

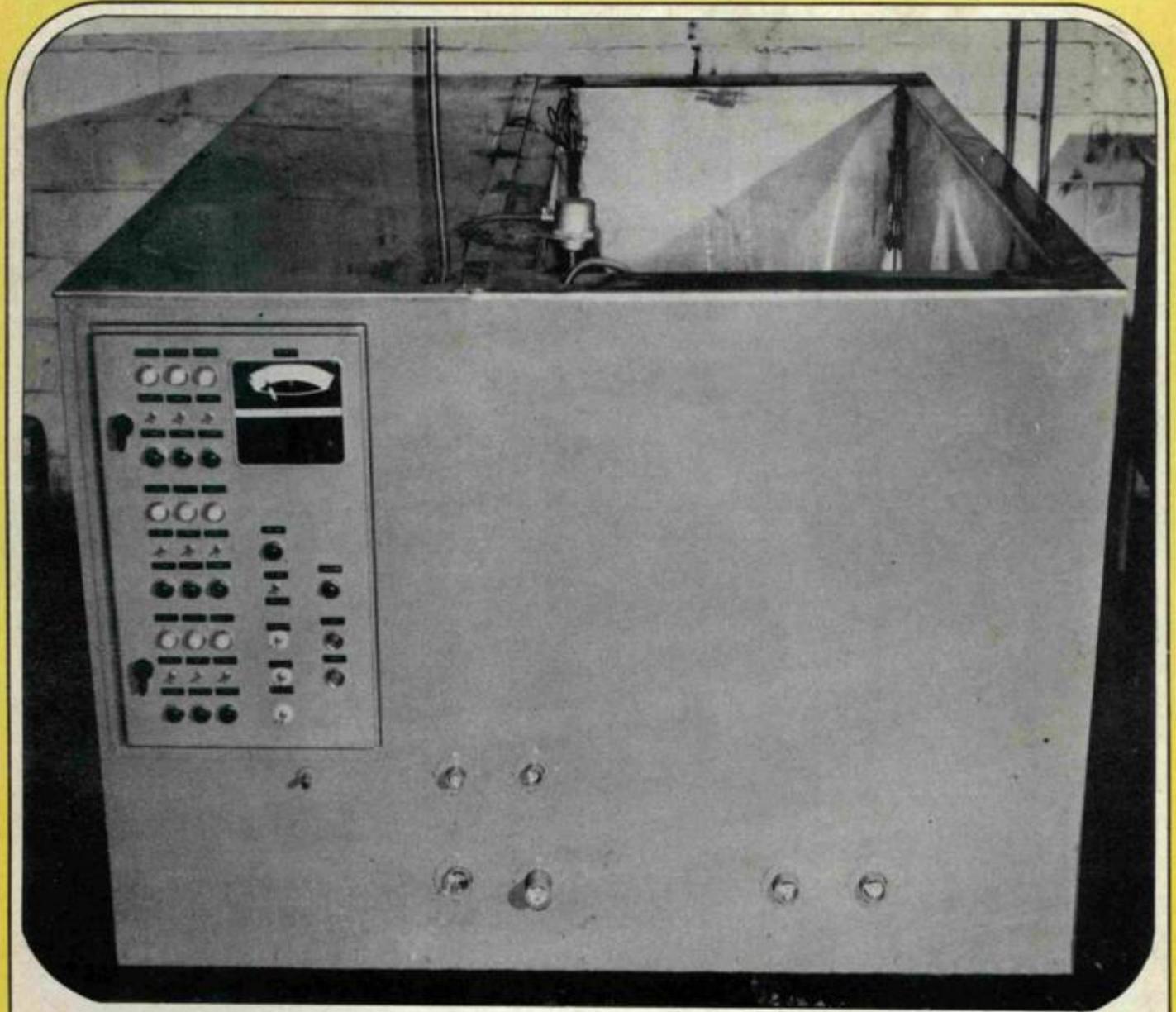


NOTICIÁRIO DA GALVANOPLASTIA E

# proteção superficial

ANO 8 - Nº 38 - JULHO / AGOSTO

Cr\$ 50,00



**1.<sup>a</sup> MÁQUINA AUTOMÁTICA PARA  
NÍQUEL - QUÍMICO TOTALMENTE  
BRASILEIRA**



STRAUSZ PUBLIC.

# ECONOMIZE MELHORANDO A QUALIDADE

## SOELBRIGHT-ZINC

Abrilhantador interno para zinco alcalino

### AGENTE A-26

Indicado para todos os processos de zinco brilhante, parado ou rotativo, de médio ou alto cianeto.

Adição inicial: 2 a 5cm<sup>3</sup>/litro.

Reposição: 0,5 a 1 litro a cada 10.000A/h

Solicite nosso boletim A-26/2

## ANILUX

Abrilhantador externo para zinco

### AGENTE A-57

Não ataca o zinco depositado. Eleva a resistência à corrosão. Favorece obtenção do azulado.

Dispensa imersão em solução de soda cáustica.

Concentração de uso: 4 a 6g/l

Solicite nosso boletim A-57/5

## ZIMBLACK

Solução para coloração preta de zinco

### AGENTE C-104/1

Fornecido pronto para uso. Permite:

— ótima resistência à corrosão

— perfeita aderência

— total uniformidade do depósito

Solicite nosso boletim C-104/3

## EMULDEX/ZC

Desengraxante emulsificante para ferro

### AGENTE D-215

Fornecido pronto para uso.

Removedor orgânico de graxas, óleos, massas de polimento sobre metais em geral antes das operações de eletrodeposição, fosfatização etc.

Emulsificável em água

Solicite nosso Boletim D-215/1

## IRONDEX/ZC

Desengraxante químico biodegradável para ferro.

### AGENTE D-217

Desengraxante de alta detergência. Específico para ferro antes das operações de eletrodeposição.

Opera por simples imersão, deslocando óleos minerais, "queimados", massas de polimento etc. Biodegradável.

Concentração de uso: 85 a 110g/l

Solicite nosso boletim D-217

## UNIBIODEX/ZC

Desengraxante universal biodegradável

### AGENTE D-219

Indicado para diversos metais antes de eletrodeposição, fosfatização etc. Opera química ou eletroliticamente. Não contém cianetos.

Concentração de uso: 70 a 140g/l para ferro, e 45 a 90g/l para cobre, latão, zamac etc.

Solicite nosso boletim D-219/1

## ASTRANÍQUEL

Abrilhantador, molhador, nivelador, alto nivelador, para níquel brilhante

### AGENTES A-27, A-14, A-28 e A-29

Processo de níquel brilhante, alto nivelamento.

Moderno e versátil, atende a qualquer exigência técnica de eletrodeposição de níquel sobre ferro, latão ou zamac. Alto rendimento catódico. Perfeita penetração, com elevado índice de tolerância às contaminações de uso.

Solicite nosso boletim GEN-23

## ZIMPLEX

Removedor multibásico de níquel

### AGENTE R-606

Desplacador de níquel sobre ferro, latão, zamac etc.

Não contém cianetos, ácidos ou hidróxidos. Eficiente e de baixo custo operacional.

15 litros parte A + 10 litros parte B + 75 litros de água = 100 litros prontos para uso.

Solicite nosso boletim R-606

## ALECRA 51-D E 52-H

Cromagem decorativa e/ou dura de baixo teor em ácido crômico. Mais rápida, com excelente poder de cobertura e penetração, sem queimas. Operam com um só catalizador.

Concentração normal para 1 litro: 150g de ácido crômico + 15cm<sup>3</sup> Alecra 51-D ou 52-H.

Os ALECRAS são mais um produto **ALBRIGHT & WILSON LTD**

Solicite nosso boletim Alecra 51D/52H

## DECAMOL/ZC

Aditivo com ampla aplicação em limpeza superficial de metais

### AGENTE K-1018

Aditivo para solução de decapagens ácidas para remoção simultânea de óleos, graxas, oxidações e cascas de tratamento térmico em ferro ou aços. Atende qualquer solução ácida, inclusive para metais não-ferrosos.

Concentração de uso: 0,2 até 10%

Solicite nosso boletim K-1018/1

## ... ISTO VOCÊ JÁ CONHECE!

Além da linha de processos, já vitoriosa, a SOELBRA mantém sua liderança na produção e revenda de produtos químicos (todas as matérias-primas para galvanotécnica e muito mais) e ânodos de metais não-ferrosos (cobre, chumbo, estanho, latão, níquel, prata, zinco etc.)

Nossos produtos procedem das mais qualificadas fontes, nacionais e internacionais.

E — o que é mais importante — v. conta com a garantia SOELBRA de qualidade e preço.

Este espaço fica reservado para sua necessidade.

Seja qual for o seu problema, em produtos para tratamento de superfície, nós temos a solução, ao menor custo do mercado e com eficiência e qualidade asseguradas.

Consulte-nos. E, como bom comprador, compare nossos preços.

SOELBRA



Fundada em 1965

## SOELBRA - SOCIEDADE ELETROQUÍMICA BRASILEIRA LTDA.

CEP 03061 - Rua Toledo Barbosa, 430/440 - Tatuapé - SÃO PAULO

End. Teleg. "SOELBRAMETAL" - C.P. 8.444 - Telex (011) 30.129 SELQ. BR

Fones: 292-5782 - 292-5623 - 292-4751 - 292-1196 - 92-4347 - 92-3792

92-3588 - 292-1934 - 291-7938 - 291-7949 - 292-6988 e 291-3438

# MATÉRIA PRIMA PARA GALVANOPLASTIA.



DISPOMOS PARA PRONTA ENTREGA A MAIS COMPLETA LINHA DE PRODUTOS AUXILIARES PARA SUA INDÚSTRIA.

#### ACIDOS:

Bórico - Crômico - Fosfórico

#### ANODOS DE:

Cadmio - Cobre - Estanho  
Níquel - Prata - Zinco

#### CARBONATOS DE:

Bário - Níquel - Potássio -  
Sódio (Barrilha)

#### CIANETOS DE:

Cobre - Ouro - Prata -  
Potássio - Sódio - Zinco

#### CLORETOS DE:

Estanho - Níquel - Zinco

#### HIDRÓXIDOS DE:

Potássio (Potassa Cáustica)  
Sódio (Soda Cáustica)

#### ÓXIDOS DE:

Cadmio - Estanho - Zinco

#### SULFATOS DE:

Cobre - Estanho - Níquel

#### DIVERSOS PRODUTOS:

Bissulfito de Sódio - Carvão  
Ativo - Estanato de Sódio -  
Fosfato Trisódico -  
Permanganato de Potássio -  
Sacarina - Sal de Rochelle -  
Sulfureto de Sódio - Golpanol

**GALVANUM G. RUSSEFF METALÚRGICA LTDA.**

**INDÚSTRIA, IMPORTAÇÃO E BENEFICIAMENTO**

BENEFICIAMENTO: Ouro, Prata, Cobre, Níquel, Cromo, Latão, Cadmio, Zinco, Estanho, etc.

Escritório e Fábrica: Rua Dom Aguirre, 51 - Parque Industrial Taquaral - Santo Amaro - São Paulo

CEP 04671 - Fones PBX: 548-2911

Caixa Postal N.º 1817 - Capital - S.P. - Endereço Telegráfico: "ISARUSS"

# PLÁSTICOS INDUSTRIAIS

LENÇOL DE PVC PARA REVESTIMENTOS

CORDÃO DE SOLDA: PVC E POLIPROPILENO

MAÇARICOS E RESISTÊNCIAS PARA SOLDA PLÁSTICA

CHAPAS - TARUGOS EM: PVC - POLIPROPILENO - NYLON -

TEFLON - CELERON - ACRÍLICO - ACETATO

TUBOS E CONEXÕES DE PVC E POLIPROPILENO

MANGUEIRAS - MANGOTES E ELETRODUTOS

REGISTRO GLOBO E GAVETA EM PVC E POLIPROPILENO ATÉ 12"

MATÉRIAS PRIMAS PARA FIBERGLASS:

RESINAS - MANTAS - ROVING - ESTIRENO ETC.

## A PLASTOLÂNDIA

INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PLÁSTICOS LTDA.

RUA SILVA BUENO, 1225 — IPIRANGA — CEP 04208 — CAIXA POSTAL 42539 — SÃO PAULO  
TELS.: ESCRITÓRIO: 63-2396 — VENDAS: 272-3767 — 273-0975 — 274-5481 — 274-9480 — 274-7425

## GALVANOPLASTIA AUTOMATIZADA? EXIJA A TECNOLOGIA ELQUIMBRA.



\* EQUIPAMENTOS CLARK  
também entrou no time

Afinal, ela está fundamentada em 29 anos de presença no campo da galvanoplastia, projetando, construindo e montando máquinas semi-automáticas e automáticas programáveis para os diversos processos de eletrodeposição e tratamento superficial de metais.

Isto além de uma linha de retificadores de corrente, de selênio ou silício, bombas-filtro, sistemas de exaustão e outros equipamentos correlatos.

Quanto a nossa tecnologia, basta ver os clientes atendidos com instalações ELOQUIMBRA: FACIT, NIBCO, PLACFORM, ZIVI, AGT, ZF, GE e muitos outros.\*

Todos do time que exige a melhor qualidade. Assim, quando o problema for galvanoplastia automatizada, a solução tem um nome: Companhia Eletroquímica do Brasil. Ou simplesmente ELOQUIMBRA.

VISITE NOSSA INSTALAÇÃO PILOTO

**Elquimbra**

Companhia Eletroquímica do Brasil - Elquimbra - Rua Padre Adelino, 43 a 75  
Fone: (PBX) 291-8611 (Sequencial) - Telex (011) 30202 - Belém - São Paulo



# O papel do Laboratório



## 1. PAPEL DO LABORATÓRIO

O Laboratório Químico desempenha um papel de fundamental importância no tratamento de superfície, tendo em vista, que as suas atividades estão associadas diretamente a qualidade final dos produtos acabados.

A sua participação no controle químico de todas as fases dos processos de acabamento se faz necessária, a fim de que as mesmas sejam mantidas conforme as especificações estabelecidas, indicando sempre que necessário as correções a serem feitas.

É imprescindível a sua participação na especificação dos métodos de análises bem como, no estabelecimento de uma frequência de análise ajustada ao processo, para que sejam conhecidas as condições internas do eletrólito. Na escolha dos métodos de análises e no estabelecimento das frequências, o Laboratório deve preocupar-se com o custo e com a exatidão.

Compete ao Laboratório realizar ensaios que assegurem a qualidade do produto tais como, salt-spray, ensaios climáticos, porosidade, aderência e etc., rigorosamente de acordo com as normas indicadas à cada ensaio.

Também é sua função a análise dos produtos químicos que constituem os eletrólitos e da matéria prima usada na fabricação das peças, durante a fase de recepção desses materiais.

Cabe pois ao Laboratório Químico o controle da qualidade do produto químico, da matéria prima, do processo e do produto final.

**PROTEÇÃO SUPERFICIAL**

Além dessas atividades o Laboratório deve desenvolver estudos sobre os processos com vista a redução do custo e a melhoria da qualidade. Deve estar sempre presente ao desenvolvimento de novos processos e produtos que antes de serem colocados em escala industrial devem ser ensaiados e analisados detalhadamente em escala piloto no Laboratório, para que uma vez em operação os problemas decorrentes das paralizações e rejeições possam ser evitados.

Ao Laboratório Químico também cabe, a análise e controle de efluentes industriais, a indicação de equipamentos necessários aos ensaios e participação nas suas especificações dos processos de acabamento.

A participação do Laboratório Químico no tratamento de superfície, reduz a um mínimo as rejeições de peças, evitando o retrabalho e a sucata, reduz, sensivelmente os custos, sendo a garantia que o produto necessita para atender ao padrão de qualidade fixado.

## 2. MÉTODOS DE ANÁLISE

Os métodos de análise indicados são:

- VOLUMÉTRICOS
- GRAVIMÉTRICOS
- COMPLEXOMÉTRICOS
- ELETROLÍTICOS
- ESPECTROFOTOMÉTRICOS DE ABSORÇÃO ATÔMICA

Os eletrólitos empregados para obtenção de recobrimentos metálicos exigem cuidados e controles especiais para perfeito funcionamento.

Uma frequência de análise bem ajustada ao processo de acabamento, combinado o método exótico nos dará a conhecer o seu estado interno e será a melhor garantia do correto e perfeito funcionamento.

Os métodos clássicos para determinação do teor metálico, apresentam bons resultados quando os eletrólitos são ácidos porém, exigem a prévia destruição do cianeto livre e dos complexos metálicos a base de cianeto quando o eletrólito é do tipo alcalino-cianídrico, sendo portanto lentos e com possibilidades de interferências.

Pelo método de titulação complexométrica em que o cation metálico é transformado em um quelato pela ação do sal dissódico do ácido etilenodiaminotetraacético (TITRIPLEX III), a maior parte das dificuldades são eliminadas, possuindo este método velocidade e exatidão, sendo a sua utilização largamente difundida. No entanto, cabe ressaltar que em alguns casos onde há presença de dois ou mais elementos metálicos, pode haver necessidade de uma determinação conjunta de cationes e/ou a utilização dos meios auxiliares para determinação de cationes em misturas. Nestes casos convém recorrer a literatura do emprego do TITRIPLEX III.

Os métodos volumétricos para dosagens de cationes metálicos em alguns casos são mais rápidos, sendo acon-

selháveis em análises rotineiras como exemplo, ouro dosado pelo  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ , 0,01N, sendo este método inaplicável quando o banho contiver por qualquer motivo prata, cobre ou ferro, quando então deveremos optar pelo método gravimétrico.

A prata também pode ser dosada volumetricamente pelo KCNS 0,1N, sendo que, se o banho contiver impurezas metálicas que possam prejudicar a dosagem principalmente cobre, deve-se optar pelo método gravimétrico.

O método eletrolítico é pouco usado na análise de rotina devido a pouca velocidade mas, possui grande exatidão.

Os demais componentes dos banhos galvânicos podem ser determinados pelos processos volumétricos convencionais indicados nas literaturas aplicadas a cada caso. Assim, o cianeto é dosado pelo  $\text{AgNO}_3$ , 0,1N, a soda pelo  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , 1N, o cloreto pelo  $\text{AgNO}_3$ , 0,1N e etc.

Os métodos espectrofotométricos de absorção atômica empregados na determinação das impurezas dos banhos galvânicos e são de suma importância pois, a pureza do eletrólito é essencial para obtenção de recubrimentos brilhantes.

A presença no banho de metais estranhos produz efeitos indesejáveis, e o conhecimento da sua concentração possibilita, o emprego da manutenção preventiva evitando-se problemas que podem comprometer toda a produção.

A célula de Hull também é largamente usada no controle dos abrilhadores e no aspecto do revestimento, sendo a observação feita contra chapas padrões que mostram os diversos estados do banho em estudo. Também é indicada para determinação de contaminantes.

### 3. MEDIDAS DE ESPESSURAS DAS CAMADAS DEPOSITADAS

A espessura de um depósito galvânico é qualidade importantíssima, sendo que desta espessura depende em grande parte a sua capacidade de resistência aos ataques da corrosão. Esta resistência está diretamente relacionada com a espessura do depósito, sendo maior quanto maior for esta, e com a porosidade do depósito, a qual será maior quanto mais espesso for o depósito.

Direta ou indiretamente a espessura do depósito constitui a salvaguarda principal contra o ataque da corrosão ao metal base, sendo o conhecimento da espessura a garantia desta proteção.

A determinação da espessura da camada depositada pode ser realizada em toda superfície da peça (espessura média) ou em alguns pontos da peça (espessura local). Em geral, os procedimentos da determinação de espes-

sura se referem a espessura local, porque a corrosão quase sempre se apresenta em pontos determinados, normalmente naqueles de melhor espessura, respeitando as outras partes com melhor proteção.

No campo de determinação da espessura do revestimento depositado, os métodos destrutivos e não destrutivos merecem destaque e devem ser objetos de estudos bem detalhados antes da opção, quanto a precisão da leitura, velocidade das medidas, custo, possibilidade de utilização das peças após medição, tipo de banho, natureza do substrato, revestimento a ser medido, enfim, todas as raras necessidades devem ser bem analisadas, de modo que possamos optar corretamente pelo método e pelo equipamento mais adequados.

#### 3.1 Métodos Destrutivos

##### 3.1.1 Método Gravimétrico

O peso do revestimento depositado é determinado pesando-se a amostra, antes e depois da dissolução do revestimento, garantindo-se com o emprego de decapantes específicos e inibidores que não haja ataque ao substrato.

O peso do revestimento depositado também pode ser determinado pela diferença de peso antes e depois da dissolução do substrato, garantindo-se também com o emprego de produtos específicos, que não haja ataque ao revestimento depositado.

Conhecendo-se o peso do revestimento depositado e a área, a espessura média em microns será dada pela seguinte fórmula:

$$E = \frac{P}{S} \times K \times 10^4 \text{ sendo } K = \frac{1}{d}$$

Onde: E = Espessura em microns

P = Peso da camada em gramas

S = Área em  $\text{cm}^2$

K = Constante características de cada metal, sendo o inverso do peso específico

d = Peso específico do metal

$10^4$  = Fator de transformação de cm para  $\mu\text{m}$

Este método usado como controle rotineiro, dá bons resultados desde que os reativos empregados sejam adequados a cada caso e não ataquem o substrato.

A precisão do método normalmente é de 5% sobre a ampla faixa de espessuras.

##### 3.1.2 Método Coulométrico pela Dissolução Anódica

O princípio do método é a deslocagem anódica do depósito em pequenas áreas do espécimen. A célula na

qual a solução de teste é colocada serve como catodo e a peça a ser medida serve como anodo.

A espessura do revestimento é determinada pela medida da quantidade de eletricidade consumida na dissolução do revestimento para uma área precisamente definida.

Na partida do teste e até que todo o substrato seja exposto, uma voltagem característica do revestimento existe de um lado para outro na célula; quando todo o depósito for removido, esta voltagem muda rapidamente, e assume um novo valor que agora é característica do substrato.

Esta rápida mudança de voltagem é o ponto final do teste.

O tempo para dissolução do revestimento é proporcional a sua espessura.

A precisão do método normalmente é de  $\pm 5\%$  sobre a faixa de espessura de 0,2  $\mu\text{m}$  a 50  $\mu\text{m}$ .

O Kocour e o Couloscope são exemplos de equipamentos que operam por este método. Usado para medir revestimentos depositados sobre bases magnéticas, não magnéticas, metálicas e não metálicas, destrói apenas o depósito.

##### 3.1.3 Método Metalográfico

No método metalográfico a espessura do revestimento é medida na imagem ampliada de uma seção cortada da superfície significativa da peça revestida, devidamente polida.

O emprego deste método requer um microscópio metalográfico comum ou um banco metalográfico, associado a um micrômetro ótico. Este método embora seja muito preciso requer aparelhagem cara, operadores com bastante experiência e dispositivos especiais de embutimento, além de, implicar na destruição da amostra cuja espessura se deseja medir.

Por este motivo seu uso tem sido muito restrito.

A precisão do método normalmente é da ordem de 5%.

### 3.2 Métodos não Destrutivos

Estes métodos são os mais aconselháveis por sua rapidez e precisão, não necessitando que a amostra seja destruída para o ensaio. São aplicáveis aos revestimentos metálicos não magnéticos sobre base magnética ou a recubrimentos magnéticos depositados sobre base não magnética. Para as medidas de espessura por estes métodos se tem utilizado uma grande variedade de aparelhos, todos eles baseados nas propriedades magnéticas do recobrimento e do metal.

3.2.1 Aqueles que medem a espessura de revestimentos magnéticos (Fe, Ni ou Co) sobre base não magnética (Cu, Al, latão etc.).

3.2.2 Aqueles que medem a espessura de revestimentos não magnéticos (Cu, Ag, zinco etc.) sobre base magnética (Fe, Ni ou Co).

O método de medida de espessura de um revestimento magnético sobre base não magnética, está baseado na atração magnética que experimenta o depósito quando a peça a medir é colocada sobre um ímã fixo, sendo a atração proporcional a massa do recobrimento e portanto a sua espessura. A força necessária para vencer a atração do ímã, comparada contra forças padrões estabelecidas com depósitos de espessura conhecidos, indica a espessura da peça.

A espessura de revestimento não magnéticos sobre base metálica magnética é medida pelo método da permeabilidade magnética, inverso ao citado e que consiste em se medir a redução que experimenta o fluxo magnético, produzido entre os polos do ímã e da base magnética, quando atravessa o revestimento não magnético.

### 3.2.3 Princípio da Ampliação do Campo Magnético

Quando uma camada não magnética é colocada entre a sonda de medida e o substrato magnético, ocorre uma forte mudança no campo magnético gerada pela sonda que então é transferida para o interior da unidade básica e a leitura da espessura é direta. Este método é altamente sensível a mudanças na espessura da camada mas não sente a diferença entre um revestimento não magnético e outro.

A precisão normalmente é de 3%. Indicado para não magnéticas sobre aço.

### 3.2.4 Método da Corrente de EDDY

O método é baseado sobre diferenças na condutividade elétrica do revestimento e do substrato. Usado principalmente para medidas de espessura de revestimentos não condutivos sobre metais e camadas únicas de metais sobre não condutores. Quando este método é aplicado para medidas de espessuras de revestimentos metálicos sobre um substrato metálico, cuidados especiais devem ser tomados na interpretação dos resultados. A precisão normalmente é de 5%.

### 3.2.5 Método da Retro Dispersão de Raios BETA

O método usa como forma de medida o retorno da radioatividade dissipada.

Os aparelhos que utilizam o princípio da retro dispersão de raios Beta, apresentam um sistema de sonda conectado a uma unidade básica eletrônica para interpretação e apresentação da leitura de espessura do revestimento.

O sistema de sonda consiste de um isótopo radioativo que emite raios Beta e um detetor. Este detetor recolhe os raios refletidos da superfície medida e transmite o sinal para o sistema eletrônico, que interpreta e traduz o sinal em leitura, sobre um indicador que mostrará a espessura precisa do revestimento.

Usado indiferentemente para metálicos ou não metálicos, magnéticos ou não magnéticos, incluindo ouro, estanho-chumbo, cobre, rádio, composição de solda, circuito impresso, etc., conforme o revestimento e o metal base há necessidade de mudar o isótopo radioativo. A medição somente é possível se o número atômico do metal de revestimento é suficientemente diferente do número atômico do metal base. A precisão está em torno de 5%. Observamos então que as medições das espessuras dos revestimentos melhora a qualidade, diminui os custos de revestimento e reduz a um mínimo as rejeições de peças. É possível medir a maioria dos revestimentos de quase todos os materiais de base, embora, não haja um só instrumento que possa usar-se para todos os trabalhos. Lembramos que a escolha do instrumento adequado depende das combinações de material base-revestimento, da gama de espessura de revestimento e do tamanho e forma das peças.

Elcometer Mikrotest, Accuderm, Dermatron, Betascope, Micro-Derm e etc. são exemplos de instrumentos utilizados para medidas não destrutivas.

(Artigo preparado pela Equipe Técnica da TECNOREVEST)



PRODUTOS DE ALTA QUALIDADE  
PARA POLIMENTO E LUSTRAÇÃO

Massas e emulsões  
Rodas de pano e sisal

MASSAS PARA FOSQUEAR



**EKASIT QUÍMICA LTDA.**

R. João Alfredo, 540 (Sto. Amaro)  
Tel.: 246-7144 - 04747 - São Paulo

Procuramos representantes para todo o Brasil

# TITÂNIO

## TECNOLOGIA TOTAL

CESTAS ANÓDICAS — TUBULAÇÕES — SERPENTINAS — TROCADORES DE CALOR —  
TANQUES — VALVULAS

PRODUÇÃO NACIONAL — PRONTA ENTREGA

# T: FAB

TITANIO INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

RUA HENEIDE STORNI RIBEIRO, 69/99 — JANDIRA/SP.

CAIXA POSTAL, 33 — CEP. 06600 — TELS.: 427-2431 — 4272650 — 427-2436

### NÃO DESPERDICE ÁGUA NOS SEUS TANQUES DE LAVAGEM

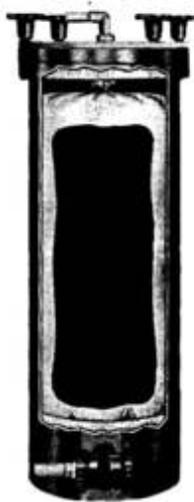
O nosso sistema CONTROLSTIK reduz drasticamente (até 85%) a vazão de água nos tanques de lavagens, mantendo-a com a pureza adequada, para uma lavagem satisfatória. É simples de ser instalado e operado, constituindo-se de três partes principais: sensor de condutividade, válvula solenóide e painel.



Solicite maiores informações.

### RECUPERE METAIS PRECIOSOS Ouro - Paládio - Platina - Rhódio

Com o sistema MIDAS, constituído de bomba centrífuga vertical, filtro e carga de resina. Uma carga de resina de 5,7 kg., permite recuperar aproximadamente 600 gramas/Au. Sistema extremamente prático e eficiente.



### FILTROS PARA QUAISQUER SOLUÇÕES GALVÂNICAS É CORROSIVAS

Inclusive cobre e níquel "electroless" a 93°C

O sistema AMPHIB, possui capacidade de filtração de até 9000 l/h. A bomba é do tipo centrífuga vertical construída em CPVC, sem selo mecânico. O filtro também é construído em CPVC. Cartuchos filtrantes para partículas de 100 a 1 micron.



O sistema AMPHIB prolonga a vida útil de seus banhos galvânicos.

### INSTALAÇÕES PARA RECUPERAÇÃO DE ÁCIDO CRÔMICO

Os banhos de cromo operam com concentrações de ácido crômico que variam de 250 a 450 mg/l. Devido a alta concentração, viscosidade e baixa eficiência catódica, **Você está perdendo 94,3% do total de ácido crô-**

mico consumido.

● Quantidade depositada nas peças = 5,7%. ● Quantidade perdida na exaustão = 20%. ● Quantidade perdida nas lavagens = 74,3%. Nossas instalações de recuperação RACR, funcionam pelo sistema de evaporação atmosférica e recuperam seu ácido crômico com eficiência de até 90%.

Além disso V. reduzirá consideravelmente o custo de implantação e custo operacional das instalações de tratamento de águas residuárias industriais.

**Não perca mais dinheiro! Consulte-nos.**

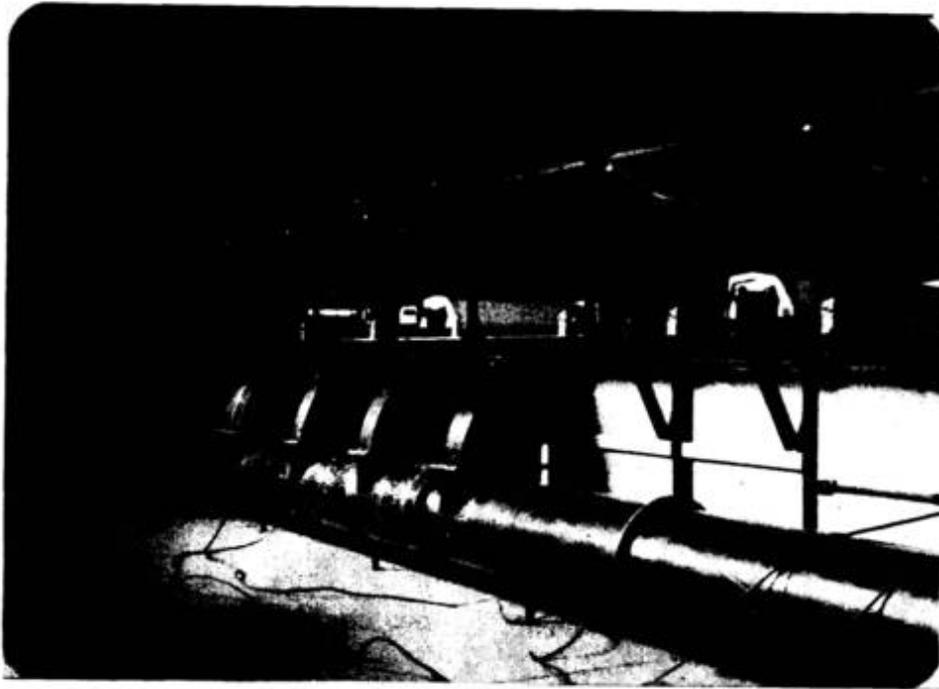


**HUGENNEYER**  
**Eloxal-Hickey**  
Indústria e Comércio Ltda

Av. João Carlos da Silva Borges, 693 - CEP 04726  
Tel.: 247-6777 (sequencial) - São Paulo - SP  
Cx. Postal 20.537 - End. Telegr.: "ELOXAL"

# Aperfeiçoamento no sistema Níquel-Cromo

O MÉTODO "PNS" PARA PRODUZIR CROMO MICROFISSURADO



**Resumo** — Resultados de ensaios de corrosão acelerada e exposição em ambientes industriais tem demonstrado uma melhora que se obtém com o método PNS — POST NICKEL STRIKE — para produzir cromo microfissurado nos depósitos de Ni/Cr — Cu/Ni/Cr — Ni/Ni/Cr.

Uma redução importante na espessura do níquel é possível com um aumento na resistência a corrosão. Quando uma película de níquel muito fina com altas tensões interna se deposita sobre o níquel brilhante, e sobre aquela se deposita cromo em espessuras convencionais, a película de cromo microfissurado que resulta, expõe uma superfície de níquel comparativamente muito maior que a de cromo, e portanto reduz a velocidade de penetração ao depósito de níquel base mediante um mecanismo eletroquímico.

... / ...

A melhora na aparência e durabilidade de peças com recobrimentos de cromo tem sido, e continua sendo um objetivo primário e fundamental na indústria de acabamentos metálicos e a qual, claramente tem resultados em processos e técnicas de grande benefício.

Existem muitos sistemas de recobrimentos de níquel já desenvolvidos, entre eles tem-se o processo Duplex, tido a sua origem nos laboratório Harshaw, que tem contribuído notadamente para a melhora do recobrimento níquel-cromo.

Sistemas de multidepósitos de níquel foram desenvolvidos posteriormente. Teve-se que recorrer a outros sistemas envolvendo o cromo para uma maior proteção anti-corrosiva.

O primeiro intento para melhorar o depósito de cromo, constituiu a introdução do mesmo sem fissuras (CRACK-FREE). Alguns investigadores tomaram como caminho mais óbvio tentar produzir depósitos de cromo livre de fissuras, devido a estudos muito convincentes, os quais indicavam que a corrosão ocorria em zonas onde haviam fissuras ou poros no cromo expandindo ao níquel subjacente. Lamentavelmente, somente tiveram melhoras muito limitadas, pois qualquer deformação nas peças, com esse cromo, resultava na formação imediata de fissuras no recobrimento. Um depósito de cromo sem fissuras, posteriormente, apresenta fissuras devido a distorções, danos por choques (impactos) e variações de temperatura ambiente.

## PROCESSOS

A revolução do cromo iniciou com a introdução do cromo microfissurado, seguido mais tarde pelo cromo microporoso.

A propriedade anti-corrosiva do cromo, se atribui, a formação de uma película de óxido quase totalmente passiva que se forma na superfície do mesmo. Portanto, desde que o processo de corrosão ocorre em pontos isolados da superfície, era lógico supor que esse processo tem lugar unicamente nas fissuras ou defeitos da película auto oxidada de cromo. Infelizmente, este metal não se deposita sem fissuras ou defeitos superficiais, que dão origem a pilhas galvânicas, as quais em presença de um eletrólito, (soluções salinas ambientais  $SO_3$  devido a presença  $SO_2$  em zonas industriais), fazem o cromo de catodo e o níquel de anodo, o qual se dissolve.

As células ou pilhas galvânicas assim formadas, produzem uma corrente elétrica, onde a superfície do níquel é pequena, e o efeito resultante é uma célula, onde o anodo (Ni) é muito pequeno, e o catodo (Cr) é grande.

Por conseguinte, com a corrente galvânica concentrada em poucos pontos, (fissuras ou defeitos), a densidade da corrente de corrosão é alta e a penetração através do depósito de níquel é muito rápida, chegando ao metal base.

Tendo-se muitas fissuras (600 a 1000) distribuídas uniformemente sobre toda a superfície, o resultado é um número muito grande de paus galvânicos, cada um deles extremamente fraco, que fazem com que a penetração através do depósito de níquel seja muito lenta.

Esta é a aplicação aceita universalmente da melhora de proteção anticorrosiva que se obtém mediante o uso do cromo microfissurado, e permite afirmar que o processo apresenta a melhor e maior proteção de todos os sistemas Cu/Ni/Cr — Ni/Ni/Cr conhecidos até hoje.

Antes de aparecer no mercado de acabamentos metálicos, o processo PNS, se conhecia os seguintes métodos para se obter cromo microfissurado:

Como microfissurado Duplex, o qual consiste na eletrodeposição por meio de dois (2) banhos de cromo. Duas películas de cromo com tensões internas distintas, de forma que ao "atritar-se" uma com a outra, se fissuravam as duas e se tem como resultado o cromo microfissurado.

O cromo microfissurado com um só banho de cromo. Como tensões internas de tal magnitude que o efeito resultante era uma superfície de cromo microfissurado.

Para ambos os casos necessitam espessuras de cromo no mínimo 0,8 micras.

Devido a baixa eficiência catódica dos banhos de cromo e a falta de penetração, com esses sistemas requerem tempos de deposição entre 10 a 15 minutos e um retificador com capacidade de trabalho para 20 a 25 A/dm<sup>2</sup>. As propriedades anti-corrosivas desses sistemas são boas, mas as desvantagens já mencionadas e no caso de

cromo Duplex, o controle e a manutenção de 2 (dois) banhos de cromo, forçaram o desenvolvimento de um método melhor para produzir cromo microfissurado.

O método para produzir microfissuração fina é uniformemente distribuída com um depósito de cromo com espessura convencional, é técnica completamente diferente que consiste em uma deposição eletrolítica de uma película de níquel, com uma espessura de 1 micra aproximadamente, (dai chamar-se STRIKE), com alta tensão interna entre o Níquel brilhante e o Cromo. De uma maneira similar ao que acontecia com o Duplex Cromo, a película do PNS, se fissura juntamente com o cromo e com esses 2 depósitos formam o cromo microfissurado.

O banho Harshaw PNS consiste em uma solução de Cloreto de Níquel com 2 agentes aditivos para obter as condições necessárias para a microfissuração tão logo se deposite cromo.

O banho pode-se considerar e operar como um "Strike" de níquel muito simples. Os limites de condições de operações são muito amplos e a tolerância a impurezas muito altas.

O tempo de deposição depende do formato das peças, variando entre 1,5 a 3 min. Não possui sólidos em suspensão e os sais como os aditivos são totalmente solúveis. Não necessita de Filtro Bomba só para ele, nem agitação a ar vigorosa. Pode-se filtrar com carvão ativo, sem problema. Trabalha com anodos de níquel em cestas de titânio. Não há necessidade de aquecimento, pois trabalha entre 25 a 35°C. A espessura do cromo deve ser no mínimo de 0,25 micras.

A deposição de cromo em si tem menor efeito sobre a distribuição de fissuras que qualquer das variáveis operacionais. Para o depósito de cromo são recomendados os processos de cromo Harshaw DC 150 ou DC 700, pois com eles tem-se melhores resultados no que se refere a penetração, distribuição do metal e poder de ativação.

A posição do tanque PNS na linha de processo com respeito ao Níquel Brilhante e o cromo, como ideal seria ter um ou dois tanques de lavagens, após o recuperador do níquel e 2 (duas) lavagens antes do banho de cromo.

As impurezas mais comuns em uma galvanoplastia são: orgânicas, cobre, ferro, cromo, etc.

As impurezas orgânicas podem-se eliminar do PNS com tratamento com carvão ativo.

Cobre até 50 ppm o PNS aceita sem problemas, mas inicia o escurecimento das peças na baixa densidade e pode afetar a penetração do cromo. Elimina-se o cobre facilmente com purificação eletrolítica a baixa densidade de corrente, ou com filtração, usando na Filtro Bomba resinas iônicas que retiram a contaminação do cobre, como se fosse um níquel brilhante.

Sulfato, que por arraste do níquel brilhante pode entrar no PNS, que praticamente não contamina o PNS, desde que o pH e a concentração

de cloretos seja mantida dentro de limites recomendados. Caso haja necessidade de eliminar pode-se tratar com sais de Bário.

Ferro — constatou-se que a contaminação de ferro associado, com a porosidade é vantajosa devido a precipitação de hidróxido de ferro, que não causa nenhum problema.

Cromo — A tolerância que tem o PNS para cromo é muito alta, tolera os cromatos na ordem de g/l. Ajuntando água oxigenada essa tolerância aumenta mais ainda, que se convertem em cromo hexavalente a sua forma trivalente que tem um efeito insignificante na operação do banho PNS.

Todos os contaminantes que foi examinado não se encontrou nenhum que afete a distribuição de microfissuras no processo PNS.

Ao processar Zamak, o PNS tem operado com muito êxito até com 100 ppm de Zinco na solução.

É possível em alguns casos, ir diretamente do níquel brilhante para o PNS sem lavar. Na maioria dos casos a decisão para esta prática requer um controle de laboratório muito cuidadoso, porém as experiências mostraram que até 75 g/l (SO<sub>4</sub>) o PNS aceitou bem, sem problemas.

A densidade de microfissuras medida imediatamente depois de cromar são suficientes para obter uma resistência anti-corrosiva. As microfissuras aumentam com o tempo e uma densidade de fissuras da ordem de 600-800 — fissuras por cm/linear — se obtém no segundo dia após cromar. Pode-se acelerar essa microfissuração imergindo as peças em água quente, ao ponto de ebulição, durante 1 a 2 minutos.

Recomenda-se isolar os barramentos catódicos e anódicos com plastisol, claro e evidente deixando lugares para contato, isto devido ao PNS ser mais corrosivo ao cobre e latão que um níquel brilhante, e deve-se tomar medidas para não se ter contaminação.

É recomendado filtrar o banho com carvão ativo para eliminar-se partículas sólidas, e ao mesmo tempo evitar contaminações orgânicas provenientes do níquel brilhante. É certo que com o tempo curto de deposição não forma-se asperezas, porém, deve-se eliminá-las, mesmo não sendo crítico.

A temperatura de trabalho do PNS varia de 25 a 35°C, porém com amperagens muito altas, pode-se ultrapassar de 35°C, é recomendado o uso de serpentinas de titânio para refrigeração ou trocadores de calor.

Peças que após terem sido passadas pelo PNS e ficaram muito tempo ao ar ou mesmo peças que mancharam, é necessário uma ativação em desengraxantes químicos a quente, porém com temperatura máxima de 60°C.

Aquelas peças que tem-se de deslocar o cromo e voltar a cromar, não é necessário serem processadas novamente no PNS.

Quando se recroma, a microfissuração produzida é excelente. Em geral os métodos conhecidos para ativar depósitos de níquel, não oferece nenhuma vantagem prática quando se usa recobrimento com PNS. A melhor sequência é o tratamento catódico em solução alcalina cianídrica lavagem, ácido sulfúrico ou clorídrico a 10% por volume, lavagem, e cromar a seguir.

Encontra-se, na prática, que o banho PNS é excelente em deposições sobre peças de superfícies complicadas, por sua geometria era difícil obter-se camadas uniformes de cromo. Esta distribuição, (antes) complicada por ter-se de utilizar densidades de corrente muito altas (15 a 20 A/dm<sup>2</sup>) requerida em Duplex Cromo ou cromo microfissurado de uma só camada.

O método PNS em tais casos produz uma distribuição de microfissuras perfeitas desde espessuras de cromo muito baixa até as maiores.

Espessuras altas de cromo sobre PNS não tem nenhum efeito prejudicial, desta maneira pode-se cumprir algumas especificações que exijam espessuras mais altas.

Desde que com PNS é possível usar densidades de correntes baixas, isto contribui para uma maior distribuição de cromo sobre a superfície das peças e o desenho das gancheiras, portanto é mais barato.

Estas últimas vantagens são muito importantes na deposição sobre ABS. O método de Cromo DUPLEX é difícil de usar devido que a capacidade condutora dos contatos no plástico é muito baixa, e portanto fácil de "queimar" o contato.

De maneira similar os tempos de exposição tão prolongados nos sistemas antigos, podem ocasionar o desfolhamento do depósito fino que se localiza nas zonas profundas das peças de plástico.

O sistema PNS não apresenta este problema e permite o uso de depósito fino de cromo que se obtém em tempos muito pequeno de eletrodeposição.

No recobrimento com cromo microfissurado o ataque corrosivo é diferente daquele que ocorre com o cromo convencional, que apresenta um tipo de picado profundo que chega ao metal base. A corrosão que se observa no cromo microfissurado é um ataque corrosivo através da película delgada de cromo e PNS, e logo o ataque estende-se lateralmente no níquel brilhante, resultando em uma série de picados profundos, não ocorre ataque no níquel semi-brilhante.

Conclui-se que o método PNS é um processo único, relativamente novo, que tem por objetivo produzir depósitos de cromo microfissurado uniforme e em limites amplos de densidade de corrente.



Comemorando 20 anos, a Fenilquímica apresenta aqui um breve histórico de suas atividades, desde os seus primórdios até os dias atuais.

A Fenilquímica iniciou suas atividades fabricando uma variada linha de produtos químicos tais como: fosfatos, acetatos, cloretos, nitratos, sulfatos, formiatos, etc., sendo ainda pioneira na fabricação – com tecnologia própria – do Fenox Acetato de Sódio e do P.P.C. (Cloreto de Fenoxi-pionila).

No final da década de 60, tendo em vista a sua expansão e a consecução de uma maior participação no mercado de produtos químicos, a Fenilquímica iniciou a diversificação de suas atividades, passando a importar e comercializar diversas matérias primas para suprir o seu mercado consumidor.

Neste processo, a Fenilquímica adquiriu maior experiência na comercialização de produtos químicos, aperfeiçoando seu esquema de atendimento ao consumidor.

Visando compatibilizar a demanda e o suprimento no setor, a Fenilquímica intensificou sua presença na estrutura de produção-consumo, passando a atuar como competente canal de distribuição de produtos químicos fabricados por empresas de alto gabarito, desenvolvendo ao mesmo tempo o consumo.

Foi assim que a Fenilquímica especializou-se no atendimento das empresas industriais, oferecendo uma rigorosa seleção da qualidade dos produtos, disponibilidade e rapidez para entrega de quaisquer quantidades pedidas, elevado padrão de atendimento e assessoria técnica na utilização dos produtos.

Com este esquema de trabalho, que vinha de encontro às necessidades do consumidor nacional, a Fenilquímica firmou presença no mercado e, em 1971, recebeu a incumbência de distribuir os produtos industriais da RHODIA S.A. Em 1974, graças ao profícuo trabalho efetuado na distribuição dos produtos Rhodia, a Fenilquímica foi nomeada distribuidora

autorizada dos produtos da OXITENO S.A.; em 1976, dos produtos da PERÓXIDOS DO BRASIL LTDA.; em 1977, dos produtos das INDÚSTRIAS MONSANTO S.A., e em 1978, a DOW QUÍMICA S.A. confirmou a distribuição de seus produtos à Fenilquímica.

Face às responsabilidades assumidas perante as empresas distribuidoras e os seus inúmeros clientes, a Fenilquímica agilizou seu esquema de distribuição e se estruturou em diversos departamentos.

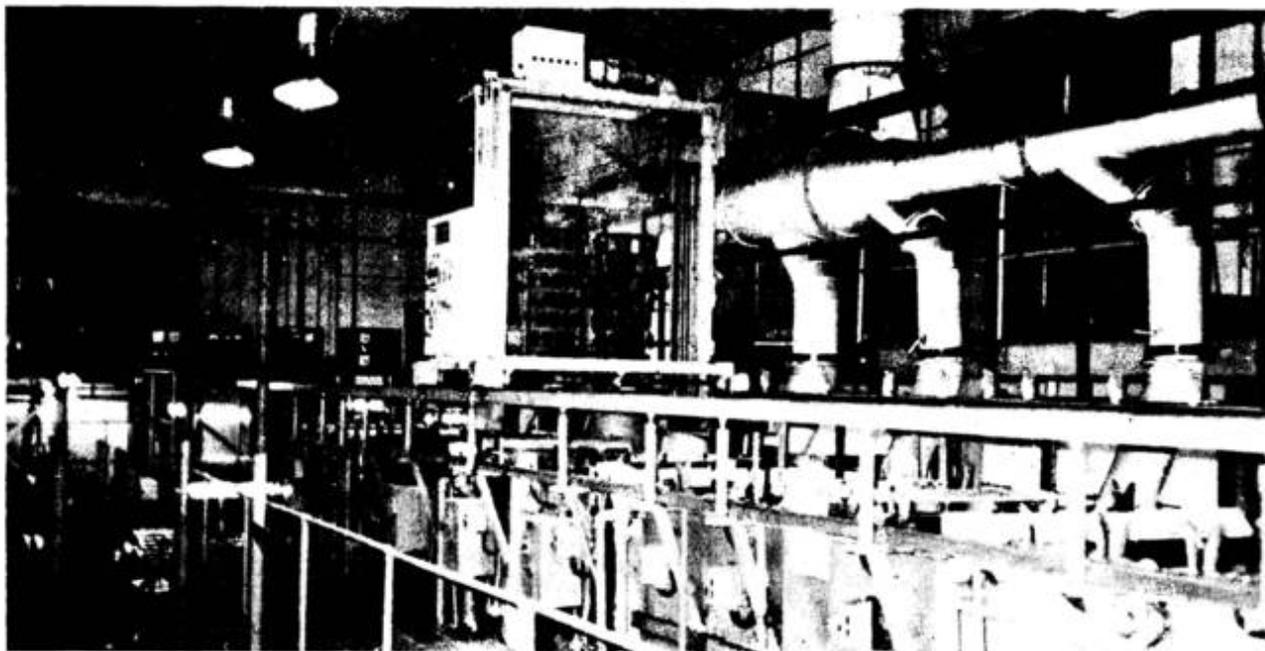
Assim, a Fenilquímica ampliou seu parque, implantando as mais modernas instalações de estocagem e tancagem, introduziu melhoramentos nos seus sistemas de transporte, armazenagem e distribuição, maximizando a utilização da capacidade cúbica, e aumentou seu variadíssimo estoque de produtos químicos de qualidade, dinamizando ao mesmo tempo o atendimento aos clientes, para fazer frente às crescentes demandas do mercado.

A Fenilquímica criou ainda uma competente equipe técnica, especializada no assessoramento dos clientes na compra, escolha e utilização dos produtos, propiciando maior racionalidade e economia no consumo. Tudo isto para garantir a completa satisfação dos clientes.

Hoje, com uma tradição solidamente estabelecida no mercado de produtos químicos, a Fenilquímica se prepara para enfrentar os desafios do futuro com a mesma dedicação e espírito empreendedor, contribuindo para o desenvolvimento industrial do Brasil, garantindo sempre o melhor serviço para o seu vasto número de clientes espalhados por todo o território nacional, e estando sempre pronta e disposta para conquistar novas empresas de destaque cujos produtos possa vir a distribuir.

Finalizando, a constante preocupação pelo padrão de qualidade, pela seriedade e pela atenção para com seus clientes e suas distribuidoras, sempre foram os objetivos que nortearam toda a história da Fenilquímica, que não poupará esforços no futuro para continuar a merecer o seu respeito e a sua confiança.

# Aspectos gerais sobre zincagem



## BANHOS DE ZINCO ELETROLITICO

O zinco protetivo decorativo ou brilhante há alguns anos atrás era depositado, através de banhos cianídricos com 15 a 30 g/l de zinco metal.

Recentes desenvolvimentos demonstram que alguns banhos podem operar com 7,5 a 11 g/l de zinco metal.

Esses desenvolvimentos evoluíram nos últimos anos e ocupam um papel importante nas indústrias de acabamentos de metais, porque oferecem um baixo custo, uma elevada proteção a corrosão, além de uma aparência atrativa.

Os banhos de zinco eletrolítico são apresentados no mercado como soluções cianídricas, isentas de cianeto, e banhos de zinco levemente ácidos.

Os banhos cianídricos tem como principais características, o seu alto poder de penetração, assegurando deposição uniforme em toda a superfície das peças, mesmo com formas complexas.

Nos últimos anos, o uso de processos de zinco isento de cianeto e principalmente de baixo cianeto tem aumentado a sua aplicação nas indústrias galvânicas, com o propósito de economia e redução da poluição dos efluentes. Desta forma temos banhos de zinco de baixo cianeto e banhos alcalinos de zincatos, isto é, isento de cianeto.

Todavia, em banhos de zinco sem cianeto é frequente adicionar algum outro tipo de agente sequestrante orgânico no lugar do cianeto para se obter resultados satisfatórios com o banho.

## PROTEÇÃO SUPERFICIAL

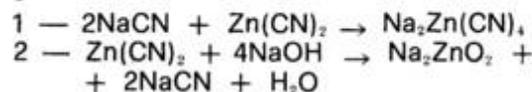
Os banhos de zinco ácido mais frequentemente encontrados na indústria, são à base de cloreto de amônia e cloreto de potássio. Eles possuem menor poder de penetração e depósitos com maior tensão. Os equipamentos devem ser protegidos, contra corrosão. As vantagens importantes para o banho de zinco ácido são a sua alta velocidade de deposição, e a deposição direta sobre ferro fundido e sobre aços carbonitrados.

## CARACTERÍSTICAS DOS BANHOS

Os banhos de zinco cianídricos são preparados usando-se cianeto de zinco ou óxido de zinco e uma mistura de cianeto de sódio e hidróxido de sódio.

O cianeto de sódio reage com o cianeto de zinco e forma um sal de cianeto duplo de zinco solúvel.

O cianeto de zinco reage também com a soda e forma um sal duplo solúvel como mostra as seguintes reações:



Deve-se ressaltar que aproximadamente 75 a 95% do zinco formado é proveniente do sal de zincato de sódio.

O equilíbrio é alterado pelas pequenas adições de NaCN e soda no banho.

Sem a presença do cianeto, o zincato de sódio produz depósitos esponjosos. Da mesma maneira os depósitos de um banho de cianeto com-

plexo de zinco e sódio, são opacos e a sua eficiência catódica é muito baixa. (Falta de Aditivo)

#### FATORES IMPORTANTES PARA MANUTENÇÃO

- 1 — Relação do cianeto de sódio ao zinco metal
- 2 — Teor de soda cáustica
- 3 — Temperatura
- 4 — Anodos
- 5 — Agente purificador

#### RELAÇÃO NaCN/Zn

A relação de cianeto de sódio ao zinco, tem um efeito importante sobre a eficiência catódica de um banho de zinco.

Relações altas são normalmente usadas para a maioria das aplicações, onde se necessita um alto brilho e deposições uniformes.

Relações baixas são usadas quando se necessita altas velocidades de deposição e o brilho não é requerido, normalmente relações baixas são usadas para aplicações para zincagem em tubos, conduites, fitas de aço e etc.

#### RELAÇÃO DE NaCN/Zn

- 2,4 — 3,0 Parado e Rotativo  
2,0 — 2,4 Banhos c/ alta eficiência

#### EFEITOS DA SODA CAUSTICA

- 1 — Necessária para depósitos brilhantes
- 2 — Condutividade do banho
- 3 — Importância da concentração

A presença da soda cáustica, é necessária para a formação de ions zincato como já visto, sendo papel preponderante na deposição brilhante do banho.

O hidróxido de sódio é necessário para a obtenção de boa corrosão anódica, sendo a fonte primária para a formação do zincato.

Sua concentração varia de 60 a 112g/l. Em banhos diluídos a sua concentração é importantíssima, pois a sua falta causará polarização anódica, causando uma queda rápida na concentração do metal. Deverá nesses casos, ser mantida numa faixa de 90g/l para evitar este problema.

#### TEMPERATURA

A temperatura tem um efeito importante sobre a eficiência catódica, temperaturas altas são usadas para zincagem de tiras, pela sua alta velocidade de deposição, porém os depósitos não são brilhantes. Ressaltamos também que com altas temperaturas o cianeto de sódio e os abrillantadores se decompõem mais rapidamente, e o poder de penetração será mais baixo.

#### ANODOS

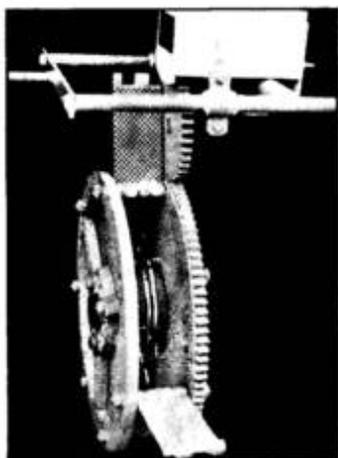
Anodos de alta pureza são preferíveis para zincagem brilhante a fim de diminuir ao máximo as contaminações.

Anodos de aço insolúveis, são usados algumas vezes em combinação com anodos de zinco puro, para evitar a formação de teor excessivo de zinco metal no banho.

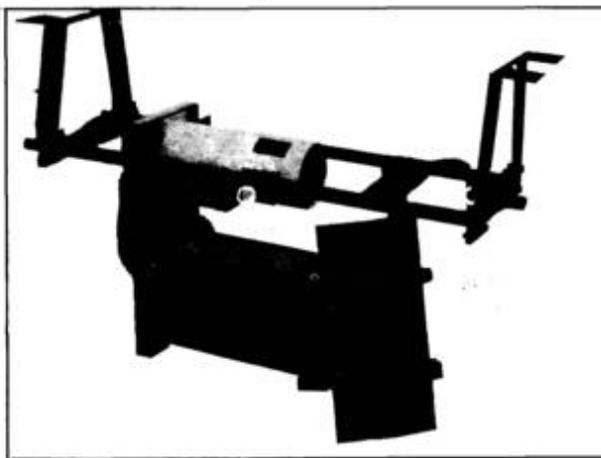
#### AGENTES PURIFICADORES

Agentes purificadores, são mantidos em um ligeiro excesso em banhos alcalinos cianídricos, para a possível precipitação de metais pesados como o chumbo, pois o mesmo tem um efeito

## ALETRON ESPECIALISTA EM TAMBORES ESPECIAIS



**TAMBOR ROTATIVO AN4** para eletrodeposição de metais em peças plásticas, capacidade de 8 litros de peças por carga.



**TAMBOR ROTATIVO AN3** para zincagem, com anodo interno para 100-120 Kg. e 1000 a 1200 Ampéres.



**TANDEM AN2** para todos os metais, baixa voltagem, alta amperagem.



Fabricado no Brasil sob licença alemã pela:

**ALETRON PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.**

Tel. - (011)445 3766-445 3332 Telex (011)4275 FORJ - BR  
Rua são nicolau 210 - Caixa postal 100-09900 - Diadema - SP



profundamente adverso na aparência do depósito, mesmo quando presente em baixas concentrações, tão baixas como 5pp.m..

Os agentes purificadores, são geralmente usados na forma de sulfuretos. Não ocorre problemas de excesso, e pode ser facilmente controlado nos banhos de zinco.

### EFEITO DOS ADITIVOS ABRILHANTADORES

Um acabamento cinza fosco, é típico de uma peça zincada, sem adição de abrillantador. Um acabamento brilhante, ligeiramente amarelado indica a presença do abrillantador, melhorando o acabamento final das peças.

As reações químicas, do funcionamento dos aditivos não são conhecidos, porém deverão envolver absorções, enquanto o zinco é depositado.

### EXCESSO DE ADITIVOS

O excesso, produz depósitos foscos e opacos e não uniformes. Pode ser corrigido eletrolizando o banho ou mantendo o banho em temperatura elevada para decompor o excesso de aditivos abrillantadores de formulação metálica só serão eliminados através de eletrólise.

### CONTAMINAÇÕES COMUNS

Metálicas	Fonte
Cu	Barramento
Pb	Anodos, óxido de zinco ou peças
CrO <sub>3</sub>	Arraste
Cd	Anodos
Fe	Equipamento
Diversos	Abrillantador origem metálica
Orgânicas	
Óleos, gorduras	Arraste
Diversos	Abrillantador decomposto

As contaminações mais comuns em um banho de zinco, são de cobre, chumbo e arraste de cromatos, existindo tratamentos específicos para cada tratamento.

### COBRE

É montado, em quantidades baixas como 0,075g/l. Os depósitos serão levemente opacos, quantidades maiores, os depósitos escurecem ao serem abrillantados em ácido nítrico a 0,3% por volume.

O cobre pode ser removido, tratando o banho com 2 a 3g/l de zinco em pó, sendo removido posteriormente por filtração da solução, não ultrapassando-se a 2 ou 3 horas para prevenir a redissolução do cobre já precipitado.

### CADMIO

A presença de cádmio em um banho de zinco, pode ser facilmente detectado pois, havendo em todo banho de zinco a presença de sulfuretos em ligeiro excesso, a presença de sulfureto de cádmio é amarela, enquanto o sulfureto de chumbo é preta. Deve-se ressaltar que a única possibilidade de contaminação do metal cádmio é através da mistura dos anodos.

O efeito de contaminação de cádmio no depósito é similar ao do chumbo.

### CROMO

A contaminação de cromo, em um banho de zinco é frequente devido ao arraste dos cromati-

zantes, quantidades de 5pp.m., causam blistering e depósitos opacos nas áreas de alta densidade de corrente, e a falta de penetração e queima. O cromo hexavalente poderá ser reduzido ao estado trivalente pelo tratamento do banho com bissulfito de sódio.

### FERRO E OUTROS CONTAMINANTES

A maioria dos banhos cianídricos, contém ferro, na forma de ferrocianeto de sódio, proveniente de sais de ferro da decapagem ou através das cestas anódicas, que não é prejudicial ao banho.

Carbonato de sódio, frequentemente encontrado em banhos de zinco, formado pela própria formulação do banho, e em alguns casos sua presença chega a ser desejável, (Ex. zincagem de ferro fundido, e estabilização da corrosão anódica).

Contaminações orgânicas provenientes por decomposição de abrillantadores, por arraste de óleo e de gorduras, são eliminados por adição de pequenas quantidades de peróxido de hidrogênio 130 vol., ou com tratamentos com carvão ativo no banho.

### DISCUSSÃO APÓS A PALESTRA

#### ESCLARECIMENTOS SOBRE OS PROCESSOS DE ZINCO, CADMIO E ZINCO ACIDO

#### 1 — CADMIO ACIDO X CADMIO ALCALINO — CIANÍDRICO

Sobre o enfoque poluição, dos dois processos citados, é conveniente ressaltar, que quando se refere a deposições de cádmio, o problema é da alta toxicidade do cádmio, e não somente a do cianeto.

Banhos de cádmio ácido, tem aproximadamente 100% de eficiência catódica, pouco poder de penetração são difíceis de controle por serem extremamente instáveis:

Formulações padrão de banhos comumente usadas:

#### CADMIO ALCALINO

Cádmio metal	16 a 24g/l
Cianeto de sódio	64 a 80g/l
Hidróxido de sódio	7 a 12g/l
Temperatura	24 a 26°C

#### CADMIO ACIDO

Cádmio Metal	56 a 65g/l
Cloreto de Cádmio	114 a 130g/l
Cloreto de Amonia	112 a 127g/l
Temperatura	26 a 54°C
pH	4,5 a 5,5

NOTA: O cádmio está deixando de ser usado em alguns países, como na Alemanha Ocidental, pela sua alta toxicidade. Seu campo de aplicação está resumido para peças na indústria aeronáutica e proteção contra corrosão marítima.

#### PUREZA DO ÓXIDO DE ZINCO

É recomendado de 99,7%, com os limites de impurezas tolerados de:

Chumbo	0,002%
Cádmio	0,004%
Sulfetos	0,01 %
Sais Insolúveis	0,06 %

## 2 — FORMAÇÃO DE CARBONATO DE SÓDIO

A formação de carbonato de sódio, em banhos de zinco, ciano alcalinos, ocorre durante a montagem do banho, espontaneamente por decomposição do cianeto e pela reação do anídrido carbônico do cianeto de sódio e da soda cáustica. Este teor de carbonato de sódio, é aumentado de acordo com as condições de trabalho (temperaturas elevadas).

O efeito do carbonato de sódio nos banhos de zinco ciano alcalinos, com alto teor de cianeto é discutível, todavia em banhos com médio, baixo e isento de cianeto, o carbonato de sódio aumenta a condutividade do banho, estabiliza a corrosão anódica, isto quando não são usados aditivos adequados para o trabalho com tais formulações.

Não nos é possível determinar a mínima quantidade de carbonato, presente em um banho de zinco, pois a mesma é variável de acordo com as concentrações de cada banho. Quantidades elevadas de carbonato de sódio, em torno de 80 a 130g/l, acarretam:

- 1 — Resistividade do banho
- 2 — Depósitos ásperos, estriados e sem penetração
- 3 — Diminuição da eficiência catódica.

Para eliminar excessos de carbonato de sódio, o procedimento pode ser:

- 1 — Esfriar a solução a 5°C, para que ocorra a cristalização do carbonato;
- 2 — Adição de óxido de cálcio, ou óxido de bário, para que ocorra a precipitação em forma de carbonatos de cálcio, ou de bário.

Na prática, tais tratamentos são raramente usados, porque o arraste da solução durante a operação, mantém o equilíbrio requerido.

## 3 — ZINCO ACIDO COM AMONEA X SEM AMONEA

Ambos possuem características semelhantes, isto é, brilho uniforme, ductibilidade, depósitos nivelados, em tambores e gancheiras.

Os banhos de zinco ácido com amonea necessitam de equipamento protetivo contra corrosão, pois, são altamente corrosivos. Seu controle é fácil, e de baixo custo. Nos banhos de zinco ácido isentos de amonea é reduzido os problemas de corrosão do equipamento, pois é mínima a evaporação de gases. O tratamento residual é mais simplificado pela ausência da amonea, sendo o processo biodegradável é livre de complexantes.

Todavia, em sua formulação é usado ácido bórico para tamponar o banho, tornando o processo com outro fator de custo.

Formulações padrão de banhos comumente usados:

### ZINCO COM AMONEA

Zinco Metal	30 a 40g/1
Cloreto de zinco	130 a 140m1/1
Cloreto de amonea	160 a 190g/1
pH	5,0 a 5,5
Temperatura	20 a 30°C

### ZINCO S/ AMONEA

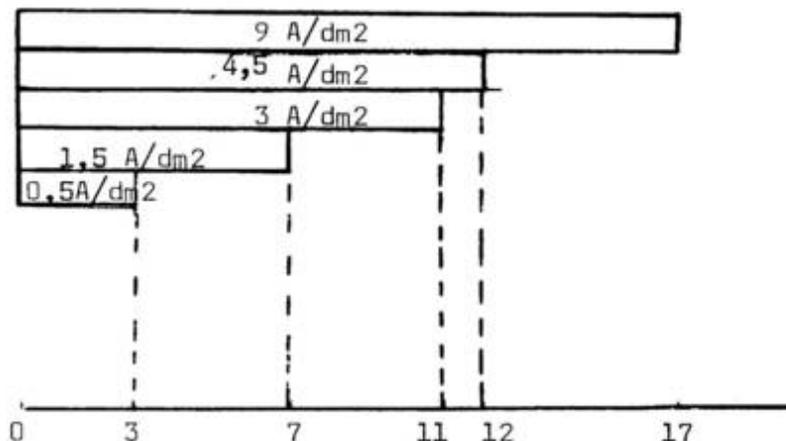
Zinco metal	38 a 41g/1
Cloreto de zinco	130 a 150m1/1
Cloreto de potássio	135 a 175g/1
Acido bórico	30g/1
pH	5,0 a 5,5
Temperatura	20 a 30°C

## 4 — INFLUENCIA DA DEN. DE CORRENTE, COM RELAÇÃO A VELOCIDADE DE DEPOSIÇÃO EM BANHOS DE Zn S/ CIANETO

Aumentando a amperagem (A/dm<sup>2</sup>), aumenta-se a eficiência catódica e conseqüentemente a velocidade de deposição, como mostra o gráfico abaixo:

### SOLUÇÃO PADRÃO

Zn<sup>0</sup> = 7,5g/1  
NaOH = 75g/1  
Temp = 25°C





**Degussa  
Galvanotecnia  
de Metais Preciosos:  
especialização  
que resulta em  
qualidade superior.**

**DEGUSSA S.A.**

**Divisão BRAGUSSA,  
Produtos Químicos e Cerâmicos**

Matriz:

Rua Santo Antonio, 184 - 22º and. - CEP 01314

Fone: (011) 35-6171 - Telex 11231-78 BPML-BR

Caixa Postal 982 - 01000 São Paulo - SP.

Rio de Janeiro: Fones: (021) 221-4436 - 221-5188

Porto Alegre: Fones: (0512) 24-3850 - 25-6429

Dept. Galvanotécnico - Produtos e processos para deposição química e eletrolítica de metais preciosos - fins técnicos e decorativos.

# Eletródeposição de ouro em armações de óculos

**“A eletródeposição de ouro em armações de óculos é uma das mais tradicionais aplicações de ouro e suas ligas e pode ser considerada um processo simples e direto.**

**Neste artigo os autores demonstram que, realmente, o controle cuidadoso e a observação das condições de fabricação e qualidade são essenciais para atingir resultados satisfatórios”.**

Alfons Knödler\*, Hans-Joachim Löbke\*\* and Christoph J. Raub\*

\* Instituto de Pesquisa para metais preciosos e metaloquímica, Schwäbisch Gmünd, Alemanha Ocidental.

\*\* DEGUSSA, Schwäbisch Gmünd, Alemanha Ocidental.

Espera-se das armações de óculos muitos anos de uso, durante os quais suas qualidades funcionais e estéticas devem perdurar sem alteração, não sendo reduzidas pelas condições de corrosão e abrasão a que estão expostas. Camadas de metal precioso e, em especial, ligas de ouro são resistentes à ação da corrosão e ao desgaste, logo, são bem apropriadas para satisfazerem aquelas demandas, e tem realmente encontrado larga aplicação no acabamento superficial de armações de óculos.

Originalmente, as armações eram produzidas em metais previamente preparados que recebiam película de liga de ouro aplicada mecanicamente, denominada “chapeado ou double em ouro”. Atualmente a grande maioria das armações de óculos recebem camada de liga de ouro por processo eletrolítico. Em ambos os sistemas há vantagens e desvantagens.

O “chapeado ou double em ouro” por ser processo mecânico, geralmente é superior ao eletrolítico quanto a ductibilidade, aderência e a vasta gama de tonalidades. No entanto, as partes que sofrem cortes ou soldagem ficam sem proteção da película de ouro, salvo posterior aplicação por eletródeposição. Outrossim, grande cuidado deve ser exercido para não avariar a película de ouro durante as diversas fases de fabricação e mais particularmente no polimento final (fig. 1).

Também como consequência do processo de trefilação, podem existir significativas heterogeneidades na espessura da camada de liga de ouro.



Fig. 1 — Seção transversal de uma armação de óculos fabricada com double em ouro. Foi cuidadosamente polido para demonstrar o local onde foi desgastada inteiramente a camada de ouro.



Fig. 2 — Linha galvânica inteiramente automática para deposição de ouro puro ou liga de ouro em armações de óculos já montadas. A linha também é utilizada para executar rodinagem em armações folhadas em ouro branco ou produzidas em double branco de ouro. Baseando-se em um turno de trabalho, esta instalação tem capacidade para produzir 10<sup>6</sup> armações por ano.

"A foto é cortesia de Ferdinand Menrad Brillenfabrik, Schwäbisch Gmünd, West Germany".

Deste modo, as partes que sofrem curvaturas acentuadas, submetidas a grandes torções durante a confecção, estão sujeitas a terem a espessura da camada de ouro reduzida naquelas áreas.

Usualmente nos produtos folhados galvanicamente, as partes de maior espessura da camada de ouro são as margens do perfil, as saliências e zonas convexas etc., partes estas de maior exigência. Conseqüentemente a eletrodeposição é particularmente adequada para as partes complexas da construção. O processo normalmente é aplicado após a fase mecânica de fabricação. Uma vez completadas as operações de moldagem e soldagem, os riscos de avariar a camada de ouro durante a fabricação está eliminado. Todas as partes visíveis da armação ficam uniformemente acabadas e protegidas. Se a troca de tonalidade for exigida devido a moda, isto pode ser facilmente resolvido pela montagem de um novo banho. As principais desvantagens das camadas de ouro eletrodepositadas é sua limitada ductibilidade e restrita gama de tonalidades disponíveis.

### Requisitos do metal base e camada de proteção

O metal base para construção de uma boa armação de óculos necessita, pelo menos, dois importantes requisitos: elasticidade e facilidade de soldagem. A ponte, as hastes e as lentes também devem ter boa resistência ao impacto. Além disso, a liga do metal base deve ter boa resistência à corrosão, contando com o futuro desgaste da camada de ouro pelo uso. Por essa razão, ligas

de cobre e níquel são geralmente usadas. As ligas metálicas mais comuns são Alpaca, Latão, Monel e Bronze-Estanho.

Da camada depositada nas armações de óculos, espera-se resistência ao uso, devido ao constante atrito com os cabelos, material do estojo e de limpeza. Exclusivamente por esta razão é que há o impedimento para depositar camada fina de ouro. Depósitos de ligas de ouro com maior dureza e resistente ao atrito são os preferidos. Por conseguinte, a camada deve ser dúctil e bem aderente para evitar a rachadura e ou destacamento durante os ajustes iniciais da armação para o cliente.

Preferido por razões funcionais, o Ouro liga também satisfaz os requisitos quanto à tonalidade. São co-depositados com ouro vários elementos, tais como, Prata, Cádmio, Paládio, Níquel, Cobalto, Zinco etc. produzindo depósitos em cores cobrindo a faixa de vermelho passando por amarelo até o branco. A percentagem de ouro contido nestes depósitos é suficiente para resistir à agentes de corrosão ou embaçamento superficial provocados por substâncias naturais como artificiais.

Independentemente do tipo de depósito, o procedimento da folhação, equipamento e o eletrólito usados devem ser dignos de confiança, bem como para assegurar reprodutibilidade das propriedades funcionais e a cor do depósito. Acima de tudo, a camada deve estar livre de poros para, efetivamente, proteger o metal base contra a corrosão.

## Folhação galvânica de armações de óculos

A folhação a ouro normalmente é realizada em armações já montadas, colocadas em posição especial (fig. 2). O pré-tratamento é do tipo convencional.

Com freqüência, camadas intermediárias de Cobre e Níquel, são depositadas a fim de nivelar pequenos defeitos da superfície do metal base e reduzir os custos do polimento final. Estas camadas podem, contudo, afetar grandemente a resistência à corrosão e à aderência da liga de ouro depositada.

Fundamentalmente as ligas de ouro podem ser depositadas a partir dos seguintes eletrólitos:

- (1) alcali-cianídrico (pH 8,5 — 13,0)
- (2) neutro-cianídrico (pH 6,0 — 8,5)
- (3) ácido-cianídrico (pH 3,0 — 6,0)
- (4) sulfito (pH 6,0 — 11,0)

O eletrólito mais usado para obtenção da liga de ouro 18 quilates é o tipo alcali-cianídrico (1), produzindo depósito que contém Ouro, Cobre e Cádmio. Pela variação da composição do banho e das condições de trabalho, a cor do depósito nos termos da Norma DIN 8238 pode variar desde 1 N até 4 N. Contudo, uma importante limitação se deve ao fato da resistência à corrosão desses depósitos dependerem do grau de combinação entre o ouro, cobre e cádmio no depósito. Em geral, depósitos originários de eletrólitos ácidos contêm Ferro, Cobalto ou Níquel como elementos adicionais.

Estes depósitos (99% ouro puro) são duros e resistentes ao uso, mas de baixa ductibilidade. Nos últimos anos tem havido interesse por banhos a base de sulfito de ouro que produzem depósitos de tonalidades aproximada a das camadas de double, quando ligados em Ouro, Cobre e Paládio, existem também desenvolvimentos para obter depósitos de Ouro branco com combinações de Ouro — Cádmio e Ouro-Zinco.

A fim de obter a tonalidade de ouro desejada nas armações já acabadas, estas devem receber uma fina película de ouro como acabamento final.

Esta operação é realizada com banhos que tem por finalidade fornecer tonalidade e resistência ao embaçamento; nas armações em ouro branco, estas são rodinadas ou mais recentemente, rute-niadas.

A prática mais comum é manter o quilate da liga depositada o mais baixo possível por razões de custo. Por outro lado, ligas de ouro inferiores a 18 quilates diminuem sensivelmente a resistência à corrosão e ao embaçamento, quando ex-

postas. Eventualmente são utilizadas camadas de ligas baixo quilate seguida de depósito em liga alto quilate com acabamento final.

A espessura do depósito de ouro pode variar dentro de certos limites, dependendo da qualidade e preço. A camada mínima recomendada é de 2 microns, para custos baixos e a camada máxima de até 15 microns, para custos mais elevados.

## Testes em depósito de Ligas de Ouro

Em vista das estreitas especificações que devem ser atendidas por armações de óculos folhadas a Ouro, foram estabelecidos alguns testes para controlar sua qualidade. Em alguns deles, as propriedades físicas dos depósitos são medidas em período normal, e em outros a performance das armações em uso é avaliada por meios acelerados.

## Espessura do Depósito

A distribuição da camada depositada no perfil é normalmente medida microscopicamente sobre uma secção transversal, após a superfície ter recebido grossa espessura de camada de cobre ou níquel para preparação da análise metalográfica. Dependendo da superfície do perfil, pode ser medida a espessura da camada por processo não destrutivo com o emprego de raios Beta, neste caso a avaliação somente será digna de confiança se o standard de calibração for de mesmo material base e a liga de ouro de mesma composição da depositada na armação.

## Dureza do Depósito e Resistência ao Desgaste

A micro dureza do depósito é usualmente determinada sobre a superfície ou sobre a micro secção polida. A espessura do depósito deve ser da ordem de 10 microns ou mais para obter resultados confiáveis em cada determinação.

Não há uma idéia aceitável em laboratórios, para testar a tempo de desgaste em armações de óculos. É muito difícil simular as condições de uso real em métodos de teste acelerado.

O método mais usado consiste em determinar o número de horas que uma amostra poderá ser atritada contra um tecido, com ou sem adição de agentes abrasivos, até desgastar a camada. Este teste pelo menos dá a possibilidade de estimar uma comparação. Deve-se ter sempre em mente que alta dureza não significa necessariamente alta resistência ao desgaste porque o depósito fissura constantemente em pequenas lâminas, devido a sua fragilidade, o que sob certas circunstâncias também implica numa redução na resistência à oxidação.



Fig. 3 — Armações de óculos folhadas a ouro 18 quilates, liga Ouro/Cobre/Cádmio (3 microns nas amostras 5 - 7 e 5 microns nas amostras 6 - 8, após 100 horas de exposição no teste CASS.

#### Aderência do Depósito

Os testes de aderência para camada de ouro são os mesmos empregados nos demais metais. (American Electroplaters' Society, Research Project n.º 3, ISO 2819/1). O método usado para armação de óculos é a curvatura preferencialmente de uma haste em torno de um mandril com diâmetro de 30 mm formando ângulo de 30°. A manifestação de rachadura na camada é permitida, desde que não ocorra o despreendimento de lâminas.

#### Ductibilidade do Depósito

O método de testar aderência para hastes, mencionado anteriormente, pode ser usado para estimar a ductibilidade do depósito.

As condições são tão severas que produzirão finas rachaduras em muitos depósitos. Para espessas camadas e elevados quilates de ouro, os eletrólitos a base de sulfito parecem ser os mais

dúcteis. As rachaduras dificilmente são notadas macroscopicamente mas apresentam-se sobre uma micro secção. Os depósitos de liga de ouro sobre superfície niquelada brilhante, estão mais suscetíveis a apresentarem rachaduras do que aqueles depositados sobre bases mais moles.

#### Composição do Depósito

Os métodos não destrutivos para determinação do conteúdo de ouro no depósito não são confiáveis. Usualmente, o metal base é dissolvido química ou eletroliticamente e os elementos da liga da camada remanescente são analisados por espectroscopia de absorção atômica.

O conteúdo de ouro é determinado por copelação.

Grande cuidado deve-se ter, para assegurar que a liga de ouro não seja atacada durante a destruição do metal base.

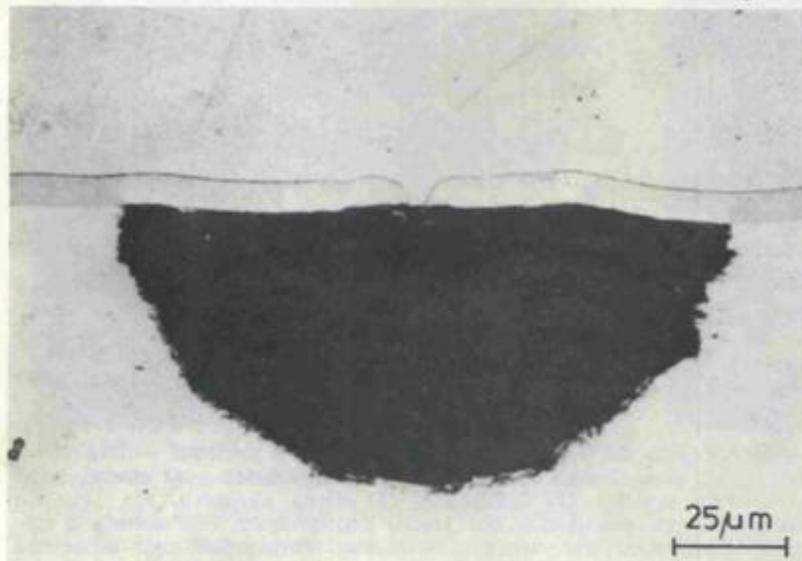


Fig. 4 — Secção transversal de uma haste com depósito de ouro 18 quilates liga de Ouro/Cobre/Cádmio, após ser dobrada e endireitada, ficando exposta em gases de amônia. A liga base de cobre apresenta-se dissolvida pela penetração através dos poros na camada depositada.

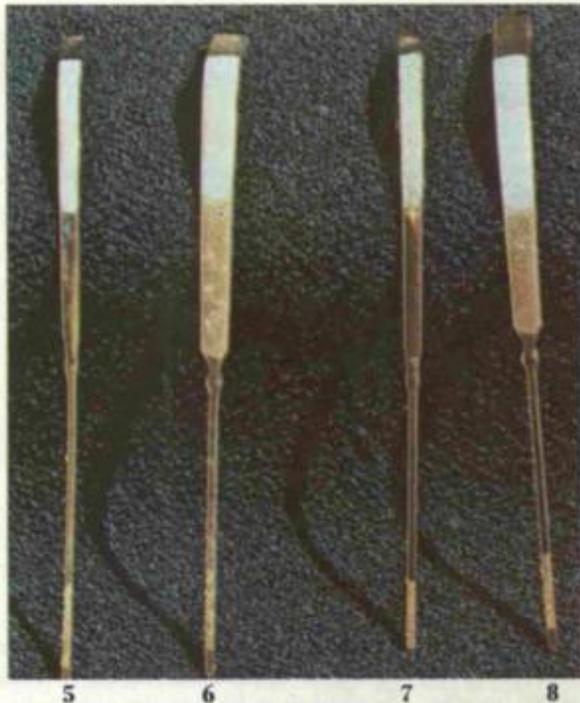
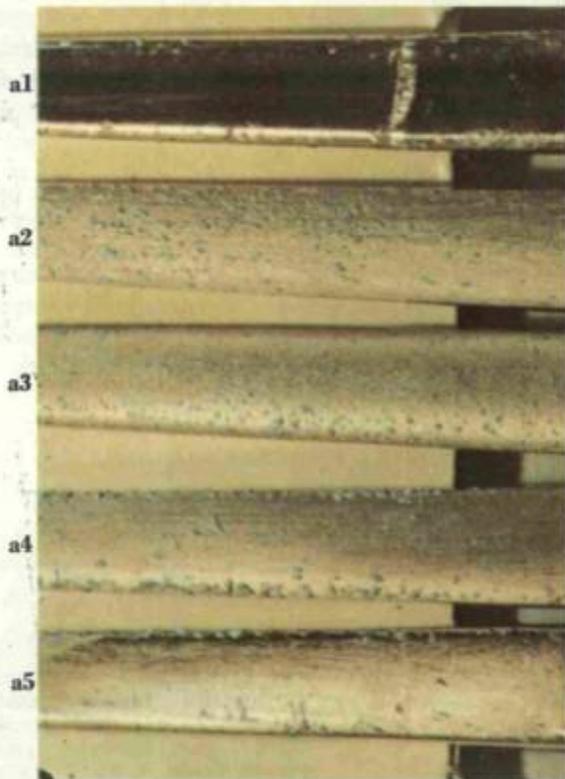


Fig. 5 — Hastes folhadas a ouro 18 quilates, liga de Ouro/Cobre/Cádmio (3 microns nas amostras 5-7 e 5 microns nas amostras 6-8) após serem dobradas, endireitadas e permanecerem expostas por duas horas em gases de ácido nítrico. Somente a parte deformada da haste que sofreu rachadura durante a dobra, apresenta-se significativamente corroída.



Comportamento dos testes de corrosão e embaçamento

A maioria dos testes usados para armação de óculos foram adaptados de outras aéreas, entre as quais a indústria automobilística. O problema em geral com os testes de corrosão acelerada é que seus resultados nem sempre estão de acordo com o comportamento observado no emprego real.

Os métodos mais comumente empregados são os seguintes:

Teste CASS (DIN 50021)

As amostras são expostas a 50°C em spray de cloreto de cobre-ácido acético. O tempo de exposição é por cerca de 100 horas.

A fig. 3 mostra armações com depósito de ouro liga com espessura da camada de 3 a 5 microns após 100 horas de exposição a este teste.

Teste de atmosfera industrial

(Kesternich) (SFW 2.0S, DIN 50018)

As amostras são mantidas em câmara fechada durante 8 horas a 40° C em atmosfera de dióxido de enxofre a 0,67% em volume, e depois são expostas ao ar por 16 horas. Esta seqüência consiste em um

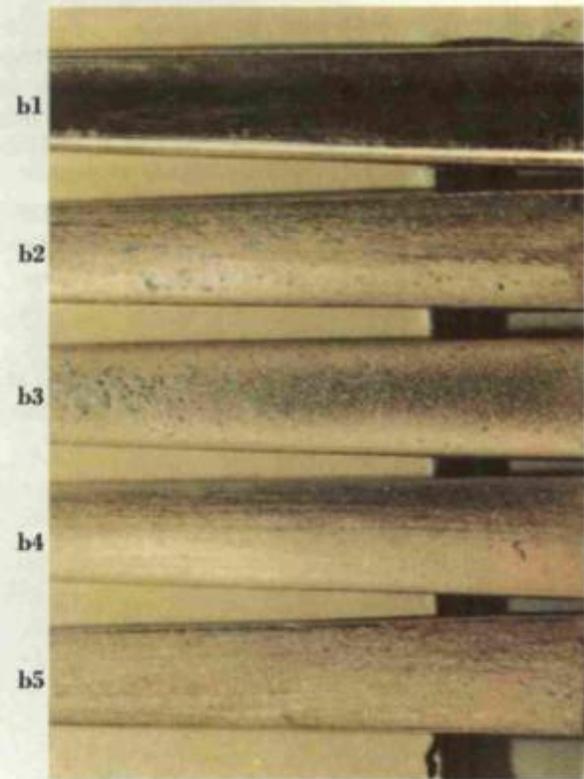


Fig. 6 — Hastes folhadas a ouro 18 quilates, liga de Ouro/Cobre/Cádmio (com 3 microns — fila (a) e com 5 microns fila (b), após permanecerem duas horas em gases de ácido nítrico. O metal base sofreu diversos acabamentos de fosqueamento sendo: (1) brilhante, (2) disco abrasivo, (3) jato de areia, (4) escovagem abrasiva e (5) lixadeira. Os resultados dos testes demonstram claramente a superior resistência à corrosão das hastes brilhantes. Os numerosos pontos salpicados nas amostras a3 e b3 podem ser causados pelo engastamento das partículas abrasivas.

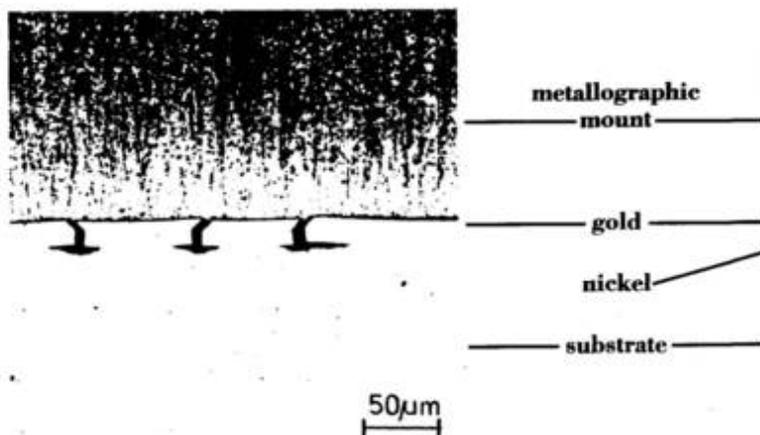


Fig. 7 — Secção transversal de uma haste, folhada com Ouro branco e curvada previamente para ser testada em suor artificial. A corrosão do metal base não fica restrita a zona situada na extremidade da fenda, mas também expande-se lateralmente por baixo da camada de ouro.

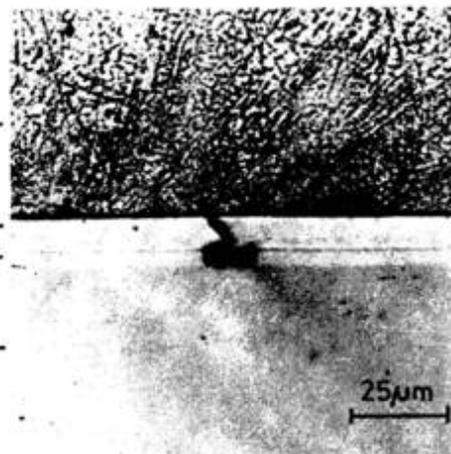


Fig. 8 — Secção transversal de uma haste com camada intermediária de Níquel e com depósito de ouro 18 quilates liga Ouro/Cobre/Cádmio, sendo posteriormente dobrada e a seguir permanecendo em exposição em suor artificial durante 10 dias. A camada de níquel é corroída preferencialmente ao metal base.

ciclo. As armações de óculos são usualmente submetidas a três ciclos sucessivos.

não sofreu deformação, não há ataque nem da camada de ouro e nem do metal base.

#### Teste Amônia

As amostras são mantidas em câmara fechada contendo vapor de amônia a temperatura ambiente durante 48 horas. Ligas de cobre como metal base são fortemente atacados através dos poros da camada de ouro, enquanto que as ligas de Níquel são mais resistentes. Na fig. 4 pode ser vista a erosão que se formou pela reação da amônia com a liga de cobre através de um poro na camada de ouro.

#### Teste suor artificial

A fim de aproximar das condições reais de uso o máximo possível, às armações de óculos são testadas em suor artificial. O suor artificial é uma composição de cloretos de sódio e amônia e vários ácidos orgânicos. O tempo de teste é de 10 a 15 dias com temperatura entre ambiente e 40° C.

#### Teste Ácido Nítrico

As amostras são mantidas em câmara fechada contendo vapores concentrados de ácido nítrico a temperatura ambiente. As amostras são posteriormente retiradas e secas durante 5 minutos em ar aquecido a 105° C, e observadas visualmente as manchas de corrosão. Este é um teste relativamente severo que funciona relativamente bem com ligas de Cobre ou Níquel. A fig. 5 mostra hastes com depósito de 3 a 5 microns de espessura na camada de liga de ouro que foram dobradas a 180° sobre uma peça cilíndrica de 10 cm de diâmetro e endireitadas antes de serem submetidas ao teste de ácido nítrico. A mancha azulada resultante da corrosão na parte torcida revela que durante a deformação a camada de ouro sofreu fissuramento. Na parte da haste que

#### Teste de embaçamento

Os testes de embaçamento e porosidade podem ser realizadas simultaneamente. As amostras devem ficar expostas em atmosfera a 10% de H<sub>2</sub>S em câmara fechada. Vários são os recursos para obter esta atmosfera, ora por decomposição de sulfeto de sódio ou tioacetamida, ora por introdução direta de gás sulfídrico comprimido.

#### Influência da aspereza superficial no metal base e seu comportamento quanto a corrosão

Para fins decorativos, é aplicado em certas partes das armações de óculos, acabamento superficial no metal base por jato de areia, escovamento ou erosão. Isto afeta sensivelmente a resistência à corrosão das partes folhadas a ouro, porque a área é aumentada, e, com a aplicação de mesma quantidade de ouro, a camada média da espessura será diminuída. Além disso, menos ouro estará

sendo depositado nas fendas e nas ranhuras; portanto, nas arestas e dos lados a superfície tende a corroer mais facilmente. Eletrólitos com poder de nivelamento são impróprios para esta aplicação, visto que o efeito decorativo pode desaparecer durante a seqüência de operações.

A influência do acabamento superficial no metal base e seu comportamento quanto a corrosão podem ser claramente demonstrados pelas hastes folhadas com 3 e 5 microns com liga 18 quilates de Ouro/Cobre/Cádmio, ora diretamente sobre o metal base polido, ora sobre o metal base fosqueado pelos diversos sistemas e a seguir submetidos ao teste de ácido nítrico (fig. 6). As hastes brilhantes não fosqueadas são as últimas a serem corroídas.

### Problemas típicos de corrosão em armações de óculos

O comportamento da corrosão em armações de óculos folhados é caracterizada pelo fato de que a camada de metal nobre é depositada sobre uma base de menor nobreza. No entanto, a corrosão somente ocorrerá onde a camada de ouro estiver deficiente (poros, fissuras etc.).

Isto é agravado pelo acoplamento de uma grande área catódica do ouro com baixa densidade de corrente para uma área anódica pequena da liga de metal base com alta densidade de cor-

rente corrosiva. Veja ilustração na fig. 7 onde há depósito de ouro branco rodinado (não visível na micro seção) estando rachado devido a prévia curvatura para ser testado em suor artificial. O metal base sofre corrosão na superfície inferior da fenda expandindo-se lateralmente, eventualmente produzindo bolhas e ou escamas na camada de ouro. Quando o depósito de níquel brilhante contém enxofre, a corrosão, algumas vezes, tem sido maior do que a observada no metal. No exemplo da fig. 8 a camada intermediária de níquel apresenta-se atacada através da fenda no depósito de liga de ouro 18 quilates, após 10 dias de exposição em atmosfera de suor artificial devendo ser considerado que o metal base não sofreu ataque.

Este artigo na área de fabricação de armações de óculos, demonstra que depósitos de liga de ouro quando apropriadas, podem protegê-las contra a corrosão e mantê-las com aparência brilhante por longo tempo. Entretanto, como no caso de outros produtos, somente com especificações precisas e processo cauteloso de controle durante as fases de fabricação, pode-se assegurar efetivamente alta qualidade.

Tradução do artigo "Gold Electroplated Spectacle Frames" da revista "Gold Bulletin" volume 12 (1) 1979, pg. 25-30, sob licença da "International Gold Corporation Limited" Johannesburg, South Africa, e com o devido agreement dos autores.

## VENTILADORES OU EXAUSTORES

PARÁ  
TELHADO

CONSTRUÍDOS  
EM  
FIBERGLASS\*

TIPO:  
VAX-MTF



(PT PROPORCIONAM  
ÓTIMA  
VENTILAÇÃO  
E ILUMINAÇÃO  
AO AMBIENTE)

- \* Podem ser instalados em qualquer inclinação em qualquer tipo de telhado
- \* Dimensões-Padrão 1800 x 1200 mm

CIA. ELETROQUÍMICA DO BRASIL

**Elquimbra**

Rua Padre Adelino, 43 a 75  
Tel.: 291-8611 - PBX - Caixa Postal, 8800  
Endereço Telegráfico: "GALVANO"  
CEP: 03303 - São Paulo - Brasil

# NOVIDADE EM TAMBORES ROTATIVOS



O tambor rotativo com ânodo interno AN-3 é o grande progresso no setor de tambores rotativos, para a eletrodeposição de metais para banhos alcalinos em peças miúdas. Durante um século usou-se tambores rotativos de um tipo básico sem que houvesse qualquer inovação fundamental. Com a introdução do novo modelo AN-3 entramos em uma nova era.

Com as mesmas medidas externas dos tambores tradicionais, o novo modelo AN-3 comporta 2-3 vezes mais carga e suporta 2-4 vezes mais amperagem, o que resulta numa produção de 2-3 vezes maior que os tambores tradicionais. Com o uso adicional do ânodo interno, consegue-se baixar a voltagem com amperagem mais alta, o que significa uma grande economia na despesa da força elétrica. Somente esta economia já paga em 5-7 anos o valor do tambor (8h e 240 dias por ano). Além disso, temos a multiplicação da produção com a quantidade de operários reduzida, menos instalação, menos manutenção da instalação, menos retificadores etc.

O melhor resultado com a introdução do novo modelo AN-3 é a grande uniformidade das camadas depositadas em comparação aos tambores tradicionais.

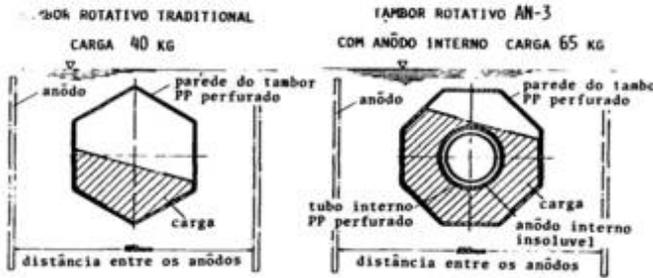
Conforme teste feito com parafusos de 90 mm de comprimento em banho de zinco cianídrico, a relação entre a camada mais fina e a mais grossa alcançada no tambor rotativo tradicional foi de 1,94 enquanto que o resultado no modelo AN-3 foi de 1,57.

Com este resultado, obtivemos uma grande economia de metal, de produtos químicos, de tempo e força elétrica, o que demonstra claramente a superioridade deste novo modelo.

O modelo AN-3 é fabricado totalmente em polipropileno altamente estabilizado contra o calor, as paredes internas do tambor com superfície prensada em alto relevo em forma de pirâmides o que evita a colagem das peças planas nas paredes.

## Especificações técnicas

O desenho 1 mostra um corte em um tambor rotativo tradicional e um corte do novo modelo AN-3, com cilindro interno. A carga dentro de um tambor rotativo tradicional de 650 mm de comprimento tem uma superfície geométrica externa e ativa para a eletrodeposição de metais de 47 dm<sup>2</sup>. Com a introdução de um cilindro de plástico furado no centro do tambor esta superfície externa da carga aumenta para 62dm<sup>2</sup>, o que significa um aumento de mais de 32%. Se for colocado um ânodo dentro deste cilindro interno, a superfície externa e ativa da carga aumenta em mais 32dm<sup>2</sup>, o que significa um aumento total de 100%.



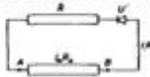
DESENHO NO. 1

O desenho 2 mostra a ligação de um tambor rotativo tradicional e um tambor AN-3 com ânodo interno. A perda da tensão U<sub>1</sub> é resultado em um tambor rotativo tradicional de  $U_1 = (R + R_a) \times J$ ; onde R contra R<sub>a</sub> é muito pequeno. No tambor AN-3 com ânodo interno nós temos a ligação em paralelo as duas resistências R<sub>a</sub> e R<sub>i</sub>, as quais são no valor mais ou menos iguais, proporcionando a seguinte perda da tensão:

$$U_2 = \left( \frac{R_a \times R_i}{R_a + R_i} + R \right) \times J$$

Assim nós temos um U<sub>2</sub> mais ou menos igual a 1/2 U<sub>1</sub> o que significa que o tambor com ânodo interno AN-3 trabalha com a metade da perda da tensão. Em comparação aos dois tipos de tambores do mesmo tamanho, o tambor tradicional com 900 A tem uma perda da tensão de 17,5 V, enquanto que o modelo AN-3 tem uma perda de tensão de apenas 8,5 V.

a. TAMBOR ROTATIVO SEM ANODO INTERNO



I = Amperagem total do tambor rotativo

U' = U = Tensão do retificador

R = R' = Resistência total

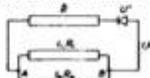
R = Resistência dos condutores e dos contatos

R<sub>a</sub> = Resistência através dos anodos do banho

R<sub>i</sub> = Resistência através do anodo do tambor

I<sub>a</sub> = I = Amperagem do circuito interno e externo

b. TAMBOR ROTATIVO COM ANODO INTERNO



DESENHO NO. 2

Esta comparação proporciona com um rendimento normal do sistema calculado em 80% no caso A 19,7 kWh e no caso B 9,55 kWh. Para o tambor tradicional necessita-se de um retificador mais potente e assim mais caro.

A tensão mais baixa no processo resulta também em um menor aquecimento do banho. Conforme a formulação de calor de Joule, o aquecimento é resultado da perda da tensão e da amperagem. Podendo ser demonstrado pela seguinte formulação:

$$Q_j = (U - U_f) \times J \times 0,86$$

O valor U<sub>f</sub> é um fator do processo, o qual é no banho de zinco cianídrico 0,37 V. Nos exemplos dos dois tipos de tambores podemos chegar ao seguinte resultado: caso A (tambor tradicional) = 13250 kcal/h, caso B (tambor AN-3) = 6290 kcal/h. A elevação da temperatura do banho é resultado de

$$T = \frac{0,86 \times (U - U_f) \times J}{v \times s \times c}$$

U = Perda da tensão em V

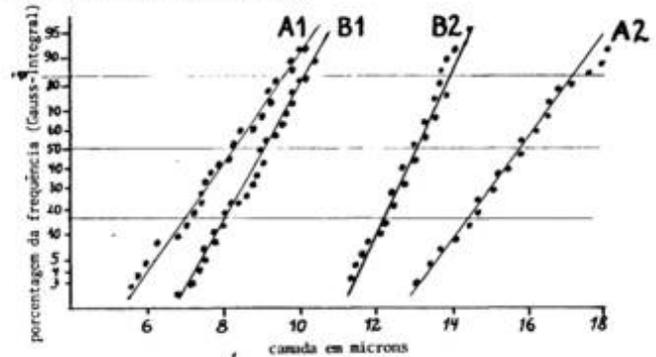
J = Amperagem

v = Volume do banho em litros

s = Densidade do banho

c = Calor específico do eletrolito

Esta formulação proporciona em um banho com 520 l no caso A e um peso específico de 1,18 e uma caloria específica de 0,95, uma elevação da temperatura de 23°C/h, enquanto no caso B a elevação é de somente 10,8°C. Nos testes práticos foi observado uma perda de calor por radiação de 1600 kcal/h. Com este desconto o resultado na prática foi no caso A 20°C/h, enquanto no caso B o resultado foi só de 8°C/h. O consumo de água para refrigeração para a manutenção da temperatura em 25°C do banho eletrolítico foi no caso A de 1300 l/h e no caso B de somente 500 l/h com uma temperatura da água na entrada de 12°C e na saída com 21°C. Esta comparação mostra uma economia de 800 l/h de água ou de 62\$.



DESENHO NO. 3 Distribuição das camadas em parafusos A-tambor tradicional B-tambor com ânodo interno AN-3

O desenho 3 mostra a distribuição de camadas de zinco em parafusos de 90 mm em tambores tradicionais e em tambores com ânodo interno do tipo AN-3. Em cada parafuso foram feitas duas medições da camada, uma no meio do parafuso (1) e uma na cabeça do parafuso (2). Os resultados transferidos para um papel de probabilidade mostra o seguinte resultado:

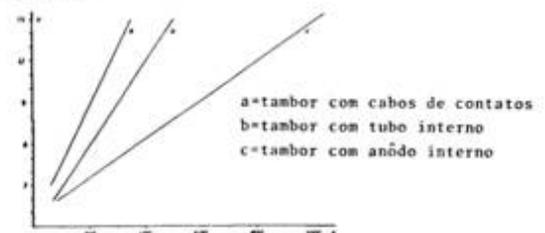
A = tambor tradicional

B = tambor com ânodo interno AN-3

O desenho mostra claro o melhor resultado obtido com o tambor AN-3, onde a diferença da camada é somente de 1,57 contra 1,96 obtido no tambor tradicional.

O desenho 4 mostra 3 curvas referente a relação da amperagem para a voltagem com o uso de 3 tipos de tambores diferentes.

a = tambor rotativo com cabos de contato, b = tambor rotativo com cilindro interno, c = tambor rotativo com ânodo interno tipo AN-3.



DESENHO NO. 4

Curvas de Tensão dos diversos tipos de tambores

## Bomba Oscilante



Materiais em contato com o líquido:  
Polipropileno, viton/buna/hypalon

Própria para circulação de líquidos corrosivos

- Auto-aspirante até 600 mm
- Vazão máx. 110 l/h • Altura máx. 3 m CA

PREÇOS A PARTIR DE  
Cr\$ 5.020,00 + IPI (Junho 80)

Parcialmente fabricada no Brasil sob licença da  
GORMAN RUPP - USA

## Bomba de Sanfona

Dosadora para gases e líquidos.

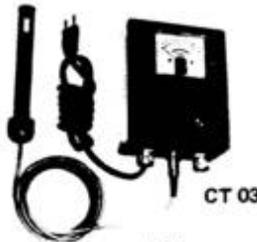
- EM POLIPROPILENO
- Auto-aspirante
- Bomba sólida até 12 mm
- Própria para:

- Encher frascos
- Bombear lama corrosiva
- Testar amostras de gases corrosivos
- Circulação e dosagem de líquidos corrosivos
- Vazão até 900 l/h - com válvulas em hypalon/viton

BAIXO CUSTO!

Parcialmente fabricada no Brasil sob licença da  
GORMAN RUPP - USA

## Controlador de Condutividade.



CT 03

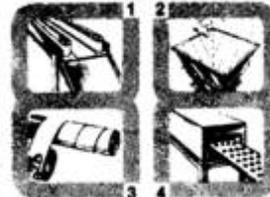
PRESTO-TEK  
U.S.A.

Entrega imediata.

## tetralon

Esteiras e Revestimentos

de Fibras de Vidro impregnada de TFE\*



- 1 - Esteiras para termo-colagem (colagem P&V) e outros.
- 2 - Revestimentos de tanques e tanques.
- 3 - Revestimentos de rolos e cilindros.
- 4 - Esteiras para linhas de acabamento de papel.

\*TFE = Teflon M.R. Dupont.



ALLINOX IND. E COM. LTDA.

FABRICA E DEPTO. "TETRALON": R. Alves Guimarães, 519  
Pinheiros - CEP 05410 - São Paulo - S.P. TELEX: (011) 24983  
Fones: 852 6709 - 881 9204 - 881 9139

aguarde  
**ALFATEC**

MATÉRIAS PRIMAS DE ALTA TECNOLOGIA

## "O HOMEM DE RECURSOS HUMANOS COMO FIEL DA BALANÇA NAS RELAÇÕES ENTRE CAPITAL E TRABALHO".

PALESTRA PROFERIDA PELO EMPRESÁRIO ROBERTO DELLA MANNA, SOBRE O TEMA "O HOMEM DE RECURSOS HUMANOS COMO FIEL DA BALANÇA NAS RELAÇÕES ENTRE CAPITAL E TRABALHO", NO V SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DE PESSOAL DE GUARULHOS, DIA 11 DE JULHO DE 1980.

Minhas senhoras e meus senhores

Inicialmente quero agradecer a oportunidade que me foi proporcionada de dirigir-me a esta platéia para expor, como empresário, alguns pontos de vista sobre o tema "O homem de recursos humanos como fiel da balança nas relações entre capital e trabalho", bem como apresentar algumas considerações em torno de outros aspectos pertinentes ao Simpósio que hoje se encerra.

Procurarei limitar ao essencial esta palestra preparada por escrito, pois prefiro considerá-la uma simples introdução aos debates de questões levantadas pelos senhores, para as quais quero reservar a maior parte do tempo de que disponho. Ainda assim, não poderei evitar a abordagem de alguns aspectos paralelos ao tema, que permitam melhor situar esses problemas.

Minha iniciação na área de atuação do profissional de recursos humanos é recente e prende-se à condição de membro do conselho e da comissão de negociações do Grupo XIV, nas quais fui acolhido como presidente do Sindisuper - Sindicato da Indústria de Proteção, Tratamento e Transformação de Superfícies do Estado de São Paulo.

Em consequência, minha visão do problema trabalhista está vinculada à experiência, intensa porém um tanto episódica e descontínua, de negociador patronal das reivindicações dos operários paulistas dos setores metalúrgico e elétrico. Essa vivência alterou profundamente minha visão do papel do profissional de recursos humanos, tema central desta introdução, sobre o que me estenderei logo mais.

O agrupamento dos sindicatos patronais metalúrgicos e eletro-eletrônicos deste Estado sob a égide do Grupo XIV é arbitrário, estando, portanto, sujeito a distorções. Infelizmente, o denominador comum entre as empresas desses setores é pouco mais do que já dizem seus nomes: trata-se de empresas industriais que empregam predominantemente matéria-prima metálica ou que fabricam produtos que consomem ou transformam energia elétrica. Em todos os demais aspectos essenciais, como porte das empresas, processo produtivo, tipo de mercado, nível de rentabilidade, origem do capital, respaldo financeiro, incidência do custo de mão-de-obra no preço do produto etc., a diversidade é absoluta. Não pretendo com isso criticar, pois qualquer outro critério de agrupamento seria também arbitrário, com resultados igualmente heterogêneos; faço a constatação da diversidade para destacar a dificuldade adicional que nos é imposta, de buscar um entendimento não somente aceitável para o trabalhador, como suportável para todas ou quase todas as empresas representadas.

Essa diferenciação também se constata a nível de sindicato patronal. Algumas entidades são compostas por empresas com elevado grau de homogeneidade: é o caso do Sindisuper, que eu presido, e do Sinfavea, que são tão diferentes entre si. Em outros, as diferenças entre as empresas associadas repousam basicamente no porte, como nos Sindicatos de Fundição e de Forjaria. Há outros, ainda, cuja heterogeneidade interna é tão grande como a do conjunto de todo o Grupo XIV: isso ocorre com o Sindicato de Autopeças e o Sindicato da Indústria de Eletro-Eletrônica.

Nesse contexto bastante complexo, atuou a nossa Comissão de Negociação, composta exclusivamente por empresários

com função de dirigente sindical. Nós contamos com o concurso de comissões de apoio, compostas principalmente por advogados e por homens de recursos humanos, cuja atuação foi bastante cerceada pela mecânica das negociações mas que, ainda assim, foi de inestimável auxílio aos empresários investidos da negociação.

Nos demais países habituados à negociação coletiva, essa função cabe ao profissional de negociação, que é um elemento oriundo da área de recursos humanos. No que tange às negociações coletivas em São Paulo, ainda não foi possível ao homem de Recursos Humanos, mais propriamente ao profissional de Relações Trabalhistas, exercer, como nos países mais desenvolvidos, sua função em toda plenitude. Aqui entretanto, os empresários, como já disse, em razão do sistema, avocaram a si a responsabilidade pela condução desse problema. Porém, nesse aspecto como em outros, quer no campo político como econômico, vivemos em fase de transição e quero crer que o assunto acabará por ser conduzido por especialistas na matéria.

Ainda com referência às negociações em São Paulo, devo esclarecer que, no meu entender, o empresário brasileiro das pequenas e médias empresas, como "fac totum" que é, ainda não ganhou a confiança necessária nos homens de Recursos Humanos. Aliás, a maioria das empresas nem possui estrutura desenvolvida, nessa área, não cabendo entregar aos responsáveis o destino das negociações coletivas. É do conhecimento de todos que no Grupo XIV prevalecem as pequenas e médias empresas nacionais, cuja experiência no trato de negociações de trabalho é muito pequena ou mesmo nula em alguns casos.

Como também entendo que embora haja um desejo muito grande dos encarregados de pessoal dessas empresas de participar, conduzir as negociações, sinceramente, com exceção de alguns poucos, acho que a maioria ainda não tem preparo suficiente para tal empreitada. Não é nos livros, pela leitura de alguns artigos ou participando de congressos e seminários que se aprende a arte da negociação. É necessário que esses conhecimentos sejam completados com cursos técnicos adequados, aliados à prática da negociação constante na fábrica, além de amplo conhecimento da empresa. É bom ainda que se diga que negociar não é tarefa para qualquer pessoa. Os negociadores profissionais possuem qualidades que os distinguem. Como dizem os especialistas, negociar é uma arte, além de exigir preparo específico. Além do mais, seria impossível que um número grande de pessoas participasse da mesa de negociação. O comitê de negociação não deve ter número ilimitado. É muito importante que os homens de Recursos Humanos entendam que o trabalho fundamental deve ser feito na fábrica, onde se originam todos os problemas. A negociação coletiva é apenas o corolário de uma atividade exercida por muitos e concluída por poucos. Será mais fácil ou mais difícil à medida que a eficiência da administração dos problemas diários for mais ou menos eficiente.

Não estou aqui a afirmar que os empresários estejam suficientemente preparados para conduzir essa tarefa, nem que estejam negociando com pleno conhecimento de causa como se fossem especialistas. Para tanta capacitação, temos que esperar o tempo do negociador profissional, de quem exigiremos o preparo que nos falta.

O negociador profissional e o homem de Recursos Humanos em geral, no meu entender, devem ser flexíveis mas não generalistas. Na empresa, na administração de recursos humanos, ele deve ter função definida no campo de Relações Trabalhistas, deve ser o homem que vive o problema do relacionamento do trabalho cotidianamente, que dialoga com os líderes sindicais e tem o respeito destes, que conhece e está

informado sobre os movimentos políticos, sindicais, sociais e econômicos do país. É importante que além de excelente conhecimento da política e da organização sindical operária, conheça e esteja familiarizado com as áreas das organizações sindicais patronais, sua política e seus objetivos, além de ter pleno conhecimento e trânsito nas áreas governamentais. É muito importante que tenha uma espécie de "cultura sindical" ou de relações de trabalho, quanto mais ampla melhor. Concordo que para aprender é necessário que se exercite a coisa, porém há que haver uma seleção dos homens melhor preparados, os realmente, profissionais. Pensar que todo homem de Recursos Humanos pode conduzir negociações coletivas com sindicatos é andar por caminho errado.

Até há pouco tempo no Brasil pensava-se que o homem de Relações Trabalhistas deveria ser um advogado. Acho que muita gente ainda pensa assim. Puro engano; não há, no meu entender, que ser advogado: legislação trabalhista pouco ou nada tem a ver com relações trabalhistas. Aliás, o advogado não se revela bom negociador, ou bom administrador de relações trabalhistas, pois tende, quase sempre, à uma visão legalista do problema o que dificulta a negociação, princípio aliás, que também é válido para os homens de salários, matemáticos, economistas, etc. Naturalmente que há lugar para o advogado e os demais nas negociações, eles são extremamente necessários, porém, como assessores. Não me referi aqui aos bacharéis em direito é claro, pois estes quase sempre são ecléticos. O negociador deve ser eclético, quer sua formação básica seja o Direito, Administração de Empresas ou qualquer outra. Estou convencido que esse é um trabalho para profissionais; a improvisação nessa área poderá ser desastrosa, a médio ou a longo prazo.

Feitas estas considerações paralelas, devo voltar ao tema da sessão desta noite: o homem de Recursos Humanos como fiel da balança nas relações entre capital e trabalho.

Certamente exigir do homem de Recursos Humanos que desempenhe o papel de "Fiel da Balança" no relacionamento entre o capital e o trabalho me parece exigir muito desse profissional e até mesmo ir além de suas funções.

Como ser "Fiel da Balança" se ele por mais honesto, descompromissado ou equitativo, está do lado de cá, ou seja, está do lado do patrão? Pelo menos é assim que o trabalhador o vê não há dissimulação, atitude ou conduta que transforme essa realidade. Portanto, nada de "Fiel da Balança" ou seja, como entendo, aquele que mostra o equilíbrio cotejando dois pesos.

O homem de Recursos Humanos deverá estar muito mais comprometido com programas que visem a realização de sua função, o desenvolvimento e reconhecimento de autênticos canais de comunicação entre a empresa e os trabalhadores, que profissionalmente geridos, administrados, poderão funcionar como "Fiel da Balança" no relacionamento capital e trabalho. Isto significa divulgar os programas da empresa; desenvolver sua gerência e supervisão; despertar a credibilidade e confiança dos trabalhadores na organização; manter alto nível de relacionamento com as lideranças existentes — sejam sindicais ou naturais; afastar o paternalismo, o peleguismo e as atitudes de represália ou vingança em relação aos trabalhadores quando estes estiverem em situações adversas. Empresários e profissionais devem ter sempre em mente que a sociedade democrática só será alcançada pela democratização de suas células e a empresa é uma de suas células importantes; que investir em Recursos Humanos é um dos caminhos mais sensatos e rápidos para a realização da produtividade e do lucro; que a paz social também nasce e floresce na empresa.

O profissional de Recursos Humanos não pode se acomodar, aceitar situações. Tem que procurar seu espaço, se aproximar do poder de decisão, apresentar trabalhos, assessorar, orientar, se desenvolver, fazer-se necessário. Mostrar que aquilo que parece ser bom a curto prazo, para a empresa, será desastroso no futuro. Infelizmente, por muito tempo e ainda hoje, muitos são subservientes, preferindo concordar com decisões absurdas, talvez com medo de perder o emprego; preferem ser cordatos a dizer não e fazer ver o que é melhor para a empresa e para a força de trabalho.

Se o cumprimento desses desígnios significa para vocês ser "Fiel da Balança", abandono minha postura inicial para cerrar fileiras ao lado de vocês.

Não devo deixar de constatar, entretanto, que um grande número de profissionais de recursos humanos teria razões para sentir-se frustrado. Num plano mais genérico, com o papel que lhes cabe no âmbito explícito da empresa, onde sua atuação só é requisitada e valorizada na contingência anual e transitória da negociação salarial, sendo que ele está consciente de que seu trabalho se desenvolve de 1º de janeiro a 31 de dezembro. A culpa dessa falta de visão cabe ao empresário, admito eu, mas a solução está na mão do profissional, que precisa conquistar a atenção dos mais altos escalões da administração. A superação dessa dificuldade também depende, obviamente, do talento do militante, que deverá assumir que sua função exige uma visão global e panorâmica do sistema em que sua atividade se insere. De uma parcela dos profissionais tenho certeza que essa conscientização já existe, ao menos da parte dos homens de Recursos Humanos aqui presentes, reunidos em simpósio exatamente para trocar experiências numa sadia reciclagem.

Voltando a falar sobre as negociações, compreendo que, hoje, aspectos políticos, despreparo das partes, heterogeneidade de grupos econômicos e uma série enorme de outros pontos vem prejudicando sensivelmente o desenvolvimento das negociações coletivas no Brasil.

Ao menos para os RH das empresas que estão sob a liderança do Grupo XIV, a causa mais provável de frustração profissional seria a atual sistemática de negociação trabalhista que, por sua centralização, exclui o militante do cenário das decisões, jogando-o à incômoda posição de expectador impotente.

Sem ter a pretensão de trazer fórmulas salvadoras, nem de me lançar como reformador das estruturas vigentes, creio que posso oferecer uma sugestão facilmente implementável. O conselho do Grupo XIV e sua comissão de negociação tem sentido clara dificuldade em aproveitar a experiência de seus homens de RH, devido ao dinamismo das negociações e pelas naturais limitações que a mecânica do funcionamento dessa organização impõe, envolvendo, entre outros aspectos, a necessidade de preservar sigilo preventivo do vasamento de deliberações. As entidades de classe abastecem os negociadores com um arsenal muito pobre de informações objetivas, tendo a comissão baseado suas posições, quase sempre, naquilo que se convencionou chamar de "feeling do empresário".

O que se propõe é que, a exemplo do que algumas poucas entidades de classe rotineiramente sustentam, os profissionais de RH se organizem em comissões técnicas no âmbito das entidades de classe a que pertencem suas respectivas empresas. Comissões de funcionamento permanente, para as quais a aproximação das negociações não represente um começo de atuação descontínua, mas apenas uma intensificação do trabalho longamente preparado. Não se tenha dúvida de que o sistema colegiado de negociação, tão frustrante para empresários e profissionais, tem bases bem lançadas na

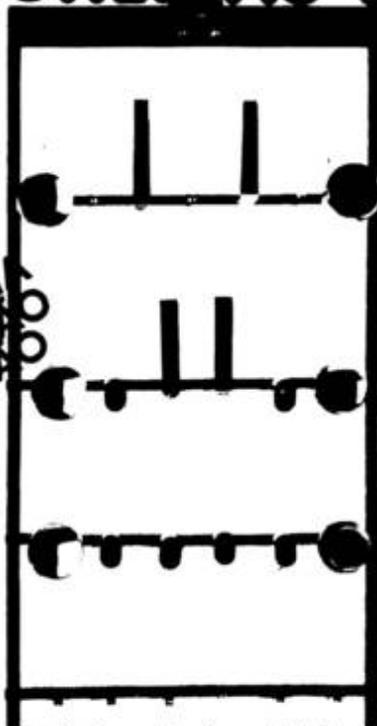
lógica da reunião de forças, apesar das restrições referentes à diversidade há pouco comentadas. Entretanto, dois anos já transcorreram e o engajamento dos especialistas em RH ainda não se consolidou na maioria dos Sindicatos, privando o empresariado de seu respaldo e, ao mesmo tempo, alijando os profissionais — com exceção de um grupo talentoso mas reduzido — do centro das decisões. Sem prejuízo da atenção que cada empresa exige de seu executivo de recursos humanos, a boa execução de seu papel cada vez mais repousará em certo distanciamento em relação ao dia-a-dia da firma, em benefício de uma ação coordenada do plano setorial, regional e, posteriormente, no âmbito do Grupo XIV. Embora o interesse na formação desses grupos seja basicamente dos empresários sindicalizados, não tenham os senhores dúvida de que seu bom êxito depende quase somente do empenho dos profissionais.

Caso esta sugestão encontre receptividade entre os presentes, considero justificada minha intervenção no Simpósio. Por isso mesmo, prefiro encerrar por aqui esta introdução e devolver a palavra ao plenário para desenvolvermos os debates desta e de outras questões que os senhores queiram colocar.

Muito obrigado.



## GANCHEIRAS E REVESTIMENTOS



ECONOMIA  
PRODUÇÃO  
PERFEIÇÃO

Dispomos da mais alta tecnologia na fabricação e revestimento em plastisol, de gancheiras para tratamentos superficiais. Executamos também revestimentos em PVC para tanques

**RIG** Revestimentos Industriais e Galvanoplásticos

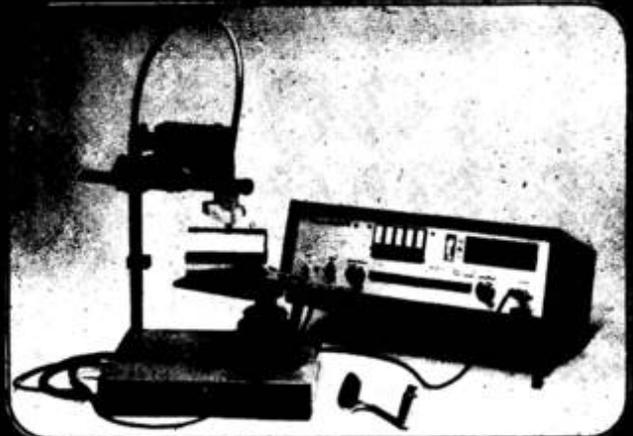
Av. Atlântica, 974 - Fone: (011) 449-3321 - Santo André - SP

### MEDIDOR DE ESPESSURA DE CAMADAS METÁLICAS

O MAIS PERFEITO SISTEMA COULOMÉTRICO

## COULOSCOPE 58

da Fa. HELMUT FISCHER



- Indicação digital direta das espessuras das camadas metálicas.
- Camadas de Ag - Au - Cd - Cr - Cu - Ni - Sn - Sn60 - Pb-40 - Pb - Zn - Ms
- Mesas universais basculantes para qualquer tipo de peças

**COLOMAN**

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

**LANÇAMOS  
MAIS UMA  
NOVIDADE**

**DISCO  
ONDULADO**

- WR - SB - Disco de Scotch Brite para acabamento leitoso de alumínio ou inox sem usar massa ou outro abrasivo. Acabamento em 5 qualidades - AG (corresponde a grana 180-220) - AM (220-240) - AF (240-280) - AMF (280-320) - UF (400).



- WR - SA - Disco ondulado com tecido Sarja. Propriedades especiais de corte para superfícies planas.
- WR-AMD - Disco ondulado com tecido amarelo, mais flexível, próprio para lustração.

**ALSO**

**ALSO EQUIPAMENTOS  
INDUSTRIAIS LTDA.**

Fábrica: Rua João Ramalho nº 510  
Osasco - Fones: 801-6690 e 801-7571

## **Medidores de espessuras de camadas**

**H. FISCHER**

A mais perfeita linha de medidores eletrônicos



Aparelhos portáteis com circuitos integrados

- \* **ISOSCOPE** - com memória p/camadas de tintas, materiais, plásticos e esmaltes, camadas eloxais sobre bases metálicas não ferrosos.
- \* **DUALSCOPE** - com memória p/camadas de tintas, plásticos, Cu, latão esmalte, Pb, Zn, etc., sobre bases metálicas ferrosos e não ferrosos.
- \* **DELTA SCOPE** - com memória p/camadas de tintas, plásticos, borracha, Cr, Cd, Cu, Zn etc., sobre bases metálicas ferrosos.

**COLOMAN**

Av. Francisco Matarazzo, 24 - Tels.: 66-6775 - 66-2799  
66-2368 - 67-4403 - 67-44-20  
CEP. 01000 - Caixa Postal - 8664 - São Paulo.

# Notícias da ABTG

## Simpósio

"Os Não-Ferrosos na Década de 80" é o tema central do 3.º Simpósio Nacional de Não-Ferrosos, marcado para os dias 10, 11 e 12 de setembro, em Belo Horizonte, e cuja programação foi anunciada ontem, dia 6, na capital mineira, pela Comissão Organizadora.

O encontro é promovido pelo Consider — Conselho de Siderurgia e Não-Ferrosos, do Ministério da Indústria e do Comércio, em colaboração com o Departamento Nacional de Produção Mineral e mais nove entidades de classe empresariais.

## Não-Ferrosos nesta década

Segundo Orlando Euler de Castro, coordenador de Não-Ferrosos do Consider e membro da Comissão Organizadora, o Simpósio vai apresentar um panorama nacional e mundial dos não-ferrosos e analisar o seu comportamento nessa década. Constam do programa abordagens referentes à economia internacional nos anos 80, o panorama mineral e as oportunidades brasileiras, o comércio internacional e, finalmente, as perspectivas do setor de não-ferrosos a nível nacional e mundial.

O Brasil ainda é fortemente dependente da importação de metais não-ferrosos e faz no momento um grande esforço para minimizar essa situação. Investimentos da ordem de US\$ 4 bilhões estão programados até o final da década, referentes à implantação ou expansão de indústrias nas áreas do cobre, alumínio, zinco, níquel, chumbo e magnésio.

## Programação

O 3.º Simpósio Nacional de Não-ferrosos levará a Belo Horizonte algumas das mais expressivas figuras da área governamental e empresarial, do país e do exterior. O ministro da Indústria e do Comércio, Camilo Penna, abrirá o encontro, dia 10 de setembro, encerrando-o no dia 12 o vice-presidente Aureliano Chaves.

No dia 11, pela manhã, haverá duas palestras: "Economia Mundial nos Anos 80", por Alan Greenspan, membro do Conselho de Economistas do "Time Magazine" e assessor da Comissão de Orçamento do Congresso Norte-Americano; e "Mercado Mundial de Não-Ferrosos — Tendências — Participação da América Latina", por Robert Terfman, diretor geral da Commodities Research Unit — CRU, de Londres.

Nesse mesmo dia, à tarde, o diretor do DNPM, Yvan Barreto de Carvalho, falará sobre "Panorama Mineral Brasileiro de Não-Ferrosos — Situação Atual e Perspectivas". Depois será a vez

do presidente da Cia. Vale do Rio Doce, Eliezer Batista da Silva, falar sobre "Os Empreendimentos Minero-Metalúrgicos de Não-Ferrosos e o Papel da CVRD".

## Encerramento

No dia 12, data do encerramento, o programa começa com uma exposição sobre "Não-Ferrosos no Brasil — os Anos 80", pela Secretaria Executiva do Consider. Em seguida, o presidente do BNDE, Luis Sande, fala sobre "O Apoio do BNDE ao Setor de Não-Ferrosos".

A tarde, Antonio Ermírio de Moraes, diretor superintendente do Grupo Votorantim, e José Mindlin, presidente da Metal Leve, falam sobre "Não-Ferrosos na Economia Brasileira — Enfoque Empresarial". A tarde, na sessão solene de encerramento, presidida pelo vice-presidente Aureliano Chaves, o secretário executivo do Consider, Aluisio Marins, apresenta as conclusões do Simpósio.

## Participação

Participam do Simpósio, ao lado do Consider e do DNPM, as seguintes entidades: Associação Brasileira de Alumínio — ABAL; Associação Brasileira do Cobre-ABC; Associação Brasileira de Não-Ferrosos — ABRANFE; Associação Brasileira de Metais — ABM; Centro Brasileiro de Informação do Cobre — CEBRACO; Instituto Brasileiro de Informação do Chumbo, Níquel e Zinco — ICZ; Instituto Brasileiro de Mineração — IBRAM; Sindicato da Indústria de Condutores Elétricos, Trefilação e Laminação de Metais Não-Ferrosos do Estado de SP — SINDICEL; e Sindicato da Indústria de Proteção, Tratamento e Transformação de Superfícies do Estado de SP — SINDISUPER.

## Conferências e Exibições no Setor de Tratamentos de Superfícies Previstas para 1981:

- Março — Metal Finishing Society of Israel;
- Mai — Institute of Metal Finishing/Inglaterra;
- Junho — Sociedade Francesa de Tratamentos de Superfícies / Paris;
- 29.06./03.07. — SURTEC 81 / Berlin;
- Julho — American Electroplater's Society / U.S.A.;
- 06-10.10. — 25.º Aniversário da V.O.M. / Holanda;
- Out./Nov. — 2.º Encontro Nacional de Tratamento de Superfícies.

# PALESTRAS NA ABTG



## VOCÊ AINDA COMPRA IMPORTADOS?

### SULFATO DE ESTANHO FLUOBORATO DE ESTANHO

- FLUOBORATO DE CHUMBO
- ÁCIDO FLUOBORICO
- MOLIBDATO DE AMONIO
- FLUOBORATO DE COBRE
- CLORETO DE ESTANHO
- MOLIBDATO DE SÓDIO

A **QUIMIOS** PRODUZ ESSES PRODUTOS HÁ MAIS DE 5 ANOS, COM QUALIDADE SIMILAR AOS IMPORTADOS E ATESTADA PELAS GRANDES EMPRESAS DO SETOR. CONSULTE-NOS.



**QUIMIOS**  
Com. Ind.  
Ltda.

ESCRITÓRIO: RUA ALEXANDRE BAPTISTONE, 130 - OSASCO - S. P.

TEL. 801-7477 e 801-6530 - CEP 06000 - CP. QUITAUNA 1.011 - S. P.

FÁBRICA: RUA ARNALDO N.º 1 - CRUZ PRETA - S. P. - TEL.: 421-5198.

## NOTICIÁRIO DA GALVANOPLASTIA E PROTEÇÃO SUPERFICIAL

Editores e Diretores: Peter Strausz e Solanger G. Strausz  
 Diretor responsável: Marco Antonio Eid  
 Diretora de redação: Solanger G. Strausz  
 Redator Chefe: Marco Antonio Eid  
 Tradutor: Elfriede Soldtner  
 Circulação: Cynthia C. Lemos  
 Chefe de Arte: Alvaro T. De Bonis  
 Colaboradores: Marilda Bellini - Rosário Rigatto  
 Fotografia: Armand Tornow  
 Publicado pela STRAUZ PUBLICIDADE LTDA.  
 Rua Major Caetano da Costa, 147 - Tel.: 298-5048  
 CEP 02012 - São Paulo - SP  
 Composição e Impressão:  
 PERFECTA ARTES GRÁFICAS LTDA.  
 Distribuidora: Fernando Chinaglia S/A  
 Fitolitos: ÉTICA FOTOLITO  
 Registrada no DPF, Divisão de Censura Federal e  
 Diversões Públicas sob nº 1297

NOTICIÁRIO DE GALVANOPLASTIA E PROTEÇÃO SUPERFICIAL é enviado gratuitamente às indústrias do setor de galvanoplastia, recobrimento metálico de superfícies, seus fornecedores, clientes e elementos ligados ao setor de proteção de superfície.

## NOTAS DA A.B.T.G.

### I - Curso Básico de Tratamento Superficial

- Esse curso será efetuado no Rio de Janeiro, com a coordenação do Sr. Milton Miranda no mês de Setembro. Inscrições na A. B. T. G.

### II - Visita aos Estados Unidos

SUR/FIN '80 - Milwaukee, WI

- Estiveram nos Estados Unidos, visita, o Sr. Roberto Weingarten e o Sr. Carlos Berti, representando à ABTG, para formular convites a técnicos e expositores para participarem do II Encontro Nacional de Tratamento de Superfície.

III - Conferência e Exibições no Setor de Tratamento de Superfície, previstas para 1981.

### IV - Galvanotécnica

- Está a disposição dos interessados dois volumes do livro Galvanotécnica Prática.

## Resfriador de água Rádio Frigor. Lucro líquido e certo para você.

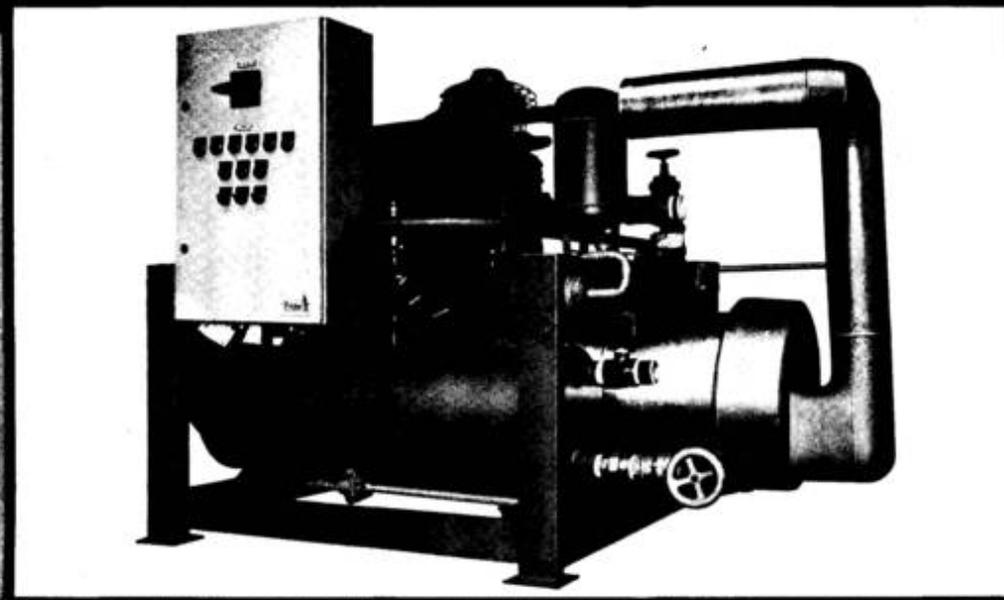
Se a sua empresa não dispõe de um bom sistema de resfriamento, você pode estar perdendo dinheiro. Evite que isto aconteça. Assegure o melhor acabamento nos seus serviços de anódização, niquelamento, cobreagem ou

cromagem, instalando o Resfriador de Água Rádio Frigor. Com capacidade frigorífica de 5 a 150 TR, esse equipamento destina-se ao processamento de água industrial ou potável até 0°C. É largamente aplicado na

galvanoplastia, principalmente nas empresas que utilizam o processo de resfriamento direto do eletrólito líquido.

Compacto, exige pequeno espaço para a sua instalação e proporciona sensível economia de energia elétrica.

Consulte a Rádio Frigor. Uma empresa com 40 anos de experiência em equipamentos para refrigeração comercial e industrial.



**DPI** Procure a Divisão de Projetos e Instalações da Rádio Frigor. Uma equipe de profissionais altamente especializados na elaboração de projetos, instalações e estudos especiais para aplicação do frio.

**RÁDIO Frigor**

Av. Mafarrej, 317 (V. Leopoldina) Tel. 260-4322 (PABX) - Cx. Postal, 3298 - Telex (011) 22550 (RFRI BR) - São Paulo/SP  
 Filiais: Rio de Janeiro/RJ - Tel. 270-4662 - Telex (021) 23886 (RFRI BR). Curitiba/PR - Tel. 222-7320 - Telex (041) 5759 (RFRI BR).  
 Porto Alegre/RS - Tels. 24-6988 - 25-2760 - Telex (051) 1669 (RFRI BR). Recife/PE - Tel. 221-0828.

## NOTÍCIAS DA SOELBRA

### REMOVEDOR QUÍMICO DE NIQUEL MULTIBÁSICO PARA FERRO, LATAO, ZAMAC ETC.

O processo ZINPLEX, que a SOELBRA está lançando no mercado, é um versátil e multibásico deslocador de níquel sobre os mais variados metais, por simples imersão e sem ataque à base metálica.

As características químicas desse removedor, associadas à simplicidade do sistema, propiciam alto rendimento com reduzido custo operacional.

O ZINPLEX remove camadas de níquel sobre ferro, cobre, latão, chumbo, estanho, prata, alumínio e zamac. Os materiais podem ser deslocados no mesmo tanque. Não contém cianetos nem ácidos.

É um processo estável, que não desenvolve vapores desagradáveis.

#### Velocidade de Remoção

É mais veloz que os removedores convencionais, podendo ser operado em temperatura ambiente ou, no máximo, até 75°C. Ideal: 60°C.

#### Durabilidade do Banho

Em concentração normal, 50 litros do ZINPLEX podem desniquelar 6m<sup>2</sup> de área com 12 microns de espessura.

#### Equipamento

Tanques de ferro — ou, de preferência, em aço inox — são mais indicados. O Departamento Técnico da SOELBRA aconselha não usar revestimento no tanque, nas ganchetas, nos cestos ou baldes, uma vez que o material orgânico pode, eventualmente, decompor a solução.

### COBREÇÃO DE CILINDROS DE ROTOGRAVURA PARA PLÁSTICOS, PAPEIS, TECIDOS ETC., E BANHOS DE COBREÇÃO...

Tradicionalmente conhecidos, os banhos eletrolíticos à base de sulfato de cobre têm, ainda, aplicação prática em inúmeras indústrias de embalagens plásticas, papéis, tecidos etc. Possibi-

litam camadas de cobre de boa espessura em tempo relativamente curto em relação aos demais processos, obtendo-se boa maciez para os tratamentos químicos de "etching".

Todavia, sem aditivos especiais, a cobreção obtida a partir desse tradicional processo tende a formar, sobre a camada de cobre depositada, arborescências, nódulos, oclusões e poros, exigindo um posterior tratamento mecânico de usinagem profunda, sem contudo eliminar de vez tais inconvenientes, tão prejudiciais à boa dispersão das tintas de impressão.

O uso de processos brilhantes ainda oferece reservas: não são plenamente aprovados e poucas indústrias se animam a mantê-los, devido ao rigoroso controle químico exigido, necessidade de equipamentos sofisticados etc., o que nem sempre vem satisfazer a real necessidade do acabamento, salvo o brilho conseguido.

O AGENTE K-1040 é uma novidade que veio resolver esses problemas.

De simples aplicação e controle, esse agente orgânico propicia alto nivelamento, sem arborescência ou poros, reduzindo — ou até mesmo eliminando — penosas usinagens e controles.

Sem contar a redução ou abolição do desperdício de cobre, melhora consideravelmente a produtividade e a qualidade das camadas daquele elemento químico, com perfeito nivelamento, ductibilidade e maciez, adequando-as sensivelmente para um perfeito desempenho do acabamento gráfico.

Pode ser empregado em banhos brilhantes com igual performance mas uma de suas maiores vantagens é oferecer a possibilidade de eliminar aqueles dispendiosos processos.

De reduzido custo inicial (5 cm<sup>3</sup>/1) e baixíssima reposição periódica (1 litro para cada 10.000 A/H), associados à sua completa adaptabilidade a qualquer equipamento, o AGENTE K-1040 é um aditivo imprescindível a todas as indústrias de cilindros de cobre rotográficos.

## NOTÍCIAS DA OXY METAL

Banho de zinco alcalino sem cianeto é a opção para reduzir os custos do tratamento de efluentes.

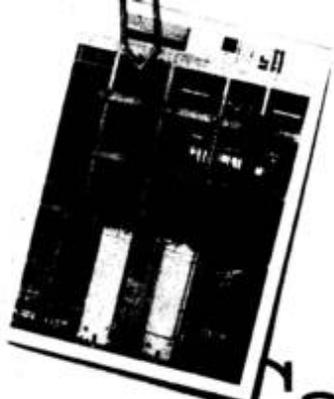
O processo Z-BRITE OCA-99 da Oxy é de fácil controle, deposita zinco brilhante em sistema de tambor ou gancheira.

A receptividade do depósito aos cromatos é excelente.

## EQUIPAMENTOS

Mais duas máquinas automáticas de cobre-níquel-cromo estão saindo das oficinas da Oxy, atestando a preferência da indústria galvanotécnica pelo sistema "retorno".

Entre "programação" e retorno" a Oxy Metal já fabricou 55 máquinas automáticas no Brasil.



# Caso Especial nº 5

Quando uma empresa decide construir uma nova fábrica, sua preocupação básica é a de que tudo o que está sendo implantado dure o máximo possível.

A **Basf Brasileira** não poderia pensar diferente. Por isso, consultou a Ancobras.

Projeto: Basf.

Localização: Guaratinguetá - SP.

Período de execução:  
1979/1980.

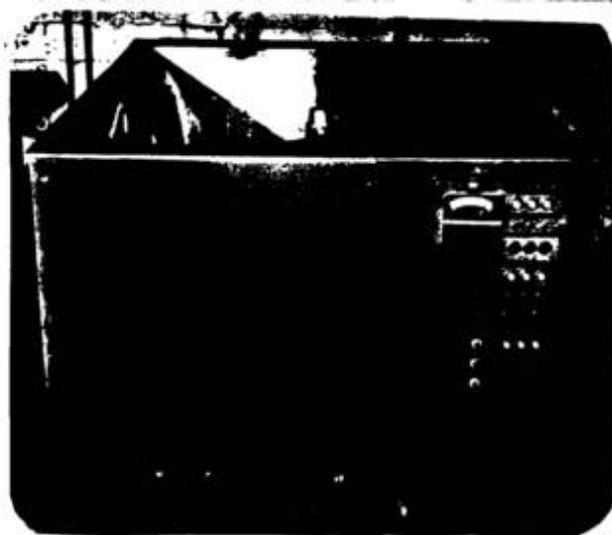
Revestimento anticorrosivo em: reatores, tanques, pisos, bases e canaletas da fábrica.

Proteção definitiva contra a ação corrosiva de: ácidos, álcalis e outras substâncias químicas utilizadas na fábrica.

Planejamento, fornecimento de materiais e supervisão:  
Ancobras Anticorrosivos do Brasil Ltda.



Ancobras Anticorrosivos do Brasil Ltda.  
Caixa Postal 258 - 07000 - Guarulhos - SP  
Tel. (011) 209-5633 - Telex (011) 33328



A Rohco Brasileira Industrial e Comercial Ltda., construiu a primeira máquina automática para Níquel Químico no Brasil. A máquina tem todas as condições para trabalhar continuamente, mantendo-se o banho dentro das especificações químicas e de temperatura, possibilitando ao banho trabalhar com a melhor performance e economia. Através de um sistema de válvulas de comando eletrônico e tubulações, o banho tem circulação e aquecimento contínuo, mantendo-se a temperatura dentro de uma faixa de mais ou menos 0,5°C da temperatura desejada, sem áreas frias ou superaquecidas. A máquina tem um tanque e misturador separados do tanque de trabalho, para fazer reforços do banho, sem mudanças rápidas nas concentrações no tanque de trabalho. Outros equipamentos incluídos na máquina de Níquel Químico Ni são: Um sistema de filtração de um micron para tirar qualquer partícula que pode iniciar a decomposição do banho; tanques de reserva para o banho de Níquel Químico, e banho de passivação; e um controlador de nível.

O sistema é totalmente construído em inox 304. Para evitar deposição de níquel no sistema, é necessário passivá-lo levemente com ácido nítrico, 20% por volume, antes de começar trabalhar.

A precisão de controle obtido com a máquina de Níquel Químico Ni, possibilita ao banho trabalhar com maior velocidade de deposição e maior economia. Adições frequentes podem ser feitas na máquina de Níquel Químico Ni, possibilitando maior rentabilidade do banho. Uma troca completa de níquel metal de dez vezes, é possível, antes do banho exaurir-se. A máquina tem um sistema de aquecimento através de vapor.

A primeira máquina de Níquel Químico Ni, tem capacidade de 1600 litros, e pode níquelar peças de 1.80 de comprimento, embora quaisquer outros tamanhos possam ser construídos, para satisfazer qualquer necessidade.

# NIRON



## PROJETO ANTI-INFLAÇÃO

**REDUZA O SEU CONSUMO DE:**  
*Anodo de Níquel de 25 a 30%*  
*Sulfato de Níquel de até 70%*

*E ainda uma série de outras vantagens comprovadas  
na prática, substituindo o seu banho de níquel pelo  
PROCESSO NIRON DA UDYLITE.*

*150.000 litros do processo NIRON em funcionamento no Brasil  
(nos Estados Unidos já ultrapassaram a marca dos 2.000.000 litros).  
Alguém do seu ramo já está desfrutando dessas vantagens.  
Não hesite, chame.*



**OXY METAL INDUSTRIES BRASIL S.A.**

Avenida das Nações Unidas, 22189 - Santo Amaro  
São Paulo - Telefone 247-8122 - Telex 021544

### FILIAIS:

RIO DE JANEIRO  
Av. Automóvel Clube, 5539  
Tel: (021) 391-0348 - 391-1856

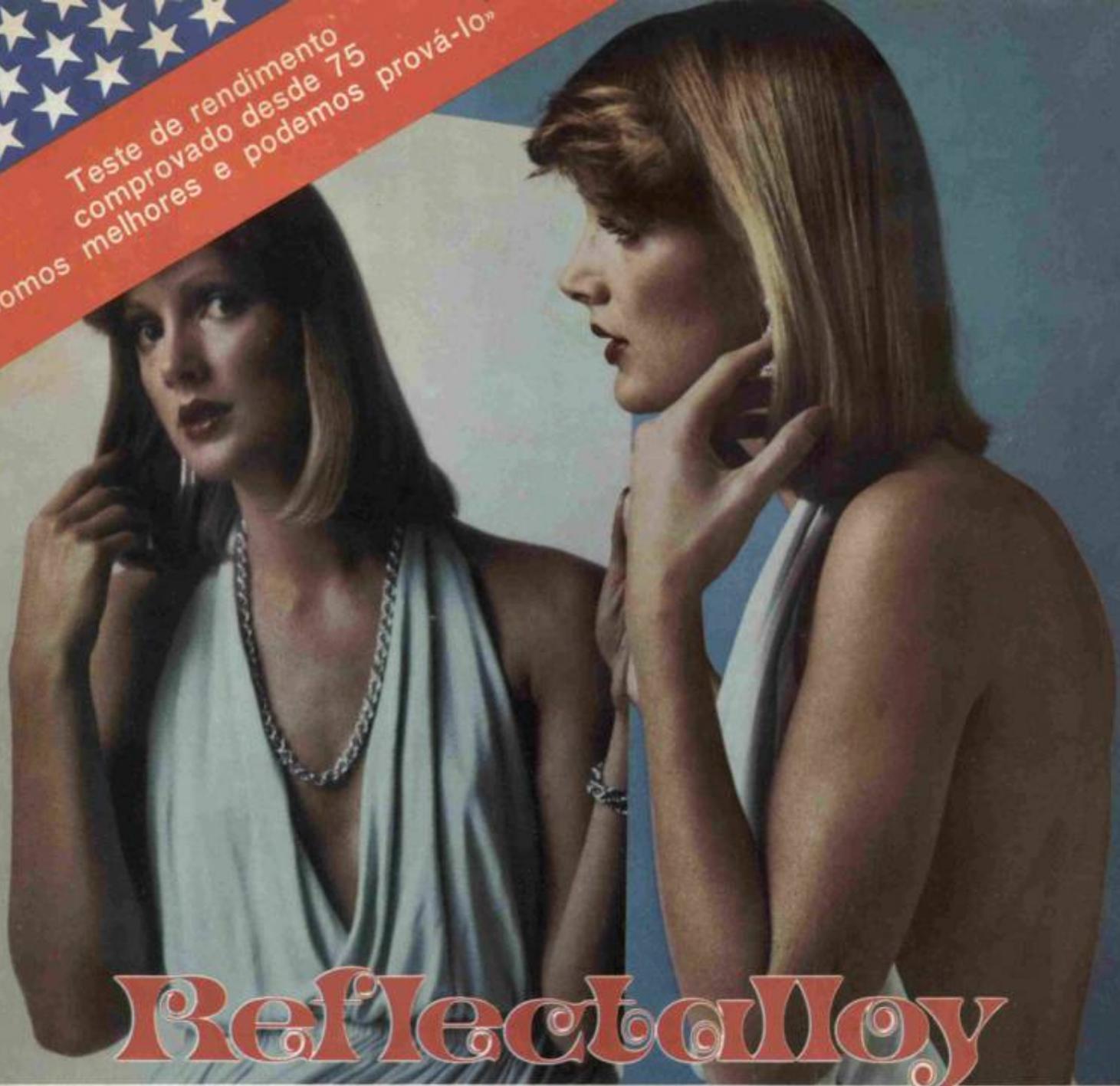
PORTO ALEGRE  
Av. Brasil, 139  
Tel: (0512) 42-1927

CURITIBA  
R. Victor F. Amaral, 2.223  
Fone (0412) 46-7516

RECIFE  
Rua Imperial, 1257  
Fone: (0812) 24-0253

CONTAGEM - MG.  
Av. João C. de Oliveira, 6261  
Fone: (031) 351-0455 - 351-1233

Teste de rendimento  
comprovado desde 75  
"somos melhores e podemos prová-lo"



# Reflectalloy

... O BRILHO DO NIQUEL  
... A ECONOMIA DO FERRO

Agora você pode ter as vantagens de um sistema, utilizando apenas um abrillantador e ao mesmo tempo gozando as economias usualmente associadas às ligas de Níquel-Ferro, é quando você começa a usar o REFLECTALLOY ROHCO... um NOVO processo de Níquel-Ferro NO BRASIL.

Com o REFLECTALLOY, você obterá brilho, ductibilidade e nivelamento superior a qualquer outro banho de Níquel-Ferro. Conversão? Fácil, e sem perda de tempo e de pro-

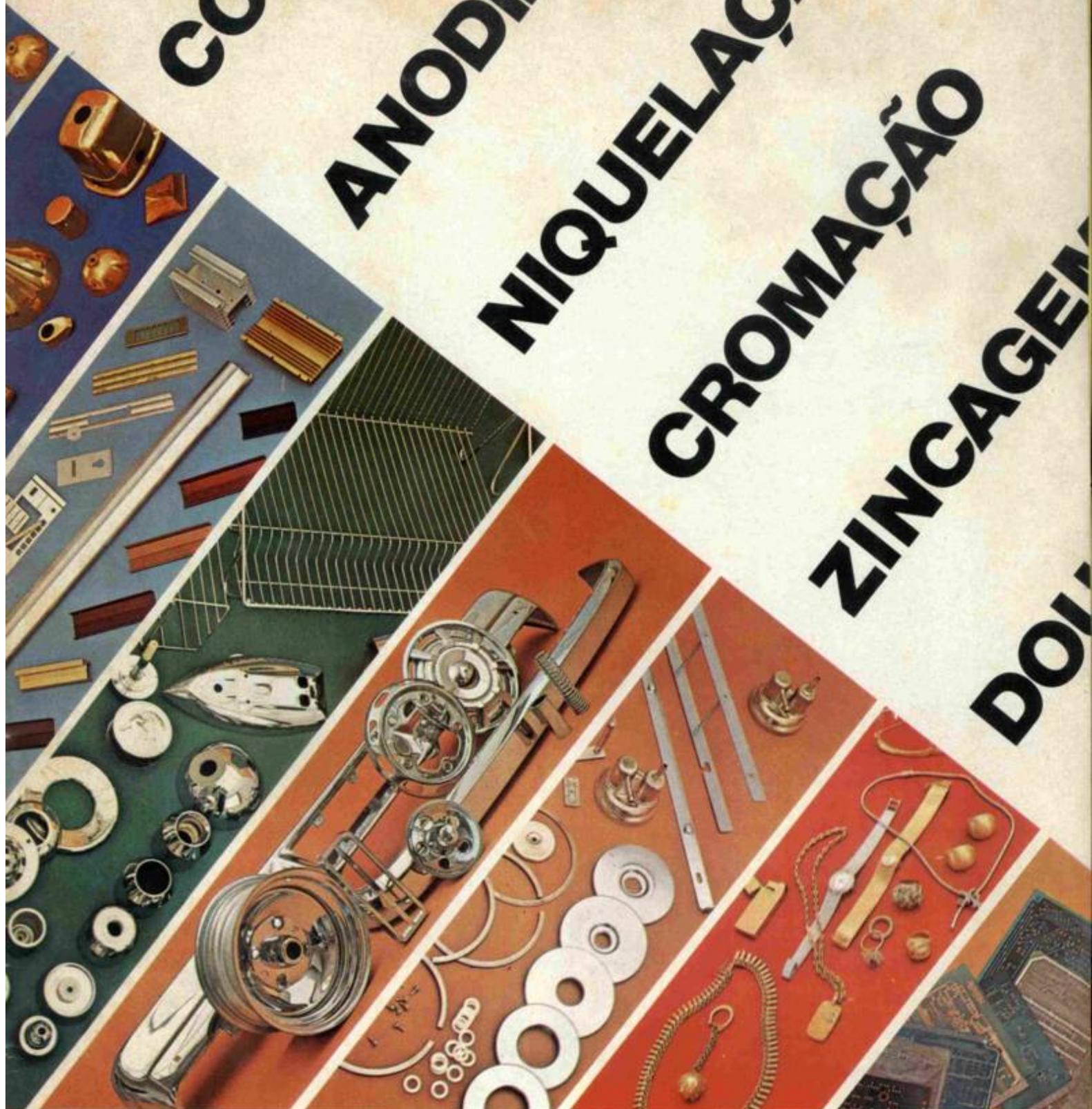
dução. E REFLECTALLOY pode lhe ajudar a reduzir o índice de rejeição de cromação, pela sua alta receptividade ao cromo. REFLECTALLOY com o teste de rendimento comprovado, garante a você seu desempenho em todas as suas especificações.

**ROHCO BRASILEIRA LTDA.**  
Av. Brig. Faria Lima, 1794  
1.º And. - 01452 - S. Paulo-SP  
Fones: 212-1381 - 813-0397  
TLX - 011-25487 ROBI BR



PROCESSOS COMPLETOS PARA CADMIO, COBRE ALCALINO, COBRE ACIDO, NIQUEL, NIQUEL-FERRO, ESTANHO, ZINCO ALCALINO E ZINCO ACIDO, PRODUTOS PARA PRE-TRATAMENTO E POS-TRATAMENTO.

**COBRE**  
**ANODIZAÇÃO**  
**NIQUELAÇÃO**  
**CROMAÇÃO**  
**ZINCAGEM**  
**DOLOMITA**



se faz com

**RETIFICADORES**  
**TECNOVOLT**



# FENILQUÍMICA

A DISTRIBUIDORA AUTORIZADA DE SUA CONFIANÇA

## PROMOVE:

RHODIA



Monsanto

DOW QUÍMICA S.A.  
The Dow Chemical Company

DOW



## CHLOROTHENE\* VG e DOW-PER\* LM A SOLUÇÃO PARA O SEU PROBLEMA NA LIMPEZA DE METAIS

Os solventes **CHLOROTHENE\* VG** e **DOW-PER\* LM** desenvolvidos com alta tecnologia em estabilização, são os mais modernos e eficazes desengraxantes atualmente produzidos no Brasil. Podem ser utilizados no desengraxamento a vapor ou a frio de peças metálicas nas indústrias mecânicas, automobilísticas, auto-peças, eletro-eletrônica, refrigeração e manutenção em geral. Têm excelente poder de limpeza, não são inflamáveis, são recuperáveis, proporcionando uma considerável redução no consumo de energia e no custo final.



### DOW-PER\* LM

- Absorve 25 vezes mais ácido que os percloroetileno comuns,
- evita a corrosão nas peças metálicas,
- prolonga a vida útil do seu equipamento,
- novo sistema de estabilização evita a acidificação do solvente,
- pode ser recuperado sucessivamente conservando suas propriedades iniciais,
- um controle diário do seu desempenho poderá ser feito através de um "TESTE KIT".

PARA MAIORES ESCLARECIMENTOS A RESPEITO DE SISTEMA DE LIMPEZA DE METAIS  
FALE COM OS NOSSOS VENDEDORES E TÉCNICOS ESPECIALIZADOS



**FENILQUÍMICA S.A.**

Rua Silveira Martins, 715 - (Socorro) Santo Amaro  
04762 - São Paulo, SP - Tel. 548-9011 (PABX)  
Telex: (011) 25964 FQIC BR

PEÇA NOSSA LISTA DE PRODUTOS QUÍMICOS

\* Marcas de The DOW Chemical Company Midland - Michigan - USA