



NOTICIÁRIO DA GALVANOPLASTIA E

proteção superficial

ANO 6-MAIO JUNHO Nº 23 CR\$ 20,00

ACABAMENTOS
PARA FUNDIDOS
EM ALUMÍNIO

ELETRODEPOSIÇÃO
DE OURO PARA
USO INDUSTRIAL



TÉCNICA
DE PINTURAS

HARSHAW

apresenta

MEDITRON



O primeiro medidor de camadas, nacional

Para melhores detalhes consulte-nos.



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

Para nós, aniversário significa trabalho

1967: Início das operações no Brasil representando a M&T Chemicals Inc. em produtos para Galvanoplastia, com processos de cobre, níquel, cromo, zinco, cádmio e materiais auxiliares.

1970: Lançamento da linha da M&T Cruickshanks Ltd., de desengraxantes químicos e eletrolíticos para ferro, latão, zamak, cobre e alumínio.

1976: Apresentação ao mercado nacional do Processo de Níquel-Ferro da nossa Representada M&T Chemicals Inc., que proporciona a economia de 40% de níquel no depósito.

1977: Ao completarmos nosso 10.º Aniversário, apresentamos nossas novas Representadas:

INCO - International Nickel Company, Inc., com anodos e catodos de níquel.

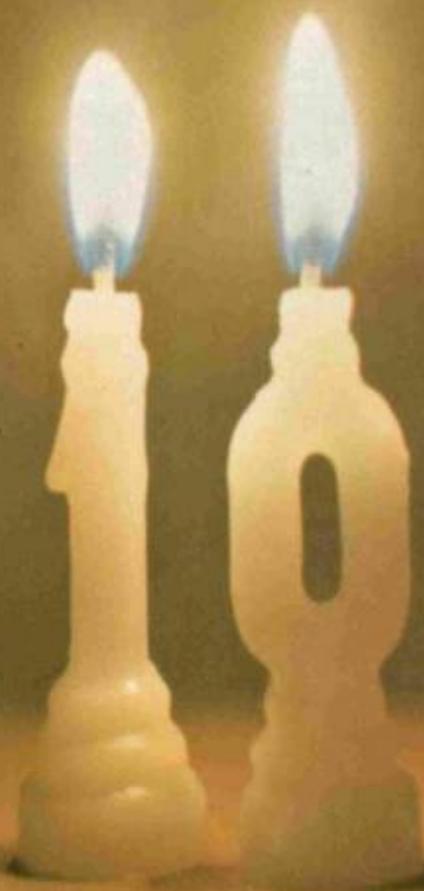
FUTURA Titanium Corporation, cestas e equipamentos em titânio, para galvanoplastia.

ALFACHIMICI SpA Indústria Química, produtos da linha de preparação de ABS para posterior eletroposição: toda linha galvânica e não galvânica para circuitos impressos.

Para nós, cada Aniversário significa mais trabalho. Esperamos seu convite para comemorar nosso 10.º Aniversário em sua Empresa. Nós levamos nosso Know-How como presente.

DIXIE DIXIE S.A.
COMÉRCIO E INDÚSTRIA

Rua Dr. José A. Bustamante, 183, CEP 04710,
São Paulo, SP - Cx. Postal 2383 - Tel. 543-5111.
Rua General Rocca, 826, cj. 802
Tel. 258-4846 - Rio de Janeiro, RJ.



A LINHA MAIS COMPLETA PARA GALVANOTECNICA



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

- Zinco Ácido de alta penetração
- Cromatizantes (Verde oliva - amarelo - azul)
- Passivadores (Várias concentrações)
- Abrilhantadores de alto rendimento
- Estanho Ácido brilhante
- Polimento eletrolítico - Aço inox
- Limpador emulsificável
- Cádmiio brilhante
- Cromado de alumínio

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

Ind. de Produtos Químicos YPIRANGA Ltda.

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

TECNOREVEST



Linha completa de
produtos e processos
para galvanoplastia

REPRESENTANTE



LEA-RONAL, INC.



DR.-ING. MAX SCHLOTTER

Os elementos do NOSSO SUCESSO:

* COBRE (Alcalino, ácido e para circuito impresso)

- Cobre alcalino brilhante de alta velocidade de deposição e excelente brilho permitindo a niquelação direta sem operações intermediárias de lustração.
- Cobre ácido brilhante excelente para a cromação de plásticos e também ferro. Depósito de alto brilho e nivelamento.
- Cobre ácido de baixo teor de metal e alta acidez especialmente formulado para circuito impresso. Dúctil, brilhante e com excelente estabilidade.

* NÍQUEL (Brilhante, níquelferro e níquelquímico)

- Níquel brilhante com larga faixa de trabalho, grande ductilidade e ótimo nivelamento.
- Níquelferro produz depósitos de uma liga dos dois metais com as mesmas características do processo acima descrito.
- Níquel químico estável, brilhante e de rápida deposição. Ideal para deposição em todos os metais.

* ESTANHO (Ácido brilhante)

- O universalmente conhecido processo de estanho ácido brilhante Tinglo Culmo produz depósitos extremamente brilhantes com excelente soldabilidade. É o processo mais usado no mundo, inclusive no Brasil.

* ZINCO (Alcalino s/ cianeto, ácido e baixo cianeto)

- Zinco alcalino sem cianetos é um processo mais econômico que o cianídrico e com inúmeras vantagens técnicas, como já comprovaram inúmeras indústrias em todo o mundo. No Brasil muitos e muitos banhos funcionando confirmam a qualidade do processo. Pode ser usado em banhos parados e rotativos.
- O processo de zinco ácido desenvolvido pelo Dr. Schlotter, da Alemanha, largamente usado em todo o mundo, oferece uma excelente velocidade de deposição e um brilho impossível de ser igualado em banhos de zinco.
- Processo de zinco de baixo teor de cianetos para ser usado somente quando outros fatores não permitirem o uso dos processos acima descritos.

* PRATA (Decorativa e técnica)

- Banho de prata destinado a produzir depósitos brilhantes a altas densidades de corrente. Processo desenvolvido pela Lea-Ronal, USA, para aplicação na indústria eletroeletrônica cujo depósito possui a mesma condutibilidade da prata pura.

* **OURO** (Alcalino e ácido)

- Para finalidades técnicas e decorativas. Processo «duplex» que oferecem grande economia.

* **CADMIO**

- Banho alcalino de extrema facilidade de operação. Para banhos rotativos e parados.
- Kadizid - Processo de cadmio ácido para depósitos altamente brilhantes e nivelados. Excelente velocidade de deposição. Pode ser usado tanto para banhos rotativos como parados.

* **LATÃO**

- Banho de alta velocidade de deposição e depósitos brilhantes em todas as densidades de corrente. Para banhos parados e rotativos.

Produtos auxiliares:

* **DESENGRAXANTE** (Para eletrodeposição e anodização)

- Desengraxantes alcalinos químicos e eletrolíticos específicos para cada metal e também desengraxantes universais de alta eficiência.
- Desengraxantes emulsionáveis para desengraxe prévio de peças com óleo pesado.

* **PASSIVADORES** (Azul, amarelo e negro)

- Modernos passivadores para zinco de baixa concentração que minimizam os problemas de tratamento de efluentes. Camadas de cromato de coloração azul, amarelo iridescente e verde oliva. De ótima resistência a corrosão.
- Passivadores de média concentração para zinco e cadmio que permitem obter uma alta película de cromatos e superior resistência a corrosão.
- Passivador negro para zinco de altíssima resistência a corrosão e excelente aspecto decorativo.

* **OXIDAÇÃO NEGRA** (Para ferro, zinco e cobre)

- Oxidantes que conferem uma película negra para ferro, zinco zamack e cobre. Todos muito estáveis e de fácil operação.

ASSISTENCIA TÉCNICA

Nosso depto. técnico dispõe de pessoal altamente treinado para oferecer-lhe total cobertura:

* Assistência para implantação e funcionamento dos processos.

* Orientação para escolha do processo mais adequado e econômico

* Todo serviço de laboratório desde controle dos banhos até o controle do acabamento final.

Recorte e envie para:

TECNOREVEJ
produtos químicos Ltda.

RUA ONEDA, 574 - FONES: 443-4422/4326/4748 - C. P. 557
CEP 09700 - SÃO BERNARDO DO CAMPO - S. P.

UMA RESPOSTA AOS PROBLEMAS ATUAIS

Acabamentos decorativos de:

- Cromo
- Zinco
- Prata
- Ouro
- Latão

Produtos que minimizam a poluição

- Zinco alcalino s/ cianetos
- Zinco ácido
- Cadmio ácido
- Passivadores de baixa concentração
- Removedores de metais sem cianeto

Processos que diminuem os custos operacionais:

- Níquelferro
- Zinco alcalino s/ cianetos
- Níquel químico
- Estanho p/ fins decorativos
- Ouro "Duplex"

Processos para indústria eletro eletrônica:

- Estanho ácido
- Prata
- Cobre e demais processos para circuito impresso
- Ouro

Desejo também informações sobre:

.....

.....

Nome

.....

Cargo

Firma

Endereço

.....

* **REMOVEDOR DE CAMADAS METÁLICAS** (Cianídrico e sem cianetos)

- Removedor de níquel sobre ferro por simples imersão sem ataque ao metal base. Ambos, tanto o cianídrico como o não cianídrico oferecem boa velocidade de operação.
- Para níquel sobre cobre e ligas em ataque ao metal base.
- Removedor de estanho sobre ferro. Produto alcalino de ótima eficiência.
- E mais: Removedor de níquel em gancheiras. Removedor de cromo. Removedor alcalino de zinco. Removedor de prata sobre cobre e ligas.

* **MORDENTES PARA ALUMÍNIO**

- Produtos que permitem a deposição sobre alumínio com excelente aderência.

* **ADITIVOS PARA DECAPAGEM** (Auxiliar do desengraxe, inibidor e anti-fumos)

- Produto para ser adicionado a decapagem permitindo em alguns casos reduzir as operações de decapagem e desengraxe a um único estágio. Em outros casos age como eficiente auxiliar do desengraxe.
- Anti-fumos para banhos de decapagem estes aditivos auxiliar também a operação de decapagem.
- Inibidores para decapagem de metais ferrosos e não ferrosos.

* **E MAIS**

- Eletro-abrilhantamento para alumínio e aço inoxidável.
- Removedor de incrustações em anodos dos banhos de cromo por simples imersão.
- Sal para tamboreamento.
- Amalgama para pré-prateação.
- Inibidor de fumos para banhos de anodização.
- Passivador para ferro.



TECNOREVEST
produtos químicos ltda.

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

SUMÁRIO

NOTICIÁRIO DA GALVANOPLASTIA E **proteção superficial**

Pág. 5 ELETRODEPOSIÇÃO DE OURO PARA USO INDUSTRIAL

Um artigo de real interesse para o galvanoplasta, que trata com banhos de metais preciosos, ajudando-o a vencer uma série de dificuldades encontradas no dia a dia em sua linha de produção.
por **Robert Weingarten**

Pág. 12 ACABAMENTOS PARA FUNDIDOS EM ALUMINIO

A maioria das dificuldades encontradas no acabamento de alumínio fundido, surge por causa da falta de entendimento dos problemas e possibilidades do técnico de fundição, pelo acabador. O artigo em questão dá ao acabador uma compreensão rudimentar destas áreas e alguns indicadores para melhoramentos.
por **Alan DeRoss**

Pág. 19 CLINICA DE ACABAMENTOS

Pág. 25 TÉCNICAS DE PINTURA

As maiores novidades e as mais modernas técnicas de revestimentos de superfícies metálicas por pintura bem como seus problemas de poluição são descritas neste artigo procurando dar novas soluções aos problemas do cotidiano.
por **Dieter Weigt**

Pág. 37 ABTG EM REVISTA

Pág. 39 NOVIDADES E PRODUTOS

NOTICIÁRIO DA GALVANOPLASTIA E PROTEÇÃO SUPERFICIAL

Editores e Diretores: Peter Strausz e Solanger G. Strausz

Diretor responsável: Mario Ernesto Humberg

Diretora de redação: Solanger G. Strausz

Redatora-chefe: Julieta Perego

Tradutor: Rodolfo Szanto

Circulação: Sonia M. Nogueira

Chefe de Arte: Antonio Martins Filho (Tite)

Fotografia: Armand Tornow

Colaboradora: Sonia D'Angelo

Publicado pela **EDITORA STRAUZ LTDA.**

Rua Darzan, 241 - CEP 02034 - Tel.: 290-5915

Composição: FESAN EDITORA LTDA; **Impressão:** BANAS

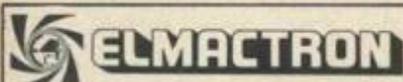
Distribuidora: Fernando Chinaglia S/A

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 superfície.





Instalações Completas

EQUIPAMENTOS E PRODUTOS QUÍMI- COS PARA GALVA- NOPLASTIA.

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

Fones: 278-5203 - 279-7321
S. Paulo: R. André de Leão, 283
Rio: R. Estrela, 41 - Tel.: 234-6444

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



**CONCENTRE
SUA
MENSAGEM
NO SEU
MERCADO**

 **galvanoplastia**



CARTA AO LEITOR

Mesmo o menos desatento dos leitores, não poderá deixar de observar uma pequena tarja na capa desta nossa edição, chamando a sua atenção para uma nova área a ser fielmente divulgada — "Pintura".

Area esta que é tão mal divulgada e tão pouco conhecida, por centenas ou talvez até por milhares de usuários; palavras estas por nós ouvidas, por alguns dos mais afamados técnicos dos setores.

"Técnica de Pintura" inicia esta nova seção destinada a levar ao responsável pelo departamento de pintura, manutenção e outros, os mais modernos métodos de pintura e abrangendo também os mais modernos aspectos poluidores da questão, apresentando soluções e mostrando as mais controvertidas abordagens do problema.

A nossa intenção no momento em que abrimos este novo campo em nossa revista, é auxiliar aos elementos ligados ao setor, na resolução de seus problemas cotidianos.

Como artigo principal deste bimestre, nosso intuito foi o de dar continuidade aos proble-

mas e suas respectivas soluções para as mais diversas aplicações do Ouro e dos Metais preciosos eletrodepositados, na indústria de telecomunicações e na miniaturização dos aparelhos e de seus componentes, sendo este artigo redigido por uma das pessoas mais conceituadas do ramo.

Com grande satisfação podemos mostrar nas nossas páginas centrais o brilhantismo com que foi encerrado o II Curso da ABTG, mostrando a todos os técnicos do Brasil, os esforços de nossa associação como também de nosso sindicato, em prol do aprimoramento técnico-cultural de nossos associados ou não, para um maior desempenho de suas atividades, nos vários setores referentes a proteção superficial.

E dando continuidade a este objetivo cultural, teremos com início no próximo dia 18, início do curso Básico de Galvanoplastia para encarregados e supervisores de banhos.

Completando nossa edição o leitor poderá encontrar as seções habituais de cada número.

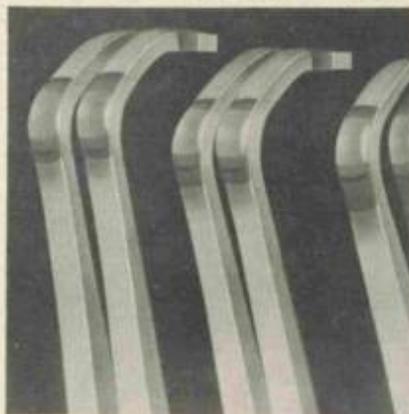
Solanger Gomes Strausz

ELETRODEPOSIÇÃO DE OURO PARA USO INDUSTRIAL

O desenvolvimento extraordinário da indústria eletrônica, das telecomunicações, a miniaturização dos aparelhos e de seus componentes, bem como, a fabricação em massa destes aparelhos de alta precisão com a suficiente confiabilidade e pelo menor preço, estavam exigindo novas tecnologias.

Ao serem analisadas as condições que enfrentam os computadores, os relógios eletrônicos, ou os satélites de intercomunicações e os seus componentes quando em uso e durante o processo de sua manufatura, levou os técnicos a exigir de algumas peças as seguintes propriedades ou combinações destas:

a) Alta resistência à oxidação;



b) Alta resistência aos ataques químicos;

c) Boa soldabilidade;

d) Baixa resistência elétrica;

e) Baixa resistência de contato elétrico;

f) Boa resistência à abrasão;

g) As propriedades acima mencionadas em temperatura elevada.

Atender a estas exigências com sucesso, dar confiabilidade aos produtos nestas condições é obtido somente recorrendo-se aos metais preciosos. Por outro lado, fabricar estes componentes em metais preciosos poderia elevar o custo do produto a níveis inaceitáveis. A procura de uma tecnologia adequada, de um método de fabricação satisfatório, levou à eletrodeposição de metais preciosos.

Nas tabelas n.º 1 e n.º 2 apresentamos as características técnicas dos metais preciosos eletrodepositados e a sua resistência química:

TABELA 1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS METAIS PRECIOSOS ELETRODEPOSITADOS

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

V — Volatilização

Abr. — Abrilhantadores metálicos

T — Após tratamento térmico

CAPA

RESISTENCIA QUIMICA DOS METAIS PRECIOSOS ELETRODEPOSITADOS

REAGENTE	ATAQUE QUÍMICO						
	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
Bissulfato 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
Gaz fluor, quente (T)	Sim	Sim 150°C	Sim 500°C	Sim Muito quente	Sim 600°C	Sim 300°C	Sim
Gaz 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

Computando as características, definiremos a seguir as vantagens e desvantagens de cada um que permitirá, por sua vez, a escolha do metal precioso mais adequado para cada caso específico.

Metal	Vantagens	Desvantagens
Platina	excelente resistência térmica.	alta resistência elétrica, alto preço.
Ródio	excepcional dureza e resistência química.	desempenho deficiente em temperaturas elevadas.
Paládio	baixo peso específico (custo); boa resistência à oxidação.	forma-se um filme orgânico na superfície (aumenta a resistência elétrica).
Prata	excelentes propriedades elétricas; baixo preço.	forma-se uma camada de sulfeto de prata — enegrece (prejudicando as características elétricas e a soldabilidade; baixa dureza e baixa resistência à abrasão. Facilidade de migrar às outras camadas.
Ouro	boas características elétricas; ótima resistência à oxidação. Boa resistência aos ataques químicos, boa resistência à abrasão, boa resistência térmica.	Alto preço.

Resumindo, podemos constatar que a maior parte das aplicações fica com o ouro.

As aplicações industriais da eletrodeposição de ouro geralmente obedecem a Especificação Militar Norte-Americana que sob a Norma MIL-G-45204 B define os depósitos de acordo com a sua pureza (TIPO), com a dureza superficial (GRAU e a espessura (CLASSE), na seguinte forma:

Combinações admitidas entre pureza e dureza do depósito:

Espessuras:

TIPO	PUREZA	GRAU	DUREZA (QKNOOP)
I	99,7% de ouro mínimo	A	90, máximo
II	99,0% de ouro mínimo	B	91 — 120, inclusive
III	99,9% de ouro mínimo	C	130 — 200, inclusive
		D	201 ou mais

C A P A

Combinações admitidas entre pureza e dureza do depósito:

TIPO	GRAU
I	A, B ou C
II	B, C ou D
III	A (somente)

ESPESSURAS

CLASSE	ESPESSURA MINIMA em microns	CLASSE	ESPESSURA MINIMA em microns
00	0,5	3	5,1
0	0,8	4	7,6
1	1,3	5	12,7
2	2,5	6	38,0

Determina ainda esta especificação que as contaminações metálicas, individualmente, e em qualquer tipo, não devem exceder o limite de 0,1%. Naturalmente os abrillantadores metálicos adicionados propositadamente aos banhos não são considerados como contaminações. As aplicações técnicas do ouro podem ser reunidas em duas áreas específicas:

1.º) Os requisitos mais importantes são a boa soldabilidade, a resistência à oxidação e ao ataque químico em temperaturas elevadas — propriedades necessárias na fabricação de semicondutores (transistores, diodos, circuitos integrados) e contatos a serem operados em temperaturas elevadas. Nestes casos o depósito deve ser o Tipo III, Grau A, ou Tipo I, Grau A, ou Tipo I Grau B, conforme a Norma mencionada.

2.º) Fabricação de contatos em geral, conetores, chaves e circuitos impressos onde as exigências mais importantes são a boa soldabilidade, boa resistência à abrasão, à oxidação, e ao ataque químico, além da baixa resistência elétrica. Nestes casos, considerando sempre qual é o requisito mais importante no caso específico, podemos escolher entre os depósitos Tipo II ou o Tipo I, Grau B ou Grau C, da mesma norma.

Em certas ocasiões, principalmente quando a aplicação específica enquadra-se na segunda área e não há necessidade de observar as normas militares, podem ser aplicados depósitos (de 75 a 98% de pureza) ou uma combinação de um depósito de alta liga (de 50 a 75% de ouro) com um depósito de ouro mais puro com a finalidade da redução de custo da peça.

A fim de determinar a espessura da camada depositada deve-se considerar tanto a função como a maneira do funcionamento do componente. Alguns exemplos:

Camada protetora contra oxidação: 0,5 μm

Contatos, conetores parados (soldabilidade): 0,8 a 1,3 μm

Circuito impresso onde o ouro é usado como protetor na corrosão do cobre: 1,5 a 2,5 μm

Contatos, conetores móveis (boa resistência à abrasão): 2,5 a 6 μm

Alta confiabilidade (excepcional resistência à corrosão e à abrasão): 5 a 10 μm

Eletroforming: acima de 38 μm

Apenas para medir a importância da eletrodeposição do

C A P A

ouro, algumas informações estimam em 2.500 a 3.000 kg mensalmente, o ouro aplicado nesta forma para o uso industrial, somente nos EE.UU.

Naturalmente, para satisfazer esta demanda, cada vez com maior perfeição e com menos custo, foram desenvolvidos tanto os novos processos de eletrodeposição de ouro como também novas técnicas de deposição.

No início da década de 50 o desenvolvimento dos banhos cianídricos frios permitiram a deposição de espessuras mais grossas, brilhantes, menos porosa e sem polimento intermediário e a utilização do tambor rotativo para peças miudas.



No fim desta década os banhos ácidos proporcionaram eletrolitos muito estáveis, de fácil controle, aumentaram a dureza superficial, a resistência à abrasão e reduziram a porosidade do depósito que em muitas aplicações resultaram reduções

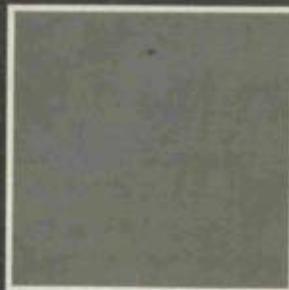
na espessura da camada necessária. Ainda estes eletrolitos permitiram a deposição de ouro puro constantemente sem as inclusões orgânicas tão comuns nos banhos cianídricos.

Os banhos alcalinos sem cianetos, desenvolvidos no fim dos anos 60, depositam camadas muito mais uniformes, com tensões internas bastante reduzidas e ao mesmo tempo mais duras e mais resistentes à abrasão, proporcionando assim economia de ouro.

O desenvolvimento dos banhos de alta velocidade de eletrodeposição, aumentou a produtividade e permitiu o desenvolvimento das máquinas para deposição seletiva. ●

PRODECOLOR

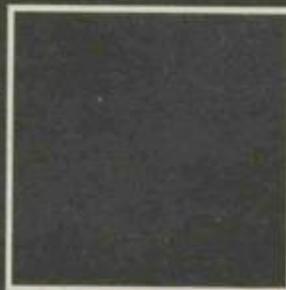
O NOVO PROCESSO
ESPECIAL DE ANODIZAÇÃO
A CORES



1001 - Bronze claro
1002 - Bronze médio
1003 - Bronze médio escuro
1004 - Bronze escuro
1005 - Preto



Garantia total pelos nossos testes de laboratório e aprovado pelo IPT



PROTEÇÃO E DECORAÇÃO DE METAIS

Rua Barão de Rezende, 300/20

Fone: (PBX) 273-5144 - Caixa Postal 4.337 - CEP 04210 - São Paulo

SELECIONE COM QUEM ENTENDE DE REMOÇÃO DE METAIS, O SEU REMOVEDOR QUÍMICO

Destaque e Coloque na sua Pasta

Metal base	Metal a remover	Produto	Veloc. de remoção	Não ataca	Vantagens adicionais
FERRO	Cobre e/ou Níquel	ENSTRIP-A ENSTRIP-S ENSTRIP-Q 516	Níquel: 40 microns/h Cobre: 80 microns/h	ferro, aço, aço inóx, cromo e magnésio	Não há ataque ao metal base, velocidade de remoção mais uniforme. Não requer corrente elétrica, nem temperatura elevada.
	Cobre	ENSTRIP-C	25 - 35 microns/h	níquel aço	Não contém cianeto e opera a temperatura ambiente.
	Níquel	ENSTRIP-NP	6 - 30 microns/h	ferro, cobre, latão, esta- nho, cromo.	Não contém cianeto.
		ENSTRIP-N 122	20 - 30 microns/h	ferro, aço	Não contém cianeto, e opera em temperatura ambiente.
	Estanho	ENSTRIP-TL	80 - 100 microns/h	cobre, latão, aço	Não contém ácido, evitando o ataque da base.
COBRE OU LATÃO	Níquel	ENSTRIP-165 S	150 microns/ hora	Cobre, ouro, prata, cromo	Dissolve o níquel rapidamente, sem corrente elétrica.
		ENSTRIP-NP	6 - 30 microns/s	ferro, cobre, estanho, latão	Alcalino, não contém cianeto
	Estanho e Chumbo-estanho	ENSTRIP-TL	80 - 100 microns/h	ferro, níquel, ouro	
		ENSTRIP-TL 105	150 microns/ hora	Cobre	Especialmente formulado p/ uso na Indústria Eletrônica.
Ouro	ENSTRIP-AU 78	10 - 20 microns/h	ferro, níquel	Especialmente formulado p/ uso na Indústria Eletrônica.	
NÍQUEL	Ouro	ENSTRIP-AU 78	10 - 20 microns/h	ferro	O ouro removido pode ser recuperado da solução.
	Prata	ENSTRIP-108	20 - 30 microns/h	níquel, ferro, latão	Especialmente formulado p/ uso na Ind. de Discos e Eletr.
ZAMAK	Cobre Níquel Cromo	ENSTRIP-L 88	variável	zamak	Remove os três depósitos em uma só operação a um custo mínimo.

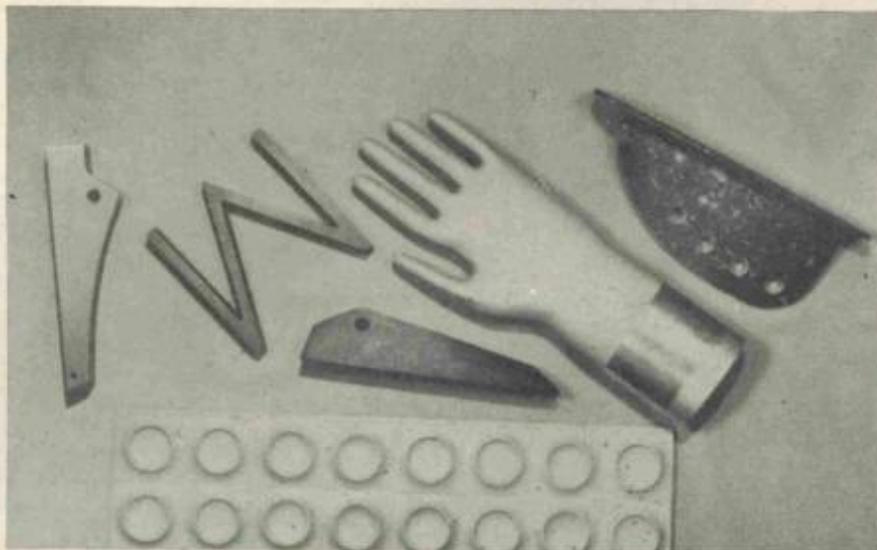
Para o seu problema de remoção de metais, temos a solução.
Consulte nosso depto. técnico.



Produzido no Brasil pela
ORWEC QUÍMICA E METALURGIA
com licença exclusiva da
ENTHONE INC. - WEST HAVEN CONN.

Matriz: Rua General Gurjão, 326 - Rio de Janeiro - Tel.: (021) 284.10.22
Filial: Rua Uruguaiana, 115/119 - São Paulo - Tel.: (011) 92.46.63
Distribuidor no Rio Grande do Sul: INCOMAPOL IND. E COM. MAT. P/ POLIMENTO LTDA.
Av. Amazonas, 1.124 - Pôrto Alegre - Tel.: (0512) 25452

ACABAMENTOS PARA FUNDIDOS EM ALUMÍNIO



A maioria das dificuldades encontradas no acabamento de alumínio fundido surge por causa da falta de entendimento dos problemas e possibilidades do técnico de fundição, pelo acabador. O artigo a seguir dá ao acabador uma compreensão rudimentar destas áreas e alguns indicadores para melhoramentos.

Os acabamentos aplicados sobre peças fundidas de alumínio podem ser químicos, eletroquímicos, mecânicos ou pintados. Qualquer que seja o processo usado, os acabamentos sobre fundição de alumínio só serão bem sucedidos se forem usadas técnicas apropriadas para assegurar, que as superfícies das peças fundidas sejam boas e livres de imperfeições. A integridade das superfícies fundidas está relacionada principalmente com o processo de fundição usado, com as ligas e com as práticas de derretimen-

to e vazamento empregadas. O controle do tamanho do grão e da estrutura cristalina da liga é igualmente importante. As superfícies fundidas que contiverem buracos de gás, óxidos, rachaduras, encolhimento, obstruções frias, manchas duras, dobras frias, inclusões, descoloramentos, grandes diferenças em tamanho de grão e/ou cristal, lubrificantes e produtos de corrosão, são consideradas insatisfatórias.

PROCESSOS DE FUNDIÇÃO

O alumínio pode ser fundido por praticamente qualquer método em geral, aceito por técnicos de fundição. A lista a seguir sobre os diferentes processos indica a larga escala de tratamentos aplicáveis ao uso de alumínio: (1) fundição em areia; (2) fundição em moldes permanentes; (3) fundição em matriz; (4) fundição em molde tipo concha; (5) fundição tipo "plaster"; (6) fundição tipo "In-

vestment"; (7) fundição por centrifugação.

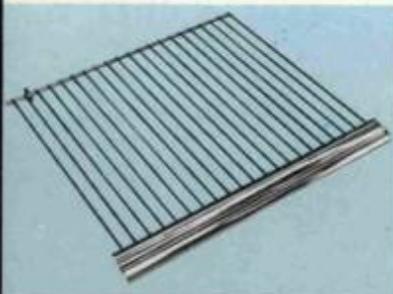
Destes métodos, a fundição em areia, a fundição em molde permanente e a fundição em matriz predominam se considerar-se a produção total. Estima-se que mais de 95% de todo o alumínio fundido agora produzido, emprega estes três métodos.

Embora todos estes processos de fundição sejam de uso corrente, a seleção individual de qualquer um dos métodos repousa em grande parte sobre considerações econômicas. Convém lembrar ainda que cada método tem suas vantagens e limitações metalúrgicas, que deveriam ser consideradas. A diferença metalúrgica mais significativa entre os processos consiste na velocidade de solidificação ou esfriamento. O esfriamento é relativamente lento em moldes de areia e de con-

Zincagem Ácida com

DeWeKa-Astraplat

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



ANODOS

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

VALORES ANALÍTICOS

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

CONSUMO

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

MONTAGEM DO BANHO

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

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

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



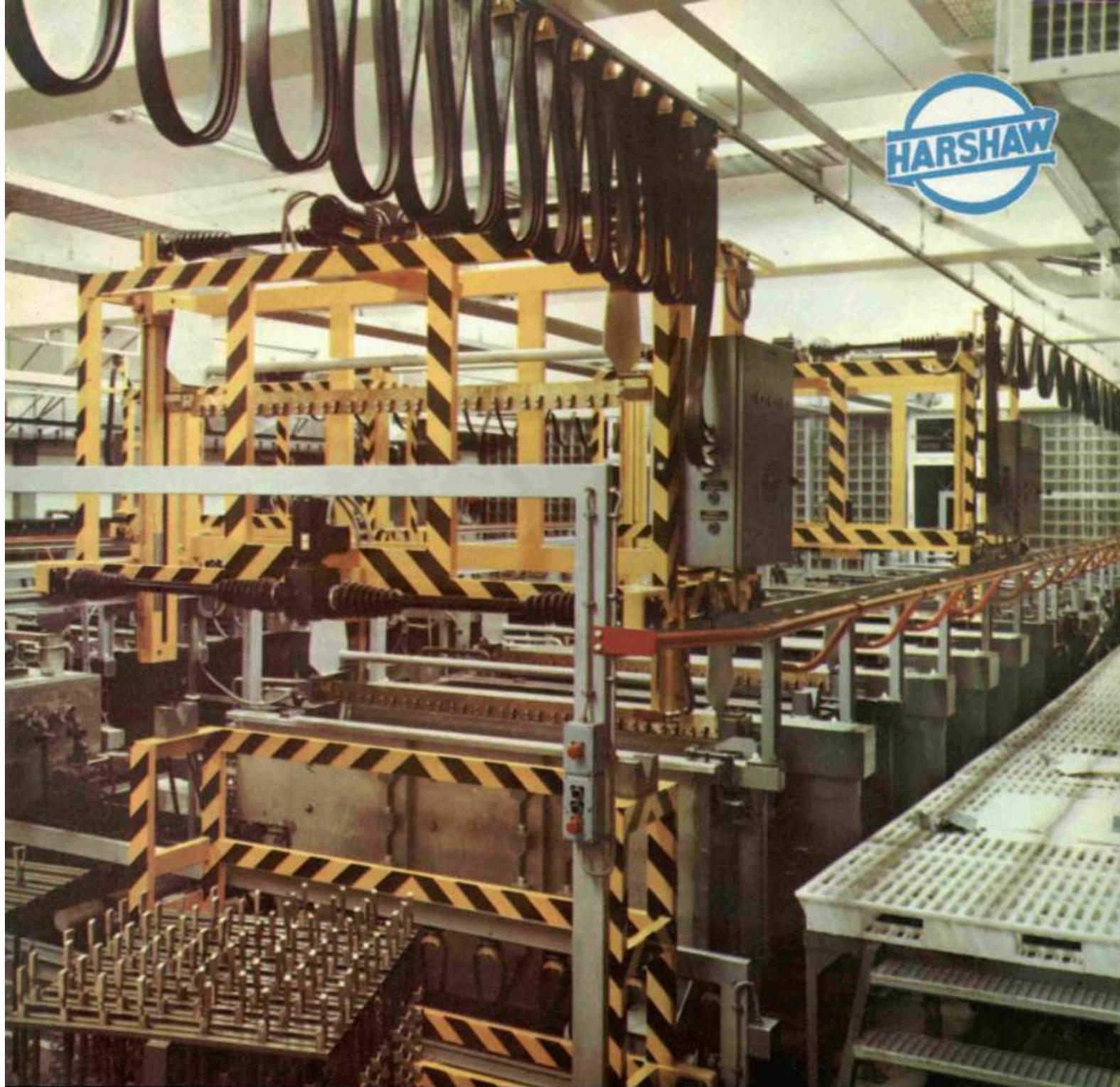
ORWEC QUÍMICA E METALURGIA S.A.
ENTHONE - DEWEKA - KENVERT 3 M

Processos - Produtos - Equipamentos para Acabamentos de Superfícies

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

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

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



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 QUÍMICA 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

TÉCNICA

cha e mais lento ainda em moldes de emplastro. É muito mais rápido em moldes permanentes de metal e em matrizes. Estes processos são frequentemente denominados de "fundição de esfriamento".

A maioria das fundições em areia usa areia "verde" — termo aplicado para areia temperada com água. As vezes os núcleos são de areia verde, mas usualmente são feitos com antecedência com um ligante especial e são aquecidos à seco. São depois fixados no seu lugar no molde verde, suportados por "estampas de núcleo", preparadas para esta finalidade. Em alguns casos, o molde inteiro é feito de material de núcleo pré-cozido. O molde, neste caso, é denominado de molde de "areia seca". Atualmente, muitos moldes de areia são feitos de areia misturada com um ligante, agentes oxidantes e um catalisador. São denominados de areias "aerofixadas" e não requerem aquecimento.

Já os moldes permanentes são geralmente de ferro fundido, mas existe uma tendência para se usar aço na sua confecção. Estes moldes são usados em constantes repetição e daí o nome de molde "permanente". Eles são enchidos através de vazamento por gravidade, como na fundição em areia. Os núcleos são comumente feitos de aço ou ferro fundido, mas na moldagem de superfícies com reentrâncias frequentemente se usa núcleos de areia seca, e o processo é então denominado de moldagem "semi-permanente".



De um modo geral, a fundição em molde permanente produz um acabamento superficial melhor e melhor reprodutibilidade de dimensões que a fundição em areia. Contudo, esta afirmação nem sempre é verdadeira, uma vez que areias em contato facial em fundições de areia podem produzir superfícies excepcionalmente lisas.

Na fundição em matriz, o metal é injetado em matrizes de aço, sob alta pressão. A velocidade de esfriamento é extremamente elevada e consegue-se assim taxas altas de produção. Embora o processo de fundição em matriz produza a superfície mais "macia", comparada às fundições em areia e em molde permanente, a sua "saúde" deixa muito a desejar.

COMPARAÇÃO DE PROCESSOS

Na descrição precedente foram traçadas certas comparações entre estes três processos. O mais simples e o mais flexível dos três métodos principais é o da fundição em areia. Os moldes de areia são feitos rapidamente e, caso um ensaio demonstre que são necessárias modificações de desenho, é uma tarefa simples fazer pequenas alterações na forma do modelo. A limitação no tamanho é mínima e fundições extremamente complexas podem ser produzidas pelo uso de núcleos.

Contudo, contra estas vantagens, existem certos pontos a serem considerados: o tempo necessário para fazer um molde complicado pode ser considerável e as operações devem, naturalmente, ser repetidas para cada peça fundida solicitada.

Daí decorre, portanto, que a **fundição em areia é o método usado para desenhos difíceis, onde relativamente poucos exemplares são solicitados ou onde o tamanho é grande.** Dentro de seu próprio campo, o processo é passível de sofrer muitas modificações para se adaptar às condições requeridas. Para quantidades extremamente pequenas, especialmente quando a produção for intermitente, a moldagem à mão, usando moldes de madeira, é a mais apropriada. Para grandes quantidades, a moldagem à máquina, provavelmente com modelos de metal, é a mais adequada. A moldagem à máquina, naturalmente, também, fornece resultados mais uniformes.

Quando as quantidades solicitadas chegam à milhares, os moldes permanentes oferecem importantes vantagens. O ponto onde a fundição em areia cede lugar à moldagem permanente não pode ser especificado com exatidão, pois depende de uma série de fatores que variam de caso para caso, mas, em geral, fica na faixa de 1 000 a 5 000 peças.

A fundição em matriz possibilita a produção mais rápida, mas as matrizes usadas devem ser mais fortes e por esta razão são mais caras do que os moldes permanentes. Conseqüentemente, o número de peças fundidas necessárias para justificar a escolha da fundição em matriz é maior do que no caso da fundição em molde permanente. Mais uma vez não é possível fixar um número a partir do qual este processo passe a se justificar, se bem que para

consultas sobre quantidades superiores a 10 000 peças, a aplicação deste método pode ser considerada. Quando o desenho é simples e os custos do molde correspondentemente mais baixos, até menores quantidades merecem consideração.

LIGAS

Qualquer liga de alumínio pode ser acabada de uma maneira ou outra. Algumas ligas oferecem excelentes características de acabamento, enquanto outras não. A composição química do material é o fator que controla a reação ao acabamento. As ligas que possuem as melhores características de fundição são aquelas que contêm quantidades variadas de silicose, até 12%. Entretanto, estas ligas possuem características pobres em termos de acabamento. Muito pouco silicose é solúvel em alumínio. O silicose confere várias matizes de cinza opaco no tratamento com alguns processos químicos e mecânicos de acabamento. Por outro lado, ligas contendo 7% de silicose podem ser galvanizadas com sucesso.

Ligas de alumínio contendo magnésio, zinco ou cobre reagem bem a quase todos os métodos de acabamento, mas infelizmente nem sempre possuem as melhores características de fundição. Adicionando silicose a estas ligas, as características de fundição melhoram sensivelmente. A quantidade de silicose requerida vai depender do processo de fundição adotado e da técnica de acabamento aplicada. Se vê, portanto, que são necessários certos compromissos na composição da liga com a finalidade de atender as exigências específicas da fundição e do acabamento.

Ligas de alumínio-silicose podem ser fundidas com suc-

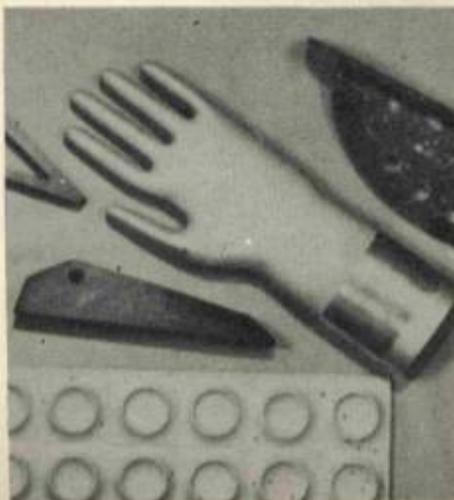
so em qualquer processo de fundição. Todas as outras ligas possuem limitações. Ligas de alumínio-magnésio e de alumínio-zinco são em geral fundidas só em moldes de areia.

Ligas de alumínio-cobre são relativamente mais versáteis do que as ligas de alumínio-magnésio ou de alumínio-zinco, mas, mais uma vez, se a estas últimas forem adicionadas quantidades variadas de silicose, elas poderão ser fundidas por outros processos que não o da fundição em areia.

Ligas de alumínio-magnésio, como os tipos 514 e 535, reagem bem à anodização incolor ou colorida. O mesmo ocorre com as ligas de alumínio-zinco como os tipos 712, 713 e 771.

Os acabamentos por coberturas galvânicas são melhores sobre ligas de alumínio-cobre (como o 295), sobre ligas de alumínio-cobre-silicose (como os tipos 319, 355 e 380), e sobre ligas de alumínio-silicose (como o 356, 360 e 2307).

As ligas mencionadas são ligas standard, para finalidades gerais. Contudo, para satisfazer exigências específicas de acabamento e de serviço, podem ser desenvolvidas ligas especiais. Uma liga assim é denominada K2. Trata-se basicamente de uma liga de alumínio-silicose contendo menores quanti-



dades de magnésio e cromo. Quando anodizada, usando o processo de coloração integral, a liga K2 desenvolve várias cores em função direta dos elementos contidos na liga. Estas cores incluem ouro, âmbar claro, âmbar, bronze tipo estátua e preto. As cores são firmes, uma vez que não se aplicam corantes, e o acabamento anódico denso melhora a resistência à abrasão do metal. Esta liga pode ser fundida virtualmente em qualquer processo de fundição. Peças fundidas de K2, se forem anodizadas, equiparam-se às ligas cinzeladas, com cores semelhantes.

É importante observar que, até recentemente, as ligas fundidas usadas nos diversos processos de acabamento eram materiais padronizados, projetados para outras finalidades. Hoje em dia, pode-se confeccionar ligas de fundição específicas para quase qualquer processo de fundição e acabamento.

ESTRUTURA DA LIGA

O tamanho do grão, o tamanho do cristal e a distribuição das fases são os fatores importantes que influenciam a "saudade" da superfície de fundição e a uniformidade da construção física da estrutura da liga. Se o tamanho do grão varia drasticamente, a superfície fundida exibirá uma aparência ondulada e borrada depois do polimento ou galvanização. O refino dos grãos das ligas de alumínio fundido contribui para a melhoria dos padrões de solidificação, resultando em uma estrutura metálica mais saudável e com maior resistência mecânica. O refinamento do grão é realizado pela adição de elementos como titânico e boro ou da combinação de ambos. Estes elementos são dispersos ao acaso pelo metal derretido e agem como posições nucleadoras para iniciar o crescimento

TÉCNICA

do cristal. Devido às condições térmicas diferentes em um molde, o grão variará em tamanho, mas o efeito prejudicial das diferenças de tamanho de grãos sobre o acabamento superficial é muito menos perceptível em material finamente granulado. O refinamento dos grãos é efetuado durante a operação de derretimento.

As ligas de alumínio-silicone apresentam um problema especial. Uma vez que uma quantidade negligenciável de silicone é solúvel em alumínio, o silicone forma uma mistura com alumínio denominada eutética de alumínio-silicone. Nesta mistura, os cristais de silicone são partículas rudes, duras, semelhantes à placas e podem crescer relativamente muito. Também, as partículas grandes promovem uma distribuição desigual da fase eutética. O resultado disso tudo pode ser um metal não "saudável" e uma aparência borrada após o poli-

mento. O tamanho do cristal e a distribuição do silicone podem ser controlados pela adição de elementos como sódio e estrôncio. Como resultado destas adições obtém-se a conversão da mistura eutética, que contém flocos rudes de silicone, em uma mistura finamente dispersa. Este tratamento é denominado de "modificação". O silicone finamente dividido e disperso proporciona melhor "alimentação" da liga e obtém-se uma estrutura metálica mais saudável. A aparência e a qualidade dos acabamentos superficiais subsequentes são grandemente melhoradas por "modificação" de ligas alumínio-silicone. Este tratamento também é efetuado durante a operação de derretimento.

DERRETIMENTO E VAZAMENTO

Para produzir com sucesso peças fundidas com boa super-

fície é essencial que as práticas de derretimento e vazamento sejam rigorosamente controladas, para remover gases, óxidos e outras inclusões não metálicas. A temperatura do metal vazado tem uma grande influência, tanto sobre a superfície quanto sobre a "sanidade" interna. A maneira pela qual o metal líquido penetra pelo sistema de entrada e na cavidade do molde precisa ser estudada e controlada com a finalidade de produzir fundições satisfatórias.

A porosidade causada por gases é, provavelmente, o contribuinte principal para o aparecimento de superfícies defeituosas. A hidrogênia é o principal ofensor, provocando imperfeições em ligas fundidas de alumínio. Pouco hidrogênio é absorvido da quantidade desprezível de hidrogênio livre existente na atmosfera. A fonte mais importante é o vapor de água. As fontes de porosidade

PROCESSO DE ZINCO ALCALINO

ZINKO BRIGHT 77

- Abrilhantador interno de grande rendimento. Conheça o nosso processo com baixo ou médio Teor de Cianeto, alta penetração e baixo custo, aliado à ótima qualidade.
- ADITIVOS EM GERAL para Processos de Níquel, Cobre, ácido, Cromo alto regulado, Zinco Ácido, Cádmio, douração química e eletrolítica, prata brilhante e eletrodeposição sobre plásticos.
- MATÉRIAS Primas e anodos de nossa própria importação e sais preparados.

DILETA

IND. E COM. DE PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.

Av. Tenente Amaro F. da Silveira, 640 — PARQUE NOVO MUNDO
TELS: 295 9494 — 295 6546 — 295 9290

causada por hidrogênio são: (1) a atmosfera da fornalha, que contém quantidades apreciáveis de vapor de água em adição à algum hidrogênio, (2) umidade oriunda de refratários e desnatadores e ferramentas de fornalha sujas; (3) produtos de corrosão hidratados, que fazem parte da carga, como lingotes prejudicados por intempéries e sucata; (4) refugos de torno, cavacos ou sucata contaminados com óleo; e (5) fundentes úmidos. **O vapor de água que pode estar presente em um pé cúbico de ar é capaz de arruinar uma tonelada de metal.**

O hidrogênio pode ser removido de ligas de alumínio pela introdução de outros gases no banho derretido. Cloro e nitrogênio são, provavelmente, os desgaseantes mais comuns para alumínio derretido. O gás é borbulhado através do metal líquido para remover o hidrogênio absorvido. A ação borbulhante ajuda também a flutuar as partículas de óxidos até a superfície. Neste sentido, cloro e nitrogênio podem ser classificados como fundentes limpadores.

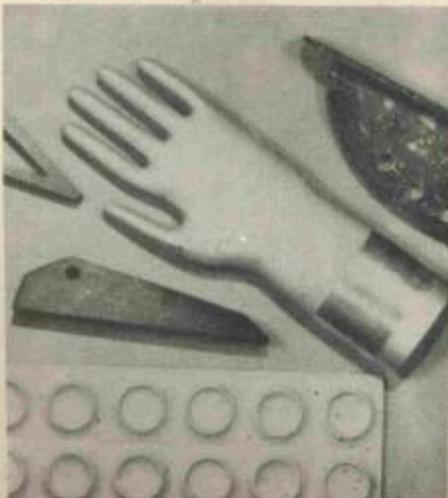
Hidrogênio e inclusões não-metálicas (óxidos e escória) podem também ser removidos muito eficientemente do alumínio pelo uso de sais fundentes. Estes são numerosos e variados — há um fundente universal; existem variáveis demais. Um fundente apropriado para uma determinada liga de alumínio pode não ser satisfatório para outra, por causa de diferenças fundamentais nas taxas de oxidação. Os sais são geralmente composições de halogênios e pode-se misturar dois ou mais para conseguir efeitos especiais. Eles são introduzidos no metal derretido por bombeamento, agitação ou simplesmente borrifados sobre a superfície. Um sal fundente, bom limpador, introduzido de forma adequada através da massa derretida, pode limpar e desga-

sear em uma só operação e em muito pouco tempo. Cloreto de alumínio anidro e hexacloroetano são, provavelmente, as composições de sal mais usadas para limpar e desgasear alumínio.

Práticas impróprias de vazamento podem resultar em superfícies defeituosas de fundição, devido à retenção de óxido ou inclusões de escória. Sempre que o alumínio é exposto ao ar, forma-se uma película de óxido. Se o metal derretido é vazado de uma forma que permite ao fluxo entrar no molde de maneira turbulenta, óxido e escória serão formados e incluídos na fundição final. O sistema de entrada que permite a penetração do metal derretido na cavidade do molde precisa ser projetado especificamente para cada contorno de fundição. Um sistema de entrada imprópriamente desenhado causará fluxo turbulento de metal e terá um efeito adverso sobre a integridade da fundição.

Experiência e conhecimento técnico são essenciais para o desenho apropriado do sistema de entrada e vazamento do metal.

Não pode ser por demais enfatizado que é essencial e em seu próprio benefício que o usuário da peça fundida faça saber à fundição, todas as exigências de acabamento subsequente referentes aquela fundição particular a ser produzida.



CASOS ESPECIFICOS A CONSIDERAR

- Ligas de alumínio-silicone apresentam as melhores características de fundição. Em seguida, as melhores são as de alumínio-silicone-cobre, seguidas por ligas de alumínio-magnésio e de alumínio-zinco.

- Estrôncio é atualmente o melhor e o mais facilmente aplicável material para modificar ligas de alumínio-silicone.

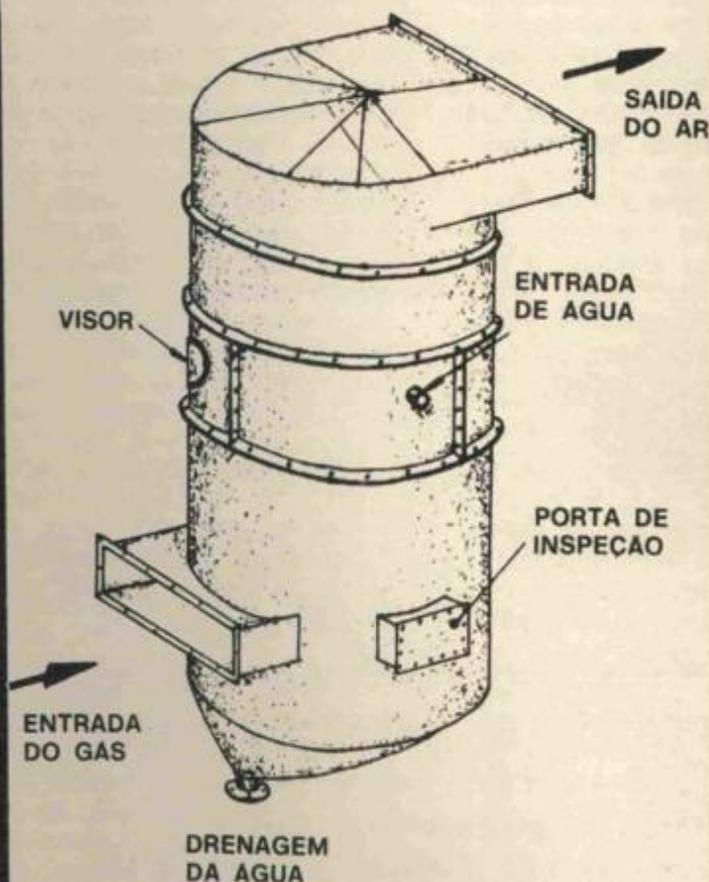
- Refinação de grão com uma combinação de titânio e boro é mais eficiente do que o titânio sozinho.

- Evitar permitir que o metal derretido demore na fornalha por períodos de tempo longos em temperaturas elevadas, ou seja, acima de 705 °C. Isto provoca um enorme crescimento de grãos, encolhimento superficial e interno (imperfeição), e, no caso de ligas de alumínio-silicone, cristal de silicone de tamanho grande. Se isto acontecer, é preciso reduzir a carga do forno pela metade, refinar o grão e/ou modificar o remanescente, e elevar o volume até o requerido pela adição de novos lingotes.

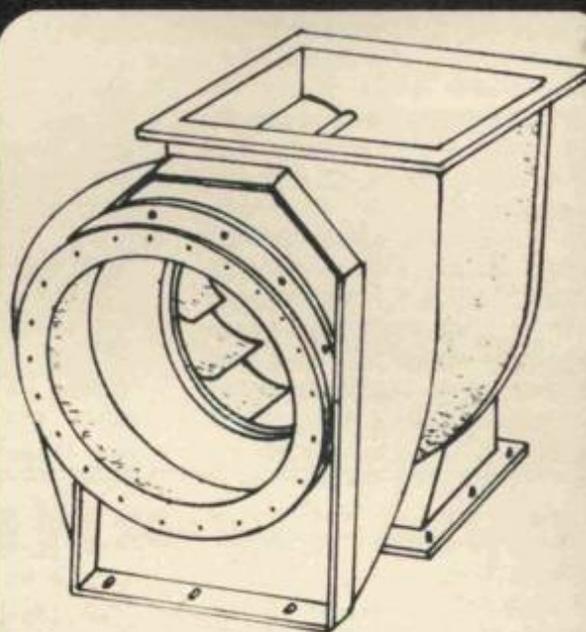
- Para determinar a uniformidade de grão e para descobrir áreas de "manchas quentes" em uma peça fundida, deve-se polir depois atacar com líquido cáustico a superfície líquida, usando uma solução de hidróxido de sódio a 20%. Este tratamento revelará o tamanho de grão e permitirá a determinação de padrões de fluxo de metal na cavidade do molde. O tamanho de grão será maior em áreas onde o calor é concentrado. Também, as zonas de calor concentrado podem provocar imperfeições devido ao encolhimento (estrutura metálica aberta).

- Se forem usados sais fundentes, é preciso assegurar que

POLUIÇÃO AMBIENTAL? NÓS TEMOS A SOLUÇÃO



Lavadores de gases de alta eficiência (98%) para vazões de 1.000 a 40.000 m³/hora
Executados em PVC, Polipropileno reforçados em fiberglass
Eficiência comprovada em diversas aplicações
Baixo consumo de energia



Ventiladores centrífugos de até 50.000 m³/hora com média pressão
Executados totalmente em PVC, Polipropileno reforçados em fiberglass ou em chapas de aço
Carcaça giratória, a qual permite mudar a posição da boca de descarga observando-se o sentido de rotação



STRINGAL

Equipamentos e Revestimentos Industriais Ltda.

Rua Elias Feres Gerassati, 159
Km - 18 - Via Anchieta - S. B. do Campo
Fones: 448-4266 - 448-4787

TÉCNICA

seja permitido à massa derretida permanecer parada durante pelo menos, de cinco a dez minutos depois que a reação se acalme e antes de vazá-la. Isto possibilita a subida das partículas suspensas à superfície.

• Uma temperatura muito baixa na fornalha não permitirá a dissociação completa dos sais fundentes, e portanto não trará nenhum benefício, e muito provavelmente o resultado será o da inclusão de fundentes na fundição. Verifique a temperatura de dissociação do sal fundente usado.

• Se as seções de fundição forem tais que exijam temperaturas de descarga muito elevadas — superiores a 760 °C — convém fluidificar a massa derretida em escala média, ou seja, entre 732 e 750 °C, depois elevar a temperatura até o grau requerido tão rapidamente quanto possível, e a seguir providenciar a descarga total da carga.

Tempos de temperatura causar problemas, não a temperatura apenas.

• Um acabamento de excelente polimento pode ser desenvolvido sobre uma liga de alumínio-silicone pelo tratamento da superfície da peça com ácido hidrófluórico. Este ácido dissolve o silicone na superfície, deixando a matriz macia de alumínio, que torna-se polida, até um acabamento de brilho prateado.

• Não trate com jato de areia, peças fundidas que devem ser anodizadas em seguida. A sílica da areia incrusta-se na superfície de alumínio e reage com o eletrólito para produzir um aspecto cinza leitoso. Trate com aço ou alumínio.

• Contaminação de cobre em liga K2 acima de 0,1% causará um filme leitoso que se desenvolverá sobre superfícies coloridas. Também as contaminações por ferro, superiores a

0,15% podem resultar em composições intermetálicas, ricas em ferro, que provocam ataque preferencial em banhos de anodização e resultam em defeitos tipo "pitting".

• No caso de esmerilhamento de peças fundidas de alumínio, grandes pressões nesta operação podem "abrir" a estrutura superficial, dando a aparência de porosidade causada por gases e/ou encolhimento.

• Acabamentos de coloração integral sobre liga K2 podem ser realçados por lustração após a anodização.

Referências

1. "Fundição de Alumínio Kaiser Aluminum & Chemical Sales Inc., 1974.
2. "Metalografia de Ligas de Alumínio", por L. F. Mondolfo, John Wiley & Sons, Inc., 1943.

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. Extraordinária 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

CLINICA DE ACABAMENTOS

Esta seção se dedica a responder, dentro do maior rigor técnico, qualquer consulta sobre galvanoplastia e proteção superficial. As cartas deverão ser enviadas à redação — Editora Strausz Ltda., Rua Darzan, 241, CEP 02034 — São Paulo, SP — que se compromete a manter sigilo sobre a empresa consultante, sempre que for solicitado. Qualquer colaboração no sentido do aprimoramento das respostas será bem recebida e publicada.

TRATAMENTO COM CARVÃO ATIVO

Pergunta: Pretendemos montar um tanque para tratamento com carvão ativo e uma instalação para recirculação de solução de cobre ácido e solução de níquel de Watts. Minha pergunta é: quais as vantagens e desvantagens em recircular as soluções no tanque de tratamento por carvão durante uma hora após o tratamento, contra a alternativa de usar um segundo tanque auxiliar para este fim antes que a solução volte para o tanque principal de operação.

Resposta: Não há necessidade de um tanque auxiliar para tratamento de uma carga com carvão ativo. Um agitador tipo hélice aplicado no tanque de tratamento será apropriado e, depois de um período de reação, de cerca de uma hora, o agitador pode ser desligado. Assim, o carvão sedimenta antes de filtrar a solução que vai voltar ao tanque de galvanização.

CESTOS DE ANODO

Pergunta: Durante a eletrodeposição de chumbo-estanho usando banho de fluorborato e na cobreação ácida em banho

de sulfato de cobre, acumulamos tocos de anodo que gostaríamos de aproveitar. Podemos usar cestos de anodo para processar placas de circuitos? Se tivermos que fazer as cestas sozinhos, que material poderíamos usar?

Resposta: Cestos de titânio são adequados para o banho de sulfato de cobre, mas embora eles possam ser usados também nos banhos de fluorborato, tendem a se dissolver lentamente. Para estes banhos, qualquer cesto metálico coberto com plastisol serve; um anodo de chumbo-estanho maciço suspenso no cesto e ligado ao cabo do anodo, garantirá o contato elétrico aos tocos de anodo.

SELAGEM DE ALUMINIO ANODIZADO

Pergunta: Será que a contaminação por sulfato, de banhos de selagem de bicromato de sódio por intermédio de alumínio anodizado em ácido sulfúrico exerce algum efeito prejudicial sobre o acabamento anódico? Se for o caso, qual o nível permittível de contaminação?

Resposta: Como sempre, ocorre uma oclusão de sulfato no filme de óxido, isso obviamente não é particularmente alarmante. Entretanto, foi constatado que em quantidades superiores a 100 partes por milhão no selante, há uma tendência para provocar nebulosidade em anodizado brilhante. O mais importante é manter o pH adequado no banho de selagem.

ANODIZAÇÃO POR ACIDO FOSFORICO

Pergunta: Como se pode evitar a deposição espontânea de co-

bre que ocorre nas paredes de aço inoxidável do tanque de anodização fosfórica?

Resposta: Não há meio de evitar a dissolução do cobre, contido em ligas de alumínio, durante a anodização depois da sua galvanização. Mas se ao invés de se usar o tanque como cátodo, se utilizar chapas como cátodos, o cobre depositado poderá ser facilmente removido.

REPROCESSAMENTO DE MAÇANETAS DE AUTOMÓVEIS

Pergunta: Por favor expliquem-me o processo de limpeza e eletrodeposição para o reacabamento de maçanetas de automóveis feitos de pewter.

Resposta: Estas maçanetas não são de pewter, que é uma liga de estanho, mas sim peças fundidas em moldes sob pressão à base de zinco, cuja preparação se encontra no guia (Preparação de Metais-base para Galvanização).

O problema com estas peças fundidas é a corrosão e as ranhuras, geralmente presentes. O método mais eficiente de recobertura é aplicar um depósito bem pesado de cobre, que depois é polido até a obtenção de um fino acabamento antes da niquelação. Espera-se que a operação de polimento espalhe o cobre sobre as depressões, de modo a vedá-la completamente.

ANODIZAÇÃO SULFÚRICA

Pergunta: Na anodização sulfúrica, o que significa ácido sulfúrico livre, e porque é impor-

CLÍNICA

tante ter uma análise química para isso?

Resposta: Acido livre significa ácido não combinado. É necessário determinar isso porque cada grama de alumínio dissolvido durante a anodização, combina com quase cinco gramas de ácido sulfúrico, decrescendo assim a atividade do banho como consequência, se não houver correção.

NIQUEL QUE DESCASCA E MANCHA

Pergunta: Quando marteladas, nossas peças de bronze de relógios apresentam o problema de descasque da camada de níquel. Existem também manchas nas áreas polidas de bronze. Qual seria o problema?

Resposta: Presumivelmente, as peças são caixas de relógios, que são de bronze livremente usinado. Por causa do conteúdo de chumbo no bronze, deveria ser usada uma limpeza eletrolítica suave, seguida de imersão em uma solução à 25% em volume de ácido fluorbórico. As peças deveriam então ser cobreadas usando um banho cobre "strike" de cianeto convencional de cobre, antes da sua niquelação.

A formação de manchas sobre áreas polidas pode ser consequência de uma demora longa demais entre o polimento e a niquelação permitindo que o estearato contido na composição de polimento reaja com o metal, formando um filme, que só pode ser removido com dificuldade. Experimente polir e lusturar o bronze imediatamente antes da eletrodeposição, para verificar se esta é a causa.

ABRILHANTAMENTO DE ALUMINIO

Pergunta: Tratamos grandes quantidades de seções muito finas de alumínio a serem anodizadas e temos um custo ex-

cessivo no polimento e bruni-mento para obter um acabamento brilhante. Gostaríamos de estudar a viabilidade do polimento eletrolítico e apreciaríamos os seus comentários.

Resposta: O polimento eletrolítico e o químico, produzirão uma superfície lustrosa, mas podem requerer a remoção da ordem de um milésimo de polegada (0,025 mm) de cada lado se houver defeitos na superfície, fator este que torna seu uso inconveniente em caso de seções finas. Os procedimentos para os dois processos podem ser encontrados no Guia, ou pode-se despachar amostras para os fornecedores catalogados nas listagens de Banhos de polimento eletrolítico e "Banhos abrilhantadores".

REMOVENDO ANODIZAÇÃO PARA POSTERIOR GALVANIZAÇÃO

Pergunta: Recebemos frequentemente peças anodizadas de alumínio que nossos clientes querem que sejam galvanizadas com cromo. Temos tentado remover a anodização com bifluoreto de sódio e amônio, mas parece que em cerca de 80% dos casos, surgem problemas de descascamento da galvanização, talvez pela remoção incompleta. Existe algum método de remoção que não destrua ou modifique radicalmente a aparência da peça? Naturalmente, nós polimos todas as peças.

Resposta: Uma vez que o removedor oxidante de ácido fosfórico-ácido crômico não afeta o alumínio-base, as peças podem permanecer na solução o tempo suficiente para a remoção completa. Contudo, não se deve negligenciar a possibilidade do descascamento ser devido à preparação inadequada do alumínio para a galvanização, especialmente na etapa de zincagem.

EFEITO DE "STARDUST"

Pergunta: Verifiquei uma aspereza muito suave na minha linha de produção de cobreamento ácido para acabamento de plástico. Poderiam os senhores me informar sobre a causa e a cura deste defeito? A aspereza é quase microscópica.

Resposta: Esta aspereza é denominada de efeito "stardust", é usualmente causada pelo processamento em um banho de metalização de cobre químico, usando temperaturas por demais elevadas. Ocorre então uma deposição rápida demais, ou ainda, há o arraste do sensibilizador de cloreto estano ao banho ativador, quando se emprega um processo de ativação de dois estágios, resultando na formação de um precipitado fino de paládio na superfície. As curas são óbvias.

REVESTIMENTO FIBERGLASS PARA TANQUES

Pergunta: Tenho um tanque de aço de 400 litros com revestimento interno de fibreglas. Será que ele é apropriado para banhos de cobre ácido ou de níquel, e, se fôr, como devo pré-tratá-lo?

Resposta: O fiberglass com liga de resina é apropriado para banhos ácidos de cobre ou níquel. Deve-se encher o tanque com uma solução de ácido sulfúrico a 7,4 g/l, durante um ou dois dias e depois enxaguá-lo com água.

Os tanques de fiberglass estão sujeitos à uma infiltração muito lenta, que, geralmente, pode ser ignorada. Contudo, a infiltração através de um revestimento, poderá eventualmente resultar na corrosão do tanque de aço. Como o aço é usado apenas como um suporte para o fôrro, sua perfuração não apresentará um problema de vazamento, mas a duração do tanque será abreviada.

O MUNDO DA ELETRODEPOSIÇÃO DE METAIS PRECIOSOS



Quando o acabamento final é metal precioso consulte a OXY.

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

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

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

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

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



OXY METAL FINISHING BRASIL S/A

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



A YPIRANGA EM BERLIN

A visita dos diretores da Indústria de Produtos Químicos Ypiranga à Schering AG Galvanotechnik, em Berlin.

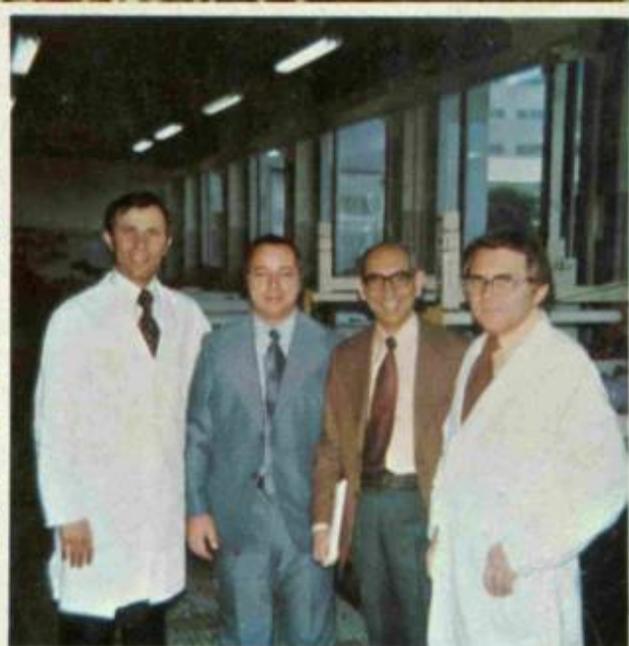
No objetivo de estudo de novos processos técnicos de galvanoplastia, desenvolvimento de produção e planejamentos futuros, estiveram visitando Berlin, os diretores da Indústria de Produtos Químicos Ypiranga, senhores Edward N. Kehde e Miguel G. Garrido.

A receptividade e atenção com que foram recebidos pelos diretores da Schering AG Galvanotechnik, especialmente pelos senhores Dieter Wekwerth, diretor comercial da divisão de Galvanoplastia, Joachim Skrodzki, diretor da divisão de Exportação, Horst Alfes, gerente de Negócios para América Latina, Siegrfried Haase, chefe dos labo-

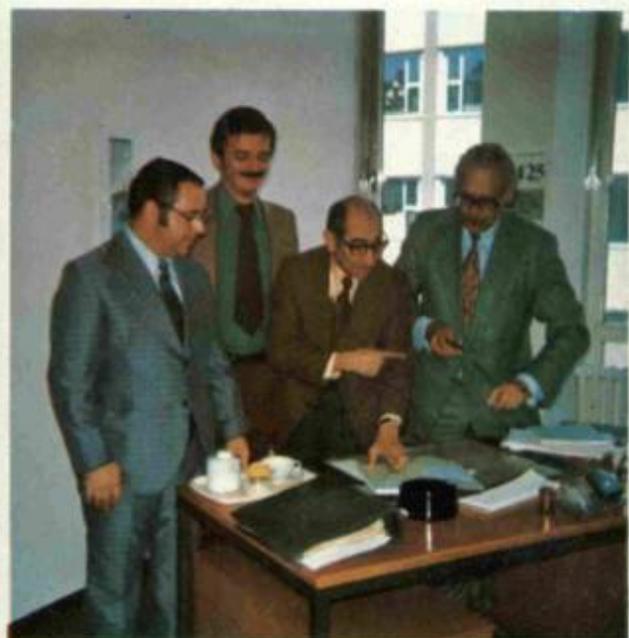
ratórios, Físico e Químico e Heinz Funk, engenheiro químico, irá traduzir-se num melhor aprimoramento técnico e incremento comercial, tendo em vista produção e rentabilidade, das duas firmas no Brasil.

O conhecimento das novas técnicas e métodos de modernização, no processo de Galvanoplastia, adquirida pelos diretores da Indústria de Produtos Químicos Ypiranga, e que será implantado pela empresa no nosso país, em muito irá beneficiar o mercado brasileiro.

A Schering AG Galvanotechnik dispõe hoje, nos seus laboratórios, sem dúvida, os métodos e aparelhos mais sofisticados do mundo, de uma técnica ímpar que está revolucionando a galvanoplastia.



Os diretores da Ypiranga em visita ao moderníssimo laboratório, em companhia dos Srs. Siegrfried Haase e Heinz Funk.



Visita aos modernos escritórios, acompanhados pelo Sr. Joachim Skrodzki e Sr. Horst Alfes.



Os diretores da Ypiranga, com os Srs. DIETER WEK-WERTH, JOACHIM SKRODZKI, e HORST ALFES.



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

Reflectalloy

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

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

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

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

ROHCO BRASILEIRA INDL.
E COML. LTDA.

Al. dos Alcás, 1067 - 04086
S. Paulo - SP.

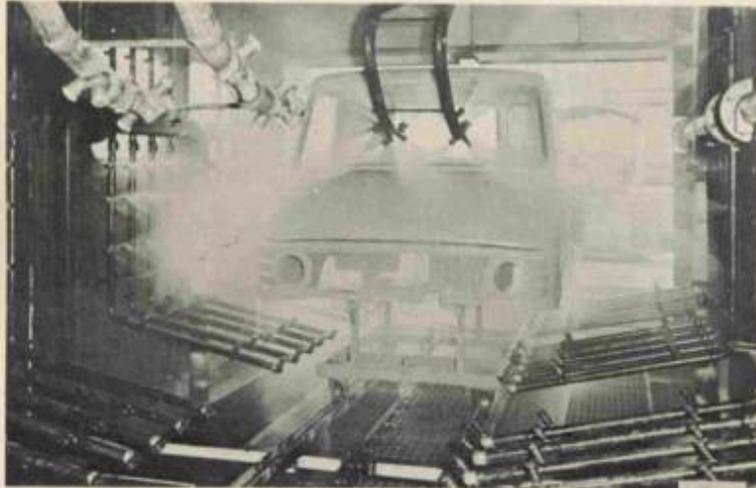
Telefones: 240-5214 e 93-3833



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

TÉCNICA DE PINTURA

Possibilidades e Limites de Proteção ao Meio Ambiente



1) INTRODUÇÃO

A técnica de pintura encontra-se atualmente frente a uma fase de transformação. Apesar da busca por processos inovadores de pintura em relação a aperfeiçoamentos qualitativos e econômicos ter sido uma meta constante, influências surgidas nos últimos anos forçarão a adotar novos conceitos. Os novos objetivos serão ditados pela redução das disponibilidades de energia e matéria prima, a elevação de custos resultantes, bem como pelas exigências de proteção ao meio ambiente.

Agora, justamente a técnica de pintura vem trazendo, desde há muito, valiosa contribuição para a proteção ao meio ambiente, pois, aumentando o tempo de vida útil dos produtos, sempre influenciou decisivamente na redução do consumo das matérias primas básicas. Por outro lado, o próprio processo de pintura consome consideráveis quantidades de energia e matéria prima, em grande parte devido ao reduzido aproveitamento das mesmas. As emissões de efluentes, a contamina-

ção das águas servidas e os problemas com a destinação dos detritos tornam evidente a necessidade de que, no futuro desenvolvimento da técnica de pintura, seja dada uma maior atenção a essa problemática.

Alguns poucos fatos ilustram estas considerações:

Segundo o "Anuário Brasileiro da Revista de Tintas e Vernizes", em 1976, foram consumidas de 160.000 ton. de tinta para aplicações industriais. Com base num cálculo estimativo, vemos que deste total, apenas 55.000 ton encontram-se nos produtos pintados, 35.000 ton foram transformadas em detritos sólidos ou lodo, e 70.000 ton de solventes foram dispersadas na atmosfera. A grosso modo, pode ser calculado que o consumo energético que aparece no final como calor no meio ambiente foi de 2,5 bilhões de kWh. Para efeitos comparativos, foram acrescentados os dados correspondentes da Alemanha Ocidental do ano de 1974. Comparados com as emissões de poluentes na área metropolitana de São Paulo, de

monóxido e dióxido de carbono, dióxido de enxofre, etc. de algumas centenas de milhares de toneladas por ano, os valores apresentados parecem insignificantes. Entretanto, não deve ser esquecido que, tratando-se de processos de pintura, as emissões são de concentração localizada, podendo causar consideráveis transtornos nas áreas circunvizinhas. Por outro lado, diante da dependência do mercado petroquímico e do alto consumo de energia, não deveria ser admissível que apenas pequena parte das valiosas matérias primas empregadas, venha a beneficiar o produto pintado, enquanto que a maior parte constitui carga poluente.

Dada a complexidade das exigências e fatos envolvidos, é de supor que o problema não poderá ser resolvido pelo mero desenvolvimento dos processos já existentes. Medidas de purificação das emissões no ar e nas águas representam uma solução para os problemas de proteção ao meio ambiente, mas, tomadas isoladamente, não seriam uma solução satisfatória.

PINTURA

Por isso, no futuro próximo, a principal meta do aperfeiçoamento deveria ser o aumento

do rendimento da aplicação, bem como a obtenção de tintas e processos com baixa emis-

são de poluentes. Qual é agora a situação atual da técnica de pintura?

	Brasil 1976	(2)Alema- nha Ocid. 1974
Total de tinta prod	ton./ano 475.000(1)	1.250.000
Tintas Industriais	ton./ano 160.000(1)	775.000
Sólidos nos prod. pintados	ton./ano 55.000	325.000
Perdas de tintas	ton./ano 35.000	150.000
Solventes evaporados	ton./ano 70.000	300.000
Consumo de energia das instalações de pintura	kwh/ano 2,5x10 ⁹	22x10 ⁹

Para 1980, estima-se que a produção total de tintas no Brasil será de ca. 660.000 ton./ano (+39%). (1)

(1) Dados de consumo no Brasil conf. "Anuário Brasileiro de Tintas e Vernizes.

(2) Dados de consumo na Alemanha Ocidental conforme diversas fontes.

Fig. 1 — Consumo de tinta Brasil/Alemanha

No Brasil, 60% da tinta produzida é consumida pelas firmas construtoras, para aplicação por pincel ou rolo. Neste caso, é relativamente diminuta a formação de poluentes. Nas indústrias, os métodos mais empregados são imersão e pulverização de tinta. O aproveitamento das tintas é alto quando aplicadas por imersão convencional ou, especialmente, quando usado o processo de eletroforese com ultrafiltração integrada. De longe, a maior parte das tintas industriais estão sendo aplicadas por processos de pulverização. No atual estágio técnico e na maioria dos casos, somente estes processos permitem obter revestimentos de alta qualidade e boa aparência. A pulverização a ar comprimido é o processo de mais largo uso. Por outro lado, é também aquele que apresenta o menor rendimento de aplicação e, portanto, resulta em maior perda de tinta. Todos os outros processos de pulverização foram introduzidos, principalmente para obter economia de material e redução de mão de obra.

As perdas de tinta, quando aplicadas por um processo convencional de pulverização, são demonstradas na

Fig. 3 — PERDAS DE TINTA COM APLICAÇÃO POR PULVERIZAÇÃO A AR COMPRIMIDO

Neste exemplo, partiu-se de uma tinta convencional com um conteúdo de 50% de sólidos e 50% de solventes orgânicos. Numa aplicação por pulverização convencional, pode ser admitido que, em média, 50% da tinta pulverizada não alcança a peça. Considerando, ainda, a evaporação dos solventes na cabina de pintura, zona de evaporação e no secador, restam, na película acabada, somente 25% da tinta pulverizada. Os 75% restantes constituem carga poluente.

Fig. 4 — BALANÇO ENERGÉTICO DE UMA INSTALAÇÃO DE PINTURA PARA GELADEIRAS

O quanto o atual estágio da técnica de pintura ainda se distancia do objetivo do bom aproveitamento de matéria prima +

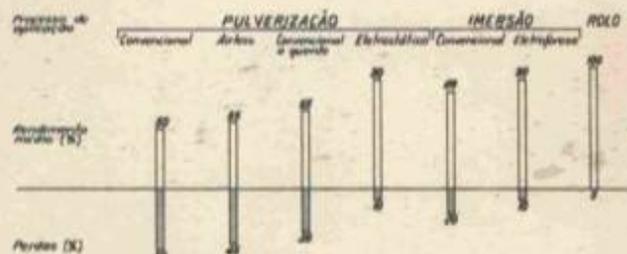
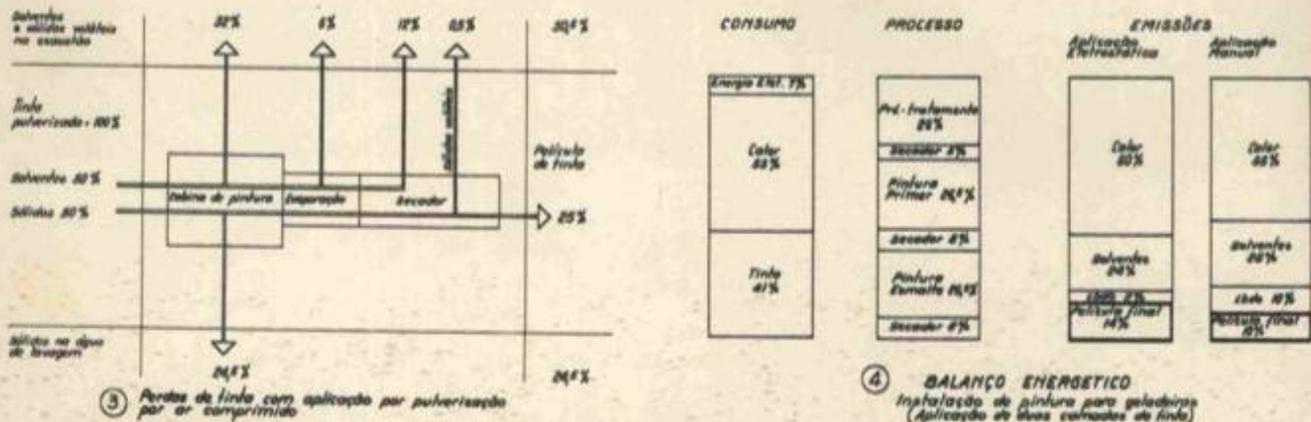


Fig. 2 — Rendimento de diversos processos de aplicação

Fig. 2 — Rendimento de diversos processos de aplicação

energia, é evidenciado pelo balanço energético de uma instalação de pintura para duas camadas. Como padrão base, foi considerado o valor energético dos insumos gastos para melhor demonstrar a relação entre consumo de energia e tinta. 7% do total é usado em energia elétrica e 53% em energia térmica, enquanto a tinta participa com 41% do total. Dependendo da fase do processo, deparamos com maior ou menor consumo de energia, sendo o maior consumo registrado nas cabinas de pintura, com 53%, enquanto que os secadores consomem 21% do total. A energia térmica realmente necessária para a reação química das camadas de tinta chega a ser comparativamente insignificante. A tinta pronta para ser aplicada, contém em média 65% de solventes para permitir uma aplicação correta. Estes solventes são posteriormente evaporados, durante o processo de secagem e polimerização da tinta. Nesta instalação, está sendo usado um processo automático de pulverização eletrostática, com um rendimento de aplica-

PINTURA



ção de ca. 90%. Ainda assim, a energia e material efetivamente transmitidos ao objeto, correspondem a somente 14% do total consumido. Toda a energia restante é transformada em calor, reencontrado no ar de exaustão, no meio ambiente de trabalho e nos efluentes. Considerando que os resíduos, como emissões de solventes e lodo, são poluentes, seria ainda necessário considerar o emprego de diversos processos de purificação, que, por sua vez, representam consumo adicional de energia. Desta forma, o rendimento total seria ainda mais reduzido. Para efeito comparativo, foi acrescentado um cálculo teórico sobre um processo manual de aplicação na mesma instalação. Como vemos, o processo manual resulta, no cômputo final de todos os fatores, numa queda de rendimento de 4% e num aumento considerável da formação de lodo, de 2% para 10%.

Este exemplo torna claro qual a direção que deverão seguir os esforços para o desenvolvimento técnico. Se, através de processos modificados ou novos processos, o rendimento total puder ser elevado de 14 para 20%, na realidade teríamos uma melhora efetiva de 50%.

2) ESTAGIO ATUAL DO DESENVOLVIMENTO DE TINTAS

Desde há alguns anos, na Europa e nos EUA, estão sendo

realizados grandes esforços para o desenvolvimento de novos sistemas de tintas para reduzir a emissão de poluentes. Como diretrizes básicas destes trabalhos, estão sendo considerados os seguintes objetivos:

1. Menor conteúdo possível de solventes orgânicos;
2. Menor emissão possível de produtos de dissociação durante o processo de secagem;
3. Uso de componentes não tóxicos;
4. Facilidades de deposição e tratamento dos lodos e efluentes, sem provocar poluição secundária;
5. Redução de consumo de energia e matéria prima;
6. Evitar alteração nos equipamentos e instalações existentes.

Fig. 5 — SISTEMAS DE TINTAS DISPONÍVEIS

Para análise do efeito poluidor, as tintas atualmente disponíveis ou em desenvolvimento, podem ser classificadas em 5 grupos principais. O fator classificador é o conteúdo de solventes usados, por ter relação direta com as possíveis emissões de poluentes e o consumo de tinta. Na tabela apresentada, foram calculadas, a partir de uma película final, as emissões de solventes e resíduos sólidos dos diversos grupos de tintas com base no anteriormente exposto. Para as tintas líquidas,

foi considerada aplicação por pulverização convencional e, para tintas em pó, foi considerado o processo eletrostático. Como pode ser visto, as tintas aquosas e com alta concentração de sólidos, permitem considerável redução da emissão de poluentes, ao passo que a tinta em pó se aproxima do ideal desejado.

2.1 Os sistemas de pintura denominados convencionais, empregam uma mistura de resinas, pigmentos, aditivos e solventes. Os solventes orgânicos auxiliam na formação da película e, dentro de determinados limites, influenciam nas características da mesma. Durante o processamento da pintura e secagem, os solventes se evaporam da película de tinta e, sob determinadas condições, podem formar uma carga poluente. Tratando-se de processo já há longo tempo em desenvolvimento, o sistema de pintura convencional vem apresentando resultados qualitativamente dos mais elevados. Existem hoje materiais de resultado comprovado para as mais diversas finalidades. Entretanto, a carga poluente causada pelo grande teor de solventes nas tintas convencionais recomenda a introdução de novos sistemas, mais compatíveis com o meio ambiente.

2.2 Um passo importante na obtenção de materiais menos poluentes, foi a substituição de

PINTURA

Tinta convencional com solventes	Tintas HAD	Tintas aquosas	Tintas com alta concentração de sólidos (1 componente)	Tintas em pó	Produto
50%	50%	35% H ₂ O 15% solventes orgânicos	30%	—	Conteúdo de solventes
50%	50%	50%	50%	98%	Rendimento do processo de aplicação
100	100	100	100	100	Película de tinta
200	300	50 140 água	25		Emissão de solventes
100	100	100	100	2	Resíduos sólidos
400	500	250 (400)	285	102	Consumo total de tinta

⑤ Sistemas de tintas disponíveis

solventes orgânicos por água. Entretanto, o comportamento físico da água traz algumas dificuldades, principalmente devido ao fato da alta pressão parcial do vapor influenciar o processo de pintura. Outras desvantagens são a grande tensão superficial e a relativamente alta entalpia do vapor. Este problema pode ser parcialmente resolvido mediante a adição de solventes, solúveis em água.

O mais importante setor para o uso das tintas aquosas é a pintura eletroforética (EpV). As resinas solúveis em água empregadas neste processo recebem uma carga elétrica e são depositadas no anodo, o potencial estabelecido pode variar de 100 a 500 V. As principais vantagens desse sistema são: espessura uniforme, compatibilidade com o meio ambiente e resistência à corrosão. Outra vantagem adicional da eletroforese, é permitir o revestimento de áreas praticamente inacessíveis pela pintura por pulverização. Além das tintas anódicas para EpV, nos EUA e na Europa, são atualmente também empregadas tintas que se depositam em peças conectadas ao cátodo. As películas obtidas pelas tintas catódicas oferecem melhor proteção contra a corrosão, não alteram a superfície metálica ou a camada de fosfatização das peças, reduzem o consumo de energia e permitem menor espessura de camada.

O processo de imersão convencional em tintas aquosas está sendo também usado. Aqui, ainda aguardam algumas dificuldades de aplicação a uma melhoria, como, por exemplo, a tendência de formar 'espuma, bem como a fuga da película nos cantos.

A aplicação de tintas aquosas por pulverização pode ser efetuada em todos os processos usuais de pintura convencional. Entretanto, tratando-se de sistemas centralizados de recirculação de tinta, é necessário antes examinar os materiais da tubulação e das instalações existentes, porquanto poderia haver incompatibilidade e corrosão devido às substâncias contidas na tinta. O atual estágio técnico não permite ainda o emprego generalizado dessas tintas para acabamento de alta qualidade. A aplicação por pulverização de tintas aquosas fica restrita à estreita faixa em que se situam os valores admissíveis de temperatura e umidade do ar na cabina e na zona de evaporação. O consumo de energia para a secagem é ligeiramente maior do que na tinta convencional.

2.3 O teor de solventes pode, também, ser reduzido pelo aumento do teor de sólidos. As tintas com alto teor de sólidos (High Solids) foram objeto de intenso desenvolvimento nos últimos anos. As tintas com alto teor de sólidos podem ser divi-

didadas em duas categorias, ou seja, de um ou dois componentes.

2.3.1 **Tintas de um componente** podem ser aplicadas em todas as instalações existentes. As características reológicas negativas e a alta emissão de produtos de dissociação nas formulações do passado, foram, em princípio, resolvidas. São possíveis acabamentos de boa qualidade. O teor de solventes considerado ideal é de 30%. Maiores reduções resultam em aumentos consideráveis das emissões de condensados e monômeros no processo de secagem. Todavia, o uso destes materiais representa uma considerável redução das emissões ao meio ambiente, especialmente nas cabinas de pintura. Entretanto, o uso do processo de imersão não é possível.

2.3.2 **Tintas com alta concentração de sólidos de dois componentes** representam um progresso qualitativo em relação às de um componente. É possível um teor de sólidos acima de 80%. Por outro lado, as características reológicas resultam numa maior capacidade de cobertura. Isto, no futuro, provavelmente permitirá reduzir o número de camadas a serem aplicadas. O objetivo é desenvolver uma tinta de acabamento de dois componentes com espessuras finais de ca. 55 — 60 microns, a ser aplicado sobre

PINTURA

um primer eletroforético. A formação da película final ocorre por reação química. O aquecimento em secador é, portanto, apenas necessário para obter o endurecimento da superfície, que permita o posterior manuseio e montagem das peças. A película alcança suas características definitivas dentro de 10 — 15 dias. Valores de secagem como 120°C durante 15 minutos parecem viáveis. Porém, o custo da tinta, bem como os problemas ainda existentes com determinadas partes dos equipamentos de aplicação, quando usadas para produções em série, como na indústria automobilística, por ora, ainda impedem um maior uso do processo.

2.4 **Tintas NAD** (Non aqueous dispersion) são compostas de resinas e contém gasolina como solvente. Este produto é largamente usado nos EUA por ser a gasolina um solvente fotoquimicamente não reativo e, por isso, corresponde às normas americanas de proteção ao meio ambiente. Devido ao seu alto teor de gasolina (50 — 60%) e baixo ponto de inflamabilidade, é muito possível que essas tintas sejam futuramente substituídas por produtos com pequeno ou nenhum teor de solventes. A preferência atual por essas tintas é, em parte, explicada por seu uso permitir camadas mais espessas e sem escorrimento, além de oferecer facilidade e segurança no emprego de tonalidades metálicas.

2.5 Tintas em Pó

Sob o ponto de vista da proteção ao meio ambiente, as **tintas em pó**, constituem o material ideal. Como geralmente não podem ser usadas em instalações convencionais, essas tintas devem ser principalmente consideradas para projetos novos. As tintas em pó são aplicadas por processo de pulverização eletrostática. Além de não poluírem o meio ambiente,



tem como vantagem o excelente aproveitamento do material, facilidade de automatização do processo e excepcional resistência à corrosão e às solicitações mecânicas. Como todos os processos, este também apresenta alguns aspectos limitantes, como, por exemplo:

- A tonalidade e o alastramento do pó só podem ser ajustados pelo fabricante;
- A troca de cor implica em trabalhos de limpeza na cabina, no sistema de recuperação do pó e nas pistolas;
- Atualmente, não há possibilidade de se conseguir espessura de camada inferior a 40 microns.

3) TÉCNICA DE INSTALAÇÕES DE PINTURA

3.1 O alto padrão de qualidade da pintura não depende exclusivamente da tinta e do processo de aplicação. Também o pré-tratamento da superfície a ser pintada exerce influência decisiva. Os diversos processos de pré-tratamento para peças metálicas alteram as superfícies de tal forma, que no acabamento são obtidas características tecnológicas consideravelmente superiores para os produtos pintados. Os principais estágios do pré-tratamento são: Desengraxamento — Decapagem — Fosfatização / Cromatização.

Basicamente, a sequência, o tipo e as condições de aplicação dos diversos produtos necessários para o pré-tratamen-

to são determinados pela quantidade, formato e condições da superfície das peças, pelo tipo da tinta e pelo padrão de qualidade exigido. O pré-tratamento pode ser por imersão, jateamento e por alta pressão. Aplicações menos usuais são por vapor, pincel e por escovamento.

3.2 Pintura

Geralmente, o revestimento das peças pelos diversos sistemas de pintura é feito através da imersão convencional, imersão eletroforética, pulverização da tinta pelo emprego de ar comprimido, alta pressão e alta tensão, bem como por calandras ou coil-coating e máquina de cortina, de maior uso na indústria madeireira.

O sistema de imersão de peças em tinta líquida, com solventes orgânicos ou de base aquosa, é um processo difundido e relativamente simples, além de econômico no consumo de tinta. Entretanto, a perda de solventes por evaporação exige controle contínuo da composição do banho.

O sistema de eletroforese, um aperfeiçoamento do sistema convencional de imersão, vem se impondo nos últimos anos, especialmente na aplicação de primer sobre artigos produzidos em série (por exemplo, automóveis). O aparecimento da Ultrafiltração tornou possível trabalhar com toda a instalação praticamente em circuito fechado. O ultrafiltrado obtido permite, após a imersão eletroforética, aplicar um processo de lavagem que retorna as partículas sólidas aderidas mecanicamente na peça para o tanque de imersão, além de resultar em superfícies lisas e livres de escorrimentos.

O aspecto insatisfatório deste processo é que apenas uma parte do total da energia elétrica empregada vem a ser efetivamente utilizada na pintura propriamente dita. Devido à alta resistência dos banhos, a maior parte da energia elétrica

PINTURA

se transforma em calor. As novas tintas EpV catiônicas trouxeram uma melhoria nesse particular, reduzindo em ca. de 30% o consumo de energia elétrica.

Nos últimos anos, a técnica de pintura por pulverização de tinta passou por diversas transformações. Os antigos inconvenientes do processo, ou seja, insuficiente aproveitamento dos materiais e conseqüente poluição do meio ambiente, foram consideravelmente reduzidos. Ao lado do sistema convencional de pintura por ar comprimido, surgiram os processos de pintura "Airless", a pulverização a quente e eletrostática, bem como combinações entre eles. Cada um desses processos formou sua área específica de atuação.

A pintura por pulverização a ar comprimido é apropriada para praticamente todos os tipos de tinta líquida, de viscosidade suficientemente baixa. Por oferecer segurança de uso, versatilidade e boa qualidade de acabamento, a pulverização a ar comprimido ainda hoje serve como padrão base de avaliação para outros equipamentos e processos. Um aspecto à parte, é apresentado pelas tintas de 2 componentes. Desde que o tempo de reação seja suficientemente longo, isto é, de algumas horas, esses materiais podem ser aplicados com tanque de pressão e pistola convencional. As tintas de 2 componentes pobres em solventes e de baixa viscosidade tem como característica um curto tempo de catálise. Isto requer equipamentos especiais de aplicação, nos quais a mistura dos componentes só possa ocorrer na pistola de aplicação. Apesar de alguns equipamentos já se encontram funcionando normalmente, para a aplicação em maior escala ainda devem ser resolvidos alguns problemas, tais como: troca de cores, dosagem dos componentes, recuperação dos solventes de lavagem, etc.

Equipamentos seguros sob esses aspectos, segundo os prognósticos atuais, deverão estar disponíveis em 1979.

Para tintas ricas em sólidos, o sistema aprovado é a **pulverização a quente**. Os custos adicionais deste processo são compensados pela possibilidade de camadas mais espessas, aplicáveis numa única demão, e pela redução do tempo de evaporação. Pelos mesmos motivos, a purificação do ar de exaustão é menos crítica.

No sistema **Airless** a pulverização se dá exclusivamente pela pressão relativamente alta com que a tinta é aplicada, isto é, sem a utilização de ar comprimido. Tratando-se de processo especialmente indicado para a pintura de grandes superfícies (grande consumo de tinta), o **Airless** é principalmente usado para estruturas de aço e equipamentos industriais, bem como para a aplicação de massas vedantes e antirruído.

Um grande passo no aperfeiçoamento da técnica de pintura é a **pulverização eletrostática**, devido à economia de tinta e à reduzida poluição do meio ambiente. As partículas são carregadas eletrostaticamente e se depositam sobre o objeto. A polarização das partículas e a atração exercida pela superfície em processamento reduz as perdas de tinta.

Boas perspectivas futuras são apresentadas pelo sistema de **pintura por calandras (coil-coating)**. A tinta é aplicada em instalações automáticas, por

rolos de borracha.

Para que este processo possa ser mais difundido, fazem-se necessários novos aperfeiçoamentos, principalmente no que se refere à tinta, pois, nas etapas subseqüentes de acabamento da peça pintada (por exemplo, dobramento ou solda) é requerida excelente aderência e elevado grau de flexibilidade da tinta.

As **tintas em pó** foram inicialmente aplicadas pelo processo de sinterização, isto é, peças pré-aquecidas e mergulhadas num tanque com pó em estado fluido. Este processo é indicado para peças de formato reduzido e quando são desejadas espessuras de película acima de 150 microns. Atualmente, a pulverização eletrostática é de uso mais corrente, por ser mais versátil.

Uma interessante possibilidade que ainda se encontra em fase experimental, é a aplicação combinada de tinta em pó e pintura eletroforética por imersão. Inicialmente, o objeto é revestido por uma camada de primer em pó, que vem a ser sinterizada até a eliminação total dos poros. Em seguida, a peça é submetida à pintura eletroforética por imersão, sendo revestida em todas as partes não atingidas pela cobertura de tinta em pó. Finalmente, é feita a cura conjunta de ambas as tintas aplicadas à peça. A Firma HONDA, no Japão, dispõe de uma instalação deste tipo, com a capacidade de 500 carrocerias por dia.

3.3 Secagem

A cura em estufa, com transmissão de energia térmica, por **convecção e/ou irradiação** é atualmente o processo mais usado para pinturas em peças metálicas. Razões de segurança e qualidade de acabamento, exigem a constante renovação do ar fresco para evitar que a concentração dos solventes evaporados ultrapasse um determinado limite. Esta necessidade constante de aquecer



PINTURA

grandes volumes de ar, torna o processo anti-econômico pelo elevado consumo de energia, da qual apenas uma parte é utilizada na cura propriamente dita. Prescrições legais impedem o livre lançamento de vapores de solventes e produtos de dissociação na atmosfera externa. Por isso, no futuro, todas as instalações de secagem deveriam ser equipadas com instalações de purificação do ar de exaustão, para incinerar as substâncias liberadas na cura, tais como solventes, monômeros e produtos de dissociação.

Atualmente, estão em desenvolvimento novos e mais eficientes processos de secagem, que deverão consumir menos energia.

Especialmente promissor é o sistema à base de **emissões de elétrons altamente energéticos**. Quando os elétrons atingem a camada de tinta, formam-se diversos radicais que, rapidamente, polimerizam a película. A variedade de tintas adequadas para este processo é ainda pequena. As vantagens de cura por emissão de elétrons são o excelente grau de aproveitamento da tinta, os baixos custos energéticos e a inexistência de substâncias poluidoras. O sistema é especialmente indicado para peças planas, para objetos complicados só é compensador em grandes séries. Na polimerização por elétrons, os custos operacionais são baixos, porém o investimento inicial é elevado e isto porque os sistemas geralmente trabalham com 300 kV. Devido à forte emissão de raios Gama, há necessidade de proteção de concreto. Recentemente, foi desenvolvido um sistema que opera com apenas 150 kV, para o qual uma simples proteção de chumbo é suficiente. Devido a este aperfeiçoamento, é prevista uma maior aplicação deste processo no futuro, pois, além de requerer agora menor investimento, oferece maior facilidade de uso.

Apesar de similar nos princí-



plos de reação química, a técnica da cura por raios ultravioletas é consideravelmente menos dispendiosa do que a de emissão de elétrons. Como fontes de irradiação, são usadas lâmpadas de mercúrio à baixa ou alta pressão, relativamente simples. Infelizmente, este tão atrativo processo atualmente só é viável para tintas sem pigmentos, pois estes absorvem um excesso de raios ultravioleta e impedem a polimerização completa da película.

3.4 Proteção Meio Ambiente

Os mais diversos processos de purificação foram desenvolvidos como medidas auxiliares para reduzir a carga poluente das instalações de pintura. Para a eliminação de impurezas orgânicas voláteis, são hoje usados processos tais como condensação, absorção, adsorção, incineração catalítica e térmica.

Na **condensação**, as composições gasosas são esfriadas até seu ponto de orvalho, quando se tornam líquidas e passíveis de separação.

Pelo processo de **absorção**, o ar de exaustão é geralmente lavado com água, com eventuais adições de ácidos, álcalis ou produtos oxidantes. Testes com líquidos orgânicos, (como p.e. emulsões) em gases de exaustão de secadores de tinta, deram resultados encorajadores. A regeneração desses líquidos entretanto, ainda não se encontra satisfatoriamente solucionada.

Para a **adsorção** são usados materiais de grandes superfícies

internas por exemplo, carvão ativado. Geralmente, os processos de adsorção são intermitentes, pois, após certo tempo, o carvão ativado precisa ser regenerado. Nas concentrações elevadas, a regeneração é feita por vapor de água e, em seguida, é feita a recuperação dos solventes. Se os valores de concentração forem baixos, é mais indicada a desadsorção por gás inerte, seguida da queima dos solventes.

Uma combinação dos processos de absorção/adsorção tem possibilidades de aplicação na retenção de hidrocarburetos, considerando os custos de investimento e operação.

No processo de **incineração catalítica**, as composições orgânicas são oxidadas sob temperaturas de 300 a 500°C. Como catalizadores, são empregados metais nobres ou óxidos metálicos. As possibilidades de aplicação deste processo em instalações de pintura são bastante reduzidas, porque os catalizadores são facilmente oxidáveis em contato com composições de halogêneos, fósforo e ligas metálicas. Por outro lado, aerossóis e poeiras podem também cobrir a área ativa dos catalizadores e inutilizá-los.

A **incineração térmica ou pós-combustão** oxida as substâncias poluidoras sob temperaturas de 700 a 850°C. O grau de combustão é essencialmente determinado pela temperatura, pela turbulência e pelo tempo de permanência na câmara de combustão. Este processo, praticamente de uso universal para todos os tipos de poluentes, apresenta altos custos energéticos, que podem ser consideravelmente reduzidos pela recuperação do calor. Num projeto cuidadosamente elaborado, o consumo de combustível de um secador com incineração térmica integrada pode ser equiparável ao de um secador convencional.

As substâncias sólidas presentes no ar de exaustão das

PINTURA

Eliminação dos vapores de solventes por incineração térmica do ar de exaustão de uma Cabina de Pintura

Base do cálculo

Vazão do ar exaurido	100.000 m ³ /h
Área a ser pintada	350 m ² /h
Consumo de tinta	70 kg/h
Conteúdo médio de solventes na exaustão	25 kg/h
Temperatura de incineração	800 °C

Cálculo

Concentração média de solventes (max. permitida por lei = 150 mg/m³) 250 mg/m³

Concentração média após incineração < 50 mg/m³

Consumo de óleo Diesel

$$= \frac{100.000 \times 0,24 \times (250 - 50)}{1,1 \times 10.000} = 1701 \text{ kg/h}$$

Menos conteúdo calorífico aproveitado dos solventes

$$= 25 \times \frac{250 - 50}{250} \times \frac{7000}{10000} = 14 \text{ kg/h}$$

Quantidade de óleo Diesel necessário = 1687 Kg/h

Custo Diesel = 1687 × 1,68 Cr\$/Kg = 2834 Cr\$/h

Custo da incineração por área pintada = 8,1 Cr\$/m²

cabinas de pintura são retidas por **filtros a seco** ou por **separadores úmidos**.

Os filtros a seco tem uma capacidade de retenção limitada, além de apresentarem o problema da destinação dos filtros saturados.

Os **separadores úmidos** tem a vantagem de um grau de rendimento (99,5%) superior ao dos filtros a seco (80 a 90%), porém requerem um tratamento adicional das águas de recirculação e dos efluentes. As partículas de tinta retidas na água de lavagem precisam ser novamente separadas, o que é feito por sedimentação ou flotação. Para aumentar o grau de sedimentação ou flotação, são adicionadas substâncias químicas. A deposição dos lodos de tinta recuperada representa, entretanto, outro fator secundário de poluição ambiental, além da perda da matéria prima. Em vista desses fatos, houve tentativas de recuperar as resinas e pigmentos contidos no lodo, visando o seu reaproveitamento

para a fabricação de tintas para finalidades secundárias.

Um dos problemas até hoje ainda não satisfatoriamente resolvidos, é a separação dos vapores de solventes do ar de exaustão das cabinas de pintura. Sob o ponto de vista tecnológico, já dispomos do processo de incineração térmica, porém os custos de investimento e operacionais, bem como o consumo de energia elétrica, são proibitivos. Um exemplo irá demonstrar melhor nossa afirmação:

Fig. 6 — EXEMPLO DA ELIMINAÇÃO DE SOLVENTES POR INCINERAÇÃO TÉRMICA

Qual seria agora o caminho a seguir? Existem atualmente duas alternativas. Uma, cujo tempo de maturação técnica ainda demandará alguns anos. A outra, com possibilidades a prazo mais reduzido.

A última, é o uso de tintas com menor emissão de solventes. Seguindo o mesmo exemplo, com base nos mesmos dados, obteríamos os seguintes

valores para a emissão de hidrocarbonetos:

Tintas com alta concentração de sólidos: 110 mg Hc/m³.

Tintas aquosas: 78 mg Hc/m³.

Tintas em pó: praticamente nenhum.

Assim, ficaríamos abaixo do valor máximo permitido por lei, que é 160 mg/m³. Entretanto, nem sempre esta mudança de tinta é possível. Para estes casos, devem ainda ser aguardados os novos desenvolvimentos em curso, que possivelmente permitam equipar as cabinas de pintura com sistemas de retenção de hidrocarbonetos a um custo aceitável. Caso os testes pilotos resultem positivos, pode se prognosticar uma disponibilidade destes sistemas para 1980/82.

CONCLUSAO

Ao encerrarmos este trabalho, esperamos ter sido possível dar uma visão geral sobre o estágio atual da tecnologia de pintura em relação à proteção do meio ambiente e economia de matéria prima e energia. A economia de matéria prima e energia resulta automaticamente em redução das emissões poluentes. Portanto, as duas metas devem ser sempre consideradas em conjunto.

BIBLIOGRAFIA

Heinz Dürr

"WELCHE ROLLE SPIELT DER UMWELT SCHUTZ FUER DIE OBERFLAECHESTECHNIK"

K. Hamann

"Zukuenftige Entwicklungen auf dem Lackgebiet"

E. Mücher

"Entwicklung und Einfuehrung neuer Lack-und Beschichtungssysteme am Beispiel einer industriellen Lackierung"

K. W. Thomer und

H. J. Warnecke

"Stoff-und Energiefluss in der Lackierung"



**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.

Sais e Banhos de Ouro, Prata, Ródio.



BRAGUSSA

PRODUTOS METÁLICOS LTDA.

DIVISÃO GALVANOTÉCNICA

MATRIZ: SÃO PAULO

R. Conselheiro Crispiniano, 72 - 3º and. - Fone: 34-7279 (PABX)

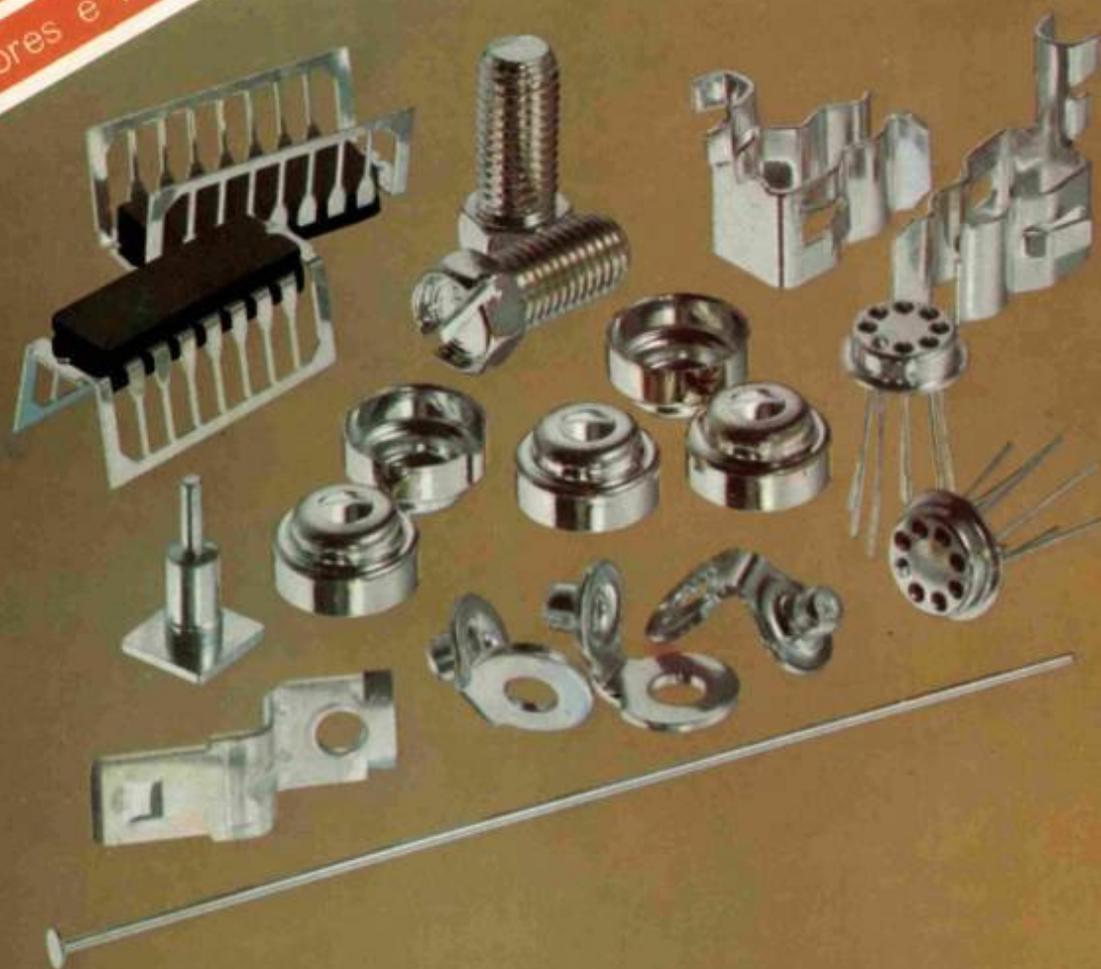
RIO DE JANEIRO

Avenida Presidente Vargas, 435 - 4º andar - Fone: 221-4436

PORTO ALEGRE

Rua Caldas Junior, 121 - 1º andar - sala 7 - Fone: 24-3850

«Somos Melhores e Podemos Prova-lo»
Teste de Performance



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

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

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

Rohco Brasileira Indl. e Coml. Ltda.

Al. dos Aicas, 1067
04086 S. Paulo - SP
Tel.: 240-5214



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

ENCERRAMENTO DO II CURSO BASICO DE GALVANOPLASTIA



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TECNOLOGIA GALVÂNICA
E TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE - ABTG

Certificado de Aproveitamento

Conferido a

Benito Keccio Peres

por haver participado do

II CURSO BÁSICO DE GALVANOPLASTIA

realizado em São Paulo

com a colaboração do Departamento de Avaliação de Proficiência (DEPROV) da
Federação do Centro das Indústrias do Estado de São Paulo
(FIESP/CIESP), do Centro de Assistência Tecnológica e Pesquisa e Modas
Empresas do Estado de São Paulo (CEAEM) e do Sindicato da Indústria
de Galvanoplastia do Estado de São Paulo (SINGESP), no período de
2 de Outubro a 11 de Dezembro de 1976.

São Paulo, 11 de Dezembro de 1976

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TECNOLOGIA GALVÂNICA
E TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

Ludwig R. Spier
Diretor Presidente

ABTG EM REVISTA

III CURSO BÁSICO DE GALVANOPLASTIA

Devido ao grande sucesso alcançado pelo II Curso Básico de Galvanoplastia (para encarregados e supervisores de banhos), realizado em fins do ano passado e atendendo a pedidos de várias empresas interessadas em proporcionar aos seus empregados um melhor aprimoramento técnico, a Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica — ABTG —, juntamente com a Federação e Centro das Indústrias do Estado de São Paulo — FIESP/CIESP — e o Sindicato da Indústria da Galvanoplástica e Niquelação do Estado de São Paulo — SIGESP, desenvolverão o III Curso Básico de Galvanoplastia, a realizar-se de 18 a 29 de julho de 1977.

O curso que contará com a coordenação administrativa do Sr. Carlo Berti e a coordenação

técnica do Sr. Rolf Ett, desenvolverá no seu currículo desde Noções básicas de química, Elementos de cálculo, Pré-tratamento químico e eletrolítico até os diversos tipos de banhos.

Para a realização do curso, houve também a colaboração do Senai que cedeu gentilmente as suas instalações onde as aulas serão ministradas, no horário das 19,30 às 22,45 hs.

As taxas de expediente serão de Cr\$ 1.800,00 para os associados da FIESP/CIESP, SIGESP, ABTG e de Cr\$ 2.500,00 para os demais.

O número de vagas é limitado para 35 pessoas.

Para maiores informações os interessados deverão dirigir-se à DEPROV — V. Dona Paulina, 80 — 18.º andar — fones 239-0522 e 34-5195 (ramal 88) e a ABTG/SIGESP — fone 37-6388.

Primeira conferencia técnica de limpeza, desengraxe e preparação de superfícies metálicas, em Barcelona, 14 e 15 de março de 1978.

A revista "Pinturas y acabados industriales" membro espanhol do grupo internacional GIRTS, que há vários anos tem organizado conferencias técnicas sobre os diversos ramos dos tratamentos de superfícies, prepara para os dias 14 e 15 de março de 1978, a primeira conferencia técnica de limpeza, desengraxe e preparação de superfícies metálicas, a realizar-se no Palácio dos Congressos, Munjuich em Barcelona, Espanha.

Durante estes dois dias, e sob a orientação da Direção da revista, um grupo de quinze especialistas de todo o mundo em limpeza, desengraxe e

preparação de superfícies metálicas, desenvolverão uma série de palestras sobre estes assuntos, que serão seguidos de debates, finalizando com uma mesa redonda, na qual se resumirão as experiências obtidas e as conclusões práticas.

A conferencia será logo editada em livro, que terá ampla difusão mundial, mas especialmente no âmbito hispano americano através de ampla rede de distribuidores do grupo Cedel.

Para maiores informações dirigir-se a secretaria das jornadas, C. Mallarca 257, Barcelona, 8, Espanha.



ATÉ BREVE, RUTH!

RUTH MULLER, está de partida para os Estados Unidos. RUTH completou seus estudos

de Química Industrial, na Universidade Mackenzie, dedicando-se onze anos ao ramo de Galvanoplastia.

Iniciou seus trabalhos no Volkswagen, sendo que a seguir trabalhou na Republic.

Em 1967, ingressou na DIXIE S.A., Divisão M&T, como chefe de laboratório onde permaneceu durante nove anos.

RUTH foi parte integrante da ABTG desde a sua fundação.

Inicialmente como sócia fundadora, exercendo depois as funções de Diretora Secretária no período de 1972 à 1974, e como Representante da Dixie S.A. de 1974 à 1975.

Neste mesmo ano participou

ativamente do I Curso Básico de Galvanoplastia, elaborando a apostila e fazendo a apresentação do tema "Controles e Análises" em colaboração com a srta. Maria Cristina Godoy Silva.

Participou também do II Curso Básico em 1976 como revisora da apostila sobre o mesmo tema.

A você RUTH, o nosso muito obrigado por tudo que fez pela ABTG, por seus trabalhos, sua dedicação, seu interesse e pela sua vontade de lutar pelo sucesso da nossa Associação.

Desejamos a você, o mesmo sucesso obtido entre nós, nas atividades que venha a desempenhar nos Estados Unidos.

TÉCNICA DE PINTURAS

Dando prosseguimento a programação cultural de 1977, a ABTG e o Sindicato de Galvanoplastia, destacam par esta edição, a apresentação de uma palestra sobre o tema: «Técnicas de Pintura» (possibilidades e Limites de Proteção ao meio Ambiente).

A apresentação da palestra foi feita pelo Sr. Dieter Weigt, diretor téc-

nico da Durr do Brasil, uma das mais conceituadas empresas do setor.

Esta palestra contou com a presença de centenas de pessoas que tomaram literalmente o auditório da FIESP, mas para os que não puderam comparecer, o NG publica nesta edição o artigo em toda sua íntegra.



SEJA VOCE TAMBEM SOCIO DA A B T G

ENVIE O CUPOM ABAIXO PREENCHIDO
PARA CAIXA POSTAL 20.801

NOME

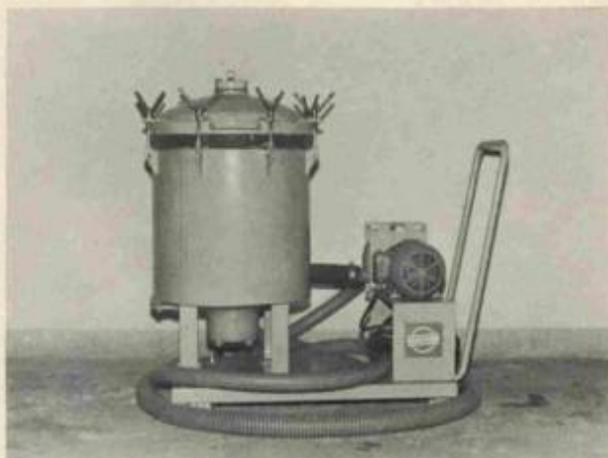
CARGO

FIRMA

ENDEREÇO CEP

TELEFONE

Quero obter maiores informações sobre a A B T G.



BOMBA FILTRO PARA GALVANOPLASTIA

O filtro é construído em ferro, revestido internamente com ebonite.

Capacidade do conjunto: 5.000 litros por hora.

Os discos filtrantes, em seu interior, são de polietileno.

A bomba é inteiramente de polipropileno, resistente a ácidos e alta temperatura.

HARSHAW

CHUMBO E ZINCO

Produtores e consumidores de chumbo e zinco de vários países estarão reunidos no Hotel Hilton, em Londres, de 14 a 16 de junho próximo, para participar de simpósio internacional sobre o tema "Chumbo e Zinco na Década de 1980". Organizado pela ZDA-Zinc Development Association e pela LDA-Lead Development Association, o evento constituirá uma rara oportunidade para a discussão de problemas de tecnologia e mercado enfrentados tanto por produtores, quanto por consumidores, a fim de que sejam determinadas as estratégias para os próximos anos. De acordo com o programa, o dia 14 será dedicado a discussões aprofundadas sobre mercados específicos do zinco, enquanto que conferencistas dos Estados Unidos e da Alemanha, além de outras nações, analisarão os acontecimentos no setor de trituradores de minério e fornos de fundição, seguindo-se importantes sessões sobre cabos, construção, aços revestidos e problemas ambientais. Na quarta-feira, dia 15, serão destacados

os desafios encontrados por empresários da área de mineração e fundição, economistas, banqueiros e representantes do comércio, ao tentarem prever a futura demanda e planejar o primeiro do mercado de metais.

Por sua vez, as discussões do dia 15 serão dirigidas para os problemas do mercado de zinco. Na ocasião, produtores de aço e produtos galvanizados, discutirão os problemas mútuos de fabricação e comercialização; e especialistas em fundição sob pressão falarão sobre as perspectivas de permanecerem flexíveis e lucrativos numa época de constantes e profundas modificações na indústria. Ainda nesse dia serão analisados e avaliados os mercados para laminados de zinco, bronze e óxido de zinco. Haverá também locais para a exposição de produtos e processos relacionados ao chumbo e zinco, disponíveis para todos os interessados. Programas e maiores informações poderão ser obtidos através do ICZ-Instituto Brasileiro de Informação do Chumbo e Zinco, Av. Nove de Julho, 3.981, telefones: 280-9553

e 853-3533, CEP 01407, S. Paulo, SP.

ZINCO NACIONAL

Começa a operar em janeiro próximo, em Vazante, Minas Gerais, a primeira usina brasileira de beneficiamento de minério de zinco, pelo processo de volatização, com o uso de carvão vegetal. A usina pertence à Cia. Mineira de Metais e vai produzir inicialmente 37.500 toneladas anuais de óxido de zinco, conforme comunicação feita pelo presidente da empresa, Antonio Ermirio Moraes, ao presidente Ernesto Geisel.

O óxido de zinco (ZnO) será produzido a partir de dois minerais, willemita e hemimorfita, cujas jazidas em Vazante são exploradas pela Cia. Mineira de Metais, e utilizado como matéria prima básica na produção de zinco metálico, pela fábrica da empresa, em Três Marias. O projeto corresponde a um investimento equivalente a 40 milhões de dólares e está entre os maiores, atualmente em implantação, em Minas.

Nova tecnologia

A entrada em operação da usina da Cia. Mineira de Metais em Vazante, significa a introdu-

NOVIDADESE PRODUTOS NOVIDADESE PRODUTOS

ção no país de nova tecnologia na fabricação do zinco, implicando também substancial incremento do volume de produção da empresa. A Mineira de Metais, maior fabricante brasileiro de zinco, produz atualmente 40 mil toneladas/ano, passará a 60 mil toneladas em 1978 e 80 mil em 1980.

O "know how" para produção do óxido de zinco com carvão vegetal, foi comprado à Lurgi alemã e patenteado no Brasil para Mineira de Metais, que está florestando uma área de 24.000 hectares para a produção do carvão necessário. O minério e o carvão são aglutinados com melão de cana-de-açúcar, em "pellets" que são levados a um forno rotativo "Waelz", de 70 metros de comprimento, resultado em óxido de zinco que, novamente peletizado, será enviado a Três Marias.

Produção

O óxido de zinco produzido permitirá a obtenção de 117 toneladas diárias de zinco metálico, nessa primeira etapa. A demanda de energia elétrica da usina é de 6 mil KVA, e será levada de João Pinheiro até Vazante através de linha de transmissão de 75 quilômetros, totalmente financiada pela Cia. Mineira de Metais. O projeto está dimensionado para a implantação, em 1979, de um segundo forno "Waelz", que duplicará a produção de ZNO para 75.000 toneladas.

NOVAS TAXAS PARA ZINCO

A alteração das taxas de contingenciamento sobre a importação de zinco, recentemente determinada pelo Governo Federal, através da resolução 2.905

do Conselho de Política Aduaneira, vem de encontro aos interesses da economia brasileira, pois representa uma garantia ao suprimento do mercado consumidor, bem como da colocação da produção nacional, declarou Luiz de Oliveira Costa, presidente do Instituto Brasileiro de Chumbo e Zinco e diretor da Companhia Mineira de Metais, maior produtor brasileiro deste metal.

A taxa de contingenciamento estabelece que, para uma determinada quantidade de toneladas do metal importado, o importador deve adquirir uma certa quantidade de zinco no mercado interno. Pelas novas taxas, prosseguiu, para cada tonelada de zinco tipo "High Grade" importado, os interessados deverão adquirir dos produtores nacionais 2 toneladas e, para cada 3,4 toneladas de zinco do tipo "Special High Grade", 1 tonelada do produto nacional. A importação feita dentro do contingenciamento é livre de pagamento de direitos, que normalmente é de 30% sobre o valor FOB.

Produção Nacional

O Brasil consome anualmente cerca de 100 mil toneladas de zinco, e já produz 50 por cento deste metal, matéria-prima básica para diversas indústrias. Segundo o presidente do IBCZ, o consumo do produto no país está assim distribuído: 45% em galvanização, 20% em latão, 15% em zamac, 10% em óxidos e pigmento e 10% em pilhas secas. Das 100 mil toneladas consumidas, 60 mil são do tipo "High Grade", com uma pureza de 99,90% e 40 mil do tipo "Special High Grade", com 99,99%.

A Companhia Mineira de Metais é responsável por 80% da produção brasileira deste metal, com 40 mil toneladas anuais.

Destas, 30 mil são do tipo "High Grade" e 10 mil do tipo "Special High Grade", do qual é o único produtor. Das restantes 10 mil toneladas, 5 mil são produzidas pela Companhia Mercantil e Industrial Ingá, do Rio de Janeiro, e 5 mil são recuperadas após o processo de galvanização. Atualmente, a Companhia Mineira de Metais está executando um programa de expansão, com investimento previstos de US\$ 40 milhões, que irão elevar sua produção para 60 mil toneladas/ano em 1978.

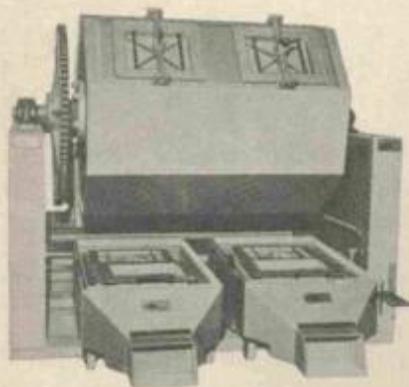
Importação

O Comunicado 585, emitido pela CACEX com base na Resolução 2.905 do Conselho de Política Aduaneira, regulará até 31 de Dezembro deste ano a importação de zinco, que está sujeita, de acordo com a Resolução 108 de CACEX, à aplicação prévia do Consider.

Em resumo, o comunicado 585 estabelece:

1 — A importação de zinco de qualquer tipo ou pureza, efetuada dentro do regime de contingenciamento, será beneficiada com uma redução de 30% para 7% ad valorem. Quando a importação for originária de países da ALALC, esta redução será de 30% para 2%.

2 — Para a importação de "High Grade", é necessária a apresentação, junto ao pedido de guia (modelo 34-18), do comprovante da aquisição e/ou encomenda de 2 (duas) toneladas de zinco "High Grade" de produção brasileira para cada tonelada por importar. Quando se tratar de "Special High Grade", é necessário comprovar inicialmente, junto à CACEX, a necessidade tecnológica e juntar comprovante da aquisição e/ou encomenda de 1 (uma) tonelada de zinco brasileira para cada 3,4 toneladas por importar.



TAMBORES ROTATIVOS PARA POLIMENTO

Construídos em chapas de aço carbono, totalmente emborachados nas paredes internas, por vulcanização, com 5 mm. de espessura. Com aberturas retangulares para carga e descarga, tampas e fechos para apêto. Apoiados em robustas estruturas, construídas em vigas de ferro "U" sobre mancais com rolamentos oscilantes. Sistema de acionamento por meio de moto-redutor de velocidade, conjugados por meio de luvas elásticas e transmissão por correias "V" com polias de canais duplos, transmitindo ao tambor uma rotação de 30 RPM (acionamento opcional por meio de engrenagens de aço e corrente Simplex). Equipados com uma bandeja coletora de solução, como também uma tela para coleta de peças, em arame de ferro galvanizado. Completa uma tampa de chapa de aço perfurada, com tubo galvanizado e plug de fechamento, servindo para lavagens e renovação de água. Acabamento externo com esmalte anti-ácido a base de borracha clorada, aplicado sobre primer de óxido de ferro.

Elquimbra

NOVAS INSTALAÇÕES

A Real Química Indústria e Comércio Ltda., adquiriu da M. F. Indústrias Químicas S/A localizada em Mogi das Cruzes, as instalações para a fabricação de Sais de Cobre. Trata-se do maior empreendimento nes-

CAÇAMBAS EMPILHÁVEIS

Adequadas para estocagem de pequenas peças em processo de fabricação, as caçambas empilháveis indusa são leves, resistentes, práticas e de fácil manuseio.

Apresentadas em quatro tipos, com paredes verticais fechadas, ou com paredes inclinadas para visualização, as caçambas empilháveis indusa suportam cargas de 800 a 1.500 Kg. possibilitando a formação de pilhas até 6 unidades.



COLORÍMETRO FOTOELÉTRICO B-220

A MICRONAL S.A., fabricante de aparelhos de precisão, está produzindo o colorímetro fotoelétrico B-220, destinado à análises colorimétricas por absorção. É um instrumento que compara a energia radiante transmitida por um líquido amostra, com os transmitidos por líquidos semelhantes, de composição conhecida.

Sendo um dos métodos mais sensíveis da Química Analítica, é aplicável em todos os casos em que a presença de uma substância colorida se manifesta, seja pela sua cor característica, seja por uma relação química adequada que conduz à formação de um composto co-



lorido. O colorímetro fotoelétrico Micronal, modelo B-220, tem seus elementos internos, como por exemplo o amplificador de alta qualidade, tipo operacional, com circuito integrado e o estabilizador eletrônico, que garantem desempenho máximo, mesmo em condições desfavoráveis. Dentre outros detalhes técnicos de grande importância, o aparelho é equipado com cinco filtros de vidro ótico, planos e inalteráveis, de duração praticamente ilimitada. Em suma, é um aparelho de maneja simples, rápido e seguro.

te setor no País — com 3.800 m² de área construída em terreno de 33.000 m² e com a mais moderna tecnologia existente para a fabricação de vários produtos químicos derivados do cobre.

Outrossim, com a mudança

para a nova fábrica, aproveitamos para ampliar as instalações com equipamentos dos mais atualizados e versáteis que permitem a produção de uma série de outros produtos químicos de alta qualidade.

ZINKO BRIGHT 77

ZINKO BRIGHT 77 é um abrihantador sintético desenvolvido especialmente com o objetivo de diminuir os custos, promovendo entretanto um incremento da qualidade e brilho. ZINKO BRIGHA 77 apresenta excelentes resultados para banhos de Zinco com baixo e médio teor de Cianeto, reduzindo em grande parte os problemas de custos. Trabalhando com baixo teor de Cianeto diminui-se acentuadamente a destruição do mesmo, e com maior economia.

ZINKO BRIGHT 77 está formulado para trabalhar em banhos de Zinco alcalinos parados e rotativos, produzindo depósitos brilhantes em todas as faixas de densidade de corrente e com maior poder de cobertura e com 40% a mais de penetração do que os abrihantadores convencionais existentes no mercado.

Dileta

NIQUEL BRILHANTE - I

O processo de Niquel Brilhante M&T ZTN-89, produz depósitos brilhantes em exposi-

ções com fins decorativos. Quando operado em um banho tipo Watts, de acordo com as instruções, é capaz de dar excelentes depósitos de níquel sobre diferentes materiais base, com máxima velocidade de brilho e nivelamento. Outras características do processo:

- 1 - alta tolerância à contaminação de zinco;
- 2 - alto brilho do depósito, com excelente relação entre brilho e nivelamento;
- 3 - economia de operação devido à estabilidade e baixa faixa de consumo dos agentes de adição;
- 4 - boa ductilidade de depósito;
- 5 - excelente receptividade à subsequente cromação;
- 6 - larga faixa de brilho.
- 7 - facilidade de controle e manutenção.

Dixie

NIQUEL BRILHANTE - II

O processo de Niquel Brilhante Superlume II, foi desenvol-

vido para a obtenção de depósitos altamente brilhante e nivelados em tempo relativamente curtos, quando operado de acordo com as instruções. As principais características do processo são: depósito altamente brilhante em velocidade excepcional de abrihantamento e nivelamento; larga faixa de trabalho e grande velocidade de deposição; facilidade de manutenção e controle nas condições de trabalho.

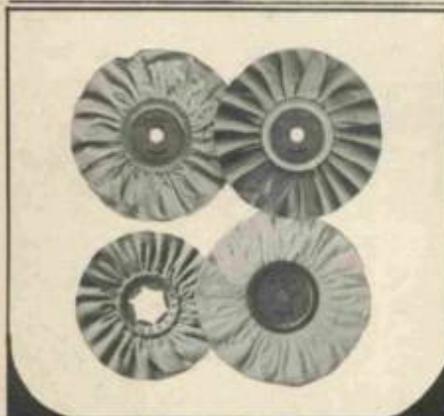
Dixie

MAQUINA DE LAVAGEM COM SOLVENTE CLORADOS CAPACIDADE D7 1000 a 10.000 Kg/hora

O equipamento é adequado para uso de Tricloroetileno, Percloroetileno e outros similares existentes no mercado.

Possui zonas de líquido, de vapor e de ar frio, condensação. Possui separador de água e destilador para recuperação de solvente.

Lava com grande eficiência as peças a granel, em cestas, removendo as sujidades e massas, deixando-as limpas e secas. Opcionalmente, fornecido com exaustão ORWEC.



Massas especiais para polir e lustrar metais - Massas extras para polimento de aço inoxidável alumínio, cromo, alpaca, etc. - Esmeris em pó, cola e discos de pano comuns e especiais, feltros, massas líquidas para máquinas automáticas.

OLGA

Abrasivos e Polidores

ESCR.: Rua Rio Bonito, 1.342
Fones: 292-0047 - 292-0043 -
93-4013 - 93-6686 - 92-9042 -
SAO PAULO

C. MONTALTO S/A MEIO SECULO DE TRADIÇÃO



Na foto acima os entrevistados srs. Fábio Montalto, Diretor Industrial e Giovanni Busnelli, Diretor Técnico.



Vista aérea da Indústria, com uma área coberta de mais de 9.000 m².

Em comemoração ao 10.º aniversário de um dos mais tradicionais fornecedores da galvanotécnica brasileira, realizamos uma entrevista com a Carlo Montalto Indústria e Comércio S.A., através do diretor industrial, sr. Fábio Montalto, entrevista esta que publicamos a seguir:

Perg.: Qual a importância do acabamento galvânico para a sua Empresa?

Resp.: A galvanoplastia para nós é de suma importância. Como você sabe nossas peças são decorativas. De nada adiantaria uma peça bem desenhada feita com todos os cuidados de estilo, detalhes, funcionalidade etc., se não tivermos um acabamento classe "A"; quando eu digo acabamento classe "A", não significa somente aspecto; é muito importante a durabilidade do acabamento.

Perg.: Como é feito o controle dos seus banhos?

Resp.: Nós ainda não temos uma pessoa que se dedique especialmente ao controle analítico das soluções. Nosso fornecedor nos dá essa cobertura com análises rotineiras, recomendando a manutenção preventiva. Nosso homem de produção, de posse dessas informações faz a parte prática do trabalho, muitas vezes com assessoria do fornecedor.

Perg.: O quê você espera do fornecedor de produtos para galvanoplastia?

Resp.: Eu, divido essa expectativa em 03 partes. A primeira é a qualidade dos produtos; eu preciso trabalhar com produtos de boa qualidade, que proporcionarão um bom acabamento às minhas peças. Essa qualidade deve ser constante; não posso admitir que haja flutuações

na qualidade do meu acabamento. A segunda é a cobertura que esse fornecedor me oferece quer em termos de assistência técnica, quer em termos comerciais. A terceira que é onde eu pessoalmente trabalho, é a atualização contínua das técnicas envolvidas. Eu tenho que estar sendo informado sobre tudo que há de novo, e como eu posso utilizar; qual as minhas vantagens em custo, qualidade, facilidade de controle, etc., não somente nos produtos como também no equipamento envolvido e na melhor maneira de utilizá-lo.

Perg.: Todas essas expectativas são atendidas pelos seus fornecedores?

Resp.: Sim; veja por exemplo na montagem do nosso novo equipamento semi automático. Desde a indicação de nossa linha até que tipo de produto e

ENTREVISTA

posteriormente na montagem das soluções nosso fornecedor tem estado ao nosso lado cumprindo meu 2.º item das expectativas, e o 3.º item atualmente vai ser acionado com a instalação de um novo processo de níquel, que me trará muita economia sem prejuízo da minha qualidade.

Perg.: Quem vem fazendo esse trabalho para você?

Resp.: Venho trabalhando com a Dixie S.A. Comércio e Indústria, desde a minha fábrica velha, e já se passaram quase 10 anos; passamos por algumas transformações nesse período. Explico: Mudamos de fábrica tendo que fazer uma nova instalação; ampliamos um pouco essa mesma instalação e, hoje

estamos quase prontos para funcionar com um equipamento semi automático.

Perg.: Como você vem sendo servido pela Dixie S.A.?

Resp.: Satisfatoriamente; cumpre totalmente tudo aquilo que eu espero de um fornecedor.

Perg.: Você sabe que a Dixie S.A., está completando 10 anos de atividades no Brasil?

Resp.: Claro. Eu sou o cliente n.º 001 dessa empresa; fui o primeiro cliente dos produtos da M&T Chemicals no Brasil, em produtos para galvanoplastia.

Perg.: Nesse tempo todo seu fornecedor está sempre atualizando seu processo?

Resp.: Sim, por isso eu estou com eles. Tenho recebido a melhor atenção por parte da área comercial e da área técnica.

Perg.: Que tipo de informação você gostaria de transmitir para nossos leitores da Revista "Proteção Superficial"?

Resp.: Gostaria inicialmente de agradecer sua visita e proporcionar-me a oportunidade de falar um pouco de uma das fases do nosso trabalho. Se, alguém precisar de qualquer informação, eu estou a disposição para o que for necessário. Aproveito essa oportunidade para cumprimentar publicamente a Dixie S.A., pelos seus 10 anos de vida na Galvanoplastia Brasileira.

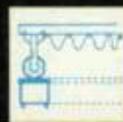
PROGRAME SEU INVESTIMENTO



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



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



Emil Schmitz

ANUNCIANDO...



NOSSO NOVO
TELEFONE

290-5915

PARA ANÚNCIAR
BASTA LIGAR



RUA DARZAN, 241 - SP

HARSHAW

apresenta

BOMBA FILTRO



Linha de fabricação composta de vários modelos em toda
gama de banhos galvânicos,
variando sua vazão desde 5.000 até 15.000 litros por hora.
Para melhores detalhes consulte-nos.



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



RETIFICADORES DE CORRENTE AUTOMÁTICOS

com controle a distância
para fins industriais



RCT - 15100/2
15 V - 10.000 A.

TECNOLVOLT INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

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