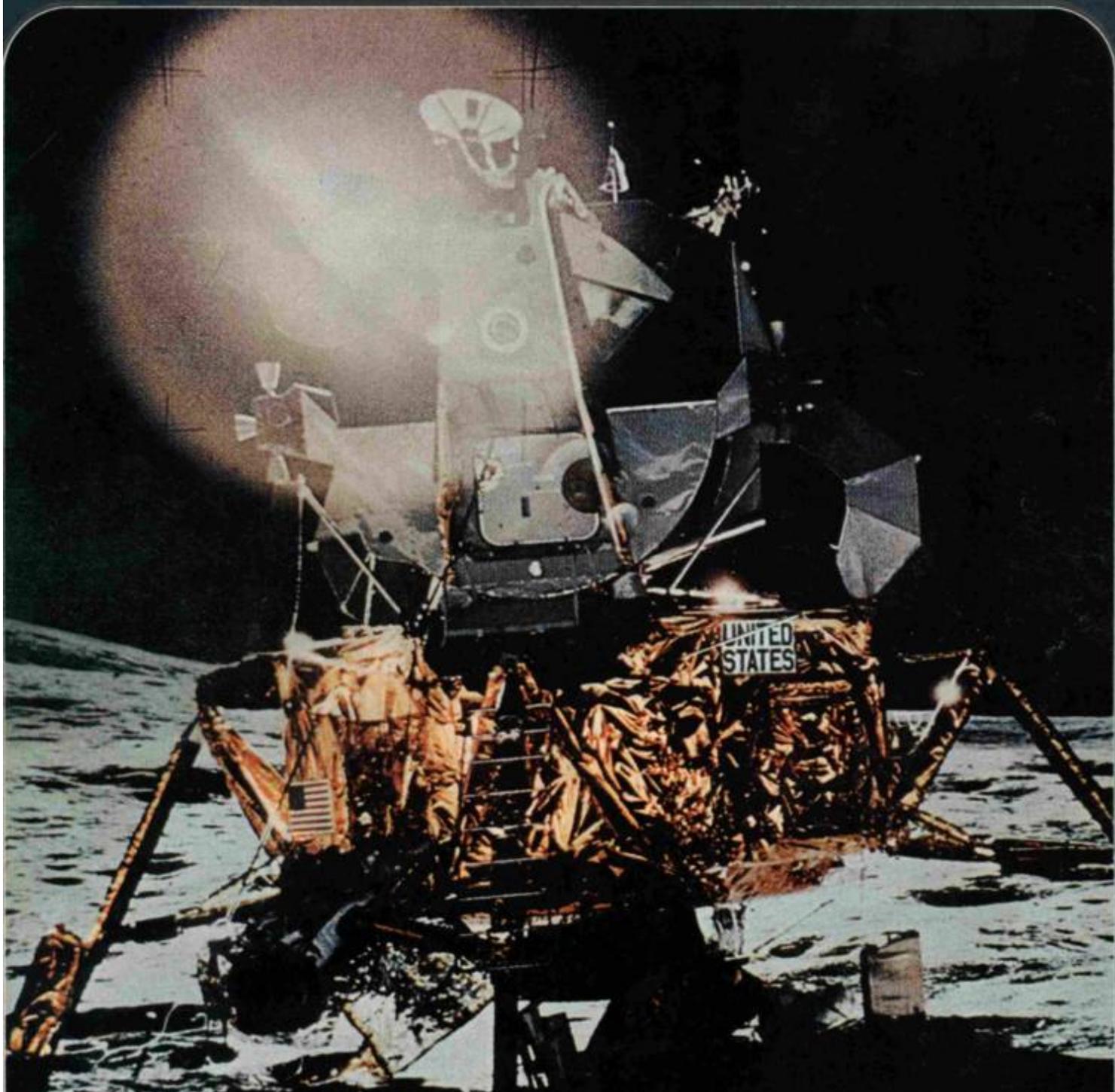




NOTICIÁRIO DA GALVANOPLASTIA E

proteção superficial

ANO 4 - JANEIRO/FEVEREIRO Nº 16 CRS 20,00



**ELETRODEPOSIÇÃO DE
METAIS NOBRES
COMO ECONOMIZAR OURO**

A LINHA MAIS COMPLETA PARA GALVANOTECNICA

"CUPPAT 74"

cobre ácido brilhante

CUPPER
BRIL
cobre
alcalino
brilhante

"OLYMPUS"
cromo
auto regulável

"4040"

removedor de
níquel sobre ferro

CHROMNEBEL-STOP

anti-névoa para
banhos de cromo

níquel
brilhante

SUPERNIVEL

LACTOSTRIPING
removedor de
níquel
sobre latão

CROMAÇÃO
DE PLÁSTICOS

"ALUMINIZ"
processo super moderno
para níquelado
e cromado de alumínio

"6060"
removedor de
níquel sobre
cobre e latão

CLEAN
5.000
limpeza química
anodos de
chumbo

DEXFER - 525
Desengraxante
eletrolítico sem
cianeto

DEXFER - 1.114
desengraxante
eletrolítico
para ferro



YPIRANGA Ltda.

Tradição e qualidade
desde 1951

DECALIN

desengraxante
decapante

"6464"

desengraxante
químico
para ferro

CADMIO
BRILHANTE

MAX-BRIL
abrilhantador
interno
para zinco

"1212"

limpador
emulsificável

ESTAN-BRASIL
estanho-ácido
brilhante

"7171"
desengraxante
a jato

filme
acrílico
para proteção
de superfícies
metálicas
STABILI STOP

"9090"

cromatizado preto
para zinco

CROMATIZANTES
PASSIVADORES

DESYPI
desengraxante
eletrolítico
para ferro

"ZIN-PRIX"

zinco ácido brilhante

R-44
removedor
de tintas

CRON-INOX
polimento
eletrolítico
para aço inox

Ind. de Produtos Químicos YPIRANGA Ltda.

Distribuidor exclusivo da Riedel C. O. - Alemanha

Rua Gama Lobo n.º 1453 (sede própria) - Fones: 274-1328 e 63-2257 - São Paulo



**Metal que tomar
um só banho
nobre Bragussa,
lavará a alma
como produto
para suportar
qualquer sacrifício.**

Nossa área de atividades abrange exclusivamente **METAIS PRECIOSOS**, possibilitando um enfoque altamente especializado neste campo da galvanotécnica, seja para fins técnicos ou decorativos.
Saís e Banhos de Ouro, Prata, Ródio.



BRAGUSSA

PRODUTOS METÁLICOS LTDA.

DIVISÃO GALVANOTÉCNICA

MATRIZ: SÃO PAULO

R. Conselheiro Crispiniano, 72 - 39 and. - Fone: 34-7279 - (PABX)

RIO DE JANEIRO

Avenida Presidente Vargas, 435 - 49 andar - Fone: 221-4436

PORTO ALEGRE

Rua Caldas Junior, 121 - 10 andar - sala 7 - Fone: 24-3850



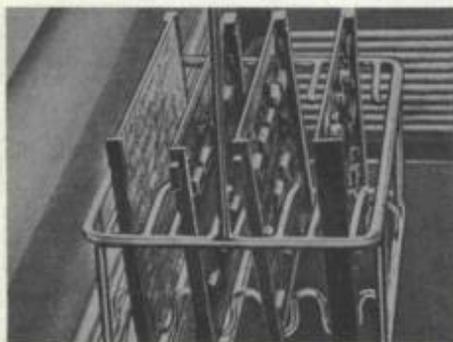
**PROCESSOS E PRODUTOS
PARA
GALVANOPLASTIA**

M&T CHEMICALS INC.
PRODUTOS, PROCESSOS E EQUIPAMENTOS
PARA ELETRODEPOSIÇÃO

Dixie, S/A. - Com. e Ind.
RUA DR. JOSÉ A. BUSTAMANTE, 183 - CX. POSTAL, 2383 - SP.
FONES: 240-0560 • 240-7106

SUMÁRIO

NOTICIÁRIO DA GALVANOPLASTIA E proteção superficial



PAG. 12 ELETRODEPOSIÇÃO DE METAIS NOBRES

Com fins técnicos e decorativos.

Um resumo completo da palestra proferida na ABTG em fins do ano passado pelo "gerente de marketing" da OXY BRASIL.

Por **Roberto Weingarten**

PAG. 27 COMO ECONOMIZAR OURO

Artigo preparado pelo diretor da LEA RONAL abordando um assunto muito próprio para a atualidade, em vista das constantes subidas de preço do precioso metal.

Por **Ronald Ostrow**



PAG. 33- LIMPEZA POR MEIO DE ULTRASOM (1.º parte)

Este artigo aborda a técnica do ultrassom desde o seu princípio (como funciona...) até sua mais moderna tecnologia, este artigo será apresentado em duas partes.

PAG. 39 NOVIDADES E PRODUTOS

Uma vitrine dos mais novos equipamentos e processos dos melhores fornecedores para o ramo galvanotécnico.

NOTICIÁRIO DA GALVANOPLASTIA E PROTEÇÃO SUPERFICIAL

Editores e Diretores: Peter Strausz e Solanger G. Strausz

Diretor responsável: Mario Ernesto Humbert

Diretora de redação: Solanger G. Strausz

Circulação: Sandra G. Sliva

Chefe de arte: Antonio Martins filho

Fotografia: Armando Tornow

Colaboradora: Sonia D'Angelo

Publicado pela **EDITORA STRAUZ LTDA.**

Rua Darzan, 241 - Tel.: bip 62 - 31 - 71 - cód. 23L6

Composição: Fesan; Impressão: BANAS.

Distribuidora: Fernando Chinaglia S/A

Fotolitos: Estúdio Ribeiro S/A.

Registrada no DPF, Divisão de Censura Federal e Diversões Públicas sob n.º 1297.

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



NOSSA CAPA:

Módulo lunar "ANTARES APOLO 14" recoberta com folhas de metal dourado, para maior proteção.

Foto: BRAGUSSA.

ZIN • PRIX

BOLETIM
TÉCNICO

Distribuidores da



Riedel + Co 48 Bielefeld
ALEMANHA

ZINCO ACIDO BRILHANTE

ZIN - PRIX é o mais avançado processo Zinco Ácido Brilhante.

ZIN - PRIX destaca-se dos processos correlatos por suas características de:

Alta velocidade de depósito: 1 micron por minuto.

Alta penetração - alto brilho - ótima ductilidade - nivelamento total - perfeita aderência isento de quebra na presença de Hidrogênio - fácil para ser controlado - excelente estabilidade - ausência de emanações nocivas - baixíssimo custo, inclusive no tratamento das águas residuais.

ZIN - PRIX destina-se a zincar diretamente peças de ferro, ferro fundido, aço, aços com alto teor de carbono etc.

ZIN - PRIX trabalha com facilidade tanto em tambores rotativos, como em tanques dotados de agitação mecânica ou a ar.

PRODUTOS NECESSARIOS PARA MONTAGEM DE 100 LTS.

Cloreto de Amônia	18 Ks
Cloreto de Zinco	8 Ks
Abrilhantador Zin Prix 1001	4 Ls
Nivelador Zin Prix 1002	400 cc

PREPARAÇÃO DO BANHO

Encha o tanque até 3/4 do volume total com água, aqueça-a até 55° - 60°C, adicione lentamente os sais e sob vigorosa agitação até completa dissolução, complete o volume total e a seguir filtre a solução, adicione Zin Prix 1001 e Zin Prix 1002, eletrolise o banho com chapa seletiva durante pelo menos 6 (seis) horas e comece a trabalhar.

FILTRAÇÃO

Poderá ser contínua, semanal ou quinzenal sem influência no bom funcionamento do banho.

VALORES DE TRABALHO

Temperatura	10° - 35°C
Ph	4,8 - 5,6
(Controle com Potenciômetro)	
Densidade de corrente catódica	1-8 Amp Dm ²
Densidade de corrente anódica	1-6 Volts
Eficiência anódica	100%
Eficiência catódica	96%
Para agitação catódica	usar 3-6 metros por minuto
Ions de Cloro livre	140 - 160
Ions de Zinco	35 - 40
Manter sempre relação no máximo	1 : 4

CONSUMO DE ADITIVOS PARA CADA 10.000 AMP/HORA

Abrilhantador Zin Prix 1001	de 1 a 2 Lts
Nivelador Zin Prix 1002	de 300 a 600 cc

O excesso de Zin Prix 1001 pode ser regulado com Zin Prix 1002 e vice-versa, o excesso dos dois aditivos não causam problema algum, a falta de Zin Prix 1001 provocará falta de penetração do bilho e a falta de Zin Prix 1002 provocará falta de penetração de depósito e falta de nivelamento.

ANODOS

Anodos de Zinco eletrolítico com pureza de 99,99% ensacados em polipropileno.
Ganchos para anodos, de titânio, quando se tratar de outro material, faça revestimento, exceto nos pontos de contato.

AGUAS RESIDUAIS

Para despejá-las basta uma neutralização com Hidróxido de Sódio até que o Ph ultrapasse a 8,5.

EQUIPAMENTOS

São requeridos tanques de ferro revestido com P.V.C. dotados com agitação catódica ou a ar, cobrir as barras de suspensão com material plástico, exceto nos pontos de contato dos ganchos, evitando assim a corrosão do equipamento e conseqüente contaminação do banho.

A bomba filtro deve ser de plástico ou aço inox.

Dotar o equipamento com dispositivo de titânio ou plástico para resfriamento, sempre que a amperagem ultrapassar 0,5 amp/litro banho.

Ind. de Produtos Químicos YPIRANGA Ltda.

Distribuidor exclusivo da Riedel C. O. - Alemanha

Rua Gama Lobo n.º 1453 (sede própria) - Fones: 274-1328 e 63-2257 - São Paulo

O melhor processo de zinco alcalino sem cianetos que você pode comprar não é nosso. É da



LEA-RONAL, INC

Mas você pode comprá-lo de nós. Porque nós somos representantes exclusivos para o Brasil, deste e dos demais processos da Lea-Ronal, Inc, USA, e também distribuidores dos processos de

**Zinco ácido brilhante e
estanho ácido brilhante
do Dr. Ing Max Schlötter, da Alemanha.**

Consulte-nos ainda hoje, o nosso departamento técnico poderá fornecer-lhes maiores detalhes sobre estes e outros processos para tratamento de superfície, bem como auxiliá-lo na escolha de processos que minimizam os problemas de poluição. Você terá também completa assistência técnica de químicos especialistas no setor, e de nossos laboratórios.



TECNOREVEST
produtos químicos Ltda.

RUA ONEDA, 574 • TELS.: 443-4422 / 4326 / 4748 • CAIXA POSTAL 557
• CEP 09700 • SÃO BERNARDO DO CAMPO • S. P.

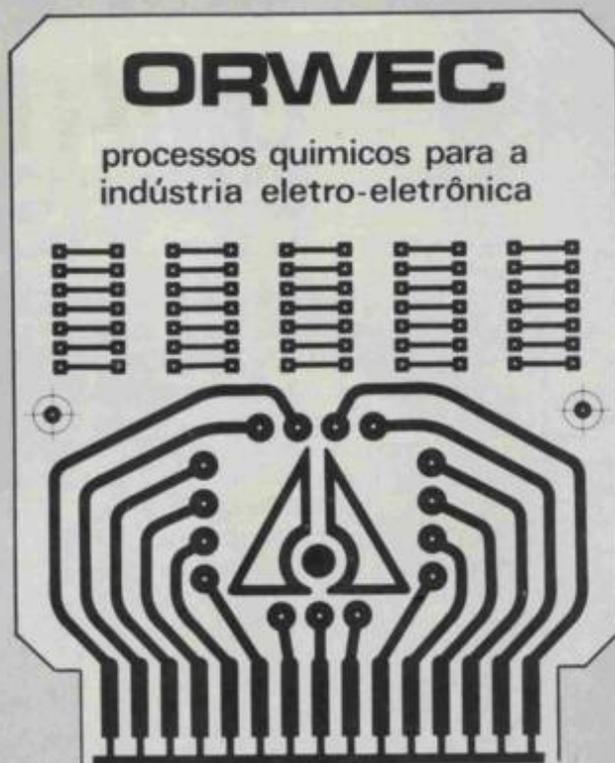
TECNOLOGIA EM TRATAMENTO DE METAIS E NÃO METAIS PARA INDÚSTRIA ELETRO-ELETRÔNICA

PROCESSOS PARA DEPOSIÇÃO DE:

- ESTANHO
- LIGA DE CHUMBO-ESTANHO
- COBRE
- ZINCO: ÁCIDO E ALCALINO
- NÍQUEL: QUÍMICO
- COBRE: QUÍMICO
- ESTANHO: QUÍMICO
- CATALIZADORES

E MAIS:

- SEQUÊNCIAS COMPLETAS PARA: LIMPEZA, ATIVAÇÃO E REMOÇÃO SOBRE METAIS E NÃO METAIS.



PARA APLICAÇÃO EM:

- CIRCUITOS IMPRESSOS PTH
- TRANSISTORES
- DIODOS
- CIRCUITOS INTEGRADOS
- CIRCUITOS DE CERÂMICA
- CONECTORES
- CAPACITORES
- FIOS, FITAS
- TERMINAIS E PLACAS DE BATERIA
- PEÇAS PARA COMPUTADORES
- SELETORES DE ALTA FREQUÊNCIA
- CHASSIS, PORCAS, PARAFUSOS
- COMPONENTES E ACESSÓRIOS NÃO METÁLICOS.

- EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES COMPLETAS.
- A NOSSA EXPERIÊNCIA É O FRUTO DAS VÁRIAS INSTALAÇÕES JÁ EM FUNCIONAMENTO NO BRASIL.
- OS NOSSOS PROCESSOS, SÃO O RESULTADO DA PESQUISA PERMANENTE DA:

ENTHONE - DEWEKA - KENVERT 3M.

Consulte nosso Depto. Enplate - Fone: (011) 292-5376 - SP



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

Processos - Produtos - Equipamentos para Acabamentos de Superfícies

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

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

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



CIA. ELETROQUÍMICA DO BRASIL

EMIL SCHMITZ

ELEKTRO-GALVANOTECHNIK

SOLINGEN

ALEMANHA



ELQUIMBRA DO BRASIL E EMIL SCHMITZ DA ALEMANHA

Solucionam para você os problemas de automáticas programadas para os processos galvanotécnicos, de anodização e tratamento em superfícies metálicas.

ELQUIMBRA CIA. ELETROQUÍMICA DO BRASIL

R. Padre Adelino, 43 a 49
Fones: 292-1745 - 292-1806
e 292-5613 - Belem - São Paulo

EMIL SCHMITZ

Elektro - Galvanotechnik
Solingen - Alemanha



CIA. ELETROQUÍMICA DO BRASIL

EMIL SCHMITZ

ELEKTRO-GALVANOTECHNIK

SOLINGEN

ALEMANHA



CARTA AO LEITOR

UMA NOVA REVISTA



A partir deste bimestre você vai encontrar uma nova revista "PROTEÇÃO SUPERFICIAL" não se trata de uma mudança de filosofia editorial, nossa revista continuará fazendo as mesmas ligações tão importantes entre os fornecedores, os fabricantes e as empresas que executam os serviços de proteção de superfícies em geral.

As modificações que serão feitas, tem um único objetivo, o de melhorar a revista, oferecendo uma informação, mais completa, mais profissional e mais rápida.

E, com uma nova revista, surge uma nova diretoria para a ABTG, força nova para o biênio 76/77, tendo L. Spier encabeçando a nova diretoria, e com novas realizações já encaminhadas, ajudarão os nossos técnicos, a tomarem conhecimento da nova tecnologia, mais rapidamente em benefício de suas empresas e de si próprios.

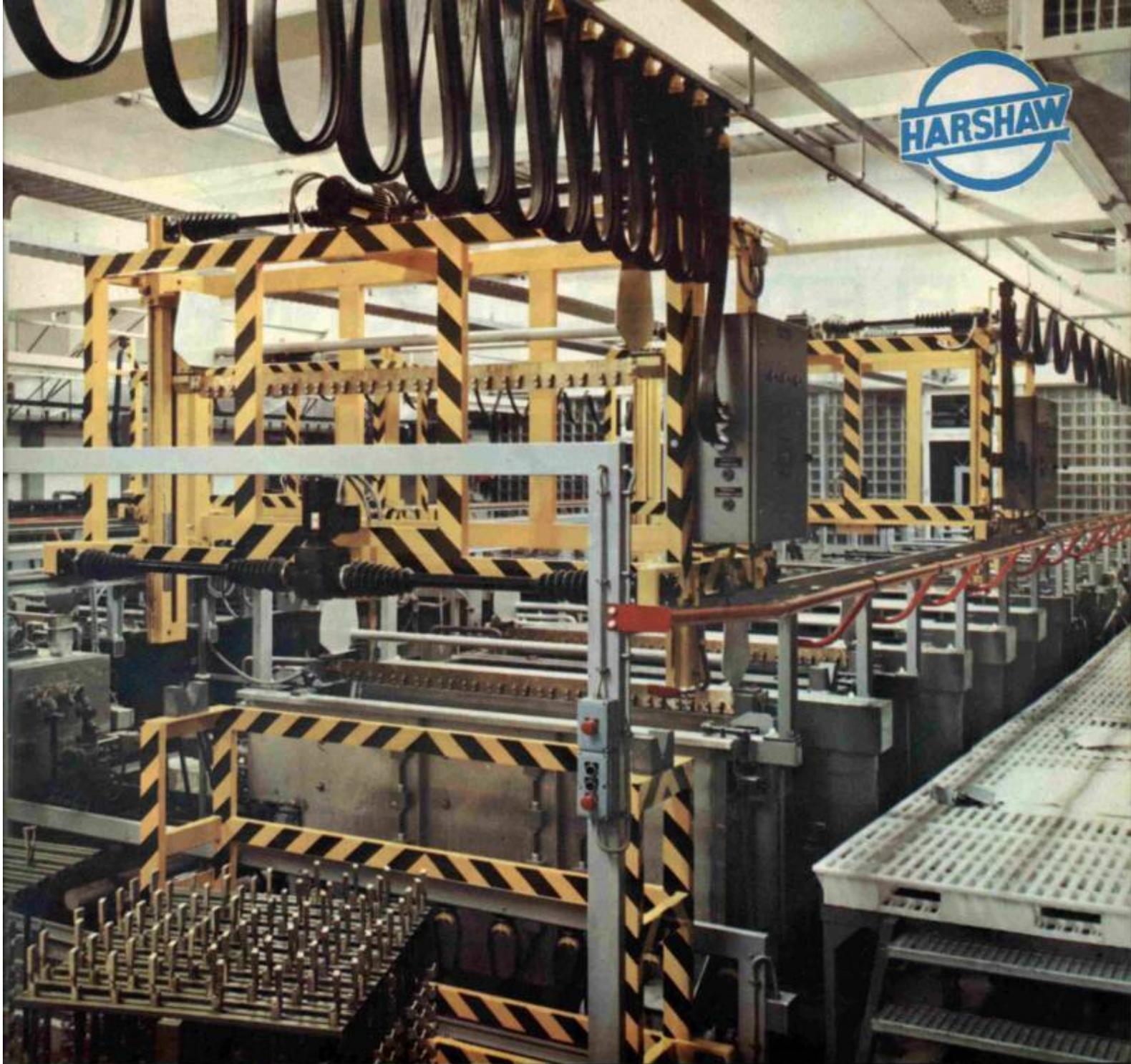
O "PS" n.º 16 esta tratando dos mais "ricos" processos de

revestimento de superfícies. Nosso artigo principal, trata em uma linguagem simples e objetiva dos problemas de recobrimento por metais nobres, propondo sistemas e esquemas para um revestimento perfeito e econômico.

E por falarmos em economia, o leitor encontrará nesta edição um artigo bastante interessante, de uma das maiores empresas de técnica de revestimentos por metais preciosos dos EUA, propondo métodos para se economizar ouro em banhos galvânicos.

A seção de "NOVIDADES E PRODUTOS" está como sempre, ao inteiro dispor de todos para suas notícias, bem como novos lançamentos, ligados ao ramo de tratamento de superfícies. Além das seções normais, o leitor continuará encontrando, nas páginas do "PS" as grandes reportagens, pesquisas, entrevistas, todo um serviço que melhora a cada bimestre.

Solanger G. Strausz



CONHEÇA AS VANTAGENS EM AUTOMATIZAR COM HARSHAW...

- Equipamentos genuinamente nacionais (fácil manutenção)
- Programação com cartões perfurados.
- Fácil substituição do programa.
- Comando de equipamento auxiliar pelo programador.

E PROCESSAR COM HARSHAW

Níquel brilhante Zodiac – Alto nivelamento e ductilidade.
Níquel semi-brilhante Perflow – Grande resistência contra corrosão.
Níquel P.N.S. – Maior densidade de microfissuras com o uso de cromo decorativo.
Cromo DC-700 – Alto rendimento – Alta Penetração – Baixo Teor de Ácido Cromico.
Processos para Zinco Ácido e Alcalino
Processos para "Eletroforming" e indústrias fonográficas
Saís de Níquel

HARSHAW QUIMICA LTDA. R. Josefina de Almeida, 15, S. Bernardo do Campo. Tel. 443 3644 e 443 3535
C. P. 9730 (S. P.) CEP 01000 End. Teleg. HARSHAW S. B. do Campo

ELETRODEPOSIÇÃO PARA A INDÚSTRIA ELETRO-ELETRÔNICA

Com fins técnicos e decorativos

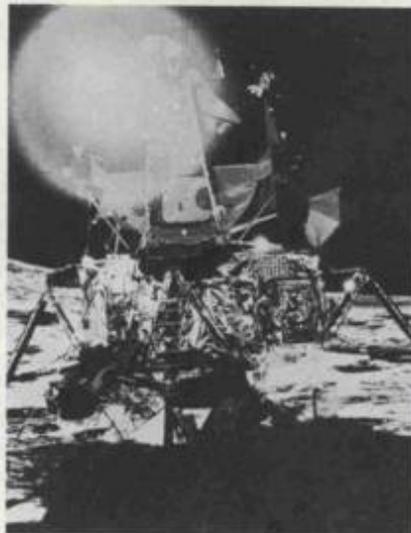
A confiabilidade dos produtos ou seja, que bom deve ser um produto ou componente para podermos confiar nele é uma preocupação constante dos técnicos. Quais são as condições que eles deverão enfrentar? Analisando estas condições nos anos 50, alguns componentes das naves espaciais dos computadores de certas peças, da indústria elétrica-eletrônica, os projetistas exigiram as seguintes propriedades ou combinações destas:

- 1 — Resistência à corrosão.
- 2 — Resistência aos ataques químicos.
- 3 — Boa soldabilidade.
- 4 — Baixa resistência elétrica.
- 5 — Baixa resistência ao contato elétrico.
- 6 — As propriedades acima em altas temperaturas.

Para atender estas exigências com sucesso, para dar confiabilidade aos produtos nestas condições, a resposta somente poderia vir dos metais preciosos, no entanto simplesmente fabricar os componentes em metais preciosos poderia elevar o custo do produto em níveis inaceitáveis.

Surgiu a necessidade de procurar uma nova tecnologia, e novos métodos de fabricação para reduzir os seus custos.

O método mais adequado parecia a eletrodeposição dos metais preciosos, mas os processos existentes não atendiam as exigências da indústria moderna. Era preciso desenvolvê-los. Esta é a razão porque a eletrodeposição de metais preciosos, particularmente o ouro, já uti-



lizada em 1802 para fabricar bijouterias e que durante 150 anos não sofreu alteração significativa, a partir da década de 50 foi o ramo da galvanoplastia que se desenvolveu mais rapidamente.

Vejamos primeiro uma rápida comparação entre as propriedades dos diversos metais preciosos eletrodepositados.

Pode-se deduzir que o ouro dará os melhores resultados quando as exigências são: baixa resistência elétrica, boa resistência à corrosão e abrasão, bem como resistência às temperaturas altas.

Apesar da sua resistência elétrica alta, a platina é usada pela sua boa resistência às temperaturas elevadas — o seu ponto de fusão é mais alto.

O ródio é escolhido quando a dureza e a excepcional resistência química são as propriedades mais importantes. O seu desempenho nas temperaturas

altas no entanto, não é satisfatório, já em 600°C começa a oxidar.

O paládio é aplicado em razão da sua relativamente boa resistência à corrosão e do seu baixo peso específico, em relação ao ouro e platina.

É aplicado na área de circuitos impressos e chaves.

Entretanto, não se deve esquecer, que o paládio cataliza a formação de polímeros orgânicos e isto poderá causar dificuldades. O filme orgânico formado na superfície aumentará a resistência elétrica dos componentes.

O paládio ainda é usado como camada intermediária para evitar a migração da prata à camada de ouro.

A aplicação da prata na indústria eletrônica decresceu rapidamente e foi substituída pelo ouro porque:

- 1 — A prata rapidamente enegrece, forma-se uma camada de sulfeto de prata na superfície, que prejudica a sua soldabilidade e altera suas características elétricas.
- 2 — A sua facilidade de migração às outras camadas.
- 3 — A sua baixa dureza e baixa resistência de abrasão comparando com as do ouro.

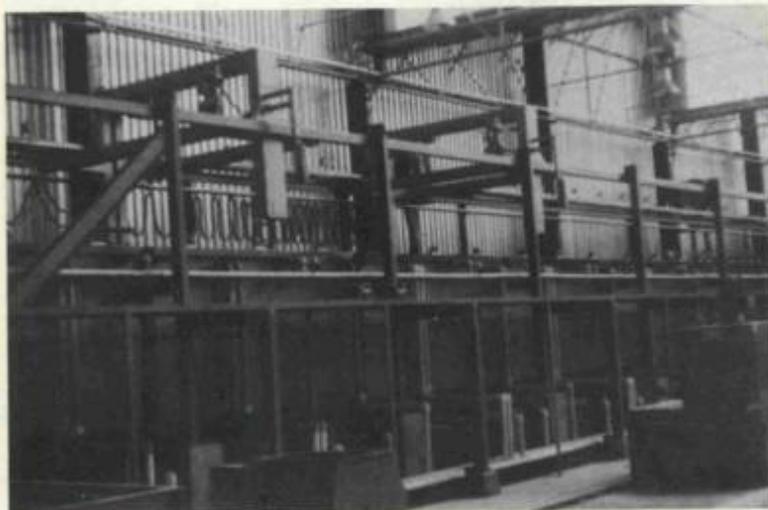
Computando as características e as exigências dos metais preciosos eletrodepositados, a maior área das aplicações fica com o ouro.

As suas aplicações técnicas podem ser reunidas em dois campos específicos:

CROMPLASTIC AUTOMAÇÃO

ANO 1976

Terminou 75, um ano cheio de trabalho e desenvolvimento para nós.



O QUE OFERECEMOS PARA VOCE? LUCRO
Porque? **ROBOTRONIC**
AQUAMATIC.

ROBOTRONIC: A automação ideal para Fosfato, Zinco Anodizado, inclusive brilho, Cadmio, Estanho, Cobre, Niquel, Cromo duro etc.

Enfim os processos programáveis.

Já produzimos 30 linhas (todas trabalhando), a maior de 800mm de vão por 2200mm de profundidade.

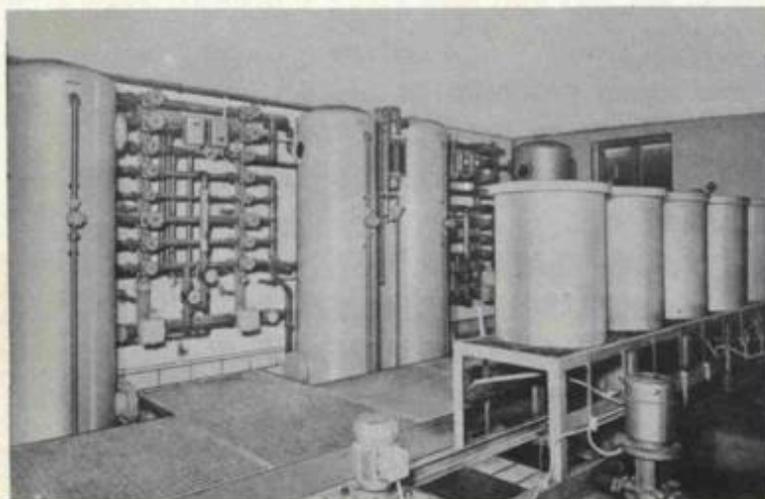
E cada mês uma firma lucra conosco, pois a cada mês sai um equipamento novo. **ROBOTRONIC** brasileiro, já vai até para os states e europa. Tá.

E O PREÇO? COMPARE VOCE MESMO COM OS OUTROS. É LUCRO PARA VOCE.

FUNCIONA? Esta pergunta já foi feita a primeira vez a seis anos atrás à MAQ. VARGA, ATE, CALOI, GM, CD ALEMANHA e DETROIT FINISHING. **QUER MAIS?**

Se voce tiver uma linha rotativa que não é de nossa fabricação, nós dobramos a sua produção com **ROBOTRONIC**.
Quer mais lucro?

AQUAMATIC. A água poluida tratada automaticamente, tranquilamente.



Chame por **VENDAS E INFORMAÇÕES:**
pelos **FONES: 298-6035 e 298-7078**
pelo **TELEX Nr. 11-21367 PTCC BR.**

Rua Capitão Manoel Novaes, 285 - São Paulo

PROCESSOS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS METAIS PRECIOSOS ELETRODEPOSITADOS

	Formação de Óxidos °C	Ponto de Fusão °C	Dureza DPH	Resistência Elétrica em °C Microhm-cm	Peso Específico g/cm ³	Preço CR\$/g
Au	não	1.063	65-450Abr	2,4 (20°)	19,32	49,00
Ir	600	2.454	170 (T)	4,71	22,5	160,00
Pd	700	1.552	260	9,93	11,9	26,00
Pt	—, —	1.770	260	9,85	21,4	55,00
Rh	600	1.966	870	4,33	12,4	115,00
Ru	38 (V)	2.499	220 (T)	7,13	12,3	20,00
Ag	200	960	60-135Abr	1,62 (20°)	10,5	1,40

V — Volatilização

Abr — Abrilhantadores metálicos

T — Após tratamento térmico

EXISTE ALGO MELHOR EM DEPOSIÇÃO DE METAIS PRECIOSOS ? SIM

(a não ser que voce esteja usando um processo da SEL-REX).

Se voce está interessado em reduzir os custos de produção, prolongar a vida útil dos produtos ou produzir novos artigos, empregue processos da

SEL-REX

DOURAÇÃO DURA - AUROFLASH OU PTS

FOLHEAÇÃO DECORATIVA - KARATCLAD OU ULTRACLAD

FOLHEAÇÃO TÉCNICA - AUTRONEX OU NEUTRONEX

Processos ácidos e alcalinos sem cianeto. Extraordinaria dureza, alto brilho, grande variedade de cores, todos para produção rotativa também.

RODINAÇÃO - BRIGHT-RHODIUM - **PRATEAÇÃO** - SILVREX-400

Dureza superior brilho espetacular custo reduzido. Assegure a alta qualidade de seus produtos usando os pre tratamentos e os processos de deposição de cobre e níquel da:

OXY-UDYLITE

Contando sempre com a nossa

ASSISTÊNCIA TÉCNICA



OXY METAL FINISHING BRASIL S/A

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

RESISTÊNCIA QUÍMICA DOS METAIS PRECIOSOS ELETRODEPOSITADOS

ATAQUE QUÍMICO							
REAGENTE	Au	Ir	Pd	Pt	Rh	Ru	Ag
Água Régia	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim
Ácido Sulfúrico, fervendo	Não	Não	Sim	Parcial	Parcial	Não	Sim
Bisulfato potássio, fervendo	Não	Parcial	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Cianetos, Fervendo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Cianetos, Tratamento anódico (presença de Oxigênio)	Sim	—, —	Parcial	Não Parcial a quente	Não	—, —	Sim
Gás fluor, quente (T)	Sim	Sim 150°C	Sim 500°C	Sim Muito Quente	Sim 600°C	Sim 300°C	Sim
Gás cloro, quente (T)	Sim	Sim 600°C	Sim Vermelho Quente	Sim Muito Quente	Sim 250°C	Sim 450°C	Sim
Ácido Clorídrico	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não

T — Temperaturas dadas para pó de metais.



ANODIZAÇÃO

SATINE (FOSCO)
Excelente acabamento para: caxilharias em geral

LEITOSO
Semi-brilhante acabamento para: box e fachadas de residências

BRILHANTE
Para fins decorativos como: frisos de automóveis, geladeiras, televisão, armários, etc.

CAMADA: Laboratório Ultra Moderno com aparelhagem completa para testes - Retiramos e entregamos.

SELAGEM: Seguimos rigorosamente a norma ASTM B-136/45

Rua Barão de Resende, 300/320 - Tel.: (PBX) 273-51-44
Ipiranga - São Paulo - SP.

PROCESSOS

- 1 — Aplicações em altas temperaturas conservando a boa soldabilidade e a resistência à corrosão e ao ataque químico — propriedades necessárias na fabricação de semicondutores (transistores, diodos, circuitos integrados) e contatos a serem operados em temperaturas elevadas.
- 2 — Na fabricação de contatos em geral, conetores, chaves e circuitos impressos, onde as exigências mais importantes são a boa soldabilidade, boa resistência à abrasão, à corrosão e ao ataque químico além da baixa resistência elétrica.

Definida a área de aplicação a primeira dificuldade a vencer, era a falta de processos industrialmente aplicáveis. Até os anos de 1950 o banho de ouro era usado apenas para coloração de peças de bijouteria. Os banhos usados eram os cianídricos quentes, que são instáveis e de difícil controle.

Com pequena variação nas condições de operação já mudam as características do depósito.

A espessura da camada é limitada, (aproximadamente 0,3 μ) porque acima desta, a mesma fica fosca e porosa.

Para depositar a espessura acima deste limite surge a necessidade de se recorrer aos polimentos intermediários. A codposição de materiais provenientes da decomposição dos cianetos, também prejudica as qualidades do depósito e em consequência desta "quebra do cianeto" o próprio eletrolito deverá ser substituído periodicamente.

A primeira etapa da "revolução" da eletrodeposição do ouro, no começo da década de 50, foi o desenvolvimento do banho de ouro cianídrico frio. Este tipo apesar de conservar em escala menor, parte dos defeitos dos banhos cianídricos quentes, já serve para depositar camadas grossas, brilhantes

com boa resistência à abrasão e aceitável dureza.

No fim da década 50 o desenvolvimento dos banhos ácidos representou o segundo passo.

Estes eletrolitos são muito estáveis e de fácil controle. Produzem depósitos brilhantes, de baixa porosidade e alta dureza, qualidades que em muitas aplicações permitem a redução da espessura da camada.

No caso dos contatos e conetores, os especialistas determinam que o objetivo é produzir uma superfície, que em nada seja diferente da superfície da peça feita inteiramente em metal precioso. Com outras palavras, a função do depósito nestes casos não é apenas protetora, portanto a redução ou eliminação da porosidade tem superior importância. Os depósitos produzidos pelos banhos ácidos, em razão da sua estrutura cristalina, tem ótimas características de porosidade, no entanto, para reduzir a porosidade devem ser observados outros fatores, tais como: metal base, preparação da superfície, etc., (fatores a serem tratados mais adiante.)

Por último, o mais recente desenvolvimento do ramo são os banhos alcalinos sem cianeto. Estes banhos não contém cianetos nem livres, nem complexados o que já em si é vantajoso. A primeira diferença fundamental entre este eletrolito e os outros reside no seu poder de nivelamento.

Enquanto os banhos ácidos e cianídricos apenas reproduzem o brilho da base, este tem o poder de melhorar a qualidade da superfície básica.

Outra grande vantagem dos banhos alcalinos sem cianeto, é que a deposição é muito uniforme. Tanto nos cantos, onde a densidade de corrente normalmente é mais alta, como no meio da peça, a espessura da camada será aproximadamente a mesma e isto reduz consideravelmente a quantidade de ouro a ser depositada para assegurar a espessura mínima em todas as partes. Ainda devemos

citar a ótima utilidade e a boa dureza dos depósitos.

Para permitir a seleção do tipo de banho mais apropriado para cada caso, compararemos em seguida as seguintes características dos depósitos obtidos:

- 1 — Pureza
- 2 — Peso específico
- 3 — Resistência à abrasão
- 4 — Tensões internas
- 5 — Dureza
- 6 — Resistência de contato
- 7 — Resistência elétrica
- 8 — Resistência química
- 9 — Resistência à oxidação.

Escolhemos para esta finalidade 6 tipos de banhos à saber:

Banho cianídrico produzindo depósitos puros (A) e liga de ouro-prata (D).

Banho alcalino sem cianeto produzindo depósitos puros (B) e liga de ouro cádmio (E).

Banho ácido produzindo depósitos puros (C) e liga de ouro-cobalto (F).

O peso específico geralmente é proporcional à dureza. Notamos alguma diferença nos depósitos produzidos pelos banhos cianídricos, provavelmente devido a codepósitos orgânicos ou de água ou então, de ambos.

A tensão normalmente aumenta com a espessura da camada.

A resistência de contato das ligas aumenta com a espessura da camada. A resistência de contato dos depósitos puros é aproximadamente constante sem ser a do "B".

A resistência elétrica aumenta com o aumento da temperatura.

Quando anteriormente falou-se da propriedade do depósito, foi indicado que a porosidade dependerá de diversos outros fatores e não apenas do tipo do próprio depósito.

Os fatores mais importantes são:

- 1 — Metal base
- 2 — Polimento
- 3 — Resistência à abrasão
- 4 — Tipo de "strike" de ouro
- 5 — Espessura do depósito

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO		T°C	65	50	65	20	55	35
		A/dm ²	0,32	0,32	0,32	0,54	0,75	1,1
		pH	12	9	4	12	9	3,5
Tipo de banho		A	B	C	D	E	F	
Pureza - % Au		99,999+	99,955	99,999+	99,020	98,575	99,080	
Peso específico - g/cm ³		18,9	19,0	19,1	16,7	18,9	17,3	
Resistência à Abrasão mg/hr/10cm ²		0,15	0,42	0,76	0,87	0,15	0,70	
Tensão psi (camada 5µm)		-2.000	+10.000	0	-2.000	+22.000	+40.000	
Dureza kg/mm ²		47-86	131-185	45-82	121-137	176-236	194-238	
Resistência de contato Miliohm (camada 5µm)		0,25	0,32	0,24	0,43	0,30	0,75	
Resistência elétrica Microhm - an(0°C)		2,2	2,6	2,3	7,0	4,2	9,7	
R Q e u s í m s i t c ê a n c i a	Acido nítrico	D e s c o l o r a ç ã o	Não	Não	Não	Não	Não	Não
	Sulfeto Hidrogênio		Não	Não	Não	Sim	Não	Sim
	Tioacetamida		Não	Não	Não	Sim	Não	Sim
	Resistência à Oxidação 500°C - 15 min.		Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim

Vejamos alguns exemplos:

	Ouro Acido brilhante	Ouro Alcalino brilhante	Ouro Acido puro	Ouro Cianídrico	Espessura do Depósito -
Latão polido	1	1	2	10	2,5µm
Latão sem polimento	3	4	4	10	Strik do tipo
Cobre sem polimento	3	4	6	10	Au-Ni

Número de poros/cm²

Um outro exemplo mostrando a influência da camada niveladora e da espessura do depósito (metal base) cobre laminado, strike de ouro ácido e a camada de ouro depositada por banho de ouro ácido puro).

NÃO COMPRE IMPORTADOS NÓS EXPORTAMOS

- * CIANETO DE COBRE
- * CIANETO DE ZINCO
- * CLORETO DE ZINCO
- * SULFATO DE ZINCO
- * CARBONATO DE COBRE
- * CARBONATO DE NÍQUEL



ALETRON PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.

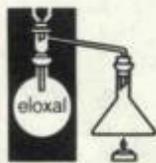
Representante da Langbein-Pfanhauser
Werke AG - Rua São Nicolau, 210
09900 - Diadema - S.P. Tel.: (011) 445-1885

Produtos para tratamentos superficiais de metais?

A Eloxal é a solução!

- Abrilhantadores
- Aditivos para cabines de pintura (coagulantes)
- Compostos para eletrodeposição
- Coloradores
- Cromatizadores
- Desengraxantes
- Decapantes
- Desplacantes
- Descarbonizantes
- Fosfatizantes
- Inibidores
- Removedores de tintas e ...
- ... inúmeros outros produtos e processos.

Consulte-nos. A Eloxal tem muito a oferecer para tratamentos superficiais de metais.



Eloxal-Hickey Ind. & Com. Ltda.

Avenida João Carlos da Silva Borges, 693
04726 - São Paulo, SP.
Fones: 247-4113 e 246-0339

STRINGAL

REVESTIMENTOS INDUSTRIAIS ANTI CORROSIVOS EM:
PVC, PLASTISOL, FIBERGLASS, CHUMBO, POLIPROPILENO.

FABRICAÇÃO DE:
TANQUES E GANCHEIRAS PARA GALVANOPLASTIA,
SISTEMAS COMPLETOS
DE EXAUSTÃO DE GASES CORROSIVOS.

FABRICAÇÃO ESPECIAL DE TANQUES DE FIBERGLASS.

PEÇAS TÉCNICAS SOB DESENHO EM PVC E FIBERGLASS.



STRINGAL REVESTIMENTOS INDUSTRIAIS LTDA.

ESCRITÓRIO E FÁBRICA: TRAVESSA PIRAPORINHIA, 159/167
(MARGINAL DIREITA VIA ANCHIETA KM 18) TEL: 443-3251
C. POSTAL 42539 - SP SÃO BERNARDO DO CAMPO

PROCESSOS

	1 μ Au	2,5 μ Au
Sem Nivelador	100	30
1 μ m Ni	30	2
10 μ m Ni	0,4	0,3

Número de poros/cm²

Finalmente a influência do strike na porosidade (camada de ouro ácido puro 2,5)

Metal Base	Strike de Ouro		
	Cianídrico	Acido pH 6	Tipo Au-Ni pH 4
Cobre	10	8	6
Latão	3	3	2
Latão níquelado	3	3	2

Densidade de corrente	Tipo de contato do tambor rotativo	Camada média μ m	
		Mín.	Máx.
0,2A/dm ²	2 contatos tradicionais	1,2	2,1
0,1A/dm ²	2 contatos tradicionais	1,25	1,8
0,1A/dm ²	contato tipo disco	1,35	1,65

Podemos notar também a importância da elaboração adequada do ciclo de trabalho.

A limpeza da superfície para a eletrodeposição é convencional. É muito importante a camada niveladora, níquel ou cobre ácido. Mesmo no caso dos processos alcalinos livre de cianeto, os quais tem poder nivelador, o custo deste nivelamento é incomparavelmente mais barato (com 5 ou 10 μ m de Ni do que com ouro), seja qual for a espessura considerada.

A superfície do níquel passiva rapidamente.

A fim de evitar problemas de aderência é recomendada a sua ativação catódica, ativação que se torna indispensável se a subsequente douração for em banho cianídrico.

A função da predouração é múltipla:

- 1 — Redução da porosidade
- 2 — Melhorar a distribuição e penetração da camada final
- 3 — Assegurar perfeita aderência
- 4 — Proteger o subsequente banho de ouro das contaminações por arraste

Recomendamos ainda a aplicação de uma neutralização entre a ativação e a predouração. Além das lavagens normais em água corrente é recomendada a lavagem em água destilada, antes de entrar nos banhos de ouro.

Após o banho de ouro, o primeiro passo deve ser um tanque de recuperação, para minimizar as perdas por arraste.

As 4 maiores áreas de aplicação na indústria eletrônica são as seguintes:

- 1 — Transistores, diodos
- 2 — Circuitos integrados
- 3 — Contatos e conetores
- 4 — Circuitos impressos

Nos primeiros casos o metal base é Kovar. A sua composição básica é de 54% de ferro, 29% de níquel e 17% de cobalto.

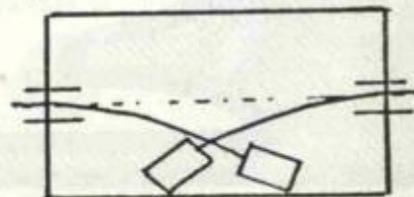
Os pré-tratamentos devem remover os resíduos e óxidos deixados pelas operações anteriores. Depois do desengraxe e imersão ácida, a superfície do Kovar que é uma liga de níquel, deverá ser ativada no ativador de níquel.

A principal função da predouração, neste caso, é melhorar a penetração e a distribuição da camada. As peças já estão completamente cobertas com uma camada finíssima de ouro, quando entram no banho principal, onde a deposição começará imediatamente em todas as partes, reduzindo assim o efeito da sobredeposição.

A seleção do processo de ouro deverá considerar as operações subsequentes, quando a peça exposta a uma temperatura de 450°C durante 15 minutos, não deverá sofrer alteração. Tanto a base como a cabeça dos transistores são peças muito pequenas, devem ser processadas em tambores rotativos. Como as peças são pequenas e de configuração complicada torna-se difícil colocá-las ao mesmo tempo em movimentação nos tambores, com o sistema de contatos tradicionais.

Foi desenvolvido um novo sistema de contato no qual a distribuição da camada ficou mais uniforme.

Nota-se também, que a distribuição melhora quando se aplica uma densidade de corrente baixa, no entanto, o tempo da deposição torna-se mais longo. Geralmente a densidade de corrente mais adequada fica entre 0,075 — 0,15 A/dm².



PROCESSOS

pre a aplicação do ouro de alta pureza.

Com a deposição de ligas, pode-se obter redução de custo muito significativa. As ligas mais comuns são as seguintes:

75% Au — 25% Cu

80% Au — 20% Ni

75% Au — 25% Cd

80% Au — 20% Pd

Pegando-se como exemplo a liga de 75% Au — à 25% Cd, cujo peso específico é de ... 15,5g/cm³ e comparando-a com um depósito de ouro puro, cujo peso específico é de 19g/cm³, nota-se que a redução do custo será de aproximadamente 38%.

Além do custo as vantagens das ligas são: a dureza mais alta e a melhor resistência à

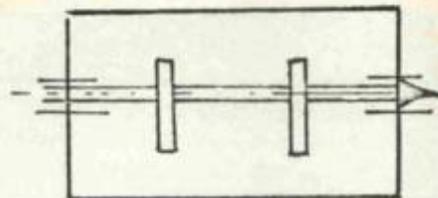
abrasão, enquanto as suas desvantagens são as seguintes: resistência elétrica e resistência de contato mais altas, além da pior resistência de corrosão.

As diversas aplicações do ouro na área dos circuitos impressos são as seguintes:

Ouro por imersão — sua finalidade é de proteger o cobre contra oxidação e assegurar a sua soldabilidade.

Ouro eletrodepositado (2,5 m) — excelentes qualidades elétricas, ótima soldabilidade e resistência à abrasão.

Ouro e níquel eletrodepositado (0,3 a 1,5 m e 10) — boa soldabilidade, baixa resistência de contato, excelente resistência à corrosão, etc. Na seleção do banho deve-se considerar que as temperaturas elevadas



O resultado destas experiências estão na tabela 7:

Quando se trata da aplicação na área de circuitos integrados, deve-se lembrar de dois assuntos ainda não abordados: douração seletiva e banhos de alta velocidade de deposição.

Na aplicação de ouro, um dos fatores mais importantes é o custo.

Fabricam-se peças inteiramente douradas, quando na realidade seria necessário apenas que 1/10 ou 1/20 da parte delas seja cobertas de ouro.

Só com o mascaramento das peças não era viável, o caminho foi desenvolver aparelhos que possibilitassem a douração seletiva em áreas restritas.

Nestas máquinas, automáticas ou semi-automáticas, em curto tempo deve-se depositar a espessura de ouro especificada e assim foram desenvolvidos os processos de alta velocidade de deposição.

Nestes banhos o conteúdo de ouro está na faixa de 32g/l e trabalham com alta densidade de corrente, podendo chegar até 15A/dm². Em certos casos a velocidade da eletrodeposição poderá alcançar até 3-4 um por minuto.

Os banhos de alta velocidade de deposição trazem alguns problemas especiais. O controle do tempo deve ser muito preciso. Em tambor rotativo, parte das peças podem ficar abaixo da especificação se o tempo for muito curto. O arraste da solução resultará em perdas muito altas.

No caso dos contatos conectores e circuitos impressos, as especificações não exigem sem-

PRODUTOS QUÍMICOS E PETROQUÍMICOS

**Ibrasol tem a mais completa gama
de produtos para sua indústria.**

Solventes Sintéticos
Solventes Clorados
Solventes Aromáticos
Solventes Alifáticos
Detergentes
Vasilinas
Óleos
Glicóis

Alcanolaminas
Parafinas
Ceras
Resinas
Aminas
Plastificantes
etc.



CIA. BRASILEIRA DE PETRÓLEO IBRASOL

Av. Senador Queirós, 279 - 5.º e 6.º and. - Cx. Postal 1284
Fones (pabx): 228-4411 e 228-0522 - CEP 01026

FILIAIS - Rio de Janeiro: 243-1457 - 243-6165
243-4259 - 243-4774 • Salvador: 2-0868 - 2-5589
Curitiba: 22-4228 • Porto Alegre: 21-8559
24-2743 • Fortaleza: 26-6570

podem deformar as placas, os cianetos podem atacar as placas e os adesivos e resinas.

Nota-se, inclusive, que o banho cianídrico quente, as vezes descola e levanta até o cobre. Outra origem deste tipo de defeito pode ser uma camada de níquel muito tensa.

Os resíduos cianídricos ainda podem causar curto circuito.

Os banhos preferidos na área de circuitos impressos, são atualmente os de ácidos, os quais trabalham na temperatura ambiente, mas já se nota uma tendência em direção dos alcalinos sem cianeto.

Até agora tratou-se exclusivamente sobre aplicações técnicas. Por quê?

Primeiro, porque a maior parte do ouro eletrodepositado nos países industrializados, é aplicado nesta área e tudo indica que brevemente este será o nosso caso também e segundo, porque os processos modernos foram desenvolvidos em razão das suas aplicações técnicas. Entretanto ainda hoje a área mais importante no nosso mercado é a decorativa.

As aplicações decorativas podem ser divididas em dois grupos:

- 1 — Douração ou coloração
- 2 — Folheação

A finalidade da douração é a coloração e/ou a proteção temporária das peças e a espessura da camada depositada não vai além de $0,3\mu\text{m}$. É aplicada no ramo de bijouteria barata, fiavelas, chaveiros, etc. e na coloração de peças folheadas ou fabricadas em ouro maciço.

Ainda hoje uma boa parte dos fabricantes usa os banhos cianídricos quentes, apesar de todas as suas falhas já citadas antes.

As suas principais vantagens são as cores atrativas dos depósitos, porém a grande desvantagem é a dificuldade de

controle. Uma pequena variação na temperatura de trabalho, ou na densidade de corrente e o depósito já não terá a mesma tonalidade, portanto peças que formam um todo, devem ser processadas juntas, o que industrialmente não é sempre possível. É verdade também que alguns consideram até vantajoso, a possibilidade de apenas com um banho, produzir diversas tonalidades de depósito. Outro ponto conflitante é a alta velocidade da eletrodeposição.

Efetivamente o tempo curto é uma economia, porém por causa da sua rapidez, a peça não fica coberta perfeita e igualmente, o que exige sobre-depósito para que haja uma proteção eficiente. Outra desvantagem é a dificuldade do trabalho rotativo, apenas o amarelo trabalha satisfatoriamente. Os metais utilizados para produzir as ligas são: prata, cobre, níquel e ferro, em forma de cianetos simples ou duplos.

Quanto a qualidade de proteção, reprodução de tonalidades, estabilidade do banho e simplicidade da operação, os processos mais convenientes são os do tipo ácido; apenas com uma camada bem fina, já se obtém boa resistência. O mesmo banho serve para trabalho parado ou rotativo e funciona na temperatura ambiente. A sua aplicação é limitada pela tonalidade do depósito. Normalmente são ligas de cobalto, níquel, magnésio que permitem produzir apenas depósitos em diferentes tonalidades de amarelo.

Nos banhos mais recentes, alcalinos sem cianetos, o ouro

que é ligado com prata, cobre e níquel, já permite a produção do depósito em qualquer cor e tonalidade exigida, desde o verde até o rosa avermelhado. A grande vantagem é a possibilidade de reprodução das tonalidades industrialmente, tanto no sistema parado como no rotativo. A deposição é lenta e a distribuição é uniforme. A resistência à descoloração é boa, em razão da sua alta pureza — mínimo 22 quilates, seja qual for a tonalidade do depósito. A concentração de ouro metal no banho é baixa, portanto as perdas por arraste são reduzidas.

A desvantagem é a sua sensibilidade às contaminações metálicas.

Normalmente chama-se de folheadas aquelas peças que tem uma camada mínima de $2,5\mu\text{m}$ de ouro. A sua área de aplicação é a seguinte: peças expostas a manuseio ou em contato com a pele, peças de um certo valor as quais se quer dar uma vida útil relativamente longa, como por exemplo caixas de relógio, isqueiros, canetas, armações de óculos, bijouteria fina, etc. Entretanto, para depositar mais de $0,5\mu\text{m}$ já é necessário o emprego dos banhos de folheação.

Com o desenvolvimento dos banhos de ouro, estes estão substituindo gradativamente a folheação mecânica aplicada anteriormente, substituindo-a com vantagens econômicas e fabricando-se produtos de melhor qualidade.



ROBERT WEINGARDEN



PROCESSOS

A folheação mecânica, entre outras desvantagens não cobre as laterais da peça e a espessura da camada não é uniforme. O acabamento das peças é complicado e é de alto custo. Nas peças banhadas o acabamento é feito antes da deposição do ouro, polido, diamantado, etc. A escolha do processo dependerá da cor desejada, da espessura especificada, do tipo do uso e naturalmente da minimização do custo. Dentro destes critérios a peça poderá ser processada por um único banho ou até por três diferentes, tais como: 1 — a maior parte da camada um depósito de alta liga (econômico); 2 — outra parte da camada um depósito de alta quilatagem com ótima resistência à corrosão e abrasão, e finalmente, 3 — o tratamento de cor por um banho de douração.

Para encerrar chega-se a pergunta mais frequente:

Qual a espessura é ser depositada?

É muito difícil responder. Dependerá de uma série de fatores e dependerá das possibilidades do próprio fabricante, da sua fama, e da qualidade a ser dada aos seus produtos e a faixa do mercado a ser atingida. Só como curiosidade estão aqui alguns exemplos um tanto contraditórios:

Caixas de relógios:

Algumas marcas suíças 25 μ m

Relógios americanos 12-15 μ m

Relógios japoneses 5-8 μ m

Isqueiro frances da marca Dupont - 20 μ m

Alguns isqueiros japoneses à gás apenas coloração - 0,3 μ m

Apesar destes exemplos são

dadas a seguir algumas informações, sobre as espessuras recomendadas para a camada de ouro:

Espessura mínima para proteção, coloração - 0,2 a 0,5 μ m

Camada mínima p/ contatos e conectores (soldabilidade) - 0,8 a 1,2 μ m

Alguns contatos e circuito impresso quando o ouro é usado como mascaramento p/ corrosão do cobre:

Folheação de bijouterias - 1,5 a 2,5 μ m

Camada normal quando a boa resistência de abração é requerida - 2,5 a 5 μ m

Excepcional resistência à corrosão e à abrasão por manuseio (pulseiras) - 5 a 8 μ m

Folheação de caixas de relógios, isqueiros, acima de 12 μ m

Eletroforming, acima de 40 μ m●

PROCESSOS PARA ACABAMENTO DE CONTATOS - COMPONENTES ELETRÔNICOS CIRCUITOS IMPRESSOS

- METALIZAÇÃO DE FUROS (THROUGH HOLE)
- DEPOSIÇÃO QUÍMICA DE - estanho, níquel e metais preciosos.
- DEPOSIÇÃO SELETIVA
- DEPOSIÇÃO ELETROLÍTICA DE - estanho brilhante, estanho/chumbo, níquel, ouro duro e prata dura.

Quatro excelentes razões para utilizar os processos Oxy.

Consulte nosso departamento especializado, que assume total responsabilidade para colocar a sua linha em funcionamento.

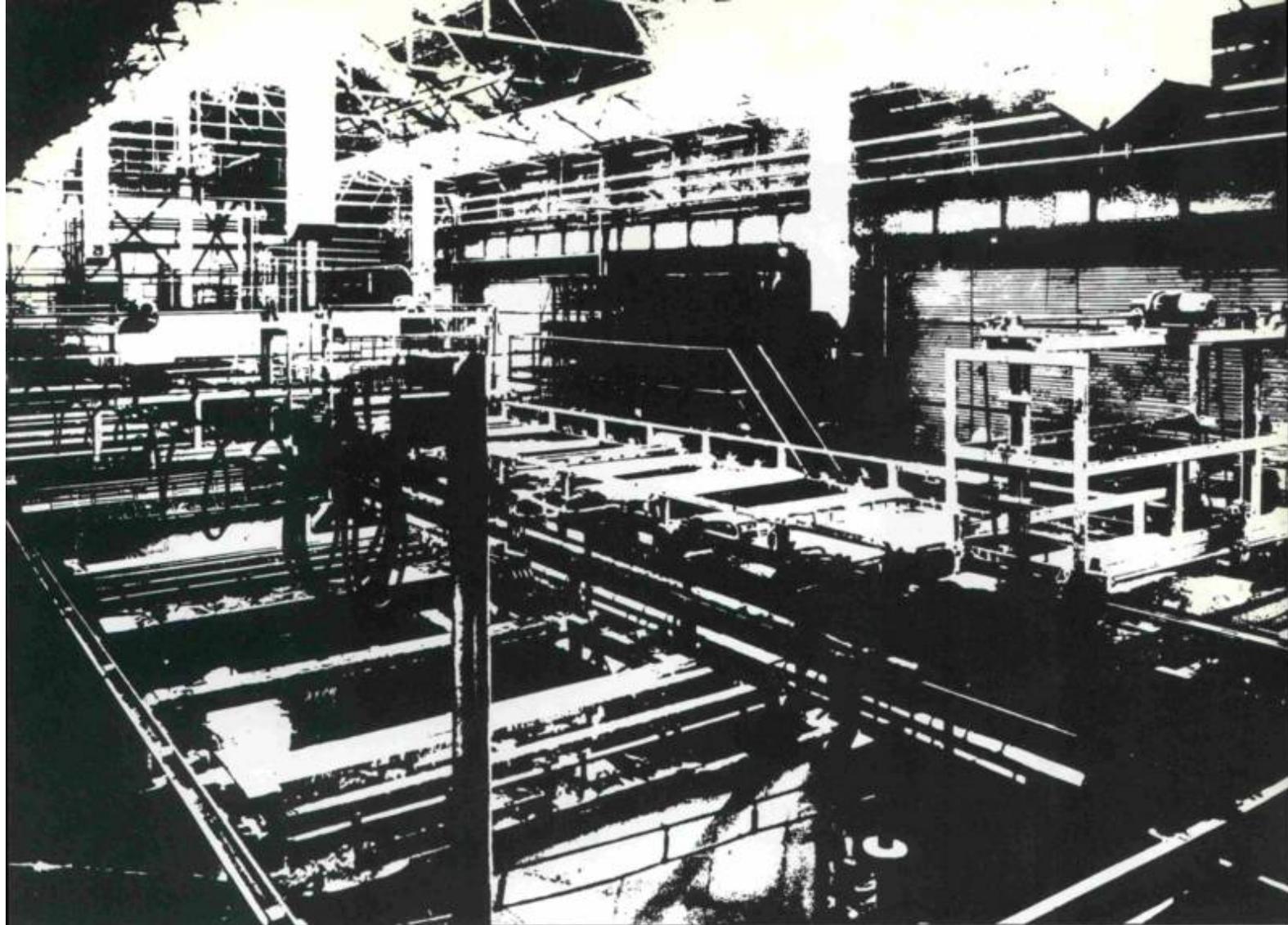
Todos os processos atendem especificações americanas e européias.

- KNOW-HOW - EQUIPAMENTOS ASSISTÊNCIA TÉCNICA.



OXY METAL FINISHING BRASIL S/A

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



RETIFICADORES AUTOMÁTICOS DE CORRENTE

com controle a distância
para galvanoplastia



TECNOVOLT



Fig. 1

RCE/RCT

Retificadores de corrente, equipados com elementos de Silício, com ventilação forçada e de regulação contínua por meio de

Amplificadores magnéticos "RCE" ou Díodos controlados (Tiristores) "RCT".

Ambos os sistemas são totalmente estáticos permitindo:

- Controle Automático de Tensão CAT Fig. 8
- Controle Automático de Corrente CAC Fig. 9
- Controle Automático Programado CAP Fig. 10

CONTROLE E COMANDO A DISTANCIA



Fig. 2

Painel a distância facilitando o controle. O potenciômetro de regulação é provido de redutor que permite um ajuste preciso e suave.

DETALHES CARACTERÍSTICOS DE CONSTRUÇÃO E PROTEÇÃO DOS RETIFICADORES TECNOVOLT

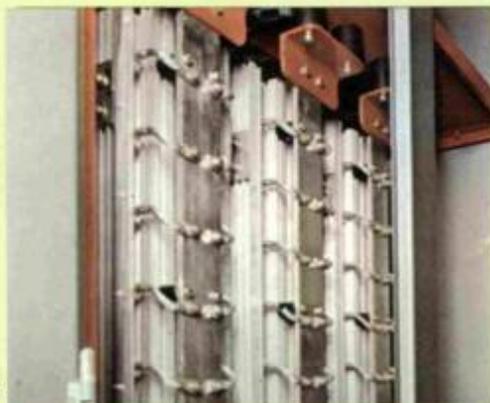


Fig. 3

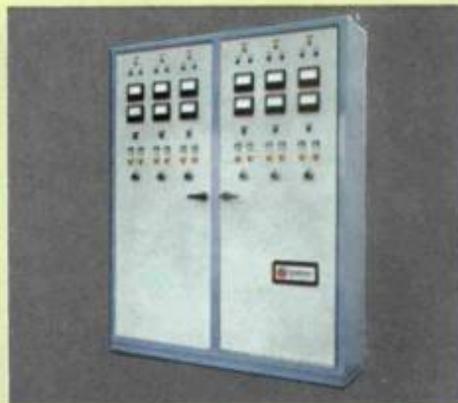


Fig. 4



Fig. 5

Fig. 3 Fácil acesso aos Diodos de Silício e melhor rendimento com os dissipadores do tipo extrusado.

Fig. 4 Múltiplo controle a distância de Retificadores de diversas potências.

Fig. 5 Tecnotrol III, controle eletrônico em circuito impresso apresentado em lâminas extraíveis especialmente desenvolvidas para o controle dos Tiristores.

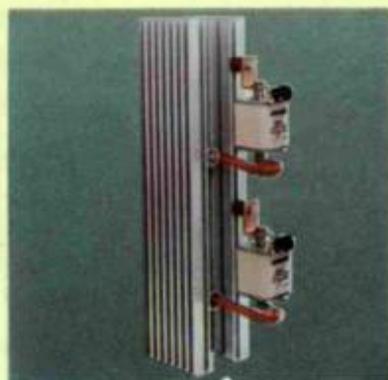


Fig. 6

Proteção do Diodo o/fusível

Sistemas de proteção:

- Circuitos de alarme
- Falta de fase
- Falta de ventilação
- Sobrecarga por relê ou fusível

LINHA DE FABRICAÇÃO

Valores da tensão normalmente utilizados na Galvanoplastia - 10 - 15 - 20 - 25 Volts.

LINHA ESPECIAL SOB ENCOMENDA

Para: Eletrolise
Eletroforese
Outras aplicações

Máxima potência absorvida KVA	SAÍDA C.C.			
	A/10 V	A/15 V	A/20 V	A/25 V
5	☆	300	☆	☆
7	500	☆	☆	☆
15	1.000	☆	500	☆
20	☆	1.000	☆	500
25	2.000	☆	1.000	☆
35	3.000	2.000	☆	1.000
50	4.000	☆	2.000	☆
60	5.000	3.000	☆	2.000
80	6.000	4.000	3.000	☆
100	8.000	5.000	4.000	3.000
120	10.000	6.000	5.000	4.000
150	12.000	8.000	6.000	5.000
200	15.000	10.000	8.000	6.000
250	20.000	12.000	10.000	8.000

☆ Produção anti-econômica

Fig. 7

ESTABILIZAÇÃO DA TENSÃO

A tensão pré-regulada permanece constante independente das variações da carga e das oscilações da rede.



Fig. 8

ESTABILIZAÇÃO DA CORRENTE

A corrente permanece constante independente das variações da tensão, das características do banho e das superfícies a serem tratadas.



Fig. 9

CONTROLES PROGRAMADOS

Destacamos:
Entrada gradativa e estabilização da tensão, indicado em oxidação anódica e polimento eletrolítico para evitar a sobrecorrente inicial, atingindo sem interrupção a tensão de trabalho em espaços de tempo reguláveis.

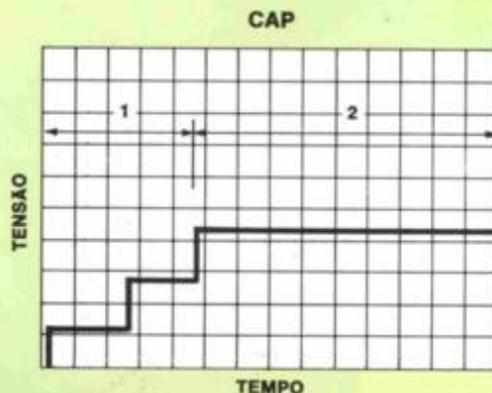


Fig. 10



TECNOLVOLT - indústria e comércio Ltda.

COMO ECONOMIZAR OURO

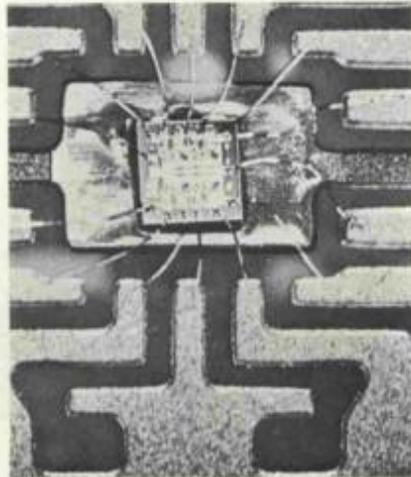
SUMARIO

Diante de um aumento constante no preço do ouro, tornou-se imperativo para a galvanoplasta que trabalha com o precioso metal, economizá-lo onde quer que fosse possível. Cinco demonstrações são apresentadas, as quais ilustram várias maneiras de abordar os problemas, incluindo o uso dos métodos estatísticos, coberturas substitutivas, depósitos de baixo quilate, eletrodeposição seletiva e equilíbrio de material.

ECONOMIZANDO O OURO

Em 18 de Março de 1968, uma segunda-feira, nós acordamos com a seguinte manchete no New York Times, "Sete Nações Sustentam o Preço Dual do Ouro. Venda de Barras a Particulares". A estória continuou por dizer, "Washington apoia os \$ 35 por uma **Troy Ounce** de ouro entre os Bancos Centrais, enquanto permite a livre flutuação do mercado". Os jornais do mundo inteiro simultaneamente espalharam as notícias. A mensagem aos supridores e consumidores dos processos de **eletrodeposição**, foi alta e clara. A partir deste dia, iria sair mais caro fazer o mesmo trabalho. Na verdade, desde aquele dia, há sete anos atrás, o preço do ouro aumentou cerca de 500%, de \$ 35 por **troy ounce** para uma média de \$175. (Fig. 1) Enquanto que no passado, seria proveitoso economizar-se o ouro, agora isto tornou-se imperativo.

Muitos galvanoplastas de ouro tem conseguido superar os efeitos deste enorme aumento no preço do material bruto, aplicando técnicas de conservação



— algumas velhas, outras novas — que tem permitido às suas companhias produzirem produtos aceitáveis e ainda manter uma posição competitiva no mercado. Ao contrário aqueles que não se viram aptos a economizar, tem sofrido as consequências.

O que eu pretendo é ilustrar por meio de demonstrações, cinco diferentes maneiras de abordar o problema de conservação do ouro, todas empregadas com êxito. Os métodos são os seguintes:

- 1) Uso dos métodos estatísticos para evitar deposição exagerada.
- 2) Equilíbrio de material para minimizar perdas.
- 3) Introdução de equipamento de eletrodeposição seletiva.
- 4) Aplicação de camadas substitutivas.
- 5) Uso de depósitos de ouro de mais baixo quilate.

USO DE MÉTODOS ESTATÍSTICOS PARA EVITAR DEPOSIÇÃO EXAGERADA

Tubos de comunicação de multi-chumbo são agora item

familiar a quase todos aqueles que estão, ainda que remotamente, ligados à deposição do ouro em componentes eletrônicos. Eles são produzidos aos milhões, por um grande número de companhias, num número ainda maior de tamanhos e formas. A grande maioria destas partes é ouro eletrodepositado e, desnecessário dizer, tornou-se uma operação de custos cada vez maiores. Um dos grandes produtores do componente, tentou superar o problema, comparando o seu processo de deposição atual, usando **cianeto de potássio e ouro**, ao invés de um processo patenteado de ouro de 24 quilates, o qual pretendia dar uma distribuição superior ao metal. A crença era a seguinte: se um melhoramento significativo pudesse ser efetuado na distribuição do metal, isto permitiria à companhia ir de encontro à sua especificação dentro do ramo e ao mesmo tempo diminuir a quantidade de ouro depositada em excesso. Esperava-se ainda que as economias com o ouro fossem mais do que justapor-se ao ligeiro aumento do custo de processos patenteados sobre a compra do P.G.C. então utilizados em seus banhos de fabricação caseira.

Os seguintes testes foram realizados: Um carregamento de 8.000 TO-5 de tubos de comunicação de multi-chumbo, foi depositado em cada banho sob estudo num tambor rotativo, na velocidade constante de 7 RPM. Todas as condições de deposição, tamanho de carga, densidade de corrente, etc., foram idênticas nas duas soluções. Logo a única variável, foi a com-

TÉCNICA

posição dos banhos. A cada uma das partes foi adicionado 1 litro de 3 mm de glóbulo de plástico metalizado. Foram dadas a cada um strike de 24 quilates e então banhados em tempo e corrente constantes. Uma amostra de 15 peças foi retirada de cada tambor, as avaliações de quantidade e camada de ouro foram feitas em **chumbo** isolados. Três processos semelhantes foram feitos em cada um dos dois banhos. As informações colhidas dos três processos de cada banho foram combinadas e uma densidade média e um desvio padrão foram calculados através de métodos estatísticos comuns.

$$\bar{t} = \frac{\sum t}{N}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (t - \bar{t})^2}{N - 1}}$$

t = densidade de uma parte dada (micro polegadas)

t = camada média (micro polegadas)

n = número de peças da amostra

Eu não desejo realmente adentrar numa longa lição de estatística, uma vez que existem numerosas publicações sobre o assunto (1, 2, 3), mas eu achei que uma rápida explicação sobre um dos itens, seria benéfica.

Para realizar esses cálculos, foi assumida uma distribuição normal. A distribuição está na figura 2 e tem como uma de suas propriedades o fato de que 95,4% da área está entre ± 2 ou 97,7% da área total, está acima de $t - 2$. Em termos de especificações de eletrodeposição, isto significa que se nós precisamos operar a um aceitável nível de qualidade que se diria 2,3%, então nós precisamos eletrodepositar uma camada que está 2 acima da especificação. Isto assegurará que não mais do que 2,3% das peças, ficará abaixo da camada especificada.

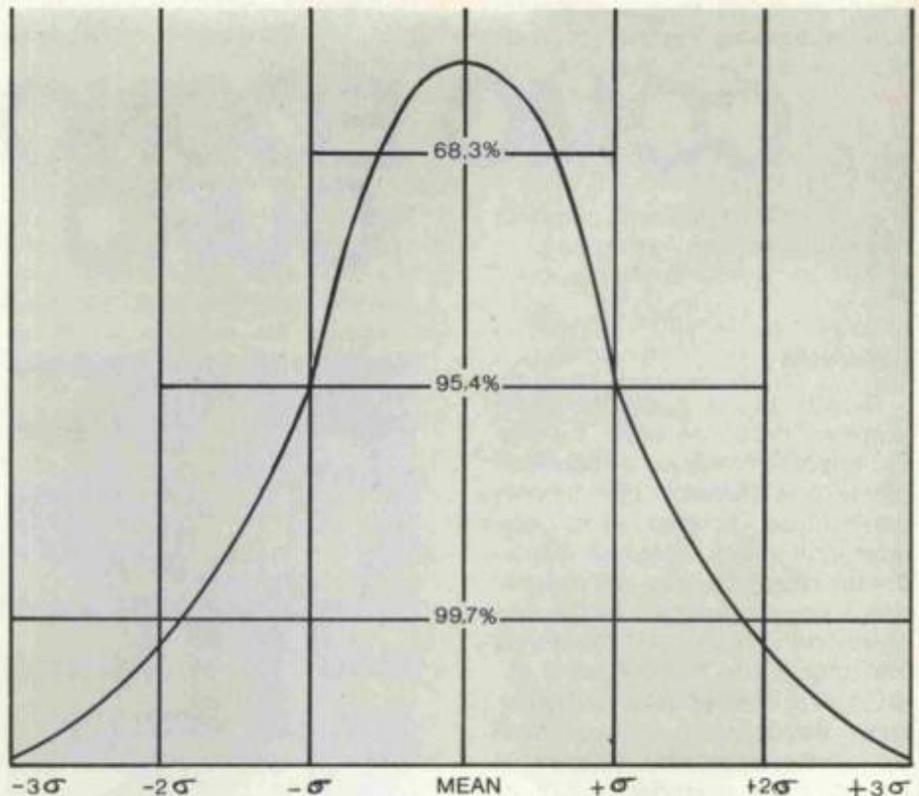
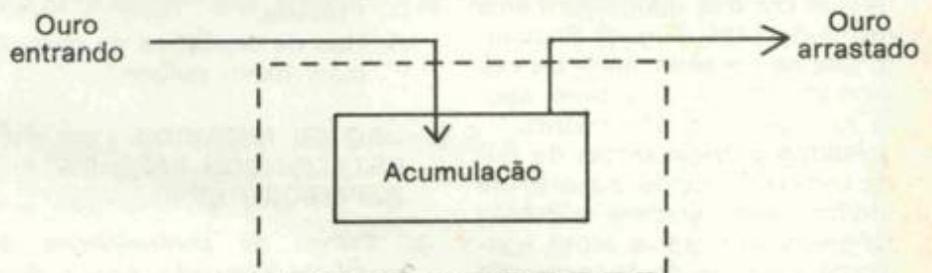


TABELA N.º 1

	P.G.C. Banho Caseiro	Banhos de 24 K. Patenteado
Camada Especificada	100 u in.	100 u in.
Desvio Padrão	27	10
AOL Requerido	2,3%	2,3%
Medida da Camada Requerida	154 u in.	120 u in.
Ouro Adicional Req. em Banhos de PGC	28%	—
Preço do Ouro em US\$ por OZ	175	180
Custo para Eletrodepositar 1 OZ de 24 k.	—	—
Ouro Patenteado ou 1,28 OZ de PGC	224	180
Economia por OZ de Ouro Deposit. em processo de 24 K. Patenteado	\$ 44	



Usando as técnicas acima, o produtor calculou os desvios-padrão e os converteu em custos atuais de galvanoplastia. Os resultados do estudo estão tabulados no Quadro 1.

Eu penso que os resultados falam por si e simplesmente servem para reforçar as palavras do vendedor, que diz que comprar mais barato, não significa necessariamente economizar.

EQUILIBRIO DE MATERIAL

Muitos de nós, **sentados aqui**, hoje temos algum grau de treinamento de engenharia, e ainda é bastante surpreendente, como um dos principais conceitos de toda engenharia, um equilíbrio de material é usado na galvanoplastia. Um equilíbrio de material, apresentado na sua forma mais simples é:

Dentro — Fora = Acumulação ou, quando aplicado a um tanque de galvanoplastia

Um dos mais destacados membros da AES recentemente relatou (4) como uma situação desastrosa quase se desenvolveu dentro de uma das seções de galvanoplastia de uma grande companhia, simplesmente porque os esforços para aumentar a produção consideravelmente, superaram os esforços para estabelecer as medidas efetivas do controle do ouro. Grandes e incontáveis perdas de ouro estavam ocorrendo e o problema não foi resolvido, até que um grande esforço foi feito, para se administrar um equilíbrio compreensível em torno do tanque de galvanoplastia.

No interesse da brevidade, eu vou simplesmente rever as medidas tomadas por essa companhia, a qual se constituiu essencialmente do controle do consumo de ouro, através da administração de um equilíbrio de material.

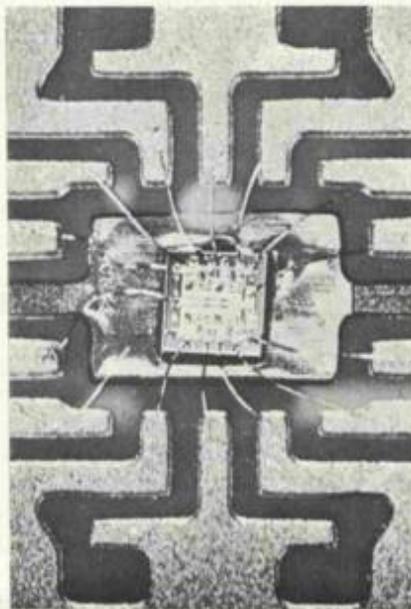
A supervisão da entrada do ouro mostrou-se relativamente simples. As amostras de sais de ouro, fornecidas pelo vendedor, foram analisadas para verificar a concentração de ouro. Em todas as análises realizadas, ne-

nhum recipiente mostrou possuir menos do que a quantia especificada de ouro. Na verdade, algumas vezes, esses recipientes apresentaram excesso de ouro, embora como o autor apressou-se em destacar, não frequentemente. Da mesma forma, o acúmulo de ouro no tanque, foi supervisionado com frequentes análises da solução.

A medida do ouro que sai, ou do ouro removido do tanque de galvanoplastia, apresentou-se como o mais difícil aspecto de todo o processo. Depois de longos períodos de investigação e observação, a seguinte lista foi compilada, sobre os lugares de onde o ouro poderia ser removido do tanque de galvanoplastia.

Arraste
Peças banhadas
Perdas por exaustão
Saída de Vapor
Escoamento
Perda de peças banhadas
Amostras de banho
Amostra de peças banhadas
Roubo

Cada uma dessas saídas foi cuidadosamente investigada e com exceção do roubo, o qual foi felizmente cancelado, depois de minucioso exame, todas as outras provaram contribuir na incontável perda de ouro. Os itens (1) e (2) se apresentaram como os maiores contribuido-



res. Em suma "a perda de ouro" nas peças banhadas, tem como causa o fato de que a área para a medição da camada das partes, havia sido mudada e não mais havia uma correlação entre o consumo estimado e o ouro atualmente consumido, baseado nas medidas de camada. Ao mesmo tempo, houve significativo excesso de camada, porque o produtor foi obrigado a encontrar uma especificação, baseada numa medida de camada, a qual estava sendo feita numa superfície "não significativa". Uma vez identificado o problema, a solução veio rapidamente.

Da mesma forma, quando as exigências de produção da linha aumentaram, descobriu-se que os tanques de recuperação tinham se fortalecido em concentração de ouro mais rapidamente do que havia sido antecipado e quantidades significativas de ouro estavam se perdendo para a limpeza final em água corrente. Como ocorre frequentemente, o tanque de recuperação era simplesmente outro passo entre o tanque de eletrodeposição e o encanamento. Isto na verdade, explicou cerca de um quarto do total, sobre a perda de ouro. Novamente, uma vez identificado o problema, a solução fez-se rápida.

O mesmo torna-se verdadeiro para cada um dos itens da lista.

A perda do ouro atribuída a cada fator foi medida e na conclusão do estudo, os seguintes benefícios foram conseguidos:

- As fontes de perdas de ouro foram identificadas;
- As perdas foram minimizadas, através da ação corretiva;
- A camada do ouro em peças banhadas fundidas foi minimizada.

Todo o efeito foi conseguido pela administração do equilíbrio de material em torno do tanque de ouro.

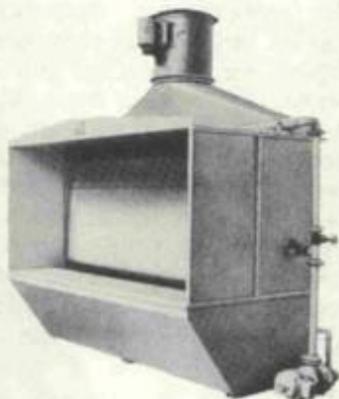


COMPLETA LINHA DE EQUIPAMENTOS PARA

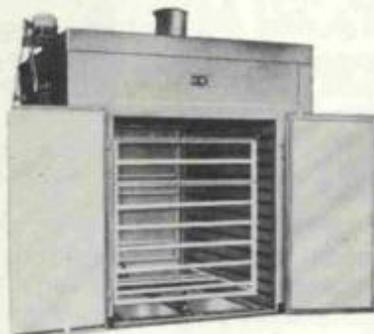
Fosfatização



Pintura



Secagem



- Ventilação Industrial
- Contrôles de Poluição
- Ventiladores e Exaustores Industriais
- Filtros Ciclones, Lavadores de Gases

R. Padre Adelino, 43 a 49
Fones: 292-1745 - 292-1806
e 292-5613 - Belem - São Paulo

ELETRODEPOSIÇÃO SELETIVA

Provavelmente o mais singular e novo desenvolvimento na área da conservação do ouro, tem sido a introdução de técnicas e de equipamentos de eletrodeposição seletiva. Enorme economia de ouro tem sido realizada em áreas tais como: eletrodeposição de pontos de estruturas de chumbo, deposição de imersão controlada de contatos e conexões numa barra contínua e a deposição de uma longa barra de espécie homogênea de metal base. Outra possibilidade interessante para a deposição por imersão controlada, ilustrada na Fig. 3 é a deposição seletiva da ponta do ilhó de um tubo de comunicação. Esta é a área sobre a qual um pedaço de semi-condutor será ligado e a única função do ouro será formar um **estético** silicone de ouro.

Uma abordagem à deposição seletiva, embora não contínua é ilustrada na Fig. 4. Esta grande folha de cobre é seletivamente coberta para expor somente a "pad area" da lead frame. A folha é então eletrodepositada em gancheira, depois o remanescente é removido para expor o substrato de cobre. É flagrante que o consumo de ouro usado numa abordagem como essa é grandemente reduzido. Na verdade, nesta peça a redução foi de cerca de 90%.

Uma deposição seletiva contínua mais sofisticada, como o da Fig. 3, está sendo realizada numa nova geração de equipamento altamente automatizado, o qual embora exija grande emprego de capital, geralmente compensa o seu preço em menos de um ano.

Um dos maiores produtores de componentes eletrônicos deposita estruturas de chumbo numa média de um milhão por mês. Anterior ao advento do equipamento de deposição seletiva, ele custa aproximadamente um cento para depositar em ouro cada estrutura, num custo total de US\$ 10.000 por mês. Este é certamente, o resultado do

fato de que foi necessário depositar a superfície total da estrutura. Depois da instalação de uma máquina de eletrodeposição de pontos, a qual restringiu a deposição de ouro à "pad area" o custo de deposição dessas estruturas foi reduzido aproximadamente a um décimo de cento p/ estrutura ou US\$ 1.000 por mês, uma economia de 90%. A economia em dólar atingiu 9.000 p/ mês, ou US\$108.000 por ano, mais do que suficiente para pagar o custo do equipamento.

Complementando, o produtor foi contemplado com o benefício adicional de um produto mais uniforme, desde que tempo e densidade decorrente foi automaticamente e precisamente controlada, garantindo uma camada depositada constante. Foi ainda apurado que a maior produtividade e o uso mais eficiente do poder humano, dirigido para os custos reduzidos de trabalho, tornava-se possível com a máquina de deposição de pontos. Isto foi ligeiramente compensado, pelas exigências crescentes de manutenção deste equipamento.

O sucesso desta máquina de deposição seletiva, é evidenciado pelo seu rápido aparecimento em quase todos os grandes produtores de componente eletrônico.

COBERTURAS SUBSTITUTIVAS:

A melhor de todas as maneiras para economizar o ouro é parar com sua eletrodeposição. A melhor maneira de parar com a deposição, sem prejuízo para a indústria é procurar coberturas substitutivas. A fim de realizar este projeto, nós precisamos em primeiro lugar, responder à pergunta: "quais as propriedades possuídas pelo processo de ouro, que o tornam um acabamento desejável?" Na indústria de circuitos **impresos**, a questão seria respondida da seguinte maneira:

- a) Excelente corrosão e resistência à oxidação;
- b) Dureza;

- c) Durabilidade;
- d) Soldabilidade;
- e) Baixa resistência elétrica;
- f) Ausência de porosidade;
- g) Alta condutividade elétrica.

Por enquanto, parece não haver nenhum material que apresente depósito com todas estas excelentes características do ouro, existindo alguns no entanto, que são substitutos bastante satisfatórios.

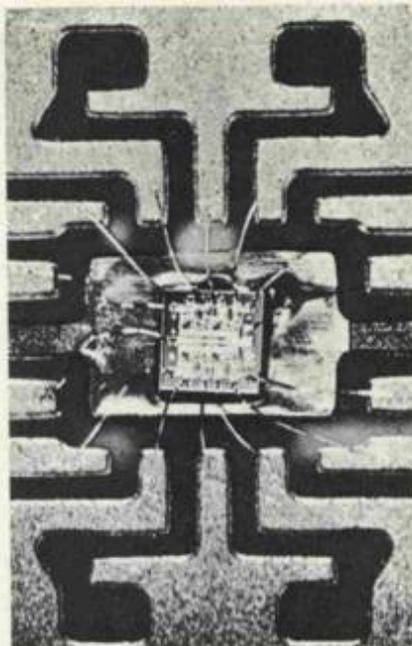
Um deles que tem sido usado com total sucesso, por um grande número de produtores de circuito impresso é o estanho. A excelente soldabilidade, ausência de porosidade e alta condutividade elétrica do estanho, fazem-no um material altamente qualificado nas áreas de circuitos impressos. A dureza e a durabilidade do estanho eletrodepositado, não são tão boas quanto as do ouro e até agora tem se tornado impossível o seu uso em circuito impresso, as quais em geral, ainda são eletrodepositadas em ouro.

O crescente uso do estanho brilhante eletrodepositado eletronicamente e, mais recentemente, o chumbo - estanho brilhante, em adição à velha e acreditada deposição soldável, tem resultado em enorme economia de custo, numa grande variedade de aplicações, de circuito impresso.

Um grande produtor em Midwest de circuito impresso, atualmente produz uma média de 2.000 circuitos por dia. Cada circuito depositado com 1,0 mil de cobre ácido, seguido de 0,5 mil de níquel de baixa tensão. 0,3 mil de estanho ácido brilhante é então depositado sobre o níquel. Numa operação separada, os revestimentos são removidos do estanho e eletrodepositados com ouro duro, a uma camada de 30-60 micro polegadas.

Anterior a esta nova instalação, era costume dessa companhia fundir o circuito total e a área de revestimento do circuito com uma média de 30-60 micro polegadas de ouro.

Uma comparação de custos destas duas alternativas está no Quadro 2. É óbvio que a eco-



nomia de custos é significativa. Certamente, nós devemos lembrar que uma parte desta economia é aplicada na necessidade de compra e operação de equipamento adicional, onde a subsequente deposição do ouro é requerida. Também para as muitas aplicações exóticas e de alta segurança, o ouro tem sido e continuará com todas as probabilidades, o depósito de escolha.

DEPÓSITOS DE OURO DE BAIXO QUIULATE

O interesse em revestimentos em ouro de baixo quilate tem aumentado tão rapidamente quanto o preço do ouro. Depósito "Strike" de 16-18 quilates de ouro liga por muito tempo tem sido populares nas indústrias, entretanto, foi somente nos últimos anos que novos processos tem-se desenvolvido e que, irão depositar ouro de 18 ou 16 quilates a uma camada média de 1 a 40, ou mesmo a 60 microns. Esses densos revestimentos são típicos daqueles requeridos pela indústria européia de caixas de relógios.

Em adição, aos revestimentos obtidos através desses novos processos, tem-se mostrado comparáveis em durabilidade e resistência à corrosão aos depósitos de mais

alto quilate que tenha sido previamente utilizado. É interessante notar que no passado, densos revestimentos de ouro de alto quilate poderiam ser obtidos somente se, se revestisse uma série de finas camadas de ouro e se polisse mecanicamente cada camada. Ao contrário, os novos processos de baixo quilate revestem com a requerida densidade numa única passagem através do banho de fundição.

Um dos maiores joalheiros do mundo, tem misturado um banho de 17 quilates numa base de produção para um ano e tem conseguido excelentes resultados. Anteriormente à instalação deste processo, o produtor havia usado por muitos anos um processo de ouro de 23 quilates o qual lhe deu a cor desejada "Hamilton-7". Como o preço do ouro começou a subir vertiginosamente, conforme ilustra um gráfico anterior, o produtor compreendeu que estaria em breve, em situação insustentável.

Imediatamente, começou a testar processos de baixo quilate, numa escala piloto. Os resultados foram excelentes e como mencionel antes o processo é agora comercial por um ano.

Enquanto que o processo inicial da instalação de um processo de ouro de baixo quilate, era simplesmente perceber a economia que viria com o uso de ouro de mais baixo quilate, revelou-se também que outros fatores levavam a outras reduções de custo. No quando n.º 3 são mostrados os custos para depositar um pé quadrado de superfície a uma camada de 5 microns. Um custo de 175 US/OZ foi usado como preço do ouro para ambos os processos. O primeiro ponto que chama nossa atenção é que a economia de custo de 40%, é maior que aquela que se teria esperado com a substituição de um revestimento de 17 quilates, por um de 23 quilates. Isto seria responsável por apenas 26% de economia. A diferença deve-se ao fato de que o revestimento

TÉCNICA

de mais baixo quilate tem também, mais baixa densidade o que por sua vez, significa que para uma camada estabelecida, menor peso de ouro será utilizado como revestimento, resultando em redução adicional de custo.

Uma vez estando a produção em marcha, outra agradável observação foi feita. Foi constatado que a distribuição do ouro de parte a parte, era exatamente uniforme sobre a superfície total da gancheira. Isto por sua vez, significou que a fim de encontrar a camada especificada, tornou-se possível depositar à mais baixa camada média, o que resultou em maior economia de custo. Isto está de acordo com a discussão sobre distribuição de metal, com a qual iniciamos o nosso trabalho. Surge então outro ponto interessante e importante. O uso de um desses procedimentos para economia do custo, de modo algum torna impossível o uso de outros. Como você pode ver na demonstração acima, através de observações adequadas, maiores economias que aquelas que haviam sido antecipadas, foram concluídas.

Isto conclui minha apresentação, esperando ter fornecido algum "alimento para o espírito", algumas possíveis alternativas com as quais se possa combater o constante aumento do preço do ouro. Eu poderia assinalar outras numerosas possibilidades existentes para economizar o ouro. O uso de ouro duplo, duro e maleável para reduzir completamente a camada depositada tem sido empregada com sucesso. Da mesma forma, o uso de banhos niveladores de cobre ácido para nivelar o metal base, tem demonstrado ser bastante útil na redução da camada do revestimento de ouro.

Muitos investigadores tem provado que (5,6) camadas niveladas tais como aquelas obtidas através dos banhos de cobre ácido, resultam em mais baixa porosidade na deposição de ouro subsequente. Uma vez que a eliminação da porosidade

TABELA N.º 2		
CUSTO PARA BANHAR 1 ft QUADRADO DE SUPERFICIE		
	OURO	ESTANHO
Camada (micropolegadas)	50	300
Peso do Metal Depositado (OZ)	0.0735 OZ	0.183 OZ
Preço de Compra de Metal	\$ 175 OZ	3,50 lb
Preço do Metal Depositado	\$ 12,86	\$ 0,040
Custo dos Abrilhantadores (\$)	—	0,013
Custo Total para Banhar 1 ft	12,86	0,053
Quadrado (\$)		

TABELA N.º 3		
CUSTO PARA DEPOSITAR 1 ft QUADRADO DE SUPERFICIE		
	OURO DE 17 K.	OURO DE 23 K.
Camada	5 microns	5 microns
Densidade do Depósito	14,5 g/cm ³	18,0 g/cm ³
Peso do Metal Depositado (OZ)	0,219	0,272
Peso do Ouro Depositado (OZ)	0,155	0,258
Custo do Depósito *	0 27,13	\$ 45,15
Economia	40,0%	—

* \$ 70 Preço de Compra da "OZ" do Ouro.

é frequentemente, um dos critérios envolvidos na determinação das camadas de ouro requeridas, uma chapa polida e nivelada tal como cobre, pode ser extremamente benéfica.

É completamente óbvio que o n.º de possibilidades é realmente limitado somente pela imaginação e ingenuidade do usuário do ouro. ●

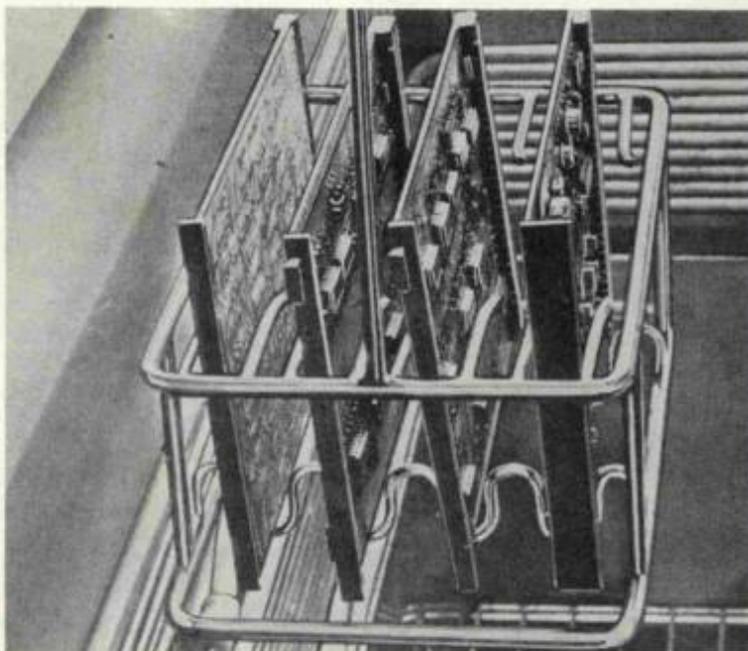
R. B. Kessler

Bibliografia

- 1) F. I. Nobel, B. D. Ostrow, R. B. Kessler, and D. W. Thomson. This Journal 53/1099 (1966).
- 2) F. I. Nobel and D. W. Thomson Ibid 57 469 (1970).
- 3) F. I. Nobel R. B. Kessler, and D. W. Thomson Ibid 58 1198 (1971).
- 4) J. Donaldson Ibid 56 719 (1969).
- 5) S. N. Garte Ibid 53 1335 (1966).
- 6) R. Ehrhardt AES Technical Proceedings p. 70 (1960).

LIMPEZA COM ULTRASOM NA INDÚSTRIA ELETRO-ELETRÔNICA

Limpeza não é enfeite



LIMPEZA POR MEIO DE ULTRASOM

**Emprego do ULTRASOM em
soluções aquosas e com
solventes**

Um resumo básico sobre o tema "Limpeza por meio de ULTRASOM", como atualmente em uso, dando uma orientação para as possibilidades de aplicação.

É fato conhecido que a limpeza de superfície é realizada com soluções aquosas ou com solventes orgânicos. Para que cogitar o emprego adicional da técnica de ULTRASOM, em combinação com a limpeza química. É importante esclarecer os principais físicos do ULTRASOM para instruir a nova geração de técnicas sobre o porquê, desse investimento de alto valor para usar este método de limpeza.

CAVITAÇÃO

Entende-se por ULTRASOM, vibrações mecânicas com uma frequência além da percebida pelo ouvido humano, isto é, a partir de 18000 vibrações por segundo, ou 18KHz. Uma vez que a limpeza com ULTRASOM, é sempre efetuada num meio líquido, as vibrações são longitudinais, ocorre uma contração uma distensão periódica desta matéria. Empregam-se para a limpeza por ULTRASOM, potências tão elevadas (ou vibrações ruidosas), que chegam a separar as partículas do líquido na fase de contração, nos limites onde esta não tem mais estabilidade. Produzem-se assim, pequenos ocós que contém um gás a alto vácuo, chamado CAVITAÇÃO. Na seguinte fase de distensão, estes ocós explodem

com alta velocidade liberando energia na ordem de uma pressão de 1000 atmosferas, que é percebida como micro-fluxo. A cavitação ocorre nos limites entre a contração e a distensão na superfície das peças.

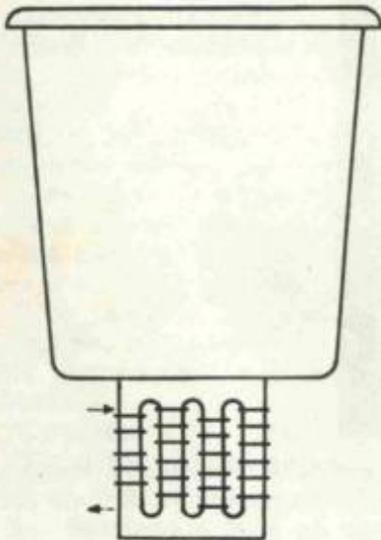
Podemos denominar este efeito de micro-escovamento, uma vez que até partículas minúsculas são removidas da superfície das peças por ação inteiramente mecânica. Esta limpeza também ocorre com toda eficiência em reentrâncias, poros, furos capilares, etc. Prolongando-se em demasia o tempo de exposição de uma peça do ULTRASOM haverá inclusive a remoção de partículas da superfície da mesma. Na prática é conhecida como CAVITAÇÃO de fluxo, que destrói materiais como no caso de hélices de navio ou de pás de turbinas.

LIMPEZA

VIBRADOR DE ULTRASOM

Para a produção das vibrações ultrasônicas numa solução destinada para fins de limpeza, empregam-se corpos sólidos, capazes de transformar ondas elétricas de alta frequência, em vibrações mecânicas de frequência equivalente: comutador eletro-mecânico.

Os vibradores de níquel e suas ligas, trabalham pelo princípio magnético, ou seja, estes materiais mudam de comprimento no ritmo da troca de polaridade do campo magnético. Neste caso, o fluxo elétrico de alta frequência, atravessa um solenóide colocado sobre e entre finas lâminas de chapa de níquel. (fig. 1).

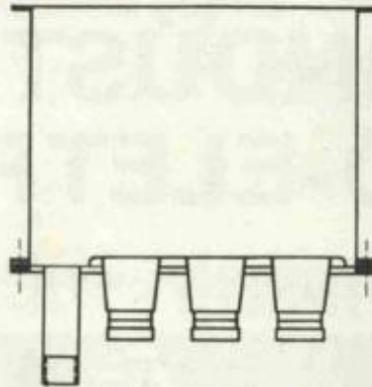


Vibradores de níquel, instalados no fundo de um tanque de ULTRASOM.

Os vibradores sinterizados em material cerâmico, composto de chumbo zircônio, titânio (vibradores PZT) trabalham pelo princípio inverso, piezo-elétrico, quer dizer, mudam sua grossura, de acordo com a troca de polaridade de um campo alternado elétrico.

Estes vibradores localizam-se entre as placas de um condensador no qual é aplicada a tensão elétrica de alta frequência. Na prática, o material cerâmico é prensado em alta pressão entre chapas de aço e de alumínio. O comprimento da unidade tripla, corresponde à metade do

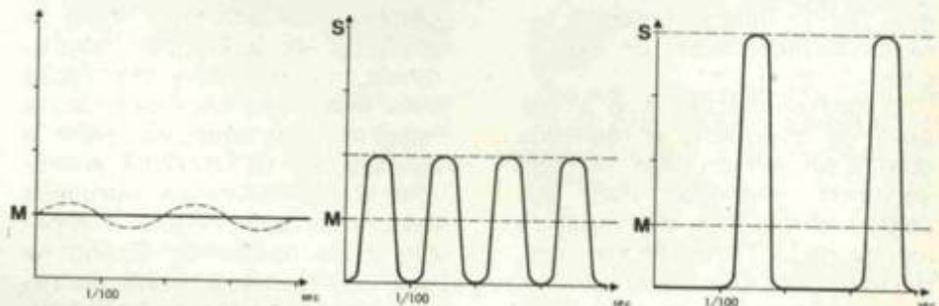
comprimento da onda de frequência de ressonância deste "Sandwich". (Fig. 2).



Vibradores de placas com elementos cerâmicos Piezo elétricos, instalados no fundo de um tanque para limpeza com ULTRASOM.

Nenhum vibrador de ULTRASOM entra em contato direto com a solução de limpeza. Sempre existe uma chapa metálica entre ambos, soldada ou colocada ao vibrador. Este tipo de vibrador pode ser parafusado ou soldado numa abertura praticada no recipiente de limpeza e as suas ondas dirigidas são emitidas pelo lado oposto do vibrador cerâmico. Colocando o vibrador numa caixa hermética contendo ar, denomina-se o conjunto de vibrador de cápsula. Estas cápsulas podem ser submersas de forma mais conveniente na solução de limpeza, ficando o vibrador protegido pelo ar.

GERADORES DE ALTA FREQUÊNCIA



APLICAÇÃO DAS VIBRAÇÕES ULTRASÔNICAS

SOM CONTINUO

DUPLA-MEDIA

SIMPLES-MEDIA

M = valor médio

S = valor máximo

A energia elétrica necessária para o vibrador é fornecida por geradores de alta frequência que transformam a frequência da rede elétrica na frequência bem mais elevada de ULTRASOM. Até pouco tempo atrás usavam-se para a geração de alta frequência válvulas emisoras de construção robusta e pouca manutenção. Para a produção de alta frequência com capacidade de vários kilowatts, usavam-se geradores mecânicos, ou seja, geradores rotativos com número de polos, suficientes para obter uma frequência na faixa do ULTRASOM.

Hoje empregam-se geradores com semi-condutores. Não existindo ainda transistores com capacidade de 100 Watts, ou mais, há necessidade de juntar maior número de transistores (de acordo com o caso, até 40 elementos).

Geradores à base de Tiristores com capacidade de KW, ainda não estão em uso.

APLICAÇÃO DAS VIBRAÇÕES ULTRASÔNICAS

Na figura 3 ilustram-se as vibrações ULTRASÔNICAS mais usadas industrialmente. Denomina-se SOM CONTÍNUO a energia ULTRASÔNICA que oscila em até 20%, em torno de um rotor médio, com regularidade pelo período total do tempo. Trabando com vibrações DUPLAS MÉDIAS, a energia ULTRASÔNICA aumenta a cada centésimo de segundo (desde que a rede de alimentação cede

corrente alternada de zero até o valor máximo, voltando a zero. O referido valor máximo é teoricamente o dobro do valor médio de tempo. Temos aqui uma pulsação com 100Hz. Em contra partida as vibrações SIMPLES - MÉDIAS produzem impulsos de 50Hz.

Nesse caso um centésimo de segundo, aumenta a energia ULTRASONICA de zero ao valor máximo e volta a zero, sendo que no próximo centésimo de segundo não há emissão de energia. O valor máximo desta vibração ULTRASONICA por impulsos, teoricamente, equivale a 4 vezes o valor médio do tempo.

O funcionamento em cada caso, depende da construção do gerador usado. Os geradores de válvulas, fornecem impulsos ULTRASONICOS de 50 Hz, e são de construção econômica. Para esta faixa não compensa o uso de geradores com transistores. Estes pelo seu elevado preço, são empregados quando necessários impulsos de 100 Hz. Para capacidades maiores os geradores transistorizados, são construídos exclusivamente para SOM CONTINUO. Os geradores de impulsos levam indicação de dois valores de potência, o valor de tempo médio e o valor de tempo máximo.

RECIPIENTES PARA ULTRASOM

Recipientes repuxados em chapa de aço inoxidável e equipados com vibradores no fundo, recebem o nome de recipientes vibradores. Estes podem ser equipados com vibradores das maiores capacidades, porém somente podem ser fabricados em tamanhos pequenos.

Tanques em chapa de aço com instalação de vibradores, recebem o nome de vibradores de placas. Outra alternativa é o uso do vibrador de cápsulas que pode ser aplicado a qualquer época, em qualquer recipiente.

A QUIMICA PARA A LIMPEZA POR ULTRASOM

Como mencionado inicialmente o efeito do ULTRASOM é mecânico e de uma intensidade não alcançada por nenhum outro processo. Para evitar porém qualquer mal entendido, queremos esclarecer que esta limpeza somente é possível em combinação com produtos químicos adequados para cada tipo de impurezas, desde que é desejado trabalhar com tempos normalmente utilizados de cerca de 1 a 2 minutos. Isto explica a possibilidade de usar indistintamente soluções aquosas e solventes para o processamento por ULTRASOM.

As soluções aquosas, podem ser alcalinas, neutras e em casos especiais também ácidas. O efeito de CAVITACAO, origina simultaneamente um aumento considerável da velocidade de difusão, aumentando o efeito químico da solução. Consequentemente empregam-se soluções químicas de menores concentrações. Também a temperatura de trabalho não excede a 70°C. Empregam-se também, solventes orgânicos, não inflamáveis, como Tricloroetileno, Percloroetileno, Tricloroetano, 1-1-1 e /, e atualmente também como sucesso Trifluor — Tricloroetano.

LIMPEZA POR ULTRASOM NA PRATICA

Influência da desgasificação.

As vibrações ULTRASONICAS, têm a característica de liberar o gás contido nas soluções, na maioria das vezes, ar, eliminando assim os gases das soluções.

Ao por em funcionamento o gerador, logo de início aparecem inúmeras bolhas na solução, que inibem em maior escala a transmissão da energia ULTRASONICA. Somente quando cessa a formação de bolhas, isto é, quando finda a eliminação de gases, poderá ser considerado que a solução está dotada de energia por igual. Para usar o ULTRASOM na lim-

peza, a solução contida, deve estar desgasificada.

DEPENDENCIA DE DESGASIFICACAO DO TIPO DA SOLUCAO

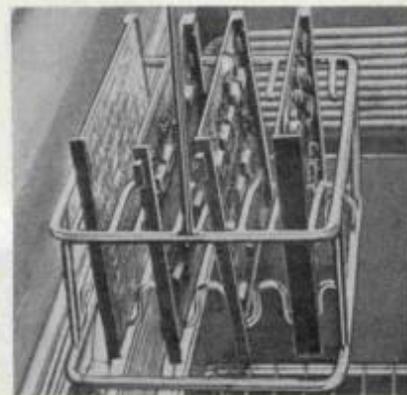
Há diferença de desgasificação, de soluções aquosas e solventes.

Água potável contém muito ar. Adicionando sais introduz-se novamente grande quantidade de gás. O gás normalmente é eliminado ligando o gerador de 5 até o máximo de 10 minutos, com a solução à temperatura de 50 a 70°C. É indispensável que os produtos químicos usados tenham efeito molhador.

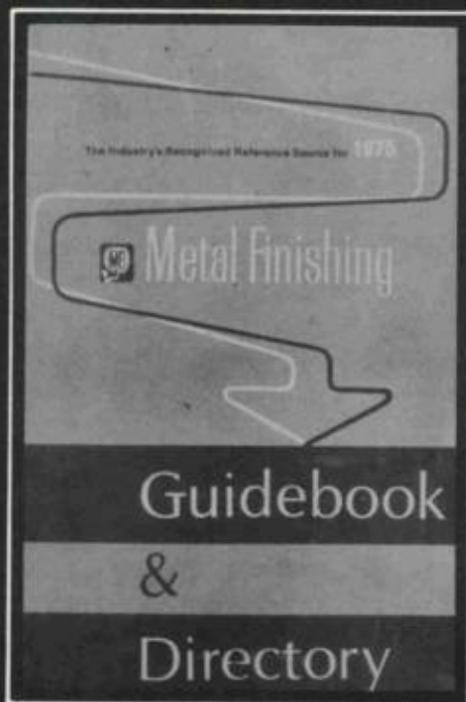
Antigamente não se dava importância à influência de um molhador sobre o efeito de desgasificação. Numa solução aquosa, cuja superfície limita com o ar, admite do mesmo bem pouco ar, sendo este facilmente eliminado de manhã, ligando o gerador por outro espaço de tempo.

Soluções orgânicas admitem do ar, com facilidade o retorno dos gases eliminados pelo efeito ULTRASONICO. É conveniente ferver as soluções orgânicas por alguns minutos, antes do uso para eliminar a maior parte dos gases.

Para contar nova admissão de gás, recomenda-se trabalhar perto do ponto de ebulição. Nos casos em que se trabalha com solventes a temperaturas baixas, evita-se a absorção de gás colocando vapores do solvente, sobre a superfície mediante construção adequada do equipamento.



GUIDE BOOK E DIRECTORY 1975 43ª EDIÇÃO



Este livro de referência da Editora do Metal Finishing é o guia publicado anualmente, contendo tudo o que se refere a acabamentos incluindo, Preparação mecânica de superfícies, Preparação química de superfícies, todos os banhos de deposição, controles, testes, análises, Processos especiais de deposição, tais como: Metalização de não condutores, electroforming, filtração e purificação de soluções e outros acabamentos orgânicos, instalações e acessórios.

Índice remissivo completo.

O GUIDE BOOK é o mais completo compêndio resumido do ramo, constitui-se num valioso livro de referência e consulta prática, fornecendo as respostas para os problemas de todos os dias nas instalações de acabamento e de Galvanoplastia.

- Pedidos por carta à EDITORA STRAUZ
Rua Darzan, 241 CEP 02034 SP
- Anexar um cheque no valor de Cr\$ 150,00 nominal a EDITORA STRAUZ LTDA
- O valor só será descontado quando do recebimento do livro.



O modelo de limpeza ultrassônica utiliza o fenômeno da cavitação.

DEPENDENCIA DA DESGASIFICAÇÃO DO TIPO DE FUNCIONAMENTO

Os tipos de funcionamento ilustrados na fig. 3, originam diferença na desgaseificação. No caso de SOM CONTINUO, acumulam-se bolhas de gás em superfícies planas com distância do comprimento de meia onda sonora.

Somente as maiores bolhas, sobem à superfície, e ainda somente depois de desligar o gerador. Melhores condições para eliminação dos gases oferece o som com impulsos de 50 Hz, no que se alternam curtos impulsos e os intervalos equivalentes, permitindo a eliminação das bolhas de gás.

Trabalhando com impulsos de 10 Hz o efeito é parecido ao do SOM CONTINUO.

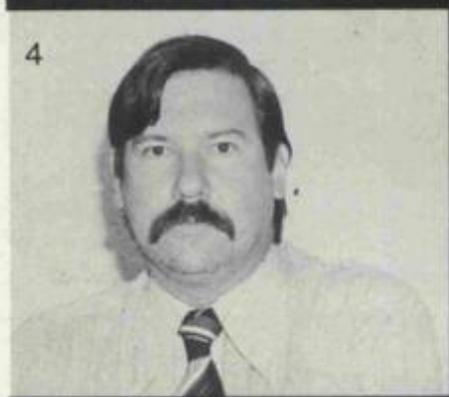
Estes efeitos são mais pronunciados em soluções aquosas e quando existe maiores alturas de soluções sobre o emissor de som. Trabalhando com impulsos de 60 Hz, existe ainda menor queda de energia pelo caminho percorrido pelas ondas e os picos de energia tem valores mais elevados.

Tudo isto significa melhor efeito de limpeza, confirmado por medições efetuadas.

A razão de que o emprego de impulsos de 50 Hz, está em desuso é a tribuído ao progresso feito na fabricação de geradores com transistores, os quais também reduzem o zumbido da CAVITAÇÃO. ●

(Continua no próximo número)

NOVA DIRETORIA DA ABTG PARA 1976/77



- 1) Ludwig R. Spier
Presidente
- 2) Moses Manfredo Kostman
Vice-Presidente
- 3) Carlo Berti
Diretor Secretário
- 4) Raul Fernando Bopp
Tesoureiro
- 5) Volkmar Ett
Diretor Cultural
- 6) Rolf Ett
- 7) Wady Millen
- 8) Roberto Della Manna
Conselheiro Honorário
- 9) Milton Miranda
- 10) Alexandre Foldes
Conselho Deliberativo



PONHA ÓCULOS ESCUROS... E LEIA ISTO



Reflexion[®] é o processo de maior avanço tecnológico em banhos de níquel brilhante. Combina um brilho espetacular, com alto poder de nivelamento. Uma camada de 6 microns de níquel **REFLEXION** tem as mesmas características de camadas de 12 microns de níquel convencional. Compatível aos processos biníquel como o nosso **REFLECTILE**

ASSISTÊNCIA TÉCNICA
E VENDAS

TENNANT

ROHCO INDUSTRIAL
LTD A

RUA RODRIGUES PAES 315 - TELS: 247 8218 - 247 8346 - CAIXA POSTAL 7284 - SÃO PAULO

- **ZINFLUX**[®] (Cloreto duplo de Zinco e Amônia)
- **ZINCLOR**[®] (Cloreto de Zinco Anidro)
- **ULTRAZINC**[®] (Pó de Zinco em Micropartículas)
- **ROYALOX**[®] (Óxido de Zinco Eletrolítico)



UNIROYAL PIGMENTOS S.A.

VENDAS E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

SÃO PAULO: Av. Morumbi, 7029 - Tel.: 61 1121 - Telegr.: UNIROYAL - Cx. Postal 30380 - CEP 01000
RIO DE JANEIRO: Rua Santo Afonso, 44 - 5.º and., cj. 507 - Tel.: 264 1771 - Cx. Postal 24087 - CEP 20000
PORTO ALEGRE: Praça Dom Feliciano, 78 - 7.º and., cj. 705 - Tel.: 25 7921 - Cx. Postal 2915 - CEP 90000
RECIFE: Rua Bulhões Marques, 19 - 3.º and., cj. 312 - Tel.: 22 5032 - Cx. Postal 2006 - CEP 50000

AGENTES EM: BELO HORIZONTE - CURITIBA - BLUMENAU - BRASÍLIA

KENVERT REFLECTIN-LEAD

PROCESSO DE DEPOSIÇÃO DE LIGA, DESDE 100% ESTANHO ATÉ 100% CHUMBO REFLECTIN-LEAD representa a nova geração de processos de deposição, com qualidade nunca alcançada anteriormente na eletrodeposição de ligas Sn-Pb. Este processo versátil produz qualquer liga em toda a faixa da gama com acabamento brilhante, semi-brilhante e acetinado. Operado com aditivos de grande estabilidade, apresenta elevada resistência à oxidação, marca de dedos, corrosão em umidade e salt spray, oferecendo ainda longa vida em prateleira. Sua soldabilidade é excepcional mesmo após longos tempos de estocagem.

REFLECTIN-LEAD é operado com fluoboratos de alta pureza, apresentando elevada velocidade de deposição. Usado em ganchos, tambores rotativos, fios e fitas.

Orwec

ZYLITE LCB

É o mais recente desenvolvimento de nossa linha de aditivos para banhos de zinco, específico para banhos rotativos em soluções de alto ou baixo cianeto.

As reais vantagens apresentadas são:

- alto grau de brilho, mesmo sob as piores condições como por exemplo 50°C de temperatura, sem decomposição do abrillantador ou aumento de consumo.
- fácil receptividade ao pós-tratamento com cromatizantes.
- excepcional cobertura de brilho nas regiões de baixa densidade de corrente.

Dixie S.A.



NOVO RETIFICADOR

Denominada UGB-T-75, trata-se de versátil unidade retificadora transistorizada de "design" modular. Fonte de energia de corrente contínua, ideal para Célula de Hull e para eletrodeposição de Ouro, Prata, Rhódio, Níquel e outros metais. Para gal-

vanoplastia de pequenas peças ou produção em escala reduzida.

Retificador de diodos, onda completa, para 10 A nominais, regulagem eletrônica através de potenciômetro que permite ajuste preciso e contínuo.

BRAGUSSA

JAPÃO, UM PAÍS PARA QUEM QUER SE ESPECIALIZAR EM SANEAMENTO

No Japão, para aproveitamento de espaço, as estações de tratamento de água são completamente cobertas por uma lage de concreto e, sobre a parte superior, é feita mais uma área de lazer, com jardins, quadras de tênis e basquete. Essa foi uma das observações que o engenheiro Ely Carlos de Alvarenga pôde notar quando lá esteve fazendo um curso de três meses sobre Controle de Poluição das Águas.

Ele foi a convite do consulado japonês, através da CTESPB — Companhia Estadual de Tecnologia de Saneamento Básico e de Defesa do Meio Ambiente. Ressaltou que as estações de tratamento são "bastante sofisticadas, inclusive controladas por computadores".

O curso foi organizado pela Agência Japonesa de Cooperação Internacional e participaram

dele dez técnicos do Egito, Irã, Tailândia, Filipinas, Índia e Cingapura, além do Brasil. Foi dividido em dois programas: com aulas teóricas e visitas a estações de tratamento de esgotos urbanos e industriais por todo território japonês. Durante as visitas, Alvarenga tomou conhecimento prático de diversas técnicas de tratamento que ainda não são utilizadas no Brasil, como o Bio-disco rotativo, tratamento térmico do lodo em lugar do tratamento com digestores e lodos ativados com oxigênio puro ao invés do ar atmosférico natural.

Usando esses processos, os resultados obtidos são melhores e torna-se possível diminuir o tamanho da estação de tratamento. Esses tipos de cursos e viagens estão dentro dos programas de constante aperfeiçoamento tecnológico do pessoal da CETESB e significam a garantia de permanente desenvolvimento e transferência de "know-how".

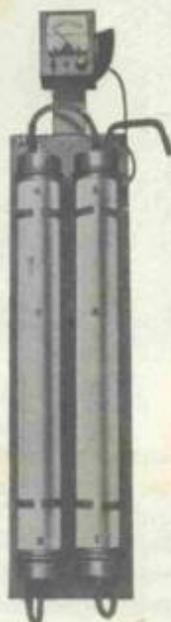
ÁGUA PURA

Bi-Destilada

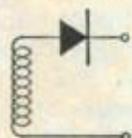
Em galvanoplastia a água é tão importante quanto os produtos químicos.

Obtenha o máximo em qualidade final usando nos banhos água desmineralizada.

Desmineralizador Deion Tec pequenas, médias e grandes vasões.



QUÍMICA DEION INDÚSTRIA E COM. LTDA.
R. Calowaa, 665 - Fone: 65-8298
CEP. 05018 - São Paulo - SP



ELMACTRON

ELETR. E ELETRÔNICA
IND. COM. LTDA.

EQUIPAMENTOS E PRODUTOS QUÍMI- COS PARA GALVA- NOPLASTIA.

RETIFICADORES • EXAUSTORES •
REOSTATOS • REOSTIMENTOS • TAM-
BORES ROTATIVOS • DESENGRAXAN-
TES • SAIS • ABRILHANTADORES •
INSTALAÇÕES COMPLETAS.

S. Paulo: R. André de Leão, 283
Fones: 279-1337 e 278-5203
Rio: R. Estrela, 41 - Tel.: 234-6444

P. Alegre: R. Comendador Azevedo, 151
Fone: 22-5516 • Curitiba: Rua Eng.º
Rebouças, 1876 - Fone: 22-1330

NOVIDADESEPRODU

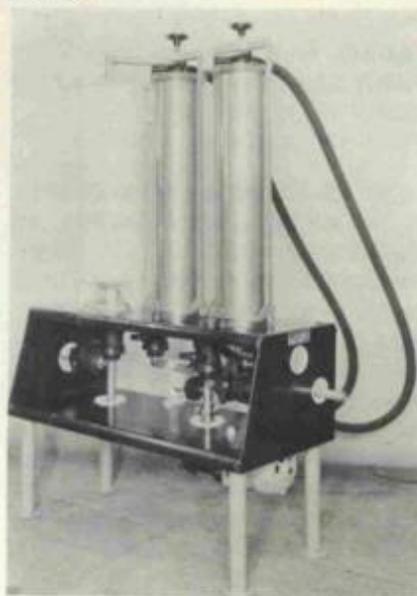
**BOMBA FILTRO,
TIPO 10.000/100/75
CAPACIDADE DE
FILTRAÇÃO 10.000L/hora**

Para filtração de banhos alcalinos e ácidos em temperaturas até 80°C, munida de 2 câmaras de filtração com velas e cartuchos em Polipropileno substituíveis; tanque de mistura para adição de filter aid, carvão ativo, aditivos abrilhantadores, dispositivo para recirculação em circuito fechado, lavagem pos filtros por reversão.

Operação simples e segura, registros em Polipropileno com assentos de Teflon de fechamento rápido, todas as partes em contato com a solução são em aço inox 316 ou material plástico inerte.

Garantia de 1 ano e manutenção permanente.

Orwec



**Para ver seu
produto ou sua
notícia,
escreva-nos
para Rua Darzan,
241-CEP 02034-
S. P.**



**TESTE ELETROGRAFICO DE
POROSIDADE NA
FOLHAÇÃO A OURO**

Versátil e econômico equipamento fabricado p/ S. G. OWEN (Inglaterra) permite checar a porosidade de depósitos galvanicos de Ouro, de forma simples e rápida (30 segundos), através de teste não destrutivo.

O exame da porosidade eventualmente existente na folhação a Ouro é essencial, considerando que a eficiência e confiabilidade do Ouro para fins eletro/eletrônicos (contatos) depende em grande parte da ausência de poros e "pits".

BRAGUSSA

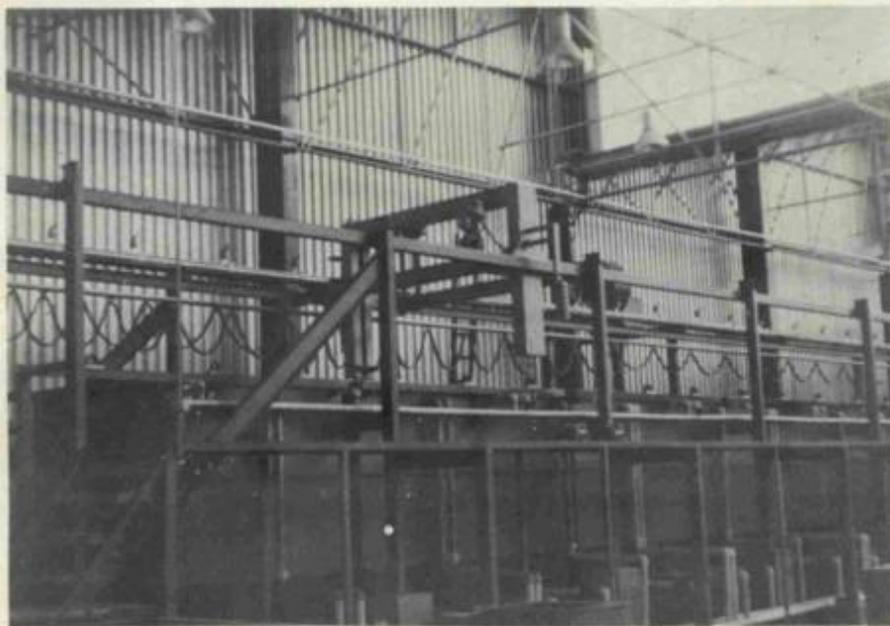
ENPLATE NI 417

O novo processo de deposição química de níquel brilhante, com alta velocidade.

ENPLATE NI 417 deposita uma liga brilhante de níquel fósforo, por redução, sem corrente elétrica sobre uma variedade de metais. Usado em gancheiras e em tambores, a velocidade de deposição é de 12,5 até 20 microns/hora. ENPLATE NI 417 tem ótima estabilidade e fácil manutenção.

Tem inúmeras aplicações, substituindo com vantagens depósitos de cromo duro, sempre que utilidade e lubrificidade são requisitos. Seus recobrimentos são uniformes, assegurando camada de níquel nivelada e completa em todas as partes expostas das peças processadas.

Orwec



amp. e é servida por dois carros de tacto de 6 min., isto é, 10 cargas por hora.

Usado como foi previsto em operação mista, calcula-se uma produção de aproximadamente 30.000 dm por turno de trabalho. É ainda dotado de um equipamento de anti-polluição e reciclagem de água, construído e projetado pela própria Cromplastic.

O seu custo foi de aproximadamente Cr\$ 3.000.000,00. Tal empreendimento vem favorecer a solidificação das empresas brasileiras, altamente capacitadas na fabricação e projeto de equipamentos de qualquer porte.

CROMPLASTIC: NOVOS EMPREENDIMENTOS

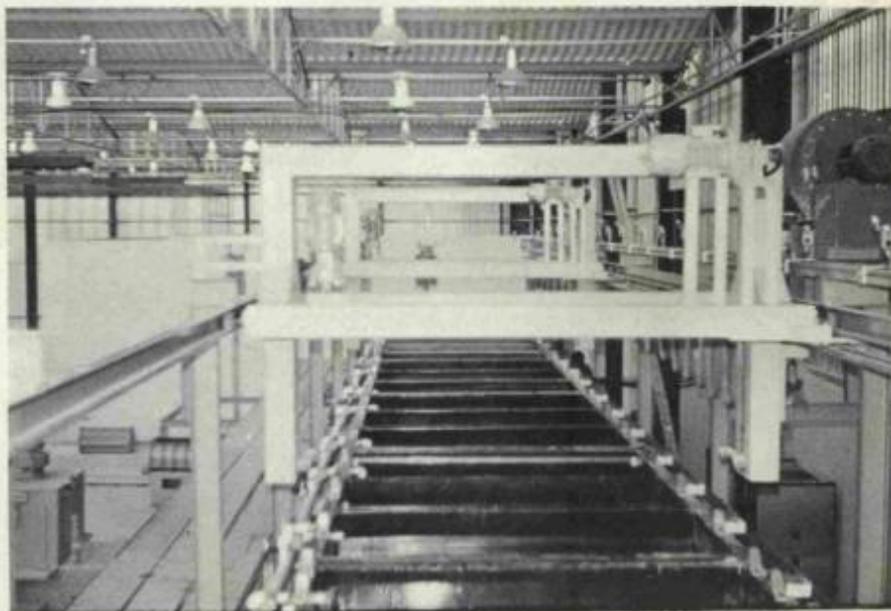
A Cromplastic iniciou suas atividades em 1976 encerrando a montagem de mais duas linhas automáticas, uma de anodização na "Alcan Alumínio do Brasil", em Utinga — São Paulo e outra de zincagem e fosfatização na "Eluma", em Belo Horizonte — Minas Gerais.

O equipamento de anodização da "Alcan", foi realizado devido a uma necessidade de redução de custos. A elaboração do seu projeto decorreu em quatro meses até o início das obras e a construção do equipamento levou aproximadamente 6 meses.

Apesar desse equipamento ser dotado das mais modernas técnicas, foi construído no entanto, com recursos e engenharia nacional.

Ele apresenta uma capacidade para anodização de 16.000 amp. e o volume de seus banhos é de aproximadamente 30.000 lts.

Possui carros automáticos com características inéditas no país, que levantam e transportam os perfis, com uma velocidade que chega até a 20 mts por min.



Ao mesmo tempo, estão previstos para o dia 20 de Janeiro, em Belo Horizonte, os primeiros testes de um completo equipamento de zincagem (rotativa e gancheiras) e de fosfatização (rotativa e em cestas), na fábrica da "Eluma", que será um dos principais fornecedores de peças para o automóvel Fiat brasileiro.

Ela será a primeira indústria mineira a instalar um equipamento deste porte. Sua capacidade de zincagem é de 6.000

COMPOSTO UNICHROME 80 E 80X

Desenvolvido pela M.T Chemicals para deslocar cromo rápida e eficientemente, deixando o metal base excepcionalmente limpo, sendo bastante apropriado para remoção de grandes camadas de cromo duro.

Dixie S.A.

NOVIDADES E PRODUTOS NOVOS

ANODOS DE TITANIO PLATINADO

Processo recentemente desenvolvido pelo centro de pesquisas DEGUSSA — Alemanha, permite obter depósitos de Platina extremamente dúcteis e aderentes em espessuras até 20 my, sobre Titânio e outros metais base.

Através dos métodos convencionais de platinização, existe limitação na espessura do depósito que normalmente não possibilita camadas superiores a 2,5 my sem comprometer a aderência, em consequência das inclusões e/ou película de óxido entre o Titânio e a Platina.

Um dos campos de aplicação para o novo processo DEGUSSA é a produção de ânodos de Titânio platinizado com excepcionais características, para utilização nos processos galvanicos de Ouro ácido, Rhodio, Cromo, Níquel.

Bragussa

NEUTRONEX E ULTRACLAD

A Oxy Metal acaba de lançar no Brasil um novo processo de folheação de ouro alcalino sem cianeto.

Este processo deposita um ouro de excepcional dureza e com um brilho de grande intensidade.

Em razão do seu poder de nivelamento, distingue-se de todos os outros tipos de banhos de ouro.

O Neutrone[®] é recomendado para aplicação técnicas, tais como circuitos impressos e circuitos eletro-eletrônicos.

Por sua vez o Ultraclad é bastante recomendado para aplicações decorativas, tendo diversas tonalidades de cores e podendo ser utilizado em fins diversos.

Oxy Metal

BANHO DE PRATA

O processo de prata brilhante "3K" desenvolvido pela Lea Ronal Inc. USA, pode com pequenas diferenças ser usado tanto para finalidade técnica como decorativa. Neste último caso oferece depósitos altamente brilhantes em todas as faixas de corrente. O mesmo processo pode ser utilizado em banhos parados e rotativos e o depósito oferece a mesma condutibilidade da prata pura.

Tecnorevest

ALUMINIZAÇÃO A FOGO PARA INTERCAMBIADORES

Criada para suprir principalmente as necessidades da Petrobrás, a "Cascadura S/A" instalou uma nova linha de aluminização a fogo, para tubos intercambiadores de calor, protegendo-os da corrosão e de altas temperaturas.

Esta instalação é a segunda no mundo, sendo que a primeira é encontrada no Japão.

Com essa linha de serviço surge a facilidade ainda maior, de fabricação de novos equipamentos genuinamente nacionais.

Cascadura S/A

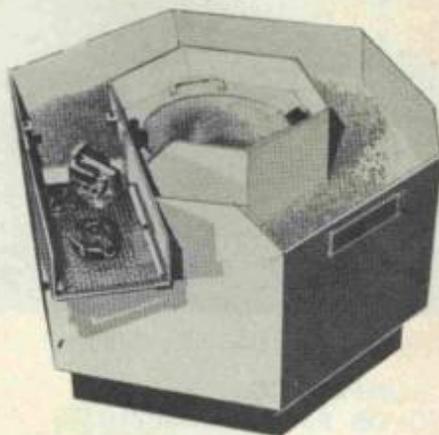
SECAGEM DE PEÇAS

Os tratamentos mecano-químicos de acabamento geralmente são efetuados em meio aquoso, resultando peças com necessidade de rápida secagem. Condições semelhantes ocorrem em peças saídas de linhas de revestimento eletrolítico, sendo recomendado em ambos os casos a secagem imediata.

Para esses processos e outras aplicações de secagem de peças industriais, a Wibral propõe um equipamento que permite efetuar as operações em meio a um agente auto-regenerativo denominado H.T.S., que garan-

te uma secagem correta com evaporação imediata do líquido e ausência de choque na superfície tratada, além de proporcionar polimento suplementar à mesma. Em função da sua concepção, seu regime de trabalho pode ser contínuo ou carga por carga.

Oxy Metal

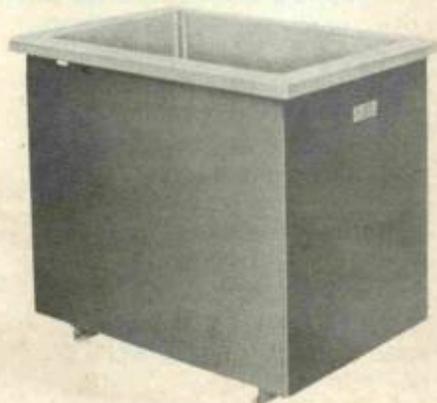


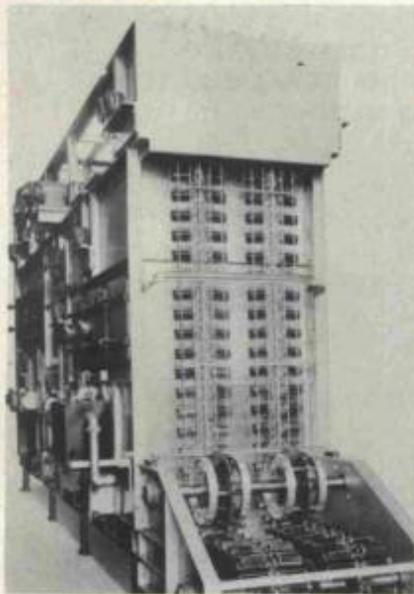
REVESTIMENTOS INDUSTRIAIS

A Stringal está fabricando com grande êxito, dentro do ramo galvanotécnico diversos tipos de tanques para instalações de proteção de superfícies, podendo estes serem totalmente revestidos em vários tipos como em PVC, Plastisol, Fiberglass, Ebomite, Chumbo puro em lençol e isolamentos térmicos desde 25,0 mm.

Também fabrica sistemas completos para exaustão de gases, tintas especiais à base de PVC e Borracha Clorada.

Stringal





LIMPEZA DE LATAS

Recentemente a firma Langbein-Pfanhauser Werke AG da Alemanha-Occ, lançou no mercado internacional um equipamento novo de limpeza de latas por jateamento, com solventes, denominado "CIRKON".

A novidade deste tipo de equipamento é na parte construtiva interna, que garante um jateamento sem perda de solventes em forma de vapor, porque a camera de jateamento está hermeticamente fechada.

A velocidade da máquina é de 800 latas-min.

Aletron

MANUAL/AUTOMÁTICA

A Harshaw Química está lançando no mercado um novo tipo de equipamento, para as seções de galvanoplastia.

Trata-se de um equipamento feito sob encomenda, contendo no entanto detalhes padronizados que evitam um alto custo. Possui condições para operar em tanques de 1 a 7 metros de largura, manual ou automática, dotado de painel para operação manual e podendo ainda ser automatizado posteriormente.

Já instalado em várias indústrias como: Indusmek, Fama e Pries com sucesso comprovado.

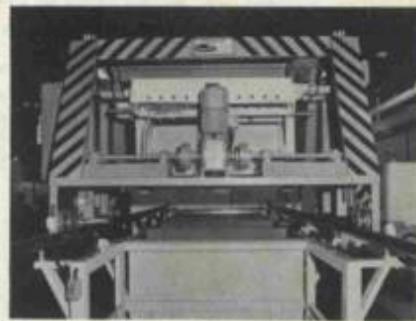
Harshaw



INSTALAÇÕES AUTOMÁTICAS COM 95% DE NACIONALIZAÇÃO

A Elquimbra apresentou em fins do ano passado, na 1.ª IMEF, com grande sucesso, uma das mais sofisticadas instalações automáticas para a indústria de galvanoplastia em geral.

Trata-se de um equipamento fabricado quase que exclusivamente de componentes nacionais, o que facilita em muito o grande problema da assistência técnica. Instalações deste tipo



são sempre caracterizadas pelos dados técnicos dos carros de transporte empregados, fabricados com comprimentos variáveis de 1200, 1400 e 2000 mm e pesam respectivamente 350, 450 e 700 Kg. A movimentação dos carros, como as do tambor e do tempo de operação são fornecidos pelo cartão acoplado ao carro transportador. Para maiores informações e especificações o fabricante está à inteira disposição.

Elquimbra



SEGURANÇA NA GALVANOPLASTIA

Trabalho realizado pela DEGUSSA — Alemanha aborda tema atual sobre cuidados na manipulação de banhos galvânicos de metais nobres, segurança no

trabalho e precauções com o meio ambiente.

Acompanha brochura de 15 pgs. de primeiros socorros em acidentes na galvanoplastia.

Bragussa

Produtos Metálicos Ltda.

ECONOMIA

O processo de zinco alcalino sem cianetos ZINC-AL II oferece grande economia no custo de montagem e manutenção, além de não oferecer os inconvenientes causados pelo cianeto, inclusive sua eliminação nos efluentes, sendo por este e outros motivos preferido por inúmeras grandes companhias de todo o estado.

Tecnorevest

A MELHOR LEITURA SOBRE GALVANOTECNICA



Este livro já está em sua quarta edição, ampliada e atualizada. O volume I, com 381 ilustrações 95 tabelas e 1.290 páginas, trata do princípio de química e eletroquímica, a prática da galvanostegia (cobreação, niquelação, cromeação, zincagem, prateação, douração, etc.) e remoção dos revestimentos metálicos.

- Pedidos por carta à EDITORA STRAUSZ
Rua Darzan, 241 CEP 02034 SP
- Anexar um cheque no valor de Cr\$ 2.000,00 nominal a EDITORA STRAUSZ LTDA

O valor só será descontado quando do recebimento do livro.

NOVIDADE

NOVO TIPO DE PROCESSO NIQUEL QUÍMICO COM GRANDE ÊXITO NO BRASIL

A Aletron Produtos Químicos Ltda., representante da firma Langbein-Pfanhauser Werke AG, Alemanha Ocidental lançou este ano, o novo tipo de processo Níquel Químico, denominado "Ultraplast Ni S-9", aqui no Brasil.

"Ultraplast Ni S-9", é um banho de Níquel Químico para fins especiais como por exemplo: niquelação de peças cerâmicas e metais.

As camadas de Níquel depositadas são semi-brilhantes até brilhantes, conforme o estado da superfície do material básico. A dureza da camada de Níquel do processo "Ultraplast Ni S-9", é fundamentalmente superior às camadas de Níquel depositadas em processos eletrolíticos.

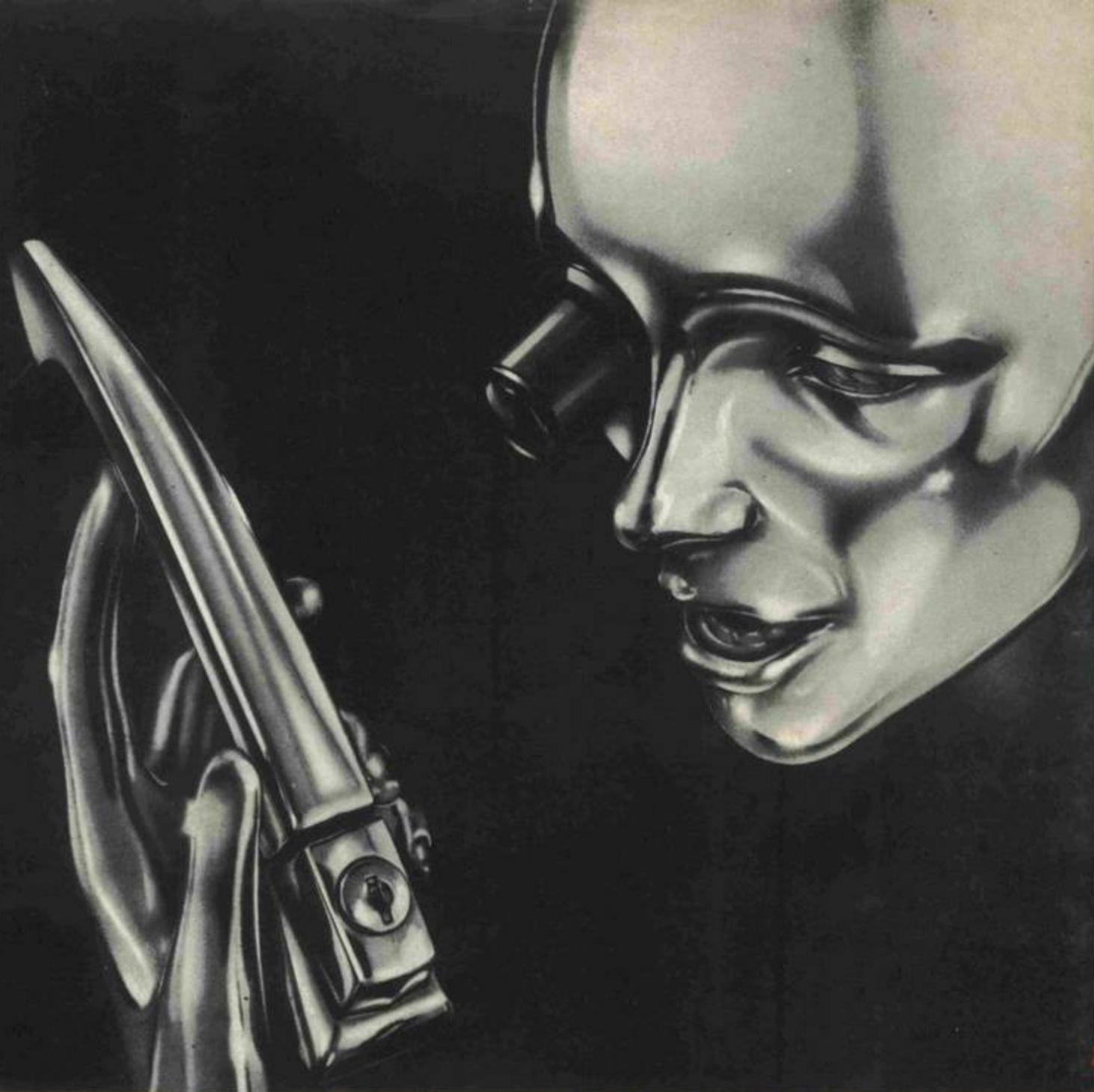
A uniformidade da espessura de Níquel, é garantida se houver uma traça de eletrolito suficiente em cada parte das peças.

"Ultraplast Ni S-9", trabalha com temperatura de 70-90°C, com pH 4,0-4,5 e com velocidade de deposição de 15-20 microns/hora.

Com este banho pode-se substituir em muitos casos, o processo de cromo duro que precisa de equipamentos especiais como retificadores, exaustores e pessoal bem treinado.

O processo de Níquel Químico é tão simples que um quase leigo no assunto pode executá-lo perfeitamente.

**Para ver seu
produto ou sua
notícia,
escreva-nos
para Rua Darzan,
241-CEP 02034-
S. P.**



começa

ACABAMENTO PERFEITO SOBRE ZAMAK COM CONDICIONAMENTO PERFEITO DA SUPERFÍCIE

Peças de Zamak são cromadas, sem asperezas, sem manchas, sem bolhas, após tratamento no novo CICLO DE CONDICIONAMENTO ENTHONE, com o mínimo de rejeição. A Enthone tem uma nova família de produtos para condicionamento de superfícies, formulados sob medida para cada passo do CICLO DE MACRO LIMPEZA, MICRO LIMPEZA E ATIVAÇÃO.

A sequência completa oferece estas importantes vantagens:

- REMOVE AS MASSAS DE POLIMENTO MAIS RENITENTES
- PRODUZ ÓTIMA ADERÊNCIA DO CROMADO



- PRESERVA O BRILHO E DUTILIDADE DO ZAMAK POLIDO
- REDUZ O CUSTO OPERACIONAL

TOME NOTA:

Em acabamentos de superfície, consulte a ORWEC no Rio e em São Paulo

ORWEC QUÍMICA E METALURGIA LTDA.
São Paulo, Filial - Rua Uruguaiana, 115/119 - Rio, Matriz -
Rua General Gurjão, 326 - Porto Alegre, Rep. INCOMAPOL
Av. Amazonas, 1.124

(Licença Exclusiva da Enthone INC.)

UDYLLITE

Zn

**SEMPRE APRIMORANDO:
TEMOS OS MELHORES
ABRILHANTADORES PARA A
SUA ZINCAGEM**

ZS 300 **Abrilhantador para Zinco Alcalino Parado.**
Aparência de cromados.
Alta penetração do brilho.

ZSR 300 **Abrilhantador para Zinco Alcalino Rotativo.**
Alto brilho.
Alta resistência a contaminação e alta temperatura.

RZ 75 **Abrilhantador Universal para Zinco Alcalino.**
Alto brilho.
Estável em alta temperatura.
Compatibilidade com todos os tipos de passivações.
Use a nossa Linha OXYCHRO.



AGORA VOCE PODE ESCOLHER O MELHOR ENTRE OS MELHORES

 **OXY METAL FINISHING BRASIL S.A.**

São Paulo - Rio de Janeiro - Porto Alegre - Curitiba - Recife
Av. Nações Unidas, 1554 - Fone: 247-8122
Bairro Industrial - Jurubatuba - SP

**DE
1951
A 1976
PRESTANDO
BONS
SERVIÇOS**



**25
ANOS
DE
TRADIÇÃO
E
QUALIDADE**

A LINHA MAIS COMPLETA PARA GALVANOTECNICA

NOVO LANÇAMENTO

ZINCO ALCALINO DE BAIXO TEOR DE CIANETO

COM GARANTIA TOTAL DE FUNCIONAMENTO

DADOS TÉCNICOS

- ALTÍSSIMO RENDIMENTO.
- ESTABILIDADE TOTAL DO BANHO.
- TEOR DE CIANETO, 12 A 15 GRAMAS LITRO.
- ABRILHANTADOR INTERNO A SER USADO, "SUPPER 999" ESPECIALMENTE DESENVOLVIDO PARA BANHOS DE BAIXO TEOR DE CIANETO, E PARA DAR BRILHO E NIVELAMENTO ATÉ 55°, COM BAIXO CUSTO.
- CONSUMO APROXIMADO DO "SUPPER 999" DE 500 cc. A 800 cc. CADA 10.000 AMP/HORA

AGORA O SR. PODE USAR O MELHOR ENTRE OS MELHORES

**ABRILHANTADOR
INTERNO
DE ZINCO**

"SUPPER 999"

**TOTALMENTE
GARANTIDO**

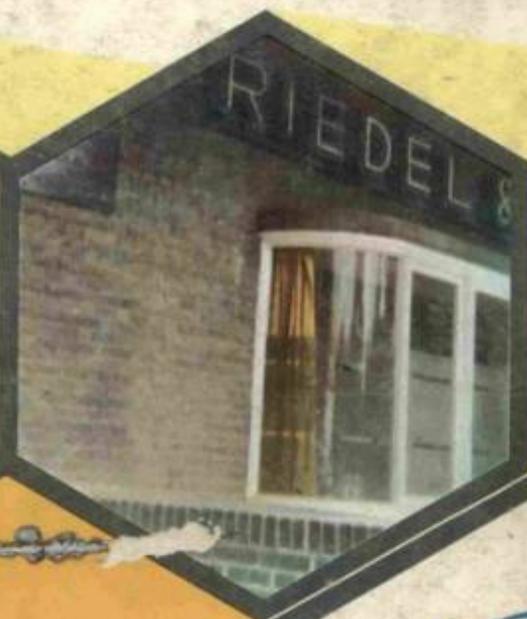
Ind. de Produtos Químicos YPIRANGA Ltda.

Distribuidor exclusivo da Riedel C. O. - Alemanha
Rua Gama Lobo n.º 1453 (sede própria) - Fones: 274-1328 e 63-2257 - São Paulo

O máximo da galvanotécnica mundial confiou na Ypiranga a distribuição de seus produtos

CHEMAG AG
Suíça

RIEDEL & CO
Alemanha



Temos a honra de ter sido escolhidos para a distribuição da famosa linha de processos da Riedel & Co da Alemanha e da Chemag A G Suíça, conhecidas na Galvanotécnica mundial por sua alta qualidade e tradição por mais de meio século. Hoje por nosso intermédio os Srs. poderão beneficiar-se do uso desses famosos processos.

linha mais completa para galvanotécnica

DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO PARA TODO O BRASIL
IND. DE PRODUTOS QUÍMICOS YPIRANGA LTDA

Rua Gama Lobo n.º 1453 (sede própria) - Fones: 274-1328 e 63-2257 - São Paulo