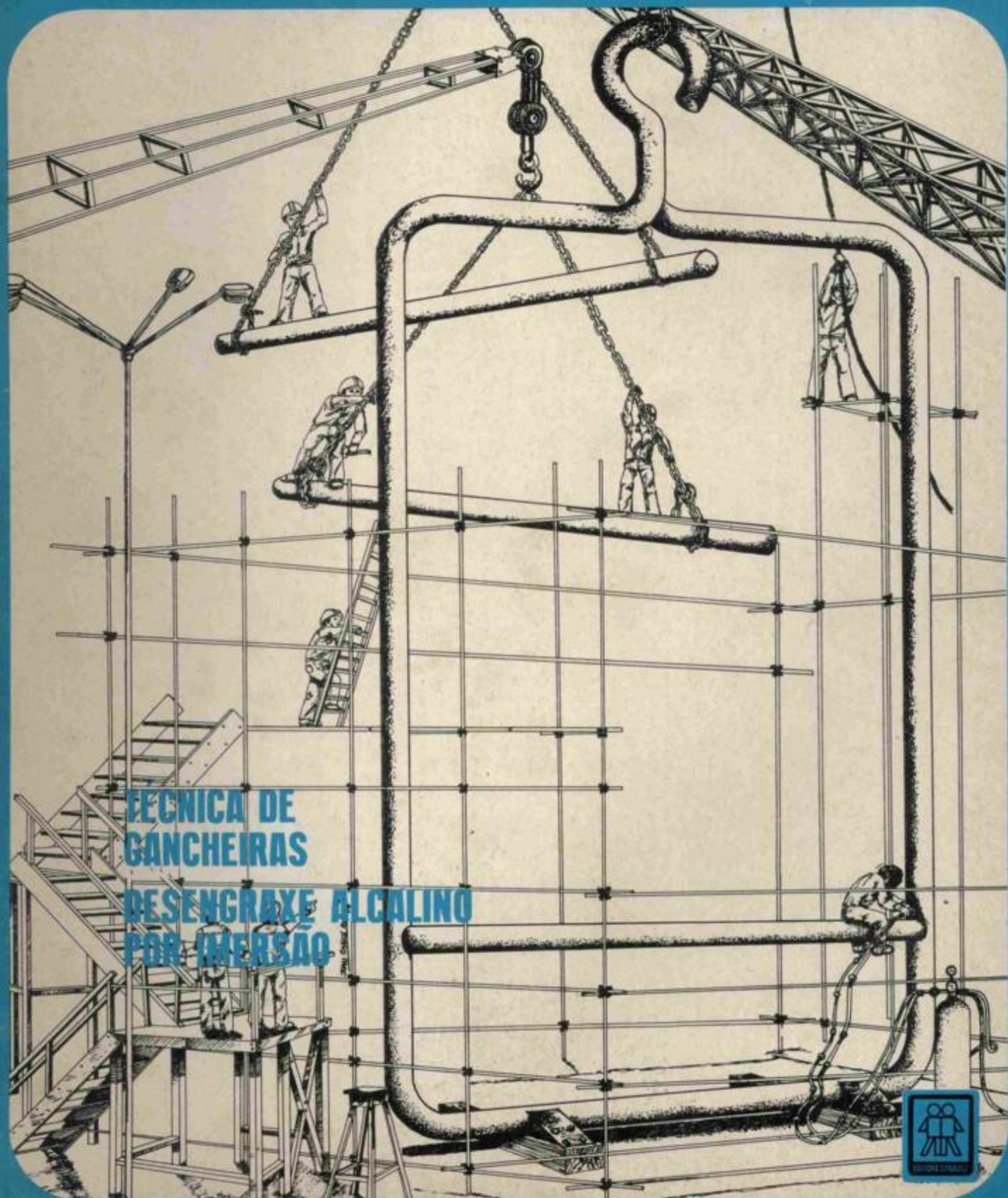




NOTICIÁRIO DA GALVANOPLASTIA E

proteção superficial

ANO 7 - MARÇO-ABRIL - Nº 27 CR\$ 20,00



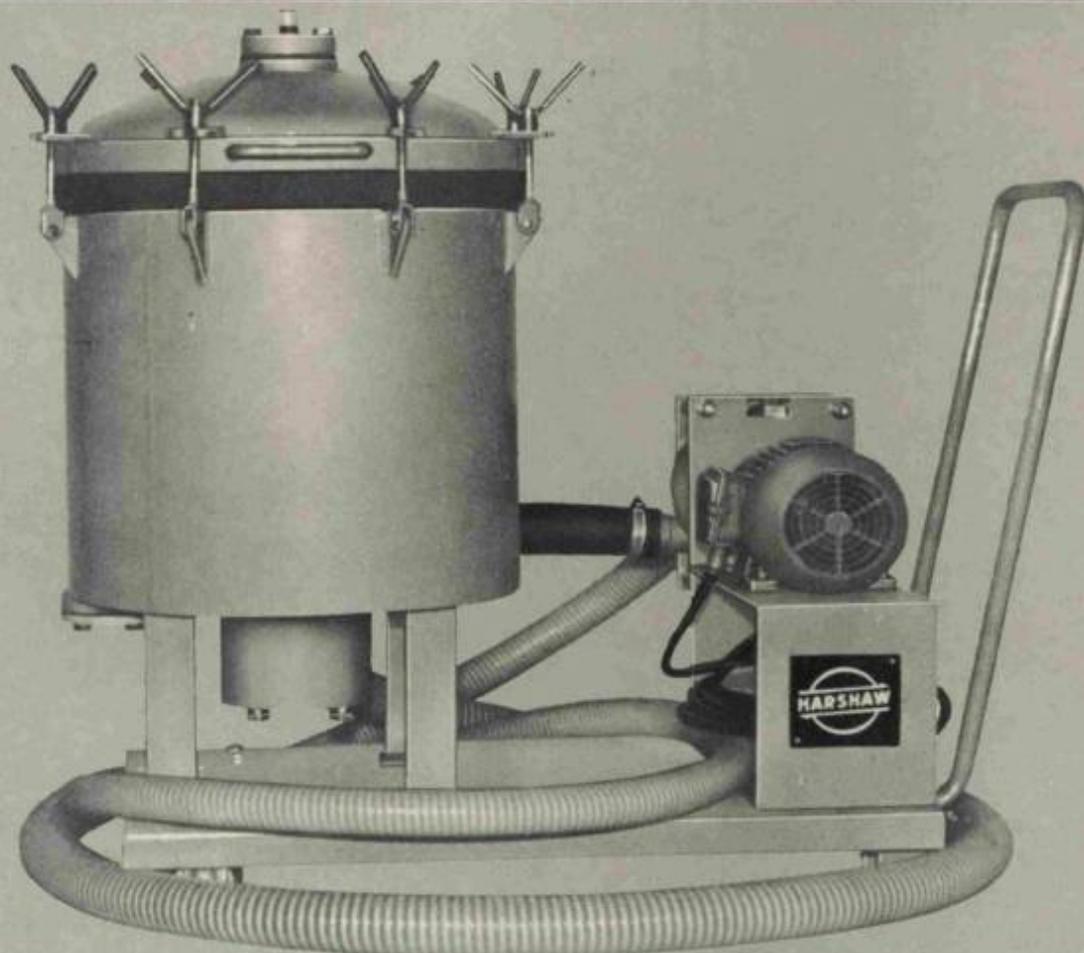
**TÉCNICA DE
GANCHEIRAS
DESENGRAXE ALCALINO
POR IMERSÃO**



HARSHAW

apresenta

BOMBA FILTRO



Linha de fabricação composta de vários modelos em toda
gama de banhos galvânicos,
variando sua vazão desde 5.000 até 15.000 litros por hora.

Para melhores detalhes consulte-nos.



HARSHAW QUIMICA LTDA.
R. Josefina de Almeida, 15 - S. Bernardo do Campo
Tels.: 452-4044 - 452-4509 C.P. 9730 (S.P.) CEP 01000
End. Teleg. HARSHAW S. B. do Campo

Rio de Janeiro
Rua Ingai, 9
Tel.: 280-4085

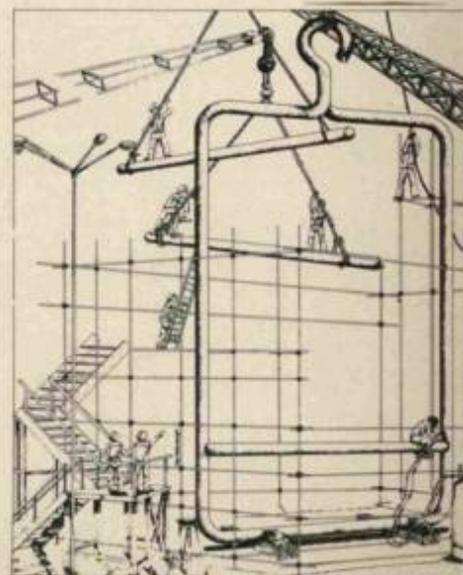
Rio Grande do do Sul - Canoas
Av. Getúlio Vargas, 4294
Tel.: 72-1908

SUMÁRIO

NOTICIÁRIO DA GALVANOPLASTIA E **proteção superficial**

- Pág. 7 — TÉCNICA DE GANCHEIRAS
- Pág. 10 — DESENGRAXE ALCALINO POR IMERSÃO
- Pág. 18 — BANHOS DE CADMIO
- Pág. 25 — CONTROLE DE BANHOS DE NÍQUEL (3.ª parte)
- Pág. 35 — A.B.T.G.
- Pág. 39 — NOVIDADES E PRODUTOS

NOTICIÁRIO DA GALVANOPLASTIA E PROTEÇÃO SUPERFICIAL
Editores e Diretores: Peter Strausz e Solanger G. Strausz
Diretor responsável: Mario Ernesto Humberg
Diretora de redação: Solanger G. Strausz
Tradutor: Elfriede Soldtner
Circulação: Cynthia C. Lemos
Chefe de Arte: Antonio Martins Filho
Fotografia: Armand Tornow
Colaboradora: Sonia D'Angelo
Publicado pela **EDITORA STRAUZ LTDA.**
Rua Major Caetano da Costa, 147 - Tel.: 298-5048
Composição: Linotipadora Silvess
Impressão: CLY
Distribuidora: Fernando Chinaglia S/A
Fotolitos: Estúdio Ribeiro S/A
Registrada no DPF, Divisão de Censura Federal e
Diversões Públicas sob n.º 1297.
NOTICIÁRIO DE GALVANOPLASTIA E PROTEÇÃO SUPERFICIAL
é enviado às indústrias do setor de galvanoplastia, recobri-
mento metálico de superfícies, seus fornecedores, clientes e
elementos ligados ao setor de proteção de superfície.





INTERNATIONAL NICKEL APRESENTA

REDONDO É
MELHOR DO
QUE QUADRADO!



OU

COMO AS
PASTILHAS S' DE
NIQUEL MELHORAM
AS OPERAÇÕES
DE NIQUELAÇÃO



A COMPOSIÇÃO
É A MESMA!

NIQUEL & COBALT	99.95%
ENXOFRE02%
COBRE .. menos que ..	.01%
FERRO .. menos que ..	.01%
CARBONO01%



SEM
BEIRADAS
PONTIAGUDAS!



As pastilhas tem a mesma composição dos antigos cátodos quadrados SD* da INCO. Podem ser usadas em todas as operações de níquelção e eletroformação, sem mudança de método, equipamento, banho, etc.

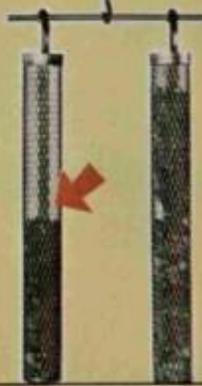
São mais seguras, pois a ausência de beiradas pontiagudas evita cortes e arranhões nas mãos dos operadores. Significa também maior durabilidade dos sacos de anodos.

FÁCIL
DE
MANUSEAR!



Sendo de fácil manuseio, ganha-se tempo no carregamento e na manutenção da carga no cesto. As pastilhas também são recomendadas para operações de carga automática.

ASSENTA
MELHOR!



O assentamento uniforme dá ao operador uma avaliação rápida e acurada do conteúdo das cestas. Com cátodos quadrados a cesta aparenta estar completa, porém as bordas dos cátodos formam espaços que impedem a acomodação ideal.



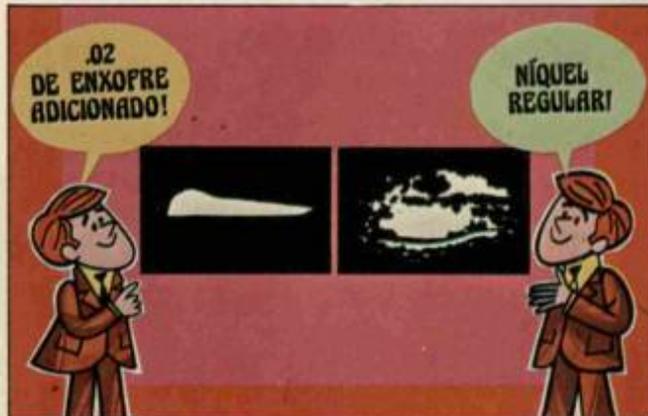
Ao contrário dos cátodos quadrados, o assentamento uniforme das pastilhas, durante sua dissolução, evita a formação de vácuos (vazios) ou "pontes" nas cestas.



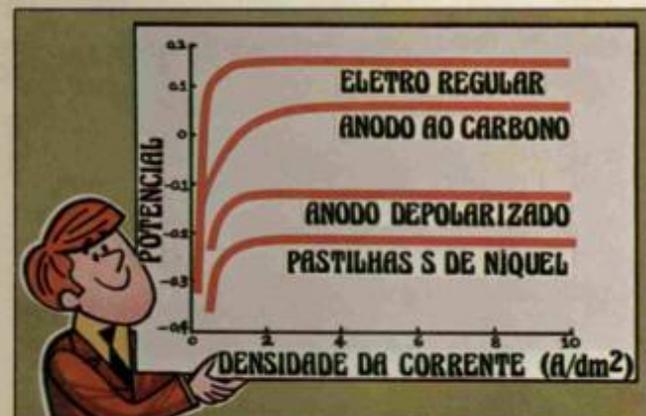
Conseqüentemente, sem vácuos, ou "pontes", não será preciso sacudir ou bater as cestas, as quais terão maior durabilidade.



A acomodação perfeita das pastilhas proporcionam melhor contato elétrico, resultando em melhor distribuição da corrente e em uma operação mais eficiente.



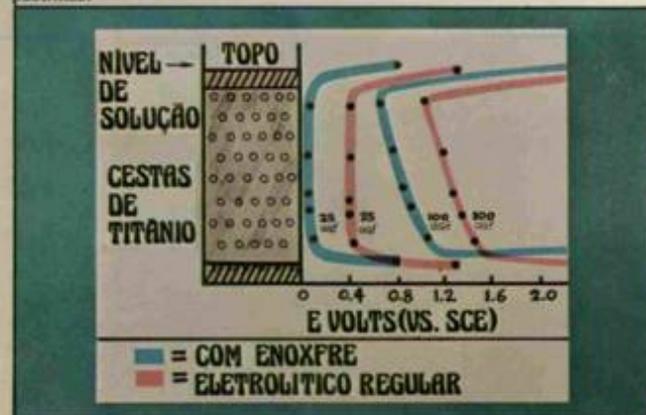
Nas fotos mostramos a dissolução uniforme de uma pastilha, contendo 0,02% de S, e a dissolução de um cátodo regular (comum). Ambos permaneceram por um mesmo período de tempo nas cestas.



As 4 curvas acima provêm de um banho Watts típico. Notem que, em uma larga faixa de densidade de correntes, as pastilhas mantêm o menor potencial anódico das materiais testados. Isto se deve a maior atividade das pastilhas.



Os resíduos, cerca de 0,1% do níquel dissolvido, permanece acondicionado no saco de anodos na forma de sulfeto de níquel. Este, por sua vez, é benéfico pois reage com os íons de cobre, removendo-os da solução por processo de sedimentação.



A forma e a composição das pastilhas torna mais eficaz a utilização do titânio como material de cesta anódica, em relação aos cátodos quadrados comuns, conforme gráfico acima. Comparação feita a 2,7 — 11 A/dm² (25-100A/pe quadrados)

VANTAGENS DA COMPOSIÇÃO DAS PASTILHAS S DE NÍQUEL

- CORROSÃO ANÓDICA SUAVE
- MAIS ALTA ATIVIDADE CONSEQUENTEMENTE MENOR POTENCIAL ANÓDICO
- O RESÍDUO REMOVE A CONTAMINAÇÃO DE COBRE DO BANHO DE NÍQUEL
- MAIOR VIDA DA CESTA ANÓDICA
- MAIS AMPLA VARIAÇÃO DE COMPOSIÇÕES DE BANHO E CONDIÇÕES OPERACIONAIS

EXPERIMENTE-A VECES VAO GOSTAR!

INTERNATIONAL NICKEL DO BRASIL COMERCIAL LTDA.
Av. Brig. Faria Lima, 1885 Conj. 505/508 01451 São Paulo - SP - Brasil

CONSULTE NOSSOS DISTRIBUIDORES:

CIA. IMPERIAL DE INDS. QUÍMICAS DO BRASIL
Caixa Postal 30377
01000 São Paulo, SP

HARSHAW QUÍMICA LTDA.
Caixa Postal 9730
01000 São Paulo, SP

OXY METAL FINISHING BRASIL LTDA.
Caixa Postal 8179
01000 São Paulo, SP

• marcas registradas da
INCO METAIS COMPANY

INCO

CARTA AO LEITOR



PALAVRAS DO PRESIDENTE

É com grande satisfação que assumo a incumbência de presidir a nossa Associação, especialmente neste ano, em que comemoramos o 10.º aniversário de fundação da ABTG. Agradeço a expressiva votação recebida através dos sócios, e a confiança em mim depositada pelos colegas do Conselho Diretor.

Quero congratular-me com o nosso ex-Presidente, Sr. L. R. Spier, que tão bem conduziu nossa Associação no biênio 76-77, juntamente com os demais diretores.

Sem dúvida, presidir a ABTG seria uma árdua tarefa, se não contássemos com tão brilhantes colegas no Conselho Diretor, emprestando-nos valiosa colaboração.

Nestes 10 anos de ABTG, muito já foi feito em prol da Tecnologia Galvânica e tratamentos superficiais, por meio de palestras, mesas-redondas, publicações e cursos, além de propiciar o conagraamento da grande família que compomos.

Procuramos nesta gestão, dinamizar ainda mais a nossa ABTG, tornando-a cada vez mais forte e atuante, para atender o que desejam e esperam os nossos associados. Precisaremos para tanto, contar com o esforço e a confiança de todos, através do envio de trabalhos técnicos, palestras, críticas e sugestões.

Com a participação ativa de todos, juntaremos nossos conhecimentos, recursos e energias para elevar bem alto a Tecnologia Galvânica e as Tratamentos Supercias em nosso país.

MILTON MIRANDA

Presidente

TECNICA DE GANCHEIRAS

Dentre os mais importantes acessórios para a galvanotécnica, encontram-se as gancheiras, às quais, não obstante, sempre se dedicou atenção insuficiente. Entretanto, recentemente foram iniciados estudos detalhados sobre a técnica das gancheiras, examinando-se, entre outros aspectos, a condutibilidade do material, a resistência e rigidez da construção e as superfícies das peças a serem galvanizadas. Nesse sentido, foi de grande interesse a palestra proferida pelo Sr. Slogsnat, em Munique (vide Revista "Galvanotechnik 66" — 1965 — Nr. 6, pág. 501).

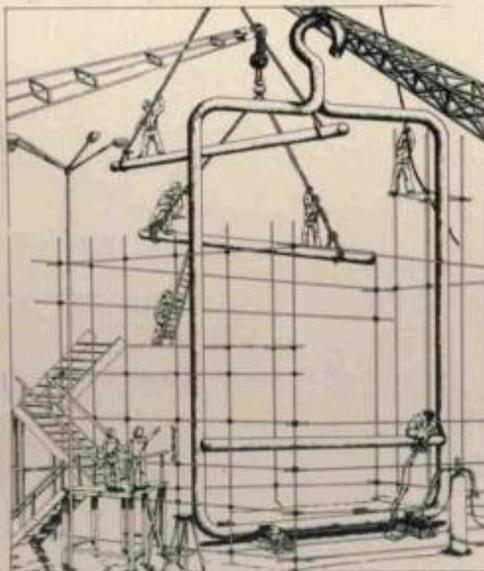
Na técnica de gancheiras, é também importante considerar as perdas por arraste. Se, durante a passagem pelo banho eletrolítico ou de enxágue, a peça não estiver corretamente posicionada, ele poderá muitas vezes se comportar como uma bomba hidráulica, isto é, arrastará consigo grandes quantidades da solução eletrolítica ou do líquido de enxágue. Na Fundação SVUOM foram realizados ensaios para medir as perdas por arraste, cujos resultados mostraram-se significativos.

Em primeiro lugar, observou-se a superfície da peça recém-emersa da solução eletrolítica ou do banho de enxágue.

Autor: Dipl. Ing.

Vladimir Bahensky

Praga — Checoslováquia.



Em seguida, foi concebido um método de medição, simples porém de alta confiabilidade, graças ao qual, finalmente, averiguou-se de que maneira as gancheiras poderiam influir nas perdas por arraste. Os fatores causadores das perdas por arraste, tais como posição das gancheiras, velocidade de emergência, tempo de gotejamento, etc., foram mantidos constantes. Na realização dos ensaios foi usada uma instalação automática, de maneira a assegurar a inalterabilidade das condições de trabalho.

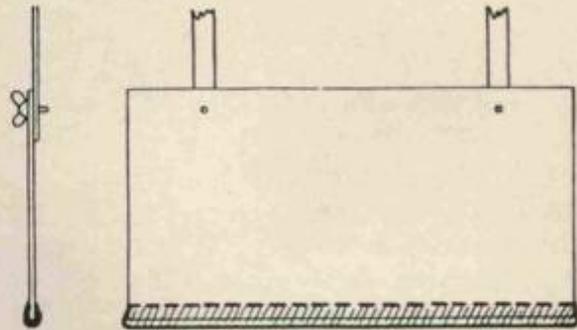
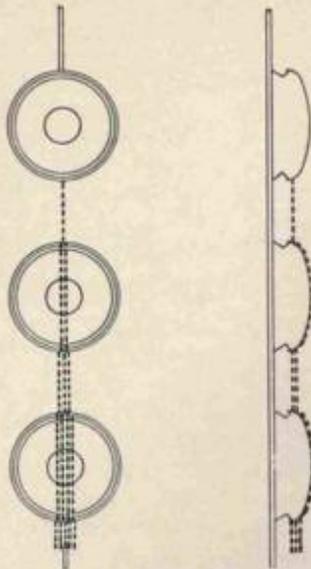
Escurrendo mais rápida ou mais vagarosamente, conforme as circunstâncias de cada caso, a solução aquosa possa da superfície para a parte inferior da peça, onde fica retida até que o peso total desse acúmulo sobrepuje a resistência da tensão peculiar do líquido, quando, então, se dará a liberação de uma gota. Geralmente, as gancheiras são construídas de forma que o lado inferior da peça fique exatamente posicionado na ho-

rizontal. Esta particularidade, faz com que se formem múltiplas gotas ao longo de todo o lado inferior da peça. Como nem todas as gotas tem peso suficiente para romper a tensão superficial, a peça retém grandes quantidades de solução eletrolítica ou de líquido de enxágue (vide fig. 1).

Estando a parte inferior da peça orientada em sentido horizontal, dá-se uma formação múltipla de gotas ao longo de toda a linha inferior. As perdas por arraste, de solução eletrolítica ou líquido de enxágue, são muito grandes.

Na instalação usada para o ensaio das perdas de arraste foram usadas gancheiras com calotas para rodas de veículos. As calotas, geralmente 3, no mínimo 2, foram dispostas seqüencialmente na gancheira. Quando a gancheira é retirada do banho, o gotejamento inicia-se a partir da primeira calota e termina na última, sendo que esta não chega a dispor de tempo suficiente para se livrar do líquido acumulado, porquanto durante todo o tempo de gotejamento do conjunto, recebe gotas provenientes das demais calotas (vide fig. 2). Constatou-se que a diferença de quantidade de perda de arraste entre a primeira e a última calota é muito maior do que se poderia supor.

Neste exemplo, de 3 calotas sobrepostas, pode ser visto quanto líquido goteja sobre a calota inferior. Conseqüentemente, a perda por arraste é consideravelmente maior do que seria de se esperar.



Durante meses, foram realizados diversos ensaios, sempre sob condições constantes, medindo-se as quantidades de solução eletrolítica sobre as calotas superior e inferior. Em todas essas ocasiões, foram examinadas ambas as calotas da mesma gancheira, fazendo-se a determinação analítica da quantidade de solução eletrolítica envolvida na perda por arraste. Nos banhos de cobre brilhante, foi determinada a quantidade de cobre; nos banhos de níquel brilhante, a quantidade de níquel, e nos banhos de cromo, a quantidade de trióxido de cromo. Foram constatados os seguintes valores médios:

1) Banho de cobre brilhante

Calota superior 526 mg de cobre

Calota inferior 1000 mg de cobre

A calota inferior transporta 90% (= 474 mg Cu) mais do que a calota superior. Ressalte-se que a perda de cobre não é o único fator prejudicial. Quanto maior for o arraste da solução eletrolítica, tanto maior será o consumo de líquido de enxague

e também tanto maior será o teor de lodo residual nos efluentes.

2) Banho de níquel brilhante

As mesmas proporções acima são também válidas para as soluções eletrolíticas de níquel. Os valores medidos foram os seguintes:

Calota superior 776 mg Ni
Calota inferior 930 mg Ni

Na prática, isto significa que a segunda calota é responsável por uma perda de 154 mg de níquel, acarretando, conseqüentemente, um maior consumo de solução eletrolítica e um maior teor de lodo residual.

3) Banhos de Cromo

Após diversos ensaios, constatou-se que os resultados mais desfavoráveis se faziam presentes nos banhos de cromo. Encontramos os seguintes valores:

Calota superior 3050 mg CrO₃
Calota inferior 4430 mg CrO₃

Cada segunda calota é responsável por uma perda de 130 mg de CrO₃, isto é, o consumo

se torna 45% maior do que seria realmente necessário.

Geralmente, as instalações automáticas de galvanização tem 6 a 10 programas operacionais com os correspondentes banhos eletrolíticos. É difícil de se conceber o quanto são desnecessariamente aumentados o consumo de água de enxague e a formação de lodo residual, bem como a quanto montam os prejuízos causados pelas excessivas perdas por arraste.

Fizemos, também, ensaios com frizos, tratando-se, no caso, de 5 frizos dispostos seqüencialmente em cada gancheira. Entre o primeiro e o último frizo, observou-se que a diferença quantitativa é excepcionalmente grande, chegando a atingir 100%. Outras peças, igualmente dispostas em seqüência, apresentaram resultados similares. No que se refere à diferença relativa, na consecução desses ensaios, não chegamos a compreender porque as maiores perdas por arraste são encontradas nos banhos de cobre e as menores, nos banhos de níquel.

Tanto os banhos de cobre, como os de níquel, são constituídos de soluções pouco densas, ácidas, e ambas contém considerável teor de substân-

EQUIPAMENTOS

cias ativas na superfície. No que tange a valores absolutos, as quantidades de perda por arraste de ambos os banhos são aproximadamente as mesmas. Apesar disso, na diferença relativa encontramos valores entre 20 e 90%. No futuro, tencionamos efetuar estudos especiais, focalizando mais de perto este tão interessante problema.

Em se tratando de banhos de cromo, é fácil deduzir porque as perdas de arraste se apresentam maiores. Da mesma forma, também é fácil compreender que a principal causa das excessivas perdas por arraste é a construção incorreta das gancheiras.

O tipo de gancheira descrito é encontrado praticamente em todas as instalações automáticas de galvanização atualmente em funcionamento. No entanto, seria muito fácil melhorar os resultados e resolver grande

parte dos problemas existentes. A gancheira deve ser construída de forma que a parte inferior da peça, em seu lado reto e uniforme, não seja orientada em sentido horizontal. A fig. 3 mostra um exemplo.

Se a peça for presa a uma gancheira como esta, a sua parte inferior não ficará na horizontal, mas sim em linha oblíqua. Desta maneira, obtém-se um melhor gotejamento e, conseqüentemente, diminuem as perdas por arraste, tanto da solução eletrolítica, como do líquido de enxague.

A sugestão apresentada é de fácil consecução, não exigindo nenhum investimento. Foram realizados experimentos de laboratório para calcular o grau mínimo de inclinação da peça e, posteriormente, aplicou-se este método na prática industrial, onde foram conseguidos resultados surpreendentes.

O que foi dito com referência às peças, naturalmente, também é válido para as gancheiras. Todas as gancheiras que tivemos oportunidade de ver em uso nas indústrias, são do tipo construído para manter a posição horizontal. Como durante a operação, as gancheiras também são imersas no banho e também passam pelo enxaguamento, recomenda-se que a sua construção obedeça a mesma orientação indicada para as peças.

CONCLUSÕES

A técnica construtiva de gancheiras não deve ficar limitada a fatores tais como resistência, condutibilidade, peso do material, etc. É preciso ter em mente que a gancheira constitui parte integrante do processo, podendo influir consideravelmente nas perdas por arraste. ●

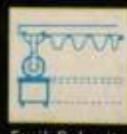
PROGRAME SEU INVESTIMENTO



Agora você pode adquirir sua instalação automática com controle manual, e a ELQUIMBRA a transformará em qualquer época, em uma instalação programada, com o mais versátil gabinete de comando.



VISITE NOSSA INSTALAÇÃO PILOTO
Companhia Eletroquímica do Brasil - Elquimbra
Rua Padre Adelino, 43 a 49 - Fones: 292-1745 - 292-1806 e
292-5613 - Belém - São Paulo



Emil Schmitz

DESENGRAXE ALCALINO POR IMERSÃO

1.ª PARTE: O SUBSTRATO METÁLICO E AS FORÇAS DE LIGAÇÃO DA CAMADA ENGRAXANTE

AS SUPERFÍCIES METÁLICAS

Já ao ser submetida ao exame macroscópico, a superfície metálica muitas vezes revela fissuras, poros e frisos, onde os sais remanescentes podem se depositar, dando origem a pontos falhos na decapagem.

Microscopicamente é freqüente a constatação da presença de estruturas e veios de ligas metálicas, que causam alterações químicas na graxa ou que são por ela influenciados (por exemplo: sulfetos, óxidos silícicos, carbides de carbonetos, silício, manganês, magnésio, alumínio e chumbo). Sob o ponto de vista físico, observa-se que, quase sempre, a superfície metálica apresenta-se áspera e, mesmo submetida a extenso tratamento, dificilmente alcança um nivelamento da ordem de 1 (um). Em decorrência desses fatos, pode ser matematicamente calculado que a superfície a ser tratada corresponde a 200 — 300%. Naturalmente, também as forças de adesão e de adsorção entre a superfície da peça e camada de graxa se elevam na mesma proporção.

É necessário ressaltar que entre a adsorção e o abrillhamento existe uma estreita correlação, o que faz com que haja

uma proporção direta no consumo de produtos niveladores, abrillhantadores e molhadores em relação à superfície da peça. Conforme ensaios realizados nos EUA, o desengraxe é profundamente influenciado pela aspereza (1). Ainda conforme os citados estudos americanos, também a aspereza causada por produtos químicos pode influenciar o desengraxe, sendo que o grau de limpeza alcançável por um processo normal de decapagem, cai de 97%, para 17% quando a decapagem é feita por ácido clorídrico a 50%, aplicado a 75°C durante um período prolongado de até 5 minutos. Durante esses processos experimentais, o desengraxe foi realizado após a decapagem.

Naturalmente, os valores acima mencionados são essencialmente teóricos — é muito raro que uma peça torne a ser engraxada depois de decapagem —, mas vieram a comprovar a correlação existente entre a aspereza e o efeito do desengraxe. Tratando-se da eliminação de óleo mineral de baixa viscosidade aplicado sobre alumínio de alto brilho, foi obtido um grau de limpeza de 99%; mantendo-se as mesmas condições, porém com superfícies ásperas, o grau de limpeza baixa para 89%.

CONSEQUÊNCIAS DO ARMAZENAMENTO

Quando as peças são armazenadas, as suas superfícies poderão ser atacadas pelos seguintes fatores:

Vapores ácidos; Umidade do ar, Formação de condensado; Solidificação das pastas de lixamento e polimento.

Por estes motivos, na maioria das vezes é necessário proceder um acabamento manual após o pré-tratamento. Peças molhadas são especialmente problemáticas e nunca deveriam ser sobrepostas para armazenamento por períodos mais prolongados. As camadas de fosqueamento e de corrosão daí resultantes são muito difíceis de eliminar e geralmente requerem operações manuais. Soluções óleo/água usadas para lixamento, corte e furação só protegem o metal durante um curto espaço de tempo. Se a armazenagem for prolongada, é necessário o emprego adicional de passivadores ou anti-corrosivos, como, por exemplo, soluções a 0,3 — 1% de:

Nitrato de sódio; Fosfato trissódico; Cromato de potássio e Trietanolamina, com eventuais adições de carbonato de sódio.

Se for necessário proteger a peça durante várias semanas, é aconselhável o emprego de soluções passivadoras que formem complexos ferrosos, tais como, por exemplo:

30 g/l de Trilon BVT (produto BASF); 10 g/l de Hidróxido de Sódio; 5 g/l de Nitrato de sódio.

ELIMINAÇÃO DE ÓLEOS MINERAIS POR DESENGRAXE — GRAU DE LIMPEZA EM RELAÇÃO À ASPEREZA

Substrato	Grau de Limpeza %
Metal calandrado	97 — 86, dependendo da qualidade da superfície
Lixamento fino	83
Lixamento médio	62
Lixamento grosseiro	56
Jateamento a areia	14

Para acelerar a secagem, convém pré-aquecer a solução a 40 — 60° C.

As películas protetoras até agora mencionadas são solúveis em água, isto é, as superfícies das peças tratadas poderão ser ativadas por desengraxe em água fria ou, se necessário, em água quente, seguido do desengraxe eletrolítico e da decapagem ácida. Naturalmente, os ions dos cromatos e dos nitratos contidos nas camadas anti-corrosivas produzem um certo grau de passivação. Se essa passivação for indesejada, poderão ser usadas "repelentes de água" (composição contendo hidrocarbonetos), que, em virtude de sua capacidade tenso-ativa, repelem a água e a umidade, deixando sobre a peça uma fina película protetora de óleo, graxa ou cera, a qual, antes da galvanização, poderá ser removida pelos processos usuais. Com a resistência superficial desses "Dewatering fluids" deve ser tão reduzida quanto possível, em sua composição só são usados tenso-ativos de grande eficácia, tais como ácidos carbônicos perfluorizados e ácidos esteárico "sulfoambarino" (?). Os repelentes de água exigem banheiras de construção especial, para permitir a drenagem periódica do sedimento.

Especialmente problemática é a proteção contra o fosqueamento de brilho da prata, cobre e latão. Solúvel em água e em álcool, o produto FC 126 da 3 M Corp. recobre as peças com superfícies finas, geralmente monomoleculares, resistentes a ácido sulforoso, ácido sulfídrico e outros gases corrosivos.

Sob hipótese alguma deverá ser permitido que os operadores protejam-se com cremes à base de silicones, porquanto mesmo uma infiltração ínfima desses produtos nos banhos de galvanização já poderá causar graves transtornos.

PROCESSOS DE PRÉ-TRATAMENTO

Muitos processos de pré-tratamento causam alterações físi-



cas e químicas sobre as superfícies das peças, que atingem a própria estrutura do metal, e, com isso, aumentam a aderência dos produtos graxosos, dificultando sobremaneira a sua remoção. Por falta de conhecimento específico, muitas vezes são usados processos que dificultam o pré-desengraxe. Ocorre também a aquisição preferencial de produtos aparentemente mais baratos, que na realidade puderam onerar consideravelmente o processo.

LIXAMENTO E POLIMENTO

É bastante conhecido que certas massas são de difícil remoção, aliás muitas vezes são apenas parcialmente removíveis. Este problema se agrava ao se tratar de peças lixadas, escovadas ou polidas, que devam ser armazenadas por algum tempo. Se a composição das massas for inadequada, basta armazenar as peças por um fim de semana, ou mesmo por uma única noite, para que já surjam dificuldades. A causa desse inconveniente é o ressecamento e envelhecimento da massa, decorrente não apenas da armazenagem, mas também da polimerização e umectação das composições não saturadas.

O processo que transforma e decompõe a massa de polimento é acelerado pela incidência de luz, ventilação (oxigênio), catalisadores metálicos e, especialmente, pelas altas temperaturas a que são submetidas as

peças lixadas e polidas, que podem atingir 200° C (em pontos localizados, até 1000° C). Sob tão elevadas temperaturas, as substâncias orgânicas podem sofrer não apenas oxidação, mas também resinificação e coqueificação. Óleos parafinados, óleos aromáticos e hidrocarbonetos, quando submetidos à condensação, tendem a formar produtos de decomposição, altamente moleculares, viscosos e até mesmo ácidos, capazes de se ligarem quimicamente à superfície da peça.

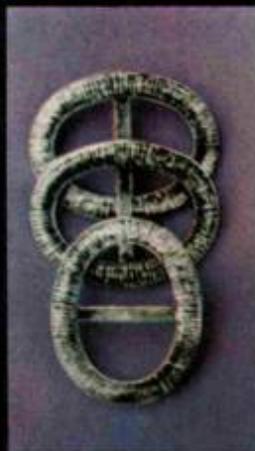
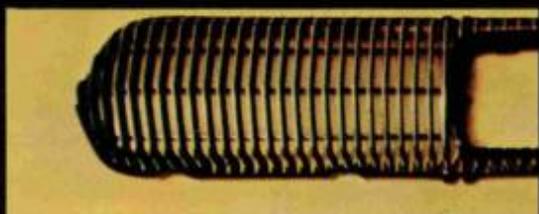
AQUISIÇÃO DE ÓLEOS E GRAXAS

O fabricante deve ser informado sobre o processo de desengraxe a ser usado (por imersão ou por aplicação de solvente), o que lhe permitirá proceder uma adequação das substâncias graxosas e da base emulsificante de suas pastas. O acréscimo de quantidades mínimas de aditivos apropriados pode facilitar sobremaneira o processo de desengraxe.

Naturalmente, as pastas com emulsificantes são de preço mais elevado, porém essa diferença é largamente compensada pelo fato do produto resistir a tempos de armazenamento consideravelmente mais elevados. O receio de que os emulsificantes possam prejudicar o lixamento ou o polimento é totalmente injustificado. Outra orientação totalmente errada é aquela que determina a escolha dos produtos de pré-tratamento exclusivamente baseada no preço, sem que se façam ensaios prévios. Infelizmente, quase sempre o comprador desconhece a cadeia de interdependência das etapas de:

Compras; Lixamento/Polimento; Desengraxe e Eletrodeposição; de forma que não pode avaliar os prejuízos causados pelas massas inferiores, adquiridas unicamente devido ao seu preço mais barato.

A LINHA MAIS COMPLETA



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



- Desengraxantes Químicos
- Desengraxantes Eletrolíticos
- Decapantes Ácidos
- Cobre Alcalino Brilhante
- Cobres Ácidos Brilhantes
- Níquel Brilhante de Alta Penetração
- Cromo Auto-Regulável — Decorativo
- Cromo Duro
- Cromação de Plásticos
- Zinco Alcalinos modernos



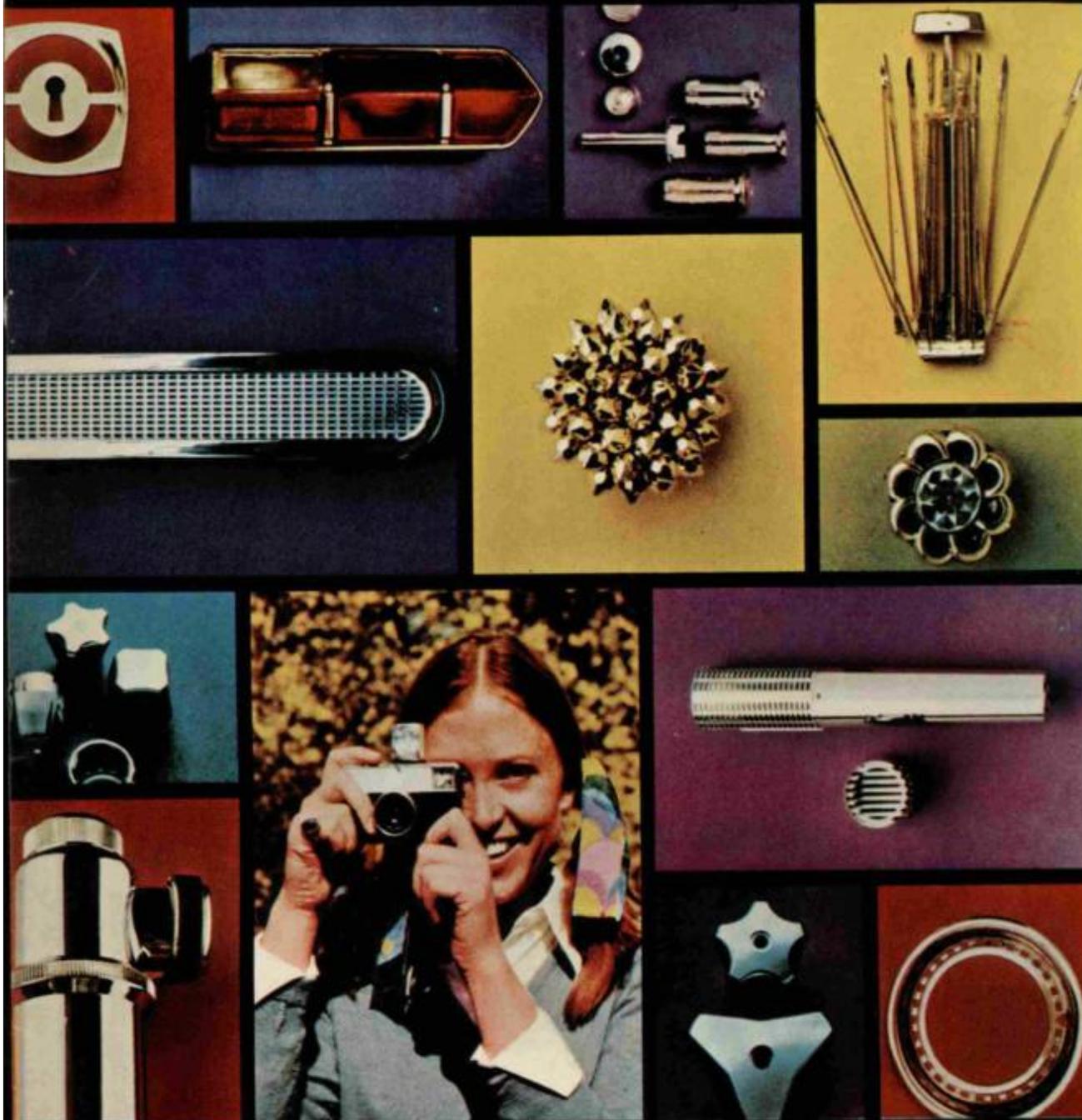
Ind. de Produtos Químicos YPIRANGA Ltda.

Rua Gama Lobo n.º 1453 (sede própria) - Fones: 272-8916 e 63-2257 - São Paulo

Distribuidor no Rio Grande do Sul:

União de Produtos Químicos S. A. - Rua Dona Margarida n.º 585 - Fone: 42-4876 - 42-5044

PARA GALVANOTECNICA



SCHERING AG

Galvanotechnik Berlin

- Zinco Ácido de alta penetração
- Cromatizantes (Verde oliva - amarelo - azul)
- Passivadores (Varias concentrações)
- Abrilhantadores de alto rendimento
- Estanho Ácido brilhante
- Polimento eletrolitico - Aço inox
- Limpador emulsificavel
- Cadmio brilhante
- Cromado de aluminio

Tradição e qualidade
desde 1.951

MAGNETISMO

Ainda não foi possível esclarecer detalhadamente a formação do magnetismo. O ferromagnetismo é definido como a retificação dos magnetos elementares contidos no ferro e no níquel, decorrentes dos processos de estiragem e de lixamento desenvolvidos num único sentido direcional. Exemplos: Estiragem de tubos e arames, bem como todos os processos unidirecionais de lixamento e escovamento.

O efeito da magnetização não se limita ao substrato, porquanto atinge também as partículas despreendidas no processo mecânico. Tendo se formado magnetização, as partículas metálicas aderem às extremidades da peça. Se esses depósitos não forem eliminados, o revestimento posterior da peça será prejudicado; a superfície se apresentará áspera, com projeções de pontas metálicas. A eliminação da massa de resíduos metálicos magnetizados e ligados por matérias graxosas é difícil e deve ser feita numa única etapa. É totalmente desaconselhável proceder um pré-desengraxe com solventes orgânicos e depois procurar remover os remanescentes por desengraxe em banho de imersão.

Para evitar a necessidade de trabalhosos processos manuais para remoção do pó metálico aderido, que também provocará poeira metálica no ambiente, o procedimento correto é o desengraxe com a simultânea eliminação da massa de resíduos metálicos. Com soluções orgânicas o resultado desejado, de desengraxe + limpeza, é geralmente alcançado pela pressão do líquido aplicado por esguicho ou então pela força mecânica de expansão das partículas de alguns produtos sintéticos. Nos banhos eletrolíticos de desengraxe e de decapagem, a formação de gases varre os resíduos metálicos de sobre as superfícies, porém deve ser considerado que as peças não poderão



ficar muito próximas umas das outras.

Um processo desenvolvido nos EUA, à base de solução alcalina com efeito oxidante (hidróxido de sódio e permanganato de potássio), não foi bem aceita no mercado consumidor.

É verdade que a agitação dos banhos de desengraxe remove os resíduos metálicos magnetizados, porém é preciso levar em conta que as partículas dispersas tendem a se depositar novamente na peça. Esse inconveniente pode ser evitado pela filtração contínua (filtro magnético) do líquido eletrolítico.

Tratando-se de peças que adquiriram um potencial magnético excessivo (estiragem de tubos ou lixamento longitudinal), será necessário desmagnetizá-las por passagem contínua em campo de corrente alternada.

SOLDA E TÊMPORA

As peças devem ser limpas antes da solda, pois quando oxidados os materiais graxos são dificilmente removíveis pelos processos usuais de decapagem, desengraxe por imersão ou eletrolítico. Os banhos de decapagem, usados com reversão de corrente, usados para a remoção de carepa, freqüentemente provocam o surgimento de camadas escuras nas bordas das peças, que só podem ser removidas manualmente.

Nas soldas fortes é preciso considerar o teor de prata. Durante o pré-tratamento podem

se formar composições sensíveis à luz, dando origem a diferenças de brilho na eletrodeposição.

Já é sabido que, a têmpera produz carburações, que aumentam o teor de carbono na superfície da peça. Antes da eletrodeposição, é geralmente necessária uma têmpera por recozimento, cuja duração e temperatura devem ser determinadas de conformidade com o material da peça. O banho de têmpera não deve ser feito com óleos residuais, de composições indefinidas.

Para o pré-tratamento não devem ser usados óleos não saturados, de componentes duplos, pois os óleos resinificados são dificilmente removidos ou emulsificados.

Pigmentos com alto teor de metais pesados não devem ser usados para o tratamento de metais não ferrosos. De maneira alguma devem ser usadas pastas à base de óxido de ferro em peças de alumínio (fosqueamento por nebulização durante a anodização).

FORÇAS DE LIGAÇÃO

As composições dos materiais usados para o engraxamento é heterogênea e, de conformidade com a sua composição química, podem conter:

a) Substâncias de íons heteropolares: Sais, cuja rede cristalina é mantida pela coesão provocada eletroliticamente (por exemplo: óxidos, sulfetos, carbonatos, carbides, etc.).

b) Substâncias de íons homopolares: Substâncias orgânicas, cuja estabilidade é mantida pelas forças de "van der Waalschen" (por exemplo: óleos, graxas, ceras, solventes); partículas anorgânicas trivalentes (exemplos: carbides, corindo); lubrificantes bivalentes (exemplos: grafite, enxofre, mica, talco, disulfeto de molibdênio).

A hipótese de se dissolver substâncias de ligação atômica

homopolar por solventes igualmente homopolares carece de fundamento já na teoria e, naturalmente, também é inviável na prática, visto considerar apenas as forças de coesão, que agem internamente na matéria. Na realidade, as forças de aderência, que ligam a camada engraxante à peça, multiplicam o valor potencial da força de coesão interna. Qualquer operador prático sabe que o simples desengraxe por solventes não remove óleo mineral misturado com partículas de grafite, disulfeto coloidal de molibdênio ou enxofre. Neste caso, é indispensável o emprego de meios auxiliares, isto é, o uso adicional de energia ou movimento (pressão por esguichamento ou ultrassom). O desengraxe é um processo complexo, de múltiplas facetas, que não pode ser considerado apenas sob o ponto de vista das ligações atômicas.

O processo de desengraxe deve superar as forças de adesão, que agem no interior da camada engraxante, bem como as forças de adesão e de adsorção, atuantes entre o substrato e a camada engraxante.

COESÃO

De ação intermolecular, a força de coesão é responsável pela estabilidade física da matéria. Geralmente a força de coesão é maior nas matérias sólidas, do que nas líquidas (forças de "van der Waalschen").

ADESÃO

Ao contrário da coesão, que age na camada de óleo ou graxa, a adesão atua sobre o substrato, atraindo e mantendo aderidas sobre a superfície da peça as partículas residuais (poeira, grafite, remanescentes de processos mecânicos).

ADSORÇÃO

A adsorção física faz com que soluções aquosas ou hidrogena-



das (por exemplo: água, cera, petróleo, etc.) se acumulem sobre a superfície sólida do substrato, sem provocar reação química recíproca entre as duas fases. A superfície metálica não sofre alterações pela adsorção física.

A adsorção química consiste na reação recíproca entre a fase sólida, adsorvente (e a camada de cobertura adsorvida). Dentro de determinados limites, dá-se uma troca de elétrons entre os átomos participantes, isto é, uma reação química recíproca entre a fase metálica e a camada adsorvida. O processo causa o aparecimento de novas composições sobre a superfície da peça, com uma penetração muito mais profunda do que a obtida com a adsorção física. Essa ligação intensiva é conseguida pela adsorção de ácidos graxos, ácidos naftenos, ácido fosfórico ou compostos de enxofre/óleo mineral.

Além de melhorar o poder umidificante do óleo (aspersão), a adsorção química também torna o lubrificante mais resistente a altas pressões.

Apesar da camada de adsorção química ser apenas monomolecular, a sua remoção de sobre a superfície metálica exige maiores quantidades de energia (15 — 100 Kcal/Mol) do que a necessária para afastar partículas fisicamente ligadas (2 — 10 Kcal/Mol).

Tratando-se de óleo lubrificante pode causar saponifica-

ções nos mancais de rolos e nos mancais de deslizamento, inconveniente este que pode ser reduzido por adições de poliamina.

As saponificações metálicas não são apenas hidrófugas, mas também oleosas, repelentes de água e de natureza afim com a dos metais, assim elas são adsorvidas pela superfície metálica. Como essas composições agem como suporte para óleo, costumam, por isso, ser usadas como lubrificantes e graxa para a estiragem de arames, bem como para deformação a frio (estiragem profunda), além de serem empregadas como aditivo para aumentar a resistência à pressão. Para essa finalidade, são geralmente preferidos os oleatos de alumínio, estearatos de zinco e de chumbo. O oxiestearato de lítio (12) destaca-se por aumentar a resistência ao cisalhamento. Naturalmente, se submetidos a altas temperaturas, esses produtos se introduzem em fissuras, poros ou fendas e será muito difícil removê-las ou dispersá-los, especialmente porque aumentam a viscosidade dos banhos de desengraxamento até o ponto de amarelecimento e também porque alguns sabões metálicos tem um ponto de fusão superior ao valor da temperatura de trabalho dos banhos de desengraxe.

Quando são usadas massas com pigmentos de teor óxido metálico (por exemplo, óxido de ferro, óxido de alumínio ou de cromo), os sabões formados podem ser insolúveis em água, como a formação do complexo segue a seqüência:

Fe^{3+} Cu^{2+} Ni^{2+} Zn^{2+} Cd^{2+}
 Al^{3+} Fe^{2+} Ca^{2+} Mg^{2+} da esquerda para a direita, para a aglutinação dos endurecedores de água, é necessário que o cálcio e o magnésio se una a todos os íons de ferro e alumínio, dando assim início ao complexo. Como a ligação do complexo é extremamente reversível, pode ocorrer que íons de potassa já integrados voltem a ser libera-

dos, formando novamente sabões de cálcio hidrófugos, no caso do banho de desengraxante conter vestígios de metal pesado (por exemplo, devido a defeito no revestimento protetor).

O poder aglutinante do complexo químico da solução desengraxante não deve atuar apenas sobre os endurecedores de água, mas sim também ser eficaz com relação aos íons metálicos transportados pela solução de pré-tratamento.

Mesmo em concentrações insignificantes, os sabões calcáreos e metálicos formam uma película monomolecular sobre a superfície do banho, que flutua com os remanescentes de hidrocarbonetos hidrófugos separados da fase aquosa.

Ao se retirar as peças do banho desengraxante pode ocorrer a sobreposição dessas películas flutuantes, que iriam se depositar sobre a superfície limpa da peça, dando origem a uma nova camada engraxante.

As forças de coesão, adesão e adsorção a serem superadas pelo desengraxante, geralmente são interligadas e alcançam valores consideráveis. São conhecidas substâncias catiônicas, cuja força de adesão sobre a superfície metálica é de 7,3 kg/cm² ou mais. Tais produtos, se combinados com grafite, enxofre ou disulfeto de molibdênio causam graves problemas no processo de desengraxante e, por outro lado, por possuírem excelentes características lubrificantes e deslizantes, além de terem afinidade com o próprio metal, não gotejam, nem escorrem da peça, mesmo se esta for mantida em posição vertical. Já pode ser experimentalmente provada que no caso de superfícies recobertas de óleo, ao se remover a camada lubrificante, mantida a peça em inclinação vertical, a película transporta consigo as partículas metálicas. Esses produtos de alta eficiência são excelentes para evitar que, durante processos mecâni-

cos, a ferramenta entre em contato direto com a peça, além de desviarem o calor produzido pelo atrito. Infelizmente, trata-se de produtos muito difíceis de serem totalmente removidos.

Duas características físicas exercem grande influência no processo de desengraxante:

1) ponto de fusão de gotejamento;

2) viscosidade.

PONTO DE FUSÃO E PONTO DE GOTEJAMENTO

As pastas lubrificantes contêm graxas, ceras e substâncias inteiramente sintéticas, que, para tornar possível a limpeza e emulsificação, devem ser liquefeitas no banho de desengraxante. É, portanto, imprescindível que a temperatura do banho seja superior ao ponto de fusão do produto. Não teria sentido tentar remover produtos graxosos em banhos a 75° C, se o ponto de fusão desses produtos for de, por exemplo, 85° C. Deve ser também considerado que, tratando-se de camadas mais grossas de pasta, haverá um certo efeito de isolamento térmico que poderá requerer um tempo adicional para conseguir-se o amolecimento do produto. Por estas razões, é aconselhável só usar pastas cujo ponto de fusão seja de 3 — 5° C inferior à temperatura de trabalho do banho de desengraxante.

VISCOSIDADE

Como é bem conhecido, viscosidade vem a ser a resistência que os fluidos oferecem ao movimento relativo de suas partículas, podendo portanto se dizer que o grau de viscosidade é o grau de fricção interna das partículas contidas num líquido. A unidade dinâmica da viscosidade é:

$$1 \text{ Poise (P)} = 1 \text{ dyn.s.cm}^{-2}$$

$$1 \text{ P} = 100 \text{ cP (centipoise)}$$

Um Poise é portanto a força necessária para, dentro de uma coluna de líquido com 1 cm de corte transversal e 1 cm de altura, deslocar, em sentido paralelo, uma camada superior sobre uma camada inferior do líquido à razão de 1 cm/s. No desengraxante, especialmente na emulsificação, trata-se da separação de fases hidrófugas na água, isto é, partículas de óleo ou graxa liquefeita, que devem ser afastadas das moléculas de água. Para conseguir essa separação, é necessário aplicar um determinado coeficiente de força e energia. Naturalmente, os produtos de alta viscosidade são mais difíceis de serem separados. A solução mais econômica para separar as partículas oleosas é a movimentação intensiva do líquido do banho (por bomba especial ou agitador).

A viscosidade é fortemente afetada pela temperatura.

	20° C	60° C
Ácidos oleícos	38,6 cP	9,4 cP
Também os ácidos graxos apresentam graus de viscosidade diversos:		
Ácidos graxos	cP	° C
Ácido palmítico	3,84	75
Ácido esteárico	9,04	75
Ácido oleíco	9,40	60
Ácido oleíco (rícano)	16,9	100
Óleo de colza	27,4	100

A viscosidade da água, isto é, a fase externa das emulsões óleo/água, é de:

15° C: 1,14 cP

95° C: 0,30 cP

Aos produtos pastosos de pré-tratamento, que contém partículas metálicas ou pigmentos minerais de diversas densidades, costumam ser acrescentados aditivos para aumentar a viscosidade, com o que se visa elevar a estabilidade da pasta e a resistência ao tempo de armazenamento. Para este fim, são geralmente empregados:

glicóis de celulose ou éter glicólico de celulose;

derivados poliacrílicos;

glicóis de polietileno de alta cadeia molecular;

ácido naftalinosulfônico — produtos de condensação.

O uso de tais aditivos pode influir no efeito de desengraxe de diversas formas. O aumento da viscosidade tanto pode retardar a limpeza, como também estabilizar as emulsões formadas. Deve, também, ser considerado o efeito de enxaguamento, que pode ser prejudicado pela presença de alto polímeros. Neste caso, dá-se a formação de finas películas, que, transportadas até o banho eletrolítico, causam falhas de galvanização (fosqueamento por nebulização).

ASPERSÃO E UMIDIFICAÇÃO

A aspensão e a umidificação são 2 processos físicos similares. Por aspensão, entende-se que uma fase não solúvel em água recubra outra fase, sólida ou líquida (por exemplo: óleo



sobre água ou graxa sobre metal). Já por umidificação, compreende-se que uma fase aquosa recubra uma fase sólida (por exemplo: água sobre metal). A aspensão se dá quando as forças de adesão entre óleo e água superam as forças de coesão no interior da fase.

Coefficientes de Aspensão sobre Água a 20° C

n-Propanol	49,0 erg/cm ²
Ácido oleico	24,6 erg/cm ²
Parafina	— 13,5 erg/cm ²

Verifica-se, portanto, que a parafina forma gotas sobre a água, cuja forma será esférica ou similar a lentilhas (coeficiente de aspensão negativo), enquanto que o ácido oleico se espalha, formando uma película sobre a água. Quando o volume da película aspergida supera a área superficial da água, somente uma parte das substâncias insolúveis será aspergida sob a forma de filme monomolecular, o excedente irá se agrupar sob a forma de gotas. Apesar do filme ser extremamente delgado — a espessura de um filme de azeite de olivas sobre a água é de apenas 0,0000025 mm — este pode influir consideravelmente

na velocidade de evaporação e na tensão superficial. Uma fina película de álcool esteárico reduz a evaporação da água em ca. de 25% e Rayleigh, já em 1890, provou que 1,5 g de ácido oleico por 1 m² de superfície de água reduz a tensão superficial em 16 dyn/cm. Camadas superficiais e películas sobre a superfície do banho desengraxante são especialmente perigosas porque, mesmo as mais diminutas quantidades dessas substâncias, são suficientes para recobrir toda a superfície do banho. Como exemplo, pode ser citado que, a capacidade umectante da água já é prejudicada pela presença de um filme de óleo de apenas 0,00005 mm.

No limite água/ar as películas superficiais de ácidos graxos, sabões metálicos ou hidrocarbonetos de longa cadeia molecular com terminal polarizado, os grupos de carboxil hidrófilo ou outros terminais polarizados da cadeia molecular se ancoram na fase aquosa, enquanto que os hidrocarbonetos hidrófugos permanecem em posição vertical, aflorando na superfície.

Especialmente perigosas são as películas formadas por álcalis esteáricos minerais, cujas cadeias hidrófugas possuem interligações consideravelmente rígidas. Ao se retirar uma peça limpa do banho, essas películas podem se justapor sobre a superfície metálica, dando origem a nova camada engraxante.

A formação dessas películas pode ser evitada pela emulsificação ou por dispersão profunda da fase insolúvel em água, sendo esta uma das principais incumbências do desengraxe alcalino por imersão. ●

(Cont. no próximo número)

BANHO DE CADMIO

CIANIDRICO E SEM CIANETO

O problema ecológico é visto com muita atenção nos dias de hoje, quer pelas autoridades sanitárias, quer pelo cidadão comum.

Em todo o mundo, este é um problema sério e há necessidade de uma união de esforços para atacá-lo e transpô-lo. Os fornecedores de processos para eletrodeposição, naturalmente têm de dar a sua contribuição para amenizar o problema. Realmente muitas horas tem sido dispendidas nos laboratórios de pesquisa com a finalidade de ajudar o galvanoplasta a ter um efluente final menos tóxico, um acabamento bom e um preço interessante.

O Cádmiio é por si só um elemento pernicioso, porém o cianeto de sódio que entra na composição dos banhos convencionais, agrava muito a situação dos efluentes.

A formulação de um eletrolito cianídrico convencional, seria a seguinte:

- Óxido de cádmio
- 26 g/l
- Cianeto de sódio
- 130 g/l
- Soda Cáustica
- 10 g/l
- Aditivos patenteados
- 2 a 10 ml/l

Já um banho ácido terá a seguinte formulação:

- Óxido de cádmio
- 45 g/l
- Ácido Sulfúrico (a 1,84)
- 120 g/l
- Aditivo patenteados
- 1 a 5%



Sergio Pereira, da Tecnorevest

Condições de Operações

As condições de operação em geral, equipamentos, etc., são similares para os dois processos. Entretanto existem certas características operacionais diferentes e que serão mencionadas a seguir.

Tanque

O processo cianídrico pode trabalhar com um tanque de chapa de ferro sem revestimentos, embora que isto ocasione alguns transtornos, como correntes parasitas, etc. Quanto ao processo ácido, é logicamente imprescindível o uso de tanques revestidos com material antiácido.

Uma agitação catódica da ordem de 3 m/min. deve ser prevista especialmente para os banhos ácidos.

Densidade de Corrente

Nos banhos ácidos a faixa de densidade de corrente catódica é de 1 a 3 A/dm², enquanto nos banhos alcali-cianídricos, esta faixa é um pouco maior (1—4 A/dm²). A tensão em banhos parados estará entre 2 a 4 V. e em banhos rotativos de 8 a 12 V.

Rendimento Catódico e Poder de Penetração

O rendimento catódico para ambos os processos está entre 90 e 94%.

A 2 A/dm², haverá um depósito 0,75 micros em minuto.

O banho ácido possui excelente poder de penetração, o banho cianídrico tem também bom poder de penetração que decresce à medida que o banho é usado, pois este carbonata-se, o que reduz o poder de penetração.

Temperatura

Tanto o processo ácido como o cianídrico, aquecem por efeito joule. Este fenômeno, é particularmente sentido em banhos rotativos, onde a resistência à passagem de corrente é evidentemente maior.

A refrigeração é muitas vezes necessária, principalmente no processo ácido. Esta refrigeração pode ser obtida, através de trocador de calor, que pode ser uma serpentina onde circula água gelada, proveniente de uma unidade de refrigeração.

No caso de banhos alcalinos a serpentina pode ser de tubo de ferro sem costura. Para os banhos ácidos, a serpentina deve ser de teflon ou monel.

IMPUREZAS

Ambos os banhos de cádmio podem ser contaminados com metais como chumbo, cobre, zinco, níquel, etc. e também com matéria orgânica. Para remoção desta última, devemos tratar a solução com carvão ativo e filtrá-la.

Para remoção de metais pesados, podemos usar pó de cad-

GALVANO

mio que também obriga a uma filtração do banho. Por eletrólise seletiva, é também possível a remoção de contaminações metálicas.

Anodos

Os banhos de cádmio necessitam de anodos bastante puros (99,99%).

Podem ser usadas chapas, bolas ou varetas. Estes últimos tipos necessitam de cestas, que para o banho alcalino podem ser de aço.

Para os banhos ácidos, é necessário o uso de cestas de titânio. A relação catodo, anodo deve ser de 1:1 e quando o teor de metal subir acima do permitido, devem ser substituídos alguns anodos solúveis por anodos insolúveis.

Pré e Pós-Tratamento

O pré-tratamento é uma sequência de operações muito im-

portante para a obtenção de um bom acabamento final, e também para evitar contaminação dos banhos.

O pré-tratamento deverá ser idealizado de acordo com o estado das peças a serem beneficiadas e o processo escolhido.

As soluções de desengraxante e decapagem devem ser trocadas com uma frequência pré-determinada para evitar problemas de reprocessamento de peças ou contaminação dos banhos, o que redundaria em um ônus maior para o galvanoplasta, do que trocar as soluções não regeneráveis no tempo adequado.

Via de regra um desengraxe preliminar em solvente orgânico seguido de desengraxante químico e decapagem, são suficientes para um banho cianídrico. O banho ácido deverá ter também um desengraxante eletrolítico.

Para obtenção de uma boa resistência à corrosão, as camadas de cádmio eletrodeposi-

tadas, devem ser passivadas. O processamento para passivar camadas obtidas em banhos cianídricos ou ácidos é o mesmo.

Acabamento

O acabamento obtido pelo processo ácido é superior ao alcalino quanto ao brilho. Podem ser usados diferentes tipos de passivadores de acordo com a finalidade desejada. A camada de cromatos transparente é de menor valor protetivo, segue-se amarelo iridescente, preto e verde oliva.

Tratamento dos resíduos

Sem dúvida, o maior atrativo do banho ácido é na área de tratamento das águas residuárias.

Eliminar cianetos é um processo caro e que envolve uma série de equipamentos, cujo investimento para sua instalação é bastante alto. ●

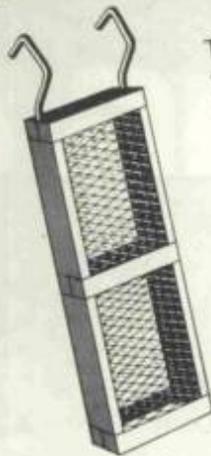
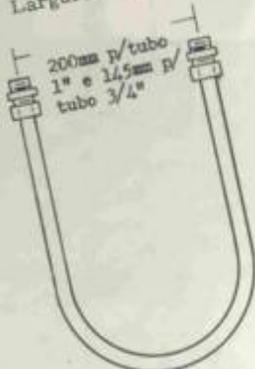
PRODUTOS DE TITÂNIO

PARA GALVANOPLASTIA E ANODIZAÇÃO

SERPENTINAS

Largura Padrão

200mm p/tubo
1" e 1,5mm p/
tubo 3/4"



Tubo de diâmetro externo de 1" por 0,035" de parede. Qualquer comprimento ou formato. Conexões em aço inoxidável.

CESTOS
Metal expandido e canais laterais com 0,035" de espessura.
Ganchos de 3/8" por 3/8".



PRODUTOS

Folhas, chapas, barras, tubos, etc. Nas dimensões padronizadas e outras.
Partes semi-acabadas feitas a partir dos produtos acima por meio de corte por cisalhamento, por chama, serra, disco abrasivo ou por forjamento. Componentes usinados tais como anéis, discos e espelhos para trocadores de calor.
Conexões para todos os tipos de tubos, nas dimensões padronizadas, fabricadas conforme especificação do cliente, ou com sub-conjuntos de sistemas tubulações.

TITÂNIO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
Avenida Eldorado, 99
Caixa Postal 254 - Diadema - S.P. - Brasil
Tel. (011) 445-2774

URGENTE

Os melhores banhos de ouro não são nossos...

São da Lea-Ronal, porém nós somos os representantes exclusivos para a América do Sul.

Os melhores processos de ouro.

DECORATIVO - Espessura e flash. Alto e baixo quilates.

INDÚSTRIA ELETRÔNICA - Semi-condutores, conectores e deposição seletiva.

Nós dizemos que são os melhores processos, porém você não precisa acreditar. Faça como outras já fizeram. Peça para provarmos.



TECNOREVEST
produtos químicos Ltda.

Rua Oneda, 574 - Fones: 452-4422 - 452-4743 - 452-4198
Cx. Postal: 557 - CEP: 09700 - São Bernardo do Campo, SP

Lea-Ronal, Inc.

**Se você gosta
de pescar,
nadar, esquiar.
Se você pensa
no amanhã
então...**

Mantenha isto limpo.

O imperativo é claro. Nós precisamos limpar nossas águas e mantê-las limpas.

Como resultado a indústria de galvanoplastia encontra-se face a dois problemas. De um lado atender as exigências das autoridades sanitárias, de outro lado atender as especificações técnicas.

Por este motivo a Tecnorevest trouxe de dois dos maiores centros tecnológicos do mundo — U.S.A. e Alemanha — processos que ajudam o galvanoplasta a resolver o problema de como produzir um bom acabamento sem os sérios problemas de poluição.

ZINCAL II* — O banho de Zinco alcalino sem cianetos já plenamente aprovado no Brasil e em uso em muitas das maiores empresas de nosso território.

SLZ** — O processo de Zinco ácido ideal para beneficiar peças de ferro fundido ou peças que tenham sofrido tratamento térmico.

SLZ PLUS** — Banho de Zinco ácido sem amônia. Produz depósitos excepcionalmente brilhantes, a partir de uma solução levemente ácida e sem os problemas ocasionados pelos sais de amônia.

KADIZID** — O processo de cádmio ácido de alto brilho e que evidentemente não contém cianetos.

CU PURE* — O novo banho de cobre alcalino sem cianetos que ajuda-lhe a manter nossas águas limpas.

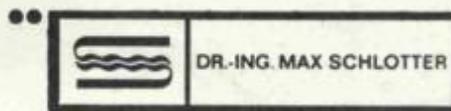


TECNOREVEST
produtos químicos Ltda.

Rua Oneda, 574 — Fones: 452-4422 — 452-4743 —
452-4198 — TELEX (011) 4464 — BR.

Cx. Postal: 557 — CEP 09700 — São Bernardo
do Campo, SP.

Processos desenvolvidos pelas nossas representadas:







TECNOREVEST
produtos químicos Ltda.

Rua Oneda, 574 — Fones: 452-4422 — 452-4743 —
452-4198 — TELEX (011) 4464 — BR.

Cx. Postal: 557 — CEP 09700 — São Bernardo
do Campo, SP.

CONTROLE DE BANHOS DE NIQUEL

Por **LOUIS GIANELOS**

A purificação de uma solução para remover contaminações em geral é considerada como um mal necessário, especialmente, quando se tem de fazer um tratamento do banho inteiro.

A purificação pode ser demorada, não produtiva, cara, suja e se não for bem executada pode resultar na necessidade de uma purificação adicional. Além disso o processo pode ser particularmente frustrante pelo fato que muitas das contaminações são introduzidas de fontes fora do próprio banho de eletrodeposição.

Para expressar numa outra maneira, a necessidade de purificação é proporcionalmente inversa a altura dos meios usados para a manutenção do ciclo inteiro. É menos caro e muito menos trabalhoso de tomar as medidas necessárias de eliminar a fonte de contaminações do que se apoiar em tratamento de purificação para manter o processo em operação. No passado a prática que permitia o arraste do níquel entrar no sistema de esgotos sem que nenhuma parte deste voltou para a solução, servia para limitar a concentração das contaminações.

A importância atual dada ao tratamento dos efluentes requer uma maior recuperação dos arrastes do níquel as quais reintroduzem impurezas que antigamente foram para o esgoto. O resultado é um nível de impurezas mais altas no banho de eletrodeposição.

MANUTENÇÃO PREVENTIVA

A purificação pode ser substancialmente reduzida se o operador observa certos procedimentos simples de manutenção



preventiva. A lista abaixo contém algumas das práticas de manutenção para os banhos de níquel:

1. Usar sacos de anodos próprios e tomar certas precauções quando manipula os sacos de anodo ou cestas de titânio para evitar o corte ou rasgo dos sacos.

2. Controle para que a área anódica certa sempre seja mantido durante a operação.

3. Verificar se o barramento das gancheiras tem suficiente área para providenciar a capacidade de corrente; normalmente, para cada 750 Amperes de carga máxima são necessários 6,5 cm² (1:15A/mm²).

4. Evitar que peças caiam das gancheiras no banho.

5. Remover todas as peças caídas, rapidamente, antes que se corroam e contribuam para a contaminação da solução.

6. Manter os contatos elétricos das gancheiras e catodos e barramento catódico/anódico, firme e sólido. Não deve existir nenhuma caída de voltagem apreciável pelos contatos das gancheiras.

7. Evitar variações no revestimento de gancheiras e consertar revestimentos avariados ou contatos engrossados com níquel, os quais aumentam o

(3.º DE UMA SÉRIE DE 3)

arraste de um processo para outro.

8. Evitar avariação dos revestimentos dos tanques e executar o conserto dos tanques imediatos quando estas avarias acontecem.

9. Filtrar todo o banho recuperado antes de seu retorno para o tanque de produção — preferivelmente por uma bomba filtro com carvão ativo.

10. Adicionar produtos químicos e aditivos regularmente ao banho para manter a solução num nível ótimo para cada componente.

11. Manter a temperatura da solução dentro da faixa indicada para obter os resultados desejados.

12. Controlar e ajustar o pH em uma base regular.

MÉTODOS DE TRATAMENTO

Filtração:

A simples filtração remove partículas que podem entrar na solução como por exemplo: poeira; abrasivos do polimento; etc. e também remove precipitados como os hidróxidos de ferro, alumínio e silício.

Falando em termos gerais, o filtro deve ser capaz de filtrar partículas de medidas de 10 a 15 micra (menor se for exigido) com uma capacidade expressado em volume do banho por horas, dependendo da agitação usada.

Para banhos com agitação a ar, nos quais as partículas tendem se manter em suspensão, essa capacidade deve ser em volume por hora. Soluções com agitação mecânica, nas quais as partículas tem a tendência de decantar, a capacidade de filtração deve ser 1 volume cada 2 horas.

Nórmalmente a filtração contínua mantém a solução livre de matéria que produz aspereza. Em casos sérios de aspereza pode ser mais fácil e mais rápido filtrar a solução para tanque de reserva, ida e volta ao, invés de filtrar somente dentro do tanque de operação. Isto especialmente é o caso quando peças caídas ou sacos de anodos rasgados contaminam a solução com a mesma velocidade que os filtros podem tirar.

O uso do filteraid facilita significativamente a eficiência do filtro. O tipo do filteraid deve ser escolhido compatível com a solução, deve obedecer as recomendações do fornecedor do processo. A quantidade de filteraid deve obedecer as instruções do fabricante do filtro.

Filtração com carvão ativo:

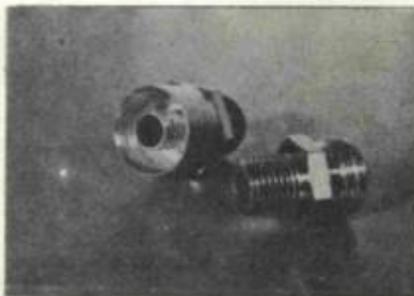
A adição regular de pequenas quantidades de carvão ativo para o filtro ajuda a remover muitas das contaminações orgânicas que entram na solução de níquel.

O uso de carvão ativo pode resultar na necessidade de limpezas frequentes do filtro, mas isto se paga facilmente pela redução da frequência da purificação completa da solução, especialmente, contaminações como: óleos; graxas; pastas de polimento; humectantes dos desengraxantes, etc. Adições de carvão ativo devem estar na ordem de 0,12 g/1 uma vez por semana, e mais frequentemente se o grau de contaminação for alto ou se o tanque é usado para mais do que cinco turnos por semana.

A filtração com carvão ativo não é a solução única para todos os tipos e quantidades de contaminações orgânicas. É somente útil para remover pequenas quantidades de contaminações em uma base contínua.

Purificação eletrolítica:

Em certos casos, especialmente, na eletrodeposição so-



bre Zamak, a solução é continuamente contaminada com impurezas metálicas como cobre e zinco. Quando estas contaminações derem problemas, pode ser usado a eletrolise contínua para purificar a solução, sem a interrupção da produção. Esse método usa a vantagem que em densidade de corrente baixa algumas das impurezas metálicas — especificamente cobre, chumbo, zinco e cádmio-eleto-depositam com uma velocidade maior que em densidade de corrente alta. Esse procedimento requer um pequeno tanque auxiliar com revestimento apropriado e equipado com uma superfície anódica e catódica. Deve ser operado com aproximadamente 20 a 50 Apm/m². Um sistema adequado é o uso de uma bomba e uma cascata para manter uma filtração constante do banho para o tanque auxiliar e deste para o tanque de produção.

O tanque auxiliar requer, aproximadamente 0,1 m² de chapa seletiva para cada 400 litros do volume do tanque de produção.

Sendo que a agitação acelera a remoção das impurezas, o tanque auxiliar deve circular 1/4 a 1/3 ou mais do volume total da solução por hora da operação.

A chapa seletiva (catodo) deve ser colocado para providenciar variação na densidade de corrente e posto de uma forma que fique a uma distância máxima de 7,5 cm da superfície anódica.

A velocidade da solução que pasa na superfície dos catodos deve ser no mínimo 1,8 m por minuto.

Métodos de tratamentos por carga

Os tratamentos por carga requerem um tanque de reserva também pode ser usado para manter o banho temporariamente quando o tanque de produção estiver com vazamento.

O tanque de reserva deve ser equipado com aquecimento e agitação. Uma pequena inclinação do fundo do tanque, ajuda a esvaziá-lo com uma perda mínima da solução.

Os tratamentos por carga muitas vezes produzem grande quantidades de materiais insolúveis os quais devem ser decantados antes da filtração da solução para o tanque da produção. O período de decantação pode ocupar até 24 horas. De qualquer jeito o filtro deve ter uma capacidade suficiente para absorver o precipitado; se não o precipitado entupirá o filtro e tornar-se necessário a limpeza frequente do filtro.

TRATAMENTO DE ALTO pH

No tratamento de alto pH, o pH da solução é aumentado usando produtos alcalinos adequados. O alto pH da solução precipita muitas impurezas inorgânicas em forma de hidróxidos insolúveis. As impurezas que são mais fácil de remover são: Ferro (Fe⁺² e Fe⁺³), Alumínio (Al⁺³) Silício (Si⁺⁴) e Cromo (Cr⁺³), pequenas quantidades de Cobre (Cu⁺²) e Zinco (Zn⁺²), porém quantidades menores desses materiais são removidos pela purificação eletrolítica.

O carbonato básico de níquel e/ou hidróxido de níquel são os produtos preferidos para o aumento do pH, não introduzem ions estranhos a solução e pelo fato que eles são suficientemente alcalinos para neutralizar a acidez da solução. Outros materiais alcalinos como por exemplo: Cal e soda cáustica, já foram usados, porém eles contribuem ions estranhos a solução e introduzem o risco de aumentar demais o pH, resultan-

do em uma perda do níquel por precipitação. Mesmo com o preço alto do carbonato de níquel, deve-se considerar que a sua adição ao banho também se adiciona o metal níquel. Normalmente, se usa um excesso de carbonato de níquel para assegurar que o pH deve aumentar até o seu valor mais alto, normalmente, em redor de 5,5.

O tratamento com alto pH deve ser feito em temperaturas altas para acelerar a reação, como também para a remoção do dióxido de carbono formado durante a neutralização (agindo como um tampão de pH mais baixo), e para facilitar a coagulação dos hidróxidos metálicos a serem removidos. A filtração pode ser difícil devido ao material em excesso e a característica gelatinosa desses hidróxidos metálicos. O filteraid nestes casos é uma ajuda importante.

TRATAMENTO COM CARVÃO ATIVO

O carvão ativo é um carvão artificial que tem como característica um grande poder de absorção devido a sua imensa área superficial. Muitos produtos são absorvidos pelo carvão ativo, mas existem alguns que resistem a absorção. Por esta razão o tratamento com carvão ativo não deve ser visto como um meio milagroso que removerá todas as contaminações orgânicas. O carvão ativo é produzido de diversas formas, para obter qualidades, medidas de partículas e poder de absorção diferentes e por este meio obter capacidade diferentes de remoção para certas substâncias orgânicas. A quantidade de carvão usado varia conforme o tipo do carvão usado como também em relação ao tipo da contaminação orgânica a ser removida.

A maioria dos tratamentos com carvão ativo requerem uma quantidade de 2,5 até 10,0 g/l, sendo uma quantidade normal 5,0 g/l.

O processo de absorção é razoavelmente rápida; a maioria



dos componentes orgânicos é absorvido dentro de alguns minutos após o contato inicial. Em temperaturas baixas normalmente é obtido uma eficiência maior, porém a temperatura não é um fator importante comparado com a influência do tipo e da quantidade do carvão usado. Geralmente os tratamentos com carvão ativo são efetuados com temperaturas elevadas entre 60 a 70°C durante no mínimo algumas horas e muitas vezes durante a noite. A razão para esta anormalidade é mais prático do que teórico: O carvão ativo que tem forma fina como se fosse um tipo de poeira é mais fácil de humectar e dissolver em temperaturas elevadas e a filtração do carvão é mais fácil se for dado um tempo suficiente para a decantação.

Em certas ocasiões o tratamento de oxidação usando água oxigenada ou permanganato de potássio precedem o uso do carvão ativo.

O objetivo do tratamento da oxidação é destruir as impurezas pela oxidação ou oxidar a impureza para um outro composto orgânico o qual é removido mais facilmente com carvão ativo. Os tratamentos por oxidação não devem ser usados indiscriminadamente sendo que o excesso do oxidante pode produzir efeitos não desejados, especialmente quando se usa o permanganato de potássio.

Os tratamentos de oxidação frequentemente são precedidos por filtração com carvão ativo ou tratamentos com carvão ativo para remover alguns compostos orgânicos e reduzir a quantidade necessária de oxidante.

PURIFICAÇÃO ELETROLÍTICA POR CARGA

As purificações eletrolíticas por carga envolvem o uso de chapas seletivas, anteriormente níqueladas, e usadas diretamente no tanque de produção. A área da chapa seletiva deve ser o máximo possível para obter uma eficiência máxima. As condições de operação são as mesmas já discutidas.

SELEÇÃO DO MÉTODO CERTO

Quando foi identificado uma das contaminações comuns, a aplicação de uma purificação específica é uma coisa simples.

Em muitos casos, especialmente quando ocorre contaminação orgânica, o contaminante nem sempre pode ser identificado.

Infelizmente, nem sempre existem procedimentos, claramente definidos para selecionar o método da purificação. Nestes casos é necessário determinar o método mais adequado no laboratório.

Primeiro, é necessário duplicar o problema por meios de um teste de eletrodeposição.

Segundo, os tratamentos indicados como "métodos escalados" os quais aparecem nas páginas seguintes, devem ser executados.

Finalmente o teste de eletrodeposição é repetido com a solução a ser tratada. Se o resultado for satisfatório todas as quantidades usadas no teste de laboratório são calculadas para as quantidades do tanque de produção. Falando genericamente, defeitos observado na eletrodeposição de níquel podem ajudar para determinar a seleção do método de purificação.

Antes de qualquer tratamento, a composição da solução e as condições operacionais devem ser analisadas e ajustadas para que elas fiquem nos parâmetros indicados. Os seguintes diretos podem ser usados na execução dos testes de laboratório:

Efeitos de altas densidades de corrente são frequentemente causados pela precipitação de impurezas inorgânicas.

Com alta densidade de corrente o pH do filme catódico é frequentemente mais alto do que pH no qual essas impurezas ficam em solução. A codeposição e/ou a absorção dos abrlhantadores pelos hidróxidos metálicos gelatinosos produzem camadas esbranquiçadas - acinzentadas. Sendo que as impurezas precipitam com o pH alto eles podem ser removidos pelo tratamento com alto pH.

Efeitos de densidade de corrente baixa são causadas, muitas vezes, pela deposição preferencial e pela absorção das impurezas, tanto orgânicas como inorgânicas. Ambas, a purificação eletrolítica (para impurezas orgânicas e inorgânicas), e o tratamento com carvão ativo (para impurezas somente orgânicas) devem eliminar estes defeitos.

Outros efeitos incluindo picaduras, nevoas, problemas de dutilidade, etc. requerem provas para determinar o tratamento adequado.

Em muitos casos é melhor iniciar com o tratamento mais simples e continuar com outros tratamentos até o problema ser resolvido.

A seqüência sugerida é a seguinte:

1. Tratamento com carvão ativo.
2. Tratamento com carvão ativo com alto pH.
3. Tratamento com carvão ativo seguido pela oxidação, mais tratamento com carvão ativo e tratamento com alto pH.

MÉTODOS ESPECIAIS DE TRATAMENTO

Em alguns casos, certos contaminantes específicos não podem ser removidos pelos métodos acima indicados pela natureza do próprio contaminante. As seguintes impurezas servem como exemplo:

Cálcio (efeito de aspereza)



O Cálcio (em forma de sulfato) tem uma solubilidade limitada no banho de níquel, normalmente, em redor de 0,5 g/l.

Se o teor do cálcio estiver em excesso este cristaliza e causa uma aspereza de agulhas.

O cálcio pode ser parcialmente removido usando a vantagem da sua baixa solubilidade em altas temperaturas. Uma filtração a 70°C removerá metade do teor de cálcio, porém, deve tomar cuidado sendo que qualquer redução da temperatura durante o tratamento redissolve o sulfato de cálcio precipitado. Um método mais eficiente é a adição de bifluoreto de sódio ao banho de níquel para precipitar o fluoreto de cálcio que é mais insolúvel. Esse método também precipitará o magnésio; e por isso, a quantidade do bifluoreto de sódio deve ser calculado em quantidades toquiométricos para precipitar, exatamente, o cálcio e magnésio na solução. Este tratamento deve ser seguido por um tratamento com pH alto.

Fosfato (efeito de alta densidade de corrente)

O fosfato pode ser removido por tratamento com alto pH, porém este processo é lento. O método mais eficiente é a adição (com pH abaixo de 4,0) em excesso de um sal férrico, por exemplo: Cloreto férrico para precipitar o fosfato férrico mais insolúvel. O fosfato férrico precipitado, como também o excesso de ferro, podem ser removido com um tratamento de alto pH.

Nitratos (efeitos de desenvolvimento de gases em alta densidade de corrente).

A presença de nitratos no banho de níquel reduz a eficiência

catódica, a qual resulta em formação de gás hidrogênio.

A quantidade de gases desenvolvidos é proporcional a concentração do nitrato. O hidrogênio tem a tendência de reduzir o nitrato, produzindo assim diversos produtos incluindo amonea. Sendo que a amonea não pode se removida facilmente, e contribui para aumentar as tensões internas e perda de dutilidade, é de importância, que tanto amonea como nitratos que produzem amonea, não entrem na solução.

Porém quantidades pequenas de nitrato (menor que 0,05 g/l) são graduaamente removidos pela eletrodeposição. Quantidades maiores (0,1 a 0,5 g/l) podem ser reduzidas, provocando a evolução de gás hidrogênio, usando baixa área catódica e uma alta densidade de corrente. Altas concentrações de nitrato podem resultar em perda da solução.

PRIMEIRO INCERTO

Métodos de purificações escaladas:

Tratamento com carvão ativo

O seguinte procedimento deve ser usado para eliminar contaminações causadas por óleo, graxas, pastas de polimento e outras impurezas orgânicas:

1. Transfere a solução para u mtanque de reserva adequadamente revestido e previamente limpo.
2. Ajustar o pH da solução para 3,0 a 3,5.
3. Ajustar a temperatura da solução para 65 a 75°C. (Cuidado com revestimento).
4. Adicionar 5,0 a 10,0 g/l de carvão ativo; 4,8 a 6,0 g/l de carvão ativo normalmente são suficientes, mas em casos de soluções altamente contaminadas 10,0 g/l ou ainda mais podem se tornar necessários. Dois tratamentos feitos separadamente usando 5,0 g/l dão melhor resultado do que um tratamento usando 10,0 g/l, porém envolvem duas filtrações.
5. O carvão ativo deve ser agitado cuidadosamente duran-

O MUNDO DA ELETRODEPOSIÇÃO DE METAIS PRECIOSOS



Quando o acabamento final é metal precioso consulte a OXY.

A OXY tem o processo apropriado para cada tipo de aplicação. Entendendo-se por processo tudo o que é necessário à partir da preparação da superfície até a finalização da deposição de metais preciosos.

O sistema OXY compreende além dos banhos de prata, ouro, rodio, etc. também os condicionadores de superfície, banhos, de cobre, níquel, anodos, equipamentos e

instrumentos, complementando-se com a Assistência Técnica proporcionando um total atendimento.

OXY é a única em condições de proporcionar total cobertura no campo da galvanostegia em razão de, além de ser líder no campo da eletrodeposição de metais preciosos, lidera também na eletrodeposição de metais comuns e equipamentos.

A finalidade do Sistema OXY é assegurar aos nossos clientes TOTAL SATISFAÇÃO.



OXY METAL FINISHING BRASIL S/A

São Paulo - Rio de Janeiro - Porto Alegre - Curitiba - Recife
Av. Nações Unidas, 1454 - Fone: 247-8122
Bairro Industrial - Jurubatuba - SP

te duas horas mantendo a temperatura. A solução deve ser decantada durante uma hora ou mais. Limpar o tanque de produção e os sacos de anodo; substituir os sacos de anodos rasgados ou gastos e os anodos gastos.

6. Filtrar a solução do tanque de reserva para o tanque de produção limpo, usando filteraid. A sucção da bomba deve ser feita um pouco abaixo da superfície do líquido para evitar a entrada rápida do carvão ativo decantado o qual restringe o fluxo ou até pode entupir o filtro.

7. É aconselhável manter um fluxo regular do filtro pela adição de 1,2 g/l de filteraid, o filteraid deve ser adicionado lentamente ao tanque de reserva perto da mangueira de sucção acompanhando a decida do nível.

8. Ajustar o pH da solução. O pH pode ser aumentado circulando a solução pela bomba filtro a qual recebeu uma carga de carbonato de níquel e filteraid. O pH pode ser abaixado pela adição de ácido sulfúrico diluído.

9. Ajustar e adicionar os agentes aditivos conforme necessário.

10. Reinício da produção.

Tratamento de alto pH com carbonato de níquel

Se for necessário um alto pH para remoção de impurezas metálicas, o seguinte método deve ser seguido:

1. Transferir a solução para um tanque de reserva, previamente, limpo.

2. Ajustar a temperatura até 65 - 75°C. (Cuidado c/ revestimento).

3. Preparar uma pasta de carbonato de níquel e água na base de 1 kg. de carbonato de níquel para 1 litro de água, adicionando 7 ml. do molhador usado no banho de níquel. Agitar esta mistura, preferivelmente, com agitador mecânico até o carbonato de níquel ficar completamente disperso.



Não adicionar o carbonato de níquel seco diretamente na solução no tanque de reserva. Deve-se, sempre usar a pasta.

4. Adicionar lentamente a pasta de carbonato de níquel para a solução aquecida no tanque de reserva, sob constante agitação. A quantidade de carbonato de níquel adicionado varia com o pH original da solução, porém 6 g/l do carbonato de níquel seco, normalmente, deve ser suficiente.

5. A solução deve ser agitada durante o mínimo de 1 hora, mantendo a temperatura.

Verificar o pH de uma amostra filtrada e ajustar novamente com a pasta de carbonato de níquel até o pH estar no mínimo de 5,2.

6. Deixar a solução decantar um mínimo de 8 horas, preferivelmente, durante a noite. Limpar o tanque de produção e os sacos de anodos; substituir sacos de anodos e anodos gastos.

7. Filtrar a solução do tanque de reserva para o tanque de produção usando filteraid. A sucção deve ser feita pouco abaixo do nível da solução para evitar a diminuição do fluxo ou parada do filtro.

8. Aconselhamos a manutenção do fluxo pela adição de aproximadamente 1,2 g/l do filteraid para a solução. Esse deve ser adicionado lentamente ao tanque de reserva perto da mangueira de sucção, acompanhando a decida do nível.

9. Reduzir pH para pH de operação com ácido sulfúrico diluído.

10. Ajustar a temperatura e os agentes aditivos.

Reiniciar a produção.

Combinação dos tratamentos com carvão ativo e carbonato de níquel

Tratamentos envolvendo tanto o carvão ativo como o carbonato de níquel devem ser efetuados separadamente e na sequência indicada. Quando faltar tempo para efetuar ambos os tratamentos, um compromisso satisfatório pode ser usado quando a solução for tratada primeiramente com carvão ativo seguido pelo carbonato de níquel.

Deve ser usado o seguinte método:

Efetua o item n.º 1 para 5 do tratamento com carvão ativo. Ao invés de deixar a solução decantar sobre o item n.º efetuar os itens de 3 até 10 como indicado sobre o título "Tratamento com Alto pH".

PURIFICAÇÕES ESCALADAS

Tratamento de oxidação:

Os seguintes tratamentos devem ser feitos somente após testes no laboratório que indicam a necessidade e determinaram as quantidades a serem usadas. Todas as precauções devem ser observadas para se ter a certeza que não existem mais materiais de oxidação na solução após o tratamento.

Tratamento com Água Oxigenada e Carvão Ativo

1. Preparar o filtro com carvão ativo usando, se possível, aproximadamente 2,5 g/l da solução.

Transferir a solução para o tanque de reserva passando pelo filtro preparado. Isso é feito para remover uma parte do humectante.

2. Esfriar a solução até 38°C a 43°C e ajustar o pH para 3,5.

3. Adicionar lentamente, sob agitação a quantidade necessária de água oxigenada 130% volume. Dependendo da intensidade do tratamento, essa quantidade varia de 0,5 a 3 ml/l da solução a ser tratada.

4. Agitar e manter a temperatura em 38 a 43°C durante um mínimo de 2 horas.

5. Aumentar a temperatura até 70°C e mantê-la durante um mínimo de 2 horas para remover o excesso de água oxigenada. (Importante).

6. Adicionar 5,0 a 7,0 g/l de carvão ativo e agitar pelo menos durante 2 horas com uma temperatura de 65 a 70°C. (A aplicação desta alta temperatura depende do tipo do revestimento do tanque).

7. Deixar a solução decantar; durante este tempo limpe o tanque de produção e os sacos de anodo. Substituir os anodos e os sacos de anodo gastos.

8. Filtrar a solução para o tanque de produção limpo.

9. Adicionar os agentes aditivos em quantidades apropriadas e reiniciar a produção, após a medição e ajuste do pH e da temperatura.

Combinação dos tratamentos de alto pH água, água oxigenada e carvão ativo

Segue sucessivamente o procedimento dos itens 1 até 6 conforme indicação sob o título — Tratamento com água oxigenada e carvão ativo — e depois segue do item 3 até 10 conforme indicação do título: — Tratamento com alto pH.

PRECAUÇÕES ESPECIAIS —

Para a purificação dos banhos de níquel com água oxigenada e carvão ativo.

Discutidos os seguintes pontos para possibilitar o operador de trabalhar com a mais alta eficiência e reduzir as possibilidades de um depósito insatisfatório devido a uma purificação imprópria da solução.

A — O item 1 é considerado como essencial, e a falta de efetuar esta parte do tratamento pode resultar em remoção incompleta das impurezas.

B — As condições especificadas no item 2 são importantes e devem ser seguidas mais corretamente possível.



A temperatura mais baixa é necessária para evitar a decomposição da água oxigenada até que esta tenha efetuado a sua função oxidante. Por esta razão, o pH 3,5 é o melhor. Um baixo pH dificulta a remoção da água oxigenada sob o item n.º 5, e um pH muito alta aumenta a decomposição da água oxigenada.

C — A remoção completa da água oxigenada sob os itens 5 e 6 é de altíssima importância.

A falha de remover completamente a água oxigenada causará dificuldades posteriores devido a ação da água oxigenada residual sobre os agentes aditivos.

Para assegurar uma remoção completa, a temperatura deve ser mantida em 65°C até que um teste indique a ausência da água oxigenada residual.

Teste para certificar a presença de água oxigenada em banhos de níquel.

1. Dissolver 5 g. de Iodeto de Potássio em 100 ml de água. Adicionar 5 g. de amido solúvel e aquecer até o amido ficar completamente dissolvido.

2. Colocar 1 gota do banho de níquel em papel filtro.

3. Colocar 2 gotas do indicador iodeto-amido em cima da solução de níquel no papel filtro.

4. Observar a cor.

Se aparecer uma cor azul dentro de 5 segundos, isto indica a presença de água oxigenada.

O cobre interfere nos testes em concentrações de 10 ppm; porém, a reação nesta concentração é lenta e nenhuma cor aparecerá dentro de 5 segundos. A maioria dos banhos de níquel contém um teor de cobre abaixo desta concentra-

ção. O reagente iodeto-amido não é estável, mas se mantém durante uma semana dependendo das condições de estocagem. Sugerimos a preparação do reagente antes de seu uso.

Oxidação com permanganato de potássio

Esse tratamento remove muitos produtos orgânicos os quais não são removidos somente com carvão ativo e pelo tratamento combinado de carvão ativo — água oxigenada. Em geral a solução de permanganato de potássio é adicionado, seguido por um tratamento com carvão ativo e posteriormente por um tratamento com alto pH. A quantidade de permanganato de potássio varia com o grau de contaminações e deve ser determinado no laboratório. Nesse caso o banho é titulado com permanganato (veja item 4) até a aparência de uma cor violeta permanente devido ao excesso de permanganato. Na prática seria usada uma quantidade abaixo da quantidade do ponto final da titulação.

1. Transferir o banho para um tanque de reserva limpo.

2. Ajustar o pH do banho para um ponto entre 3,0 e 3,5.

3. Ajustar a temperatura para 65 e 75°C.

4. Dissolver a quantidade necessária de permanganato de potássio em uma quantidade de água quente.

Para cada kg. de permanganato é necessário 4 litros de água. Adicionar esta solução lentamente ao banho sob agitação. Continuar a agitação durante 2 horas.

5. Continuar conforme indicação do título — Tratamento combinado de Carvão Ativo e Carbonato de Níquel. Em vista da grande quantidade de material insolúvel que se forma, de vez em quando é mais fácil fazer 2 filtrações; isso quer dizer, primeiro tratamento com permanganato mais carvão ativo e posteriormente com carbonato de níquel. ●

Galvanização "Inipar"
de M. MELO & FILHOS
Rua Frei Henrique n.º 11 - Nazaré
(Ladeira do Hospital Santa Isabel)
Fone 3-1647
Salvador - Bahia

Salvador 28 de Março de 1978.

RESPOSTA EM	6/4/78
N/ REF. N.º	175/78
OBS.	
VISTO:	<i>EM</i>

A
Companhia Eletroquímica do Brasil-Alquimbra
Rua Padre Adelino, 43
São Paulo.

Prezados Srs.

Por intermedio da revista Proteção Superficial, venho tomando conhecimento dos modernos processos em Galvanização, notadamente no que concerne a banhos brilhantes, razão por que estou fazendo esta consulta á VV. SS.

Minha oficina de Galvanização, foi montada por VV. SS. em Dezembro de 1958, tendo vindo á Salvador o Sr. Mattos, naquele tempo empregado dos Srs, que fez a instalação da mesma, contando com 3 tanques de 2.000 lts. cada para Cobre Acido, Niquel e Cromo, alimentada por um retificador de 500 Amp. 6 voltes, banhos para os, fôsgos.

Gostaria de saber, da possibilidade de transformalos em banhos brilhantes, principalmente o Niquel e o Cromo ou em caso contrario, a instalação de 2 novos banhos brilhantes em tanques de 500 lts. cada,

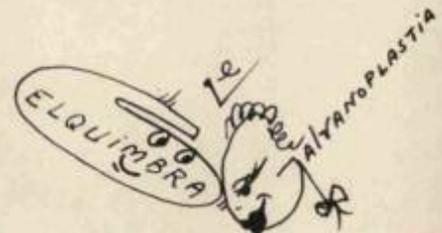
Gostaria de receber tóda orientação, orçamento, e tudo o mais que necessario for, como por exemplo, se fôr preciso aquecimento, preço das resistencias etc. para poder saber em quanto vai importar.

sendo só no momento,

Atenciosamente,

M. Mello
Moacyr Mello.

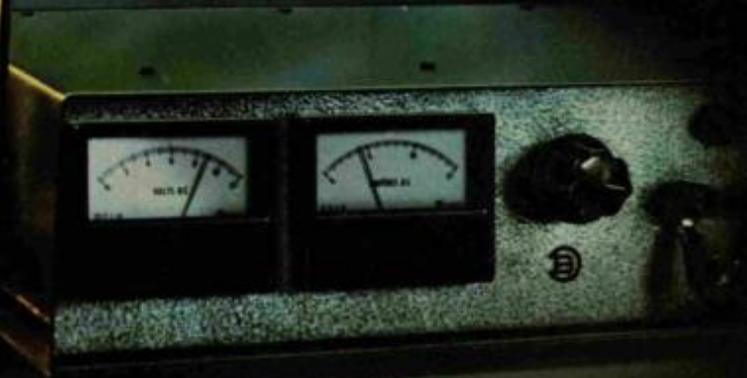
*Em dezembro de 1978,
Elquimbra completa os 29 anos
e os equipamentos fabricados
"Inipar" 20 anos.
Ambos estão em plena
fôrma!*



UM ANO DE MUITOS ANOS.



**Bragussa
Galvanotecnia
de Metais Preciosos:
especialidade
que resulta em
qualidade superior.**



B BRAGUSSA
PRODUTOS METÁLICOS LTDA.

Matriz:

Rua Cons. Crispiniano, 72 - 3.º a. - Tels. 34.7279 - 36.0910
Cx. Postal 982 - End. Telegráfico: "BRAGUSSA" - Telex 11231-78
BPML-BR - CEP. 01027 - SÃO PAULO - SP

Rio: Av. Presidente Vargas, 435 - 4.º a. - Tels. 221.4436 - 221.5188
End. Telegráfico "BRAGUSSA" - CEP. 20.000 - RIO DE JANEIRO - RJ

P. Alegre: Rua Caldas Junior, 121 - 1.º a. - sala 7 - Tels. 24.3850
25.6429 - End. Telegráfico "BRAGUSSA" - CEP. 90.000
PORTO ALEGRE - RS

Divisão Galvanotécnica - Produtos e processos para deposição química e eletrolítica de metais preciosos - fins técnicos e decorativos.

ABTG EM REVISTA



Aspectos da abertura da 1.ª palestra deste ano que tratou de todas as fases de "Pré Tratamento de Metais" proferida pelo Sr. Milton Miranda, assessor para assuntos de acabamentos da Walita S/A.



Foi realizado no dia 4 de abril p.p. a apresentação da nova diretoria da ABTG para o ano de 1978, estiveram presentes neste congressamento as mais conceituadas firmas do ramo galvanotécnico brasileiro representadas pelos seus diretores e técnicos que num agradável coquetel tiveram a oportunidade de se familiarizar com a nova diretoria.

Nas fotos acima aspectos do momento da tomada de posse durante a palestra realizada nesta mesma noite.

A composição da nova diretoria é a seguinte: D. Presidente, Milton Miranda; D. Vice-Presidente, Volkmar Ett; D. Secretário, Carlo Berti; D. Secretário, Pedro Otavio Penteado; D. Tesoureiro, Raul Fernando Bopp; D. Cultural, Wady Millen Junior. Conselho Diretor: Cello Hugennyer, Dieter Weigt, José Avelino de Carvalho, Larius Silva Mattos, Robert Marius Groothedde, Sergio Fausto D. G. Pereira. Conselheiro Honorário: Ludwig Rudolph Spier.

CONFRATERNIZAÇÃO ANUAL DOS GALVANOPLASTAS



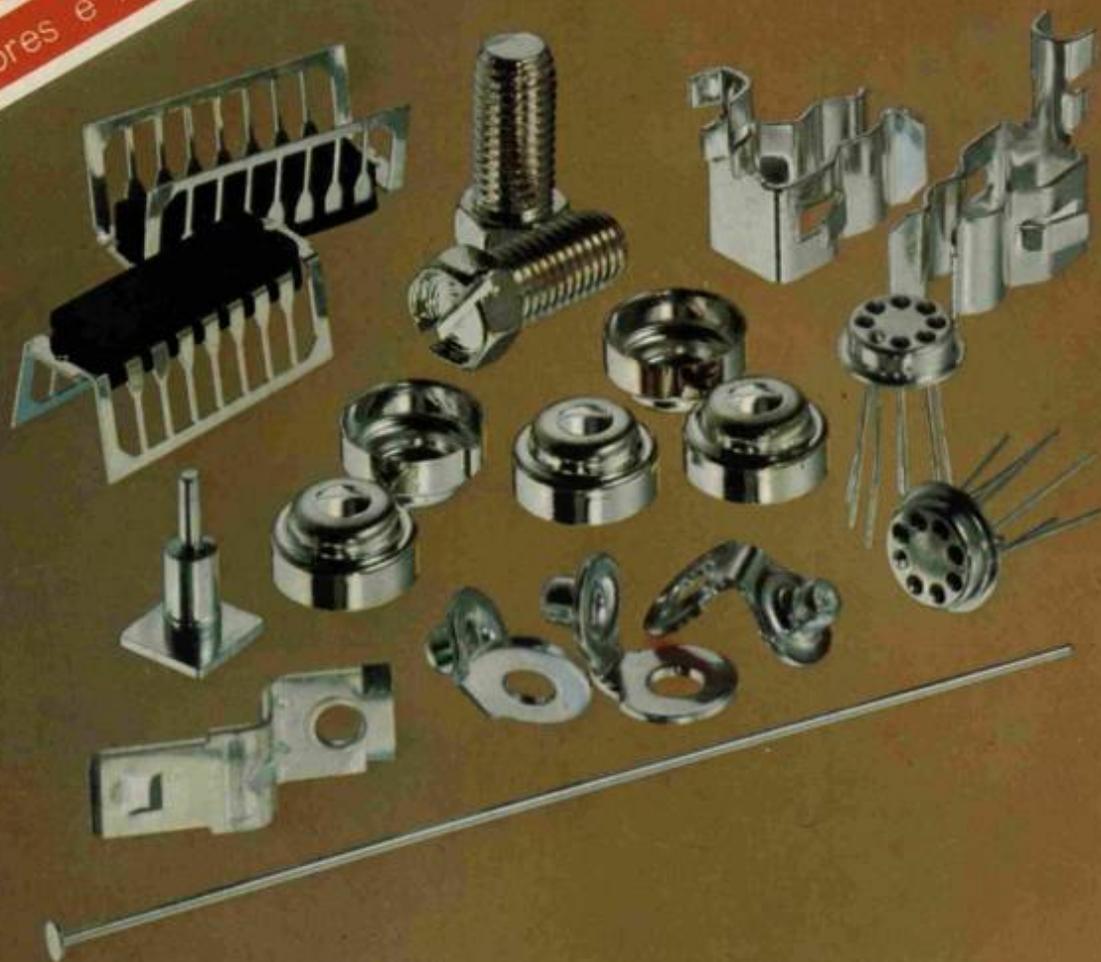
A abertura do jantar, foi feita pelo presidente do sindicato Dr. Roberto Della Mana, juntamente com os Srs. Ludwig Spier e Carlo Berti.



Aspectos do jantar de confraternização realizado em fins do ano passado no restaurante Profeta, na qual estiveram presentes

as mais altas personalidades da galvanotécnica nacional.

Teste de Performance
"Somos Melhores e Podemos Prova-lo"



Não há dúvidas sobre a performance quando você usa **ROPLATE SN!**

ROPLATE SN, novo processo de estanho ácido brilhante da Rohco, é realmente único. Esta é a razão de estarmos ansiosos para que você o teste. Você gostará dos resultados. Testes exaustivos provam que ROPLATE SN produz melhor brilho e permite operar em temperaturas mais altas, porém o mais importante é que você obtém uma melhor distribuição de camada nas áreas de baixa densidade de corrente, resultando em custo operacional baixo.

Informe-se com os técnicos da Rohco Brasileira sobre o ROPLATE SN e como você poderá testá-lo em suas instalações. Seus testes provarão a superioridade do ROPLATE SN e o quanto você economizará.

Rohco Brasileira Indl.
e Coml. Ltda.
Al. dos Aicas, 1067
04086 S. Paulo - SP
Tel.: 240-5214

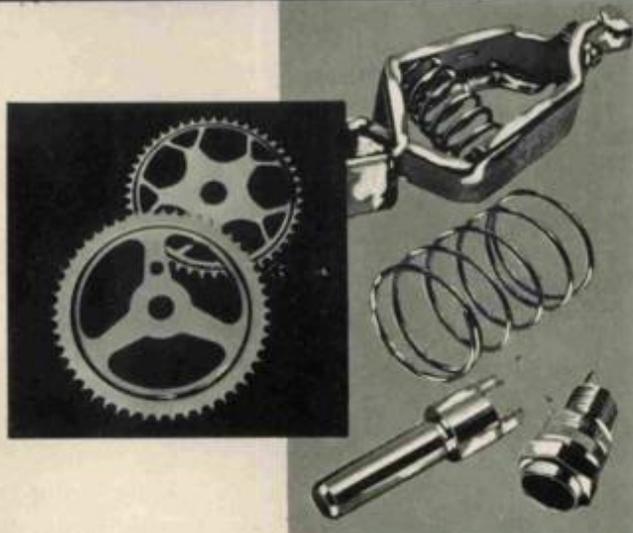
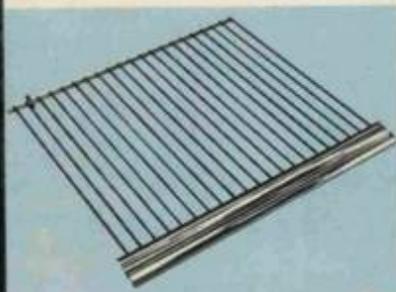


Abrilhantadores para cádmio, cobre, níquel, níquel-ferro, estanho, zinco, produtos para pré-tratamento e pós-tratamento e principalmente para acabamento de metais.

Zincagem Ácida com

DeWeKa-Astraplat

1. Melhor penetração, nivelamento e ductilidade.
2. Manutenção simplificada e facilidade de controle.
3. Brilho especular e versatilidade para peças em ganchos e em tambores.
4. Passivação fácil, azulada, transparente, ouro, iridiscente, negra com elevado valor protetivo.



ANODOS

Zinco Eletrolítico 99,99 em chapas, tarugos ou Bolas em Cestas de Titânio. Sacos de Polipropileno

VALORES ANALÍTICOS

Zinco 28-35 G/L
Teor de Cloreto 160-220g/L

CONSUMO

Econômico no uso
Aditivos por 10.000 ah
Máximo 2L Abrilhantador
" 2L Nivelador

MONTAGEM DO BANHO

Para 100 lts de Banho de Zinco Brilhante DWK Astraplat:
15L Sol. Cloreto de zinco
18 kg Sal Condutor Parte II
0,4L Nivelador DWK Astraplat
4L Abrilhantador DWK Astraplat

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

Densidade do Banho	14-16°Bé
Temperatura	20-30°C
Densidade Catódica	1-8A/dm ²
Densidade Anódica	1-3A/dm ²
Corrente	3-6 Volt
Agitação Mecânica	Filtração



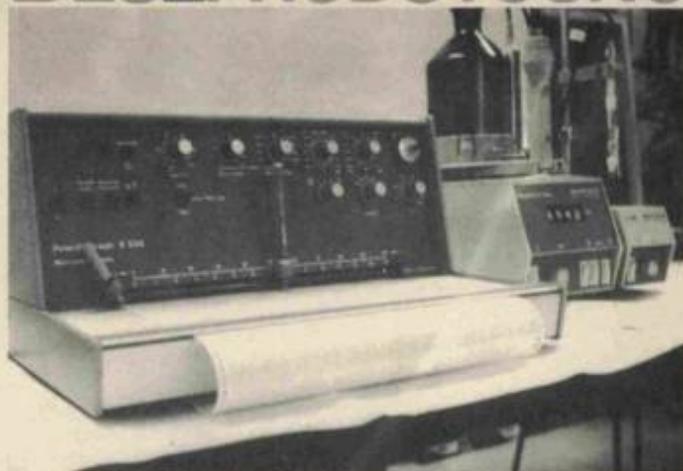
ORWEC QUÍMICA E METALURGIA SA.
ENTHONE - DEWEKA - KENVERT 3 M

Processos - Produtos - Equipamentos para Acabamentos de Superfícies

Matriz: R. General Gurjão, 326 - RIO
CEP 20000 - End. Telegr. INCINEX
Fone: (021) - 284-1022

Representante:
INCOMAPOL IND. COM. LTDA
Av. Amazonas, 1124
PORTO ALEGRE (RS)

Filial: R. Uruguaiana, 115/119 - SP
CEP 03050 - Telex (011) - 23580
Fone: (011) - 292-5376



NOVO POTENCIÓGRAFO

A Micronal S.A. está distribuindo o Potenciômetro Metrohm, equipamento de importância fundamental para resolver problemas analíticos em laboratórios e nas linhas de produção da indústria.

O Potenciômetro Metrohm registra automaticamente o percurso total das curvas de titulação, reduz e facilita o trabalho dos técnicos, fornecendo dados de alta precisão, com economia sensível de tempo.

O aparelho pode ser utilizado com todos os métodos de indicação que forneçam um sinal de potencial contínuo ou conversível em sinal de potencial contínuo.

NOVA ESPONJA NO MERCADO

Lançada no mercado a SPONJADORO, uma nova esponja metálica produzida inteiramente em bronze através de um processo especial de fabricação que lhe confere características essenciais para aplicação nos diversos mercados a que se destina.

No mercado industrial, SPONJADORO pode ser empregada na remoção de camadas de oxidação escamas e impurezas superpeças em série. Sua textura macia não arranha as superfícies e sendo de bronze não exige força na limpeza, não solta

fragmentos ou resíduos e não enferruja. Sua durabilidade é 20 a 30 vezes maior do que as esponjas convencionais. SPONJADORO é um lançamento da Brasinovo Indústria e Comércio Ltda., especializada há 35 anos em bronzes especiais.

Micronal

COBREÇÃO COM PIROFOSFATOS

Processo da Albright & Wilson, Inglaterra. Não contém cianetos. Indicado para Zamac, Plásticos ABS, Estamparia de ferro e aço, Tratamentos térmicos com "stop-off", Electroforming etc. Exclusividade da SOELBRA...

NOVO REPRESENTANTE

Quimicenter Prod. Quím. Ltda., é uma nova firma de representação do ramo. Estabelecida em outros, a firma Orwec Quím. e Met., nos estados do Paraná e Santa Catarina.

Desejamos sucesso aos seus titulares, Sr. Bogdan, Anton e João Marcos.

ZETABON

A Dow Química introduziu no mercado brasileiro um produto amplamente utilizado em todo o mundo na fabricação de cabos e tubos para telecomunicações. Trata-se do Zetabon*, um laminado de metal, em aço ou alumínio, revestido de um ou ambos os lados por uma fina camada aderente de um copolímero de etileno — ácido acrílico.

Dois tipos principais de laminados foram introduzidos na indústria sob a marca comercial Zetabon*, com o código de designação A280 e A282. Estes códigos indicam que o metal é alumínio(A) de 8 mils de espessura e que o revestimento de ambos os lados respectivamente, tem 2 mils.

O ZETABON substitui com enormes vantagens, os materiais tradicionalmente empregados no revestimento de cabos e tubos. Em comparação com cabos revestidos de chumbo, apresenta vantagem quanto ao peso, por ser muito mais leve. Possui revestimento termoplástico para dar proteção contra umidade e água de chuva infiltrada, sendo portanto, superior às lâminas de alumínio. Seu copolímero apresenta um grau de impermeabilidade muitas vezes maior que o proporcionado pelo polietileno. Além disso, o Zetabon* não precisa de solda convencional para

as emendas, pois utiliza o sistema ultra-moderno "splicing", através do uso de um adesivo especial (filme) que faz as emendas de forma mais rápida, eficiente e econômica. Com o uso do Zetabon* reduz-se sensivelmente o ingresso de umidade e de gases dentro do cabo, evitando a degradação e a propagação das características elétricas; consegue-se uma melhora das características mecânicas e excelente proteção à corrosão.

Assim, os mais variados tipos de cabos, tais como cabo para comunicação em pares múltiplos, cabo para comunicação em dois sentidos, cabo de controle e instrumentação, cabo coaxial de TV, obtêm maior desempenho e maior durabilidade quando fabricados com Zetabon*, o laminado que protege as telecomunicações.

UMA NOVA SOLUÇÃO PARA REFRIGERAÇÃO DE TRANSFORMADORES

Uma nova linha de produtos à base de silicone, especialmente indicada para isolamento, refrigeração de transformadores, será apresentada pela Dow Corning do Brasil durante a próxima Feira Internacional de

Energia e da Eletro—Eletrônica, no Anhembi, em São Paulo, de 10 a 16 de abril. Apontados nos Estados Unidos como um dos cem produtos mais importantes desenvolvidos no ano passado, os dimetil — silicones surgiram no mercado como medida de proteção do meio-ambiente. Nos últimos anos a refrigeração dos transformadores vinha sendo feita com a família de isolantes refrigeradores conhecida como askaréis, cujo emprego demonstrou grande perigo à saúde e à ecologia.

A baixa toxicidade e a ausência de bioacumulação associadas à excelentes propriedades dielétricas são as principais vantagens apontadas pelos técnicos da Dow Corning para o uso do fluido isolante refrigerador formulado com dimetil-silicone. Nos Estados Unidos as rígidas leis de proteção ao ambiente abriram mercado principalmente ao lançamento deste novo produto.

No Brasil alguns fabricantes já estão utilizando o fluido de silicone no Rio de Janeiro e em São Paulo.

Os askaréis foram utilizados durante muitos anos para substituir os óleos minerais na refrigeração e isolamento de trans-

formadores, diminuindo os riscos de incêndio. No entanto, a presença de bifenils policlorados na fórmula, embora aumentasse a resistência ao fogo, tornava o produto altamente resistente à degradação química e biológica. Surgiram assim, os silicones como alternativa tanto para os óleos minerais como para os askaréis.

Os transformadores contendo fluido de silicone não requerem manutenção especial e já foram aprovados pelas principais companhias seguradoras norte-americanas.

NIQUELAÇÃO À BASE DE SULFAMATOS

Da ALBRIGHT & WILSON, Inglaterra. Excelente para a produção de discos musicais, electroforming, artigos perfurados, máscaras de pintura, amplo uso em eletrônica etc. exclusividade da SOELBRA

CROMO "ALECRA"

Novidade inglesa da Albright & Wilson. Significa economia de crômico, grande poder de penetração etc., tanto na cromagem decorativa como na dura. Exclusividade da SOELBRA.

TRADUÇÕES TÉCNICAS

ELFRIEDE SOLDTNER

Traduções Técnicas e Comerciais em Alemão/Português
Übersetzungen von Technischer Literatur and
Handelskorrespondenz in DEUTSCH/PORTUGIESISCH.
Recados aos cuidados da Editora Strausz — Fone: 298-5048

EM ZINCO ÁCIDO NÓS SOMOS TÃO BONS QUANTO EM ZINCO ALCALINO SEM CIANETOS

PROCESSO DE ZINCO ÁCIDO SLZ DESENVOLVIDO
PELO DR. SCHLÖTTER

Quando se fala em Tecnorevest muita gente associa a idéia de zinco alcalino sem cianetos, por causa do nosso Know-how e sucesso do processo Zincal II*. E com grande razão, porém não é o único, como qualquer um que use nosso ouro, prata, ou cobre alcalino brilhante, poderá contar-lhe. Também são igualmente ótimos outros processos como níquel, estanho ácido, cobre ácido e cádmio. Especialmente nosso **Zinco Ácido**.

Nosso processo de zinco ácido SLZ é um desenvolvimento do Dr. Ing Max Schlotter e é um dos processos mais usados em todo o mundo. Com ele, de um lado voce está evitando o problema

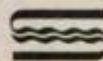
da poluição, pois ele é livre de cianetos. E por outro lado, você obtém o melhor brilho e nivelamento que se pode conseguir com um banho de zinco. Consulte-nos.



TECNOREVEST
produtos quimicos Ltda.

Rua Oneda, 574 - Fones: 443-4492, 443-4326, 443-4748
Cx. Postal: 557 - CEP: 09700 - São Bernardo do Campo, SP

Lea-Ronal, Inc. 



DR.-ING. MAX SCHLOTTER

* O processo de zinco alcalino sem cianetos Zincal II, é um desenvolvimento da Lea Ronal Inc., do qual somos distribuidores exclusivos para a América Latina.

NÓS GARANTIMOS

SERVIÇO
MINUTO
POR
MINUTO

O
TEMPO
É
OURO



Para o Sr. conseguir este objetivo, ou seja eliminar as perdas de tempo de serviço dentro de sua galvanoplastia, e conseguir produção minuto por minuto, o Sr. precisa usar processos de alta qualidade, e poder contar com uma assistência técnica altamente especializada, com pronto atendimento e eficiência.

Nossos processos e nossa assistência técnica preenchem todos estes requisitos, que o Sr. à partir deste momento poderá beneficiar-se por nosso intermédio, e passar a ter no seu acabamento, a garantia SCHERING AG, o ponto mais alto na galvanotécnica Mundial.

Tradição e qualidade
desde 1.951



A LINHA MAIS COMPLETA PARA GALVANOTÉCNICA

Ind. de Produtos Químicos YPIRANGA Ltda.

Rua Gama Lobo n.º 1453 (sede própria) - Fones: 272-8916 e 63-2257 - São Paulo

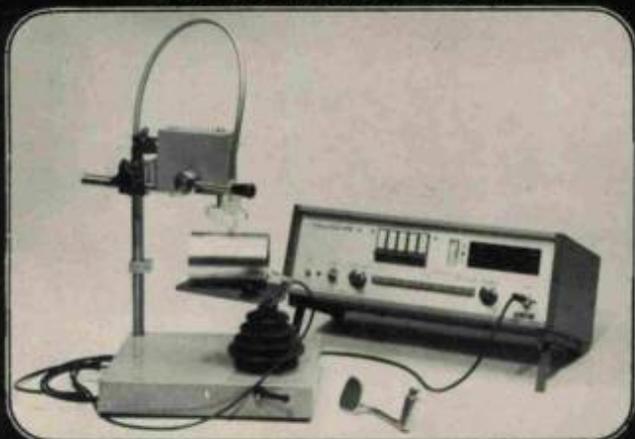
Distribuidor no Rio Grande do Sul:

União de Produtos Químicos S. A. - Rua Dona Margarida n.º 585 - Fone: 42-4876 - 42-5044

O MAIS PERFEITO SISTEMA
COULOMETRICO

COULOSCOPE 58

da Fa. HELMUT FISCHER



- Indicação digital direta das espessuras das camadas metálicas
- Cartelas programadas
- Mesas universais basculantes para qualquer tipo de peças

COLOMAN

Av. Francisco Matarazzo, 24 - Tels. 66-6775
66-2799 - 66-2368 - 67-4403 - 67-4420
01000 Caixa Postal 8664 - São Paulo

 **ELMACTRON**

Instalações Completas

EQUIPAMENTOS E PRODUTOS QUÍMI- COS PARA GALVA- NOPLASTIA.

RETIFICADORES MANUAIS
E AUTOMÁTICOS
TAMBORES ROTATIVOS
EXAUSTORES-REOSTATOS
REVESTIMENTOS
DESENGRAXANTES-SAIS
ABRILHANTADORES

Fones: 278-5203 - 279-7321

S. Paulo: R. André de Leão, 283

Rio: R. Estrela, 41 - Tel.: 234-6444

• P. Alegre: Rua Tapirapes, 41

• B. Horizonte: Rua Madalena,

426 s/2 • Curitiba: Rua Eng^o

Rebouças, 1876 - Fone: 22-1330

SEJA VOCE TAMBEM SOCIO DA A B T G

ENVIE O CUPOM ABAIXO PREENCHIDO
PARA CAIXA POSTAL 20.801

NOME

CARGO

FIRMA

ENDEREÇO CEP

TELEFONE

Quero obter maiores informações sobre a A B T G.

CIANETO É VENENO PARA NÓS



Eis porque a Lea — Ronal desenvolveu e nós trouxemos para o Brasil, o novo processo de zinco alcalino brilhante totalmente isento de cianeto. O processo que é realmente sem cianeto. De fato o único que não força você a colocar pelo menos 10 ou 20 ou 30 gramas de cianeto para cada litro de seu banho.

Nós o chamamos de Zinc-Al, mas muitos o chamam de o mais importante desenvolvimen-

to de banhos de Zinco do século.

Porque ele elimina cianeto completamente. Porque ele é o fim dos seus problemas de cianeto nas águas residuárias. Porque produz um depósito melhor do que o banho cianídrico usando o mesmo equipamento.

Porque está aprovado em produção por muitas grandes fábricas no Brasil, USA, Alemanha, França, Inglaterra, Japão, etc.

Porque é o único completamente aprovado tanto para ba-

nhos rotativos como para banhos parados.

Nosso Departamento Técnico pode dar-lhe todas as informações.

Use-o e você terá mais brilho e qualidade do que você já teve em qualquer tempo.

Use-o e você cortará em muitos os seus custos operacionais e custos de tratamento de efluentes.

Use-o e você breve descobrirá que qualquer processo de zinco cianídrico é veneno para você também.



LEA-RONAL, INC.



TECNOREVEST
produtos químicos Ltda.

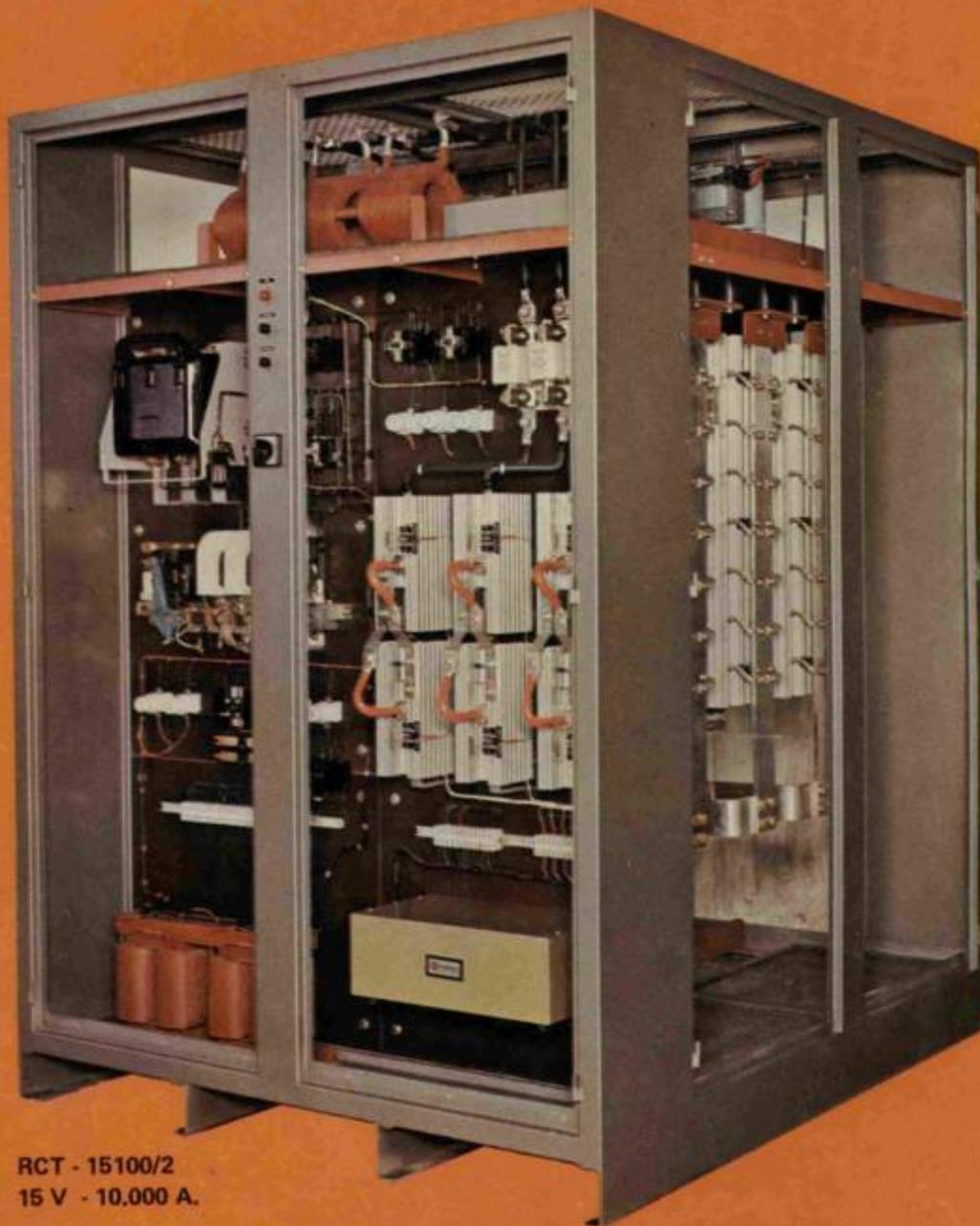


DR.-ING. MAX SCHLOTTER



RETIFICADORES DE CORRENTE AUTOMÁTICOS

com controle a distância
para fins industriais



RCT - 15100/2
15 V - 10.000 A.

TECNOLVOLT INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Rua Alencar Araripe, 108/132 - Sacoman - 04253 Caixa Postal 30512 - fone: 274-2266 (PABX)
End. Telegr. TECNOVOLT - SAO PAULO - SP.