para uso em eletroformação.
2. Baixa tensão interna e possibilidade de controle do tipo de tensão, de tração para compressão, mediante variação das condições de trabalho como pH, temperatura, densidade de corrente e, principalmente, pelo uso de aditivos apropriados, como demonstrado na solução nº 2 apresentada a seguir.
3. Maior dureza do depósito, sendo que esta variável pode também ser controlada pelos fatores já anunciados.
4. Maior ductilidade do depósito; em geral a ductilidade diminui com a concentração dos aditivos destinados a aumentar a dureza.
5. Obtenção de depósitos de níquel com alto teor de pureza química.

APLICAÇÕES

Todas essas particularidades

conferem ao processo uma ampla utilização nos mais diversos campos, tais como:

1. Fabricação de matrizes para

discos fonográficos.

2. Como substrato (pré-camada) na eletrodeposição de metais preciosos em componentes eletrônicos, possibilitando ótima aderência e alta resistência à corrosão devido à sua pureza.

3. Recuperação de peças desgastadas.

4. Produção de chapas finas, produtos perfurados e telas metálicas.

5. Aplicações gerais em eletroformação.

6. Como substrato de finas camadas de cromo duro.

COMPOSIÇÃO

O sulfamato de níquel tetrahidratado-Ni (NH_2SO_3) $2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ fornece o níquel-metal a ser depositado. Possui uma solubilidade maior do que a do sulfato de níquel, o que permite trabalhar com altas concentrações metálicas. Dependendo de sua aplicação específica, o eletrólito pode trabalhar em concentrações de 200 a 600 g/l. A dureza do depósito diminui com a concentração de níquel-metal (ver Fig. 1). Normalmente o sulfamato é comercializado em concentrações de 60% (900 g/l do sal tetrahidratado).

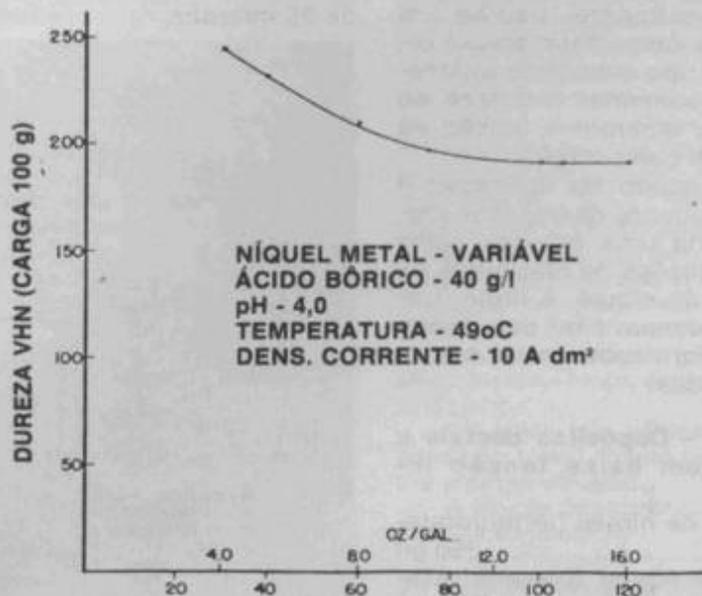


FIG. 1 - DUREZA VS NÍQUEL METAL

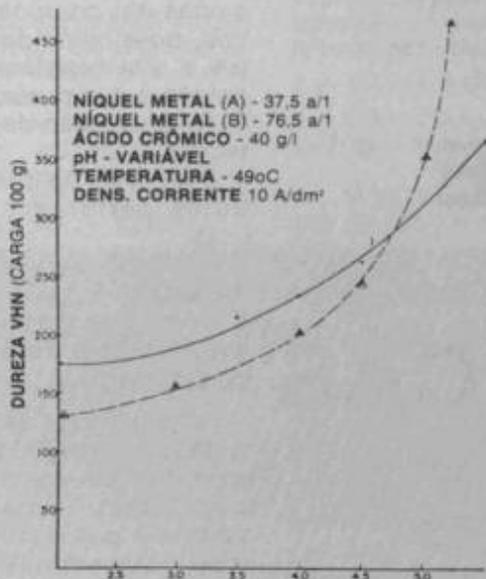


FIG. 2 DUREZA Vs pH

O ácido bórico regula o pH do eletrólito e o cloreto de níquel favorece a corrosão anódica, contribuindo para estabilizar o pH, porém aumenta as tensões do depósito. Em concentrações acima de 10 g/l, o brometo de níquel exerce menos influência sobre a tensão interna do depósito do que o cloreto, razão pela qual é empregado em casos especiais, onde a tensão do depósito é crítica.

Opcionalmente, usa-se um tenso-ativo iônico e um aditivo orgânico (do tipo aromático sulfonado), para aumentar a dureza do depósito e diminuir a tensão de tração para compressão.

Dependendo da aplicação e das propriedades de depósito pretendidas, há uma extensa gama de composições de eletrólitos de sulfamato de níquel. A título ilustrativo, podemos citar dois exemplos das formações mais comumente usadas:

Solução 1 - Depósitos dúcteis e macios, com baixa tensão interna

Sulfamato de níquel (tetrahidratado) 350 g/l
 Cloreto de níquel (hexahidratado) até 5 g/l
 Ácido bórico 35 g/l

Este tipo de eletrólito é amplamente usado na fabricação de matrizes para discos fonográficos, moldes para injeção, em ni-

quelação de peças submetidas a deformação mecânica, etc. Os depósitos obtidos a partir deste eletrólito apresentam as seguintes características:

— Dureza: 250 HV para um valor de pH 4,0 e uma densidade de corrente de 5,5 A/dm².

— Ductilidade: cerca de 32% de alongamento no teste de tração em uma peça com 2 polegadas de comprimento, com uma camada de 25 microns.

— Tensão de tração: 5000 libras por polegada quadrada (35MPa) para um depósito de 25 microns na hélice de 0,018 polegadas (0,45 mm) do contractômetro de Brenner-Senderoff. Este valor equivale de um terço a um quarto dos valores obtidos em banhos convencionais do tipo Watts.

Solução 2 — Depósitos Duros com Alta Força de Tração, Aumento de Dureza e Tensão Compressiva

Sulfamato de níquel (tetrahidratado) 310g/l
 Cloreto de níquel (hexahidratado) 30 g/l
 Ácido bórico 35 g/l
 Aditivo (aromático sulfonado).....
 concentração variável.

Este tipo de eletrólito é usado como substrato (pré-camada) para cromagem dura e na fabricação de brocas diamantadas. As propriedades físicas dos depósitos obtidos são:

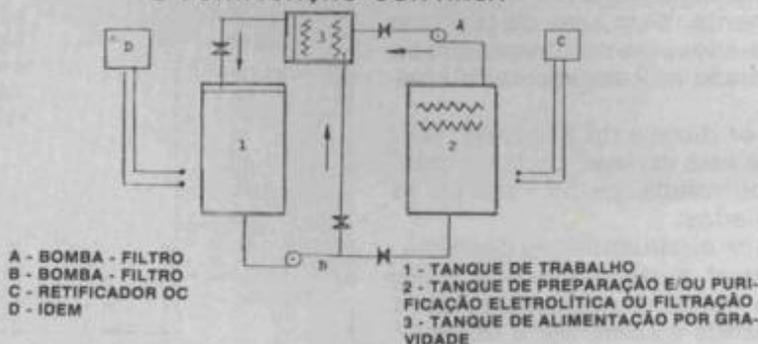
— Dureza: 500 a 550 HV.

— Ductilidade: variável, conforme a concentração do aditivo, mas em geral, quanto mais duro for o depósito, menor será o percentual de alongamento.

— Tensão: o valor de tensão torna-se crescentemente compressivo à medida que se aumenta a concentração de aditivo.

Os aditivos do tipo aeromáticosulfonado proporcionam depósitos semi-brilhantes uniformes e são de difícil remoção, razão pela qual

ESQUEMA DE UMA INSTALAÇÃO PARA ELETRODEPOSIÇÃO E PURIFICAÇÃO CONTÍNUA



não é possível a conversão de soluções do tipo 2 para o tipo 1.

CONDIÇÕES OPERACIONAIS: devem ser rigorosamente controladas, pois exercem influência nas propriedades mecânicas do depósito.

— PH: pode variar entre 3,0 e 4,5; é corrigido com carbonato de níquel para subir ou uma solução a 10% de ácido sulfâmico para baixar. Durante a operação do banho, normalmente há elevação do pH. A dureza do depósito aumenta lentamente com o aumento do pH até o valor de 4,5 e rapidamente a partir deste valor, porém com formação de depósitos não satisfatórios devido à oclusão de hidróxidos insolúveis na camada depositada (figura nº 2).

— Temperatura: pode variar entre 25 e 60°C. Acima desses valores, o sulfamato começa a apresentar uma decomposição, com a formação de sulfato de amônio. A dureza aumenta lentamente entre 35 e 50°C, e rapidamente abaixo ou acima desta faixa. Na prática, porém, a preferência é de trabalhar-se em torno dos 55-60°C, pois em temperaturas mais altas começa a verificar-se a decomposição

do sulfamato e as mais baixas limitam a densidade de corrente permitida.

— Densidade de corrente: A máxima densidade de corrente permitida dependerá da concentração de sulfamato de níquel que foi usada. Com formulações de baixo teor de sulfamato (200 g/l) é possível trabalhar-se com densidades de corrente de até 20A/dm². Já nas formulações de alto teor de sulfamato (600 g/l) pode-se atingir até 33 A/dm². A dureza do depósito é máxima a baixas densidades de corrente, caindo gradualmente com seu aumento, atingindo um mínimo entre 15 e 18 A/dm², dependendo da concentração usada, para depois aumentar lentamente.

— Velocidade de deposição: aproximadamente de 1 micron por minuto a uma densidade de corrente catódica de 5 A/dm².

— Agitação: pode ser a ar ou catódica, ou ainda, uma combinação de ambas. O tipo de agitação adotado definirá a densidade de corrente máxima para cada eletrólito em particular.

A agitação a ar permite o uso de densidade de corrente mais elevada; é usada combinadamen-

te com a da barra catódica na eletrodeposição de peças de geometria complexa.

CONTAMINAÇÕES: Os principais contaminantes dos eletrólitos de sulfamato, e seus efeitos, são:

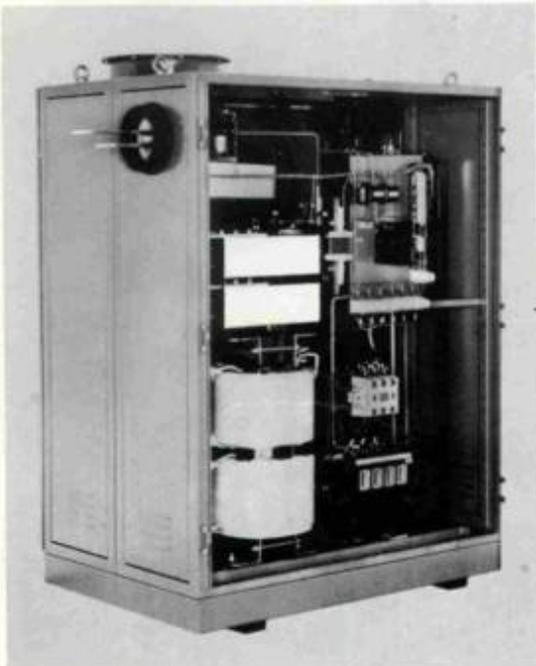
— Ferro: exerce uma relação praticamente linear no aumento de dureza da camada (cada 0,25 g/l de ferro (II) aumenta em aproximadamente 50 HV a dureza do depósito). Paralelamente, há um efeito negativo nas propriedades mecânicas, aumentando a tensão interna do depósito e diminuindo sua ductilidade.

— Cobre: não exerce influência sobre a dureza da camada, pois, praticamente não co-deposita nos valores de densidade de corrente normalmente empregados, porém favorece a formação de "petting".

— Zinco: incrementa levemente a dureza—acima de 750 ppm produz depósitos queimados e escuros.

— Chumbo: aumenta levemente a dureza do depósito—acima de 50 ppm começa a apresentar escurecimento da camada. Sua presença é mais crítica do que em banhos tipo Watts, pois, o sulfamato de chumbo, ao contrário do sulfato, é muito solúvel.

RETIFICADORES AUTOMÁTICOS DE CORRENTE CONTÍNUA PARA GALVANOPLASTIA



TIPOS

FDR.S - Controle por amplificador magnético

FDR.T - Controle por SCR'S

FDR.V - Controle por variador eletromagnético

FUNÇÕES

Tensão de saída constante com limite de corrente + - 1%

Corrente de saída constante com limite de tensão + - 1%

Densidade de corrente constante

REFRIGERAÇÃO

AR FORÇADO AR FORÇADO/ÁGUA

ÓLEO FORÇADO/AR

FARADAY

Rua MMDC, 1302 - Vila Paulicéia
Tel: PABX 418-2800 - CEP 09720
São Bernardo do Campo

GALVANOPLASTIA

— Cromo: o eletrólito é mais tolerante ao cromo trivalente do que ao hexavalente. O primeiro tem um efeito mais visível sobre o aumento de dureza da camada. Ambos provocam uma queda na eficiência catódica. Acima de 13 ppm o cromo (VI) produz depósitos fissurados e sem aderência.

— Íon amônio: provém da decomposição do sulfamato, especialmente a altas temperaturas, gerando sulfato de amônia como produto da hidrólise. Sua presença provoca aumento das tensões internas do depósito e escurecimento da camada de níquel.

PURIFICAÇÃO DO ELETRÓLITO: é de vital importância manter o eletrólito o mais livre possível de contaminações, pois estas modificam as propriedades mecânicas da camada e, em certos casos, prejudicam sua aparência.

Para tal fim é aconselhável observar a seguinte sequência de tratamento do eletrólito:

- 1) Aquecer a solução a 60°C, no máximo.
- 2) Elevar o pH para cerca de 5,5, com carbonato de níquel.
- 3) Adicionar 1 ml/l de peróxido de hidrogênio 30 volumes.

4) Agitar a solução durante 1 a 2 horas, mantendo a temperatura, de maneira a completar a reação de oxidação das contaminações orgânicas e eliminar o excesso de peróxido de hidrogênio.

5) Adicionar carvão ativo (0,5 a 2,0 g/l) para adsorver os produtos oxidados, mantendo a temperatura e a agitação por um período extenso (de preferência, de um dia para outro).

6) Deixar a solução assentar, filtrando-a depois com a ajuda de um auxiliar de filtração ("filter-aid").

7) Ajustar o pH para a faixa de trabalho, com uma solução de ácido sulfâmico a 10%.

8) Fazer eletrólise seletiva da solução na temperatura de trabalho,

usando-se cátodos de ferro ondulado e uma densidade de corrente de 0,5 A/dm², até que o depósito apresente uma aparência clara e uniforme.

De preferência, as purificações devem ser feitas em um tanque separado daquele de trabalho, conforme o esquema apresentado na figura 3, prática especialmente indicada para longos períodos de eletrodeposição, como por exemplo: eletroformação de matrizes para discos, moldes etc.

CONTROLE ANALÍTICO: as concentrações dos componentes do eletrólito são facilmente determinadas por análises volumétricas clássicas e o aditivo orgânico, por espectroscopia ultravioleta ou polarografia.

Bibliografia: Modern Electroplating, Loweinheim.
Hardness of Sulfamate Nickel Deposits, J.L. Marti and G.P. Lanza, Plating, ABRIL 1969
Nimate, Nickel Sulphamate, Al-bright & Wilson, UK-1983

Autor: Víctor César Léopore
Chefe do Laboratório Químico e de Desenvolvimento de processos da SOELBRA.
Bacharel em Química Orgânica pela "Universidad Nacional de Córdoba" (Argentina).

DACROMET[®] 320 **DACROMET[®] PLUS**

Revolucionário tratamento anti-corrosivo; largamente difundido entre as indústrias automobilísticas, eletro-eletrônica e civil. Fato este justificado pelas excelentes características deste processo. Sua superior resistência à corrosão e a não hidrogênização garantem performance acima dos tratamentos anti-corrosivos convencionais.

LICENCIADA METAL COATINGS



REVESTIMENTO DE METAIS LTDA.

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

Q
1983

EBRATS' 85

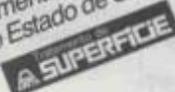
IV ENCONTRO DE
TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES
IV EXPOSIÇÃO DE TRATAMENTO
E ACABAMENTO DE SUPERFÍCIES

21 a 25 de outubro de 1985

Centro de Convenções Rebouças - São Paulo - SP

PROMOÇÃO

ABTS - Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica e Tratamento de Superfícies
SINDISUPER - Sindicato da Indústria de Proteção, Tratamento e Transformação de Superfícies do Estado de São Paulo



APOIO
CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos
VARIG S/A

banespa

Total apoio à comunidade.

ORGANIZAÇÃO

Guazzelli Associados Feiras e Promoções Ltda.
Rua Manoel da Nóbrega, 866 - 04001 -
São Paulo - SP
Fones: (011) 283.3124 e (011) 251.3656
Telex: (011) 25189 GAFF BR

EMPRESAS

COIMEX

CIA. IMPORTADORA E EXPORTADORA COIMEX

(TRADING COMPANY)

Produtos Químicos para Galvanoplastia e outros fins

SÃO PAULO: Av. Paulista, 923

6º andar

Tel.: 283-0211 (PBX)

Telex (011)

36.393 - 37.781

São 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

TECPRO

IND. E COM. LTDA

R. Bilac, 424 - V. Conceição

Tel.: 456-6744

09900 - DIADEMA - SP

Produtos para galvanoplastia

Polimentos Generozo

AV. INTERLAGOS, 1000 - TEL.: 521-4581
CAMPO GRANDE - STO. AMARO - SP.

REVESCROM

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

Metal Coatings International



PERÓXIDOS DO BRASIL LTDA.

Av. Paulista, 2001 - 14º andar - CEP 01311
Tel.: 289-0566 - TLX: (11) 25180 PBRL BR
São Paulo - SP

FARADAY

Telefone PABX 418-2800

Rua MMDC, 1302 - Vila Paulicêta
São Bernardo do Campo



TUPÃ ELETRODEPOSIÇÃO LTDA.

Rua Cardeal Arco Verde, 736

PABX 881-0400

CEP 05408

SOELBRA

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 01081

SEMPRE BOAS IDÉIAS PARA GALVANOTÉCNICA

FUNDADA EM 1965

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



TECNOREVEST

produtos químicos Ltda.

Matriz - Rua Oneda, 40
São Bernardo do Campo

Tel. PABX 452-4422

Telex (011) 4464 - CP 557

CEP 09700

Filial - Rua Dois de Maio, 364

Bairro Jacaré - Tel. 261-4813

CEP 20961 Rio de Janeiro



KERAMCHEMIE

Engenharia Com. e Ind. de
Equipamentos Ltda.

AV. JOÃO CAVALARI, 135 - FONE: 913-3133
PONTE GRANDE - TELEX: 011-23879 KERA BR
07000 - GUARULHOS - SÃO PAULO



TECNOVOLT
IND. E COM. LTDA.

R. Alencar Araripe, 130
Telefone: 274-2266
04244 - SÃO PAULO

**Proteção e acabamento
de superfícies se faz com
RETIFICADORES TECNOVOLT**
**nova concepção técnica
em retificadores industriais**



**MANUFATURA
GALVÂNICA
TETRA LTDA.**

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



**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.



**HALUX
BENEFICIAMENTO
DE METAIS LTDA.**

Rua Carvalhinho, 15 - (Esquina Av. Fábio
Eduardo Ramos Esquivel) Fones: 456-
2433 e 456-2771 - Diadema - S.P.

OSADA
Carburadores Ltda.

AUTO ELÉTRICO E MECÂNICA EM GERAL

Regulagem Eletrônica - Recondiciona-
mento de Carburadores e Velas
FONE: 857-5744

Avenida Deputado Emilio Carlos, 2083 -
Vila Santa Maria - Bairro do Limão - SP

ERICHSEN GERLINGER **ERICHSEN GERLINGER**

Instrumentos de ensaios para tintas e
vernizes -
RUA CELSO DE AZEVEDO MARQUES,
273 - CEP 03122 - SÃO PAULO - SP
C.P. 3465 - FONE: 272-8133 (PBX)
TELEX (011) 21399 GCTE-BR



Discos de Pano e
Sisal p/ Polimento

Metalúrgica Polystamp Ltda.

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

GALVANOPLASTIA ART. E EQUIPS.



**MEGA IND. E COM. LTDA
FRANSVOLTE**

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

AVENIDA PE. ARLINDO VIEIRA, 2168 - SÃO PAULO

578-4136



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

**BOMBA
Peristáltica**

MONTE VOCE MESMO

Usando componentes
ALLINOX
● USE MANGUEIRA DA
PRAÇA (0,23 m)
● USE SEU PRÓPRIO
MOTOR REDUTOR
● PODEM SER MONTA-
DAS COMO DUPLEX.

MODELO	30500-104	30502-100
DIAM. INT. MANGUEIRA	1-1/4"	3/8"
VAZÃO @ 34 RPM	5,7	12,8
EM @ 63 RPM	10,5	23,8
L/HORA @ 148 RPM	24,8	55,9

CUSTO DO JARDI COMPL. DE COM. 7,6 ORTN | 7,9 ORTN
PONTOS SEM MANG. E MOTOR PRESSÃO MÁX. 1,1 BAR • AUTO REPARTE ATÉ 4 H
COM TEMPORIZADOR SERVE COMO BOMBA DOSADORA
FORNECEMOS BOMBAS COMPLETAS.

**BOMBA
Peristáltica**

Para líquidos, Gases e Pós
O fluido passa pela bomba sem
ter contato com
a mesma.

MOD.	VAZÃO ATE	Pressão máxima:
250	26 lh	1,4 bar
300	167 lh	
510	756 lh	
750	2.154 lh	
980	4.789 lh	

Mangueiras de
Tygon PVC transparente,
Borracha natural, Neoprene, Silicone e Viton.

**BOMBA
Sand-Piper**

DE DIAFRAGMA COM ACIONA-
MENTO PNEUMÁTICO
Agora também em
POLIPROPILENO

Para Líquidos Abrasivos
até 100.000 SSU
CONEXÕES: 1.1/2"

Vazão	Pressão
17 m ³ /h	3 BAR
14 m ³ /h	4 BAR
10 m ³ /h	5 BAR
6 m ³ /h	6 BAR

Com Diafragmas e
Válvulas em Borracha:
BUNA-N • NEOPRENE • VITON
ETILENO-PROPILENO • TEFLON

**BOMBA
PLÁSTICA**

Mod. **ALLINOX 40 e 60**
EM HOSTAFORM C/ 25% DE VIDRO
PARA
● PISCINAS
● MÁQUINAS
DE LAVAR
● SOLUÇÕES
QUÍMICAS

Preço: Cr\$ 588.069,
+ 5% IPTU BASE- NOV. DE 90 BOMBA SEM MOTOR
DESCONTO PARA REVENDEDOR

Allinox 40	Allinox 60
24 m ³ /h máx.	36 m ³ /h máx.
11 m CA máx.	15 m CA máx.
1 CV-3450 rpm	2 CV-3450 rpm

ALLINOX INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA. - RUA SERGIPE, 475 - HIGIENÓPOLIS
SÃO PAULO - SP - CEP 01243 - TELEX: (011) 24983 - FONE: 256-0855

ESTÁ NA HORA DE REDUZIR TEMPO, MÃO-DE-OBRA E ESPAÇO EM NIQUELAÇÃO, COBREÇÃO, ZINCAGEM, ESTANHAGEM E OUTROS PROCESSOS DE ELECTRODEPOSIÇÃO



PARKER QUÍMICA
PRODUTOS E PROCESSOS

TELEFONE: 745-1955

FOSFATIZANTES - GALVANOPLASTIA - ÓLEOS



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



GALVANO-QUÍMICA BRASILEIRA LTDA.

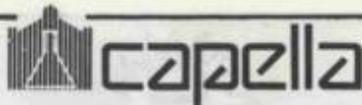
PRODUTOS QUÍMICOS E METAIS EM GERAL

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

RUA PADRE ADELINO, 52 - SÃO PAULO
Fones: 292-8513 . 291-3866 . 92-7147 . 92-2067



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



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



fundada em 1878

Produtos Químicos para indústria

Representante exclusivo para o Brasil de:
RIEDEL-DE HAEN AG
Seelze/Alemanha

CASA FACHADA LTDA.
Rua Julio Verne, 55 - Cep 04725
Tel.: (011) 247-0233
Santo Amaro - SÃO PAULO - SP



Indústria e Comércio Ltda.

Produtos para Tratamento de Metais

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

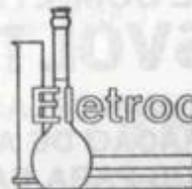


FABRICANTES DE REVESTIMENTOS ANTI-CORROSIVOS

ZINCROMET®

R. MONTESANO - TINTAS WANDA S.A.

Via Raposo Tavares Km 18,5
Tel: 268-9533



Eletroquímica Degani ind. e com. Ltda.

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, Oleos, Tecelagens, Tinturarias, Estamparia de Tecidos e Tratamento de Água.

Distribuidor de Óxido de Zinco Basf

Linha completa de produtos p/ Limpeza - Fabricação Própria. metais não ferrosos.

Atacado e Varejo

Rua Cachoeira nº 1414/1422 - CEP: 03024 - Pari

São Paulo - SP - PBX 291-6755

COM ARTE, COM COR, COM VIDA, COM TALENTO, COM CRIATIVIDADE...

Tudo isto e mais alguma coisa, é o que temos para oferecer ao seu produto e à sua empresa. A concepção de uma simples idéia, pode se transformar em um tremendo potencial de vendas, quando tratada por especialistas.

E nós, da Ponto e Virgula, cuidamos da imagem do seu produto e da sua empresa, planejando e adequando esta imagem às suas metas.

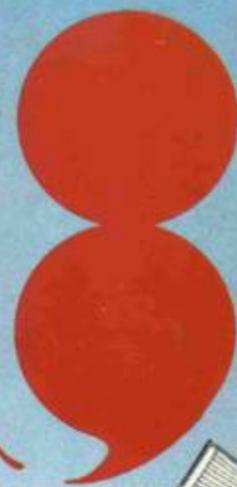
Utilizando as técnicas de comunicação em suas mais variadas formas, podemos colocar o seu produto em destaque e realçar o nome da sua empresa.

Quando você achar que o seu produto merece ser bem tratado, procure-nos. Afinal, somos especialistas em criar e produzir, sempre em perfeita sintonia com os nossos clientes.

CRIAÇÃO - LAY-OUT - ARTE FINAL - FOTOGRAFIA
LOGOTIPOS - EMBALAGENS - CATÁLOGOS -
DISPLAYS - ASSESSORIA JORNALÍSTICA - EDIÇÃO
DE LIVROS, REVISTAS E JORNAIS - HOUSE ORGANS

PONTO & VIRGULA

AV. JABAQUARA, 99 - 4.º ANDAR
SALA 45 - FONE: 275-8696 - SP



Roger
Química

ROGER QUÍMICA LTDA.

Fabricantes de: ● Produtos Químicos para Polimento Automático, Preparação, Rebarbação, Lixamento em equipamentos automáticos ● Abrasivos Cerâmicos para rebarbação ● Abrasivos Plásticos para rebarbação ● 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

BERLIMED

Concessionária Galvanotécnica
Schering AG, Alemanha

RUA IDA ROMUSSI GASPARINETTI, 124
PARQUE LAGUNA - TABOÃO DA SERRA
TELEFONE: 491-3105
TELEX.: 30462 BPQF

GALVANO TÉCNICA
MANAUS LTDA.

PRODUTOS QUÍMICOS

Metais para galvanoplastia

Rua Manaus, 324 - São Paulo
Tel. 273-7905 e 63-9037



Ind. de Produtos
Químicos
YPIRANGA

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

GALVANOPLASTIA
ANCHIETA

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

TRATALUBER

PEÇAS E SERVIÇOS LTDA.

Solubilização e Envelhecimento Artificial
em Ligas de Alumínio e Recoalmento de
Metais não Ferrosos

Rua dos Inocentes, 528 - Tel.: 524-0377
CEP 04764 - Socorro - São Paulo

PERES

GALVANOPLASTIA INDUSTRIAL LTDA.

BANHOS PARADOS
E ROTATIVOS

Rua Dianópolis, 1707 - São Paulo
Tel: 274-0899

gráficos brunner ltda. - confiança conquistada pela qualidade

247185733

fotocomposição - fotolito - impressão - rua antonio das chagas, 835 - s. paulo



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.



GABINETE CONTROLADOR DE pH E ORP

**PARA PROCESSOS INDUSTRIAIS
E TRATAMENTO DE EFLUENTES**

ALARME Você pode ligar uma lâmpada, campainha, sirene, etc. para ser acionada sempre que um valor de pH se mantiver fora da faixa estipulada, por tempo excessivo, regulável de 02 a 12 minutos.

REGISTRADOR Você pode ligar um registrador de 0 a 20 mA, ou de 4 a 20 mA.

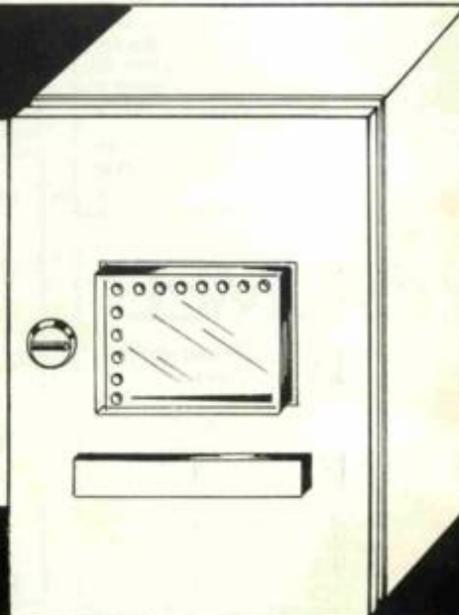
COMPENSADOR DE TEMPERATURA Pode ser usado um compensador automático.

● Mede pH ou potencial de oxidação (ORP).

● Dosagem de reagentes no sistema liga/desliga ou em dosagem proporcional ao desvio.

● Aciona válvula solenóides, bombas dosadoras, dosadores vibratórios, etc., para adicionar ácidos ou álcalis.

● Alimentação em 110 ou 220 V, 60 Hz.



EFLUENTES CONSULTORIA INDUSTRIAL S/C LTDA
Rua Ferreira de Araujo, 385 - Pinheiros
CEP. 05428 Fone: (011) 813 7892
São Paulo - SP

DA TECNOLOGIA À CONFIANÇA

Decisões técnicas qualificadas, testemunham o valor e a alta qualidade dos retificadores industriais Tecnovolt, resultado de vinte anos de constantes pesquisas e de aplicações no campo de tratamento de superfície.

Um motivo a mais para se ter confiança na empresa líder do mercado.



TECNOVOLT - INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA
RUA ALENCAR ARARIPE, 108/132 - CP 30512 - CEP 01000 - SÃO PAULO - BRASIL
TEL.: (011) 274-2266 - TLX (011)24648 TIEE BR - END TELEG "TECNOVOLT"

CUSTO, PRODUÇÃO E QUALIDADE EM PERFEITO EQUILÍBRIO



COM FLUOBORATOS ROHCO

Quando você for comprar Fluoboratos, não coloque em risco sua produção. Compre de quem os fabrica com tecnologia internacional: Ácido Fluobórico

Fluoboratos: de Estanho
de Chumbo
de Cobre
de Amônia

e outros sob suas especificações.



ROHCO INDÚSTRIA QUÍMICA LTDA.

Rua Pedro Zolcsak, 121 - Jardim Silvinia - PABX (011) 452-4044 - Telex (011) 4306 - S. B. do Campo - SP