



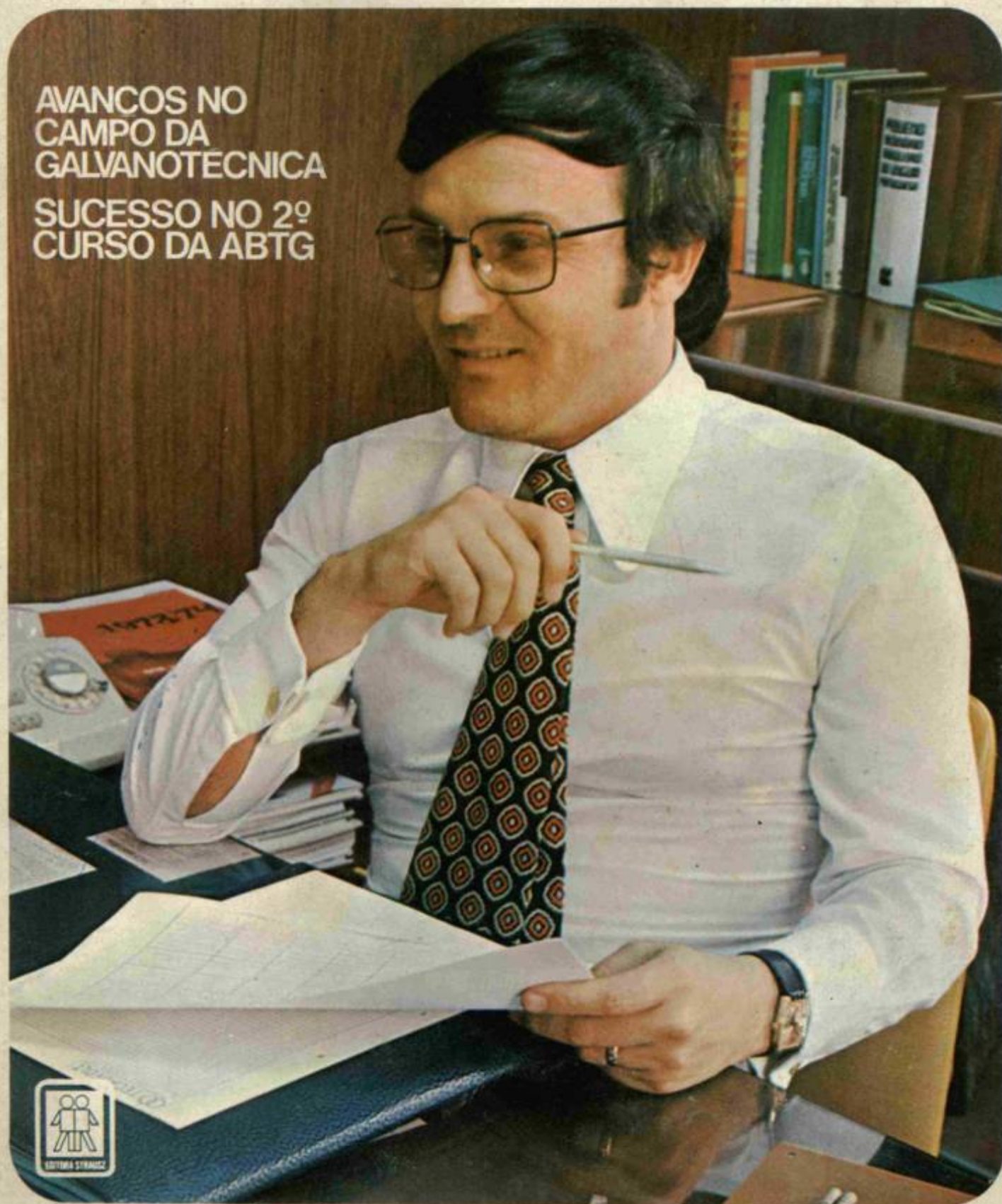
NOTICIÁRIO DA GALVANOPLASTIA E

proteção superficial

ANO 4-SETEMBRO DEZEMBRO Nº 20

AVANCOS NO
CAMPO DA
GALVANOTECNICA

SUCESSO NO 2º
CURSO DA ABTG



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE GALVANOPLASTIA

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
- Cádmio 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 dispõe 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



CH.O - 1530/2

CH.O

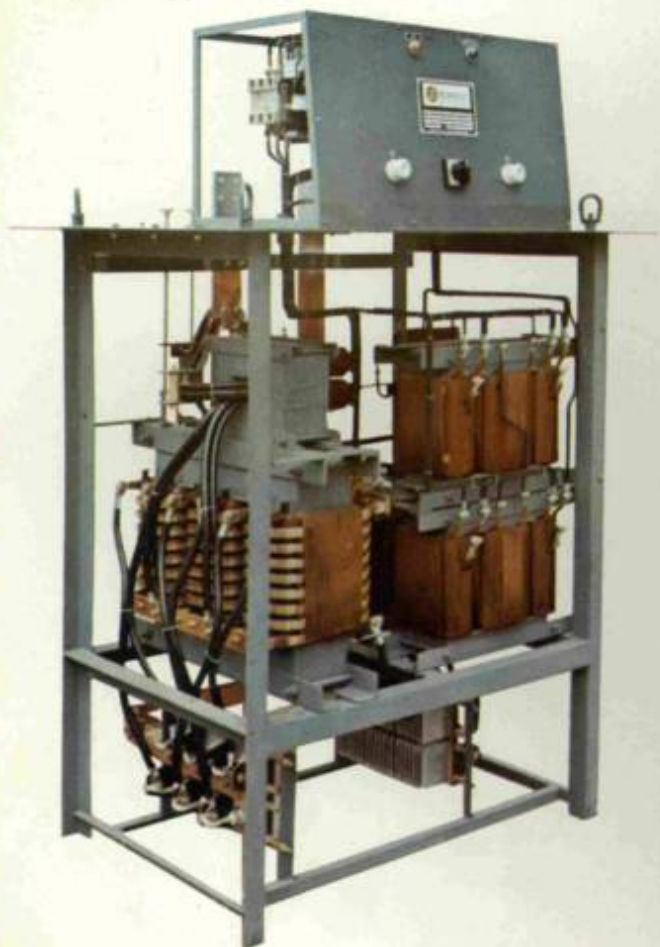
Retificadores de corrente, equipados com elementos de silício, resfriados em óleo, pelo sistema de circulação natural e de regulação por meio de chaves comutadoras "Taps Switch"

RETIFICADORES DE CORRENTE para fins industriais



TECNOVOLT

qualidade em corrente continua



RCE.O-1520/2

Retificador de corrente, resfriado em óleo, e de regulação contínua por meio de amplificador magnético



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

Detalhes característicos de construção e proteção dos retificadores Tecnovolt

- Onda completa trifásica
- Fator de ondulação 5%
- Rendimento de 90%
- Sistema de proteção
 - circuito de alarme
 - falta de fase
 - indicador de nível
 - sobrecarga por rele

MODELO			CORRENTE	TANQUE		
10V	15V	20V	AMPS.	10V	15V	20V
103	153	203	300	T 0	T 0	T 1
105	155	205	500	T 1	T 1	T 2
1010	1510	2010	1000	T 2	T 3	T 4
1020	1520	2020	2000	T 4	T 5	T 6
1030	1530	2030	3000	T 6	T 6	T 7
1040	1540	—	4000	T 7	T 7	—
1050	—	—	5000	T 7	—	—

ALIMENTAÇÃO TRIFÁSICA 60 Hz		
220V	380V	440V
(/ 2)	(/ 3)	(/ 4)

**GARANTIA
1 ANO**

Assistência Técnica

Uma das principais razões pela qual a maioria prefere os retificadores Tecnovolt



TECNOVOLT - indústria e comércio Ltda.

ATUALIZAÇÃO OBRIGATÓRIA

PREENCHA O CUPON ABAIXO
E REMETA URGENTE PARA

EDITORIA STRAUSSZ LTDA.

RUA DARZAN, 241

02034 - SÃO PAULO - SP

NOME _____

EMPRESA _____

CARGO _____

ENDEREÇO _____

CEP _____

CAIXA POSTAL _____

CIDADE _____

ESTADO _____

SUMÁRIO

NOTICIÁRIO DA GALVANOPLASTIA E **proteção superficial**

Pág. 9 **SUCESSO NO 2.º CURSO DA ABTG**

Uma reportagem completa sobre o II Curso de Galvanoplastia para encarregados e supervisores, promovido pela ABTG durante os meses de outubro a Dezembro.

Pág. 13 **CLINICA DE ACABAMENTOS**

Pág. 15 **RESISTÊNCIA QUÍMICA DOS MATERIAIS**

Herbert Nopney, técnico em equipamentos da Orwec, preparou uma tabela sobre a resistência química dos materiais utilizados em processos de acabamentos, com a finalidade de auxiliar o industrial na seleção do material mais adequado a uma determinada aplicação.

Pág. 17 **PROGRESSOS NA GALVANOTÉCNICA**

Este trabalho de K. H. Tostmann, publicado na revista alemã Galvanotechnik, é um resumo de toda a literatura disponível sobre os progressos tecnológicos que ocorreram no campo da galvanotécnica. Nesta edição, limitamo-nos a transcrever os capítulos referentes às motivações destes avanços, sobre os cuidados com a limpeza da superfície e sobre as coberturas de cromo, níquel, cobre, zinco, cádmio, estanho e ouro galvanicamente depositadas.

Pág. 26 **A.B.T.G. em Revista**

Pág. 34 **NOVIDADES E PRODUTOS**

NOTICIÁRIO DA GALVANOPLASTIA E PROTEÇÃO SUPERFICIAL

Editores e Diretores: Peter Strausz e Solanger G. Strausz

Diretor responsável: Mario Ernesto Humbert

Diretora de redação: Solanger G. Strausz

Redatora-chefe: Julieta Perego

Tradutor: Rodolfo Szante

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.

protecao superficial

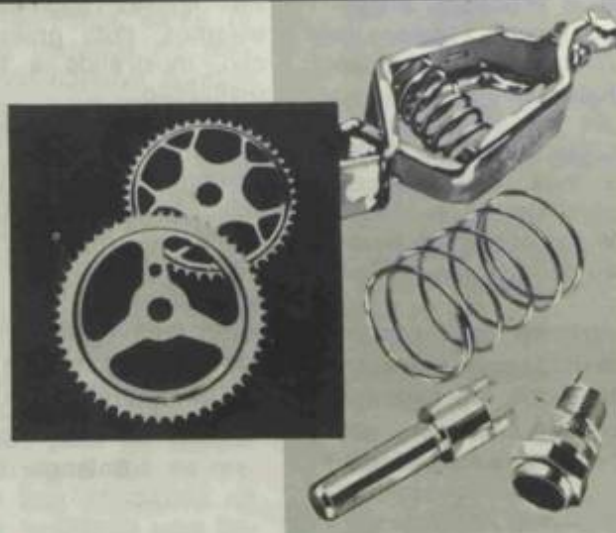
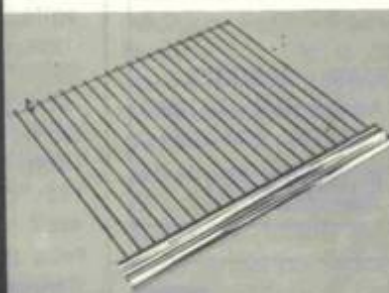


NOSSA CAPA

A nossa homenagem ao diretor-secretário Carlo Berti, um dos idealizadores do "2.º Curso de Galvanoplastia".

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 gancheiras e em tambores.
4. Passivação fácil, azulada, transparente, ouro, iridiscente, negra com elevado valor protetivo.



ANODOS

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

VALORES ANALÍTICOS

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

CONSUMO

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

MONTAGEM DO BANHO

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

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

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



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

Processos - Produtos - Equipamentos para Acabamentos de Superfícies

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

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

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



Instalações Completas

EQUIPAMENTOS E PRODUTOS QUÍMICOS PARA GALVANOPLASTIA.

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

VENTILADORES

axiais e radiais
INCORROSÍVEIS

Linha extensa de ventiladores industriais, integralmente construídos em termoplásticos (PVC, Polietileno e Polipropileno) altamente resistentes à corrosão e ataque químico.



Alternativa ideal, econômica e duradoura a aços especiais e/ou aço carbono revestido ou pintado. Especialmente adequados para ventilação/exaustão de gases CORROSIVOS, TÓXICOS ou POLUENTES. Alto rendimento. Nível de ruído pré-determinado.

Traga-nos seu desafio

HURNER-ALPINA

Tels.: 443-5864 e 443-5704 - C. P. 901
CEP 9700 - S. Bernardo do Campo, SP
Telex - 1123381 - ALPI-BR
• RIO - Klawo Ltda. - Rua México, 98
tel. 242-8594.

CARTA AO LEITOR

E estamos em Dezembro! Rapidamente passaram-se os dias e surge novamente toda aquela agitação de fim de ano, tirando-nos de nossa rotina diária de trabalho e por um momento paramos e analisamos.

Como decorreu esse ano que se finda? Grandes negócios, muitas realizações, bons lucros etc?...

Nós particularmente da **Editora Strausz**, que temos o privilégio de publicar o "Noticiário de Galvanoplastia e Proteção Superficial", revista esta titular da ABTG - Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica e do Sindicato de Galvanoplastia do Estado de São Paulo, podemos dizer que nos empenhamos bastante para atingir os objetivos fixados em princípios deste ano, quando do início de nossas atividades.

E continuaremos esforçando-nos ao máximo, para que com o apoio de todos, consigamos alcançar nossos objetivos, que para o próximo ano são vários.

Dentre várias realizações cumpridas este ano pela ABTG, sem dúvida o "II Curso de Galvanoplastia" foi uma das maiores honras que a diretoria da ABTG marca em sua existência até o presente momento.

Os esforços incriveis dispendidos pelos membros da referida diretoria, às vezes com prejuízo do bom andamento de suas próprias firmas, tornaram possível o absoluto sucesso do curso.

Em nossas páginas centrais, estamos, com grande satisfação, mostrando a todos esta realização.

"Progressos na Galvanotécnica" é o título do nosso importante assunto, bastante atual para o mercado galvanotécnico em geral. Este artigo será dividido em duas partes, para um melhor entendimento.

Serão também encontrados vários outros assuntos e artigos de real interesse para o galvanoplasta.

Solanger G. Strausz

SUCESSO NO 2º CURSO DA ABTG

De 9 de outubro a 11 de dezembro de 1976, 72 pessoas ligadas ao setor de galvanoplastia estiveram com suas tardes de sábados tomadas: das 13,30 às 17,45 horas, seu programa foi frequentar as aulas do II Curso Básico de Galvanoplastia, uma iniciativa da ABTG — Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica e Tratamentos de Superfície, realizada sob o patrocínio da FIESP/CIESP — Federação e Centro das Indústrias do Estado de S. Paulo, do SIGESP — Sindicato da Indústria da Galvanoplástica e Niquelação do Estado de São Paulo, e do CEAG/SP — Centro de Assistência Gerencial à Pequena e Média Empresa do Estado de São Paulo (CEBRAE). Reunidos em duas turmas nas salas de aula da Escola Técnica Francisco Matarazzo, do SENAI, em S. Paulo, estes 72 participantes inscritos no curso tinham um objetivo comum — aprimorar e atualizar seus conhecimentos sobre os processos tecnológicos no setor galvanoplástico, assimilando as explicações de oito especialistas no assunto. Uma oportunidade ímpar para o desenvolvimento desta categoria profissional, cujo aprendizado se realiza normalmente dentro de cada empresa, na busca de soluções práticas para os problemas do dia a dia. E que, na realidade, não tem condições de formar com facilidade uma base compacta de conhecimentos específicos sobre sua atividade, já que nem mesmo as escolas de Química possuem curso estruturado sobre o assunto. Por este motivo, o esforço da ABTG se concentrou exatamente na formação desta base sólida sobre todos os pontos essenciais para o profissional do setor. A primeira preocupação



Ludwig R. Spier
Presidente da ABTG

da associação foi a de reunir em uma apostila trabalhos de técnicos altamente qualificados:

- **Noções de Química**
Antonio Francisco I. Espinoza
- **Elementos de Cálculo**
Wady Millen
- **Pré-tratamento Mecânico**
Rolf H. Ett
- **Camadas de Conversão**
Alexandre Foldes
- **Pré-tratamento Químico e Eletrolítico**
Milton Miranda
- **Equipamentos para Galvanoplastia**
Rolf H. Ett
- **Banhos para a Eletrodeposição de Cobre**
Ludwig Rudolph Spier
- **Banhos para a Eletrodeposição de Ligas de Cobre**
Ludwig Rudolph Spier
- **Banhos para a Eletrodeposição de Níquel**
Wady Millen
- **Banhos de Cromo Decorativo**
Wady Millen
- **Banhos de Zinco**
Milton Miranda
- **Deposição Eletrolítica de Metais para Fins Técnicos**
Rolf H. Ett

- **Banhos de Metais Preciosos**
Robert Weingarten
- **Cromação de Plásticos**
Milton Miranda
- **Eletropolimento**
Volkmar Ett
- **Anodização**
Volkmar Ett
- **Controles e Análises**
Ruth G. F. Müller

Durante a realização do II Curso, as aulas sobre Noções de Química foram ministradas pelo técnico Pedro Penteado, coadjuvado por Clovis Savariego, as aulas sobre Camadas de Conversão estiveram a cargo de Rolf H. Ett e o assunto Controles e Análises foi abordado pela Sra. Aracy Babbini. Os demais trabalhos foram expostos pelos seus próprios autores. A coordenação técnica do curso esteve a cargo de Volkmar Ett, Diretor Cultural da ABTG, e a coordenação administrativa coube a Carlo Berti, Diretor Secretário da associação.

MISSÃO CUMPRIDA

Para Carlo Berti, que há três anos trabalha pela ABTG — dois como Secretário e um como Diretor — “a difícil mas agradável tarefa” de organizar o II Curso Básico de Galvanoplastia para Encarregados e Supervisores de Banho começou em princípios de 1975. “Sabíamos do êxito alcançado quando do I Curso desenvolvido de agosto a outubro de 1974, com 45 participantes” — conta ele. “Foi uma iniciativa da diretoria da época da qual, aliás, tivemos o privilégio e a honra de compor também”. Daí, prossegue Berti, a grave responsabilidade de levar a bom termo sua reedição, solicitada insistentemente pelas empresas associadas, com assentamento nas finalidades que motivam a

CURSO

existência e a ação da ABTG. "Na verdade, esses cursos periódicos se impõem pela necessidade de atualização e reciclagem de conhecimentos evolutivos no tempo e no espaço, no caso os referentes ao setor galvanoplástico, atingido por frequentes inovações beneficiando os aspectos econômicos e qualitativos em função do acabamento e valorização de inúmeros e diversificados produtos industriais".

Segundo Carlo Berti, o II Curso reafirmou sobejamente tal imperativo, seja pelo aumento expressivo de participantes (72), seja pela alta qualificação técnica dos autores dos trabalhos apresentados na sua transcorência. Este grupo de técnicos contribuiu mais uma vez para a realização de um curso específico apostilado e completamente atualizado em relação ao primeiro, levado a efeito em 1974. "Seríamos injustos e omissos" — diz Berti — "se não reconhecessemos, aqui e agora, que a amplitude do II Curso se fez possível pela eficiente colaboração do Sindicato da Indústria de Galvanoplástica e Niquelação do Estado de São Paulo, do Departamento de Produtividade da FIESP-CIESP e do SENAI — Departamento Regional de São Paulo, por intermédio de sua Escola Técnica Textil "Francisco Matarazzo", cedendo salas de aula e laboratórios para a realização teórico-prática das dissertações programadas pela equipe da ABTG".

"Finalmente" — conclui o Diretor Secretário da ABTG — sentimo-nos bastante recompensados por completar, de modo categórico, a tarefa que nos competia, não obstante as dificuldades enfrentadas e removidas, exigindo considerável parcela de nosso tempo de rotina. O mais importante, além dos agradecimentos que nesta oportunidade renovamos à diretoria da ABTG, à nossa equipe técnica e aos colaboradores já referidos pelo decisivo apolo dado, é que podemos proclamar satisfeitos: missão cumprida!

II CURSO BASICO DE GALVANOPLASTIA PARA ENCARREGADOS E SUPERVISORES DE BANHOS

EXPOSITORES:

- Sr. Pedro Otávio de Camargo Penteado Filho** - Supervisor de Vendas da Orwec Química e Metalurgia
Sr. Clóvis Savariego - Vendedor Técnico da Orwec Química e Metalurgia
Sr. Aracy Célia Moretti Babbini - Encarregada de Laboratório da Harshaw Química
Sr. Ludwig Rudolph Spier - Gerente de Desenvolvimento Comercial da Harshaw Química e Presidente da ABTG
Sr. Volkmar Ett - Sócio Gerente de Marketing da Cascadura Industrial e Mercantil e Diretor Cultural da ABTG
Sr. Rolf Ett - Sócio Gerente Técnico da Cascadura Industrial e Mercantil e Diretor Conselheiro da ABTG
Sr. Robert Weingarten - Gerente de Marketing da Oxy Metal Finishing Brasil
Sr. Wady Millia Junior - Gerente de Vendas da Divisão M & T da Dixie S/A e Diretor Conselheiro da ABTG
Sr. Milton Miranda - Chefe do Departamento de Acabamento da Walita S/A Eletro Indústria e Diretor Conselheiro da ABTG
Sr. Robert Keidel - Promotor de Vendas da Dixie

RELAÇÃO DOS PARTICIPANTES

Alvaro Sanches
Malri Protetora de Metais Ltda.
Antonio Ricardo da Silva
Guilherme Ribeiro dos Santos
Galtec Galvanotécnica Ltda.
Marco Antonio Pereira da Silva
Metalúrgica Arouca
Lanzon Rothbarth
Festo Máquinas e Equipamentos
Pneumáticos Ltda.
Kimio Yada
Edvaldo Rodrigues dos Santos
K. Sato & Cia.
Fernando Ferrari
Antonio de Fátima Brandão
Niquelação Peres
Leocrino Trovó
Parker Pen do Brasil
José Peres Campos
Atma Paulista
Hirotoshi Kodama



Carlo Berti
Diretor-Secretário

Eletronica Kodama
Josemar Monteiro da Costa
Olimpus Ind. & Coml. Ltda.
Carlos Viana de Oliveira
Alvaro Prata
Armco do Brasil Ind. & Com.
Dirce dos Santos Maenza
Irsan Ind. Galvanoplástica Ltda.
Romeu A. Dias da Silva
Niquelação e Cromação
Cromolândia Ltda.
Salvador Costa
Ellen Metalúrgica e
Cromação Ltda.
Henrique Meyer de Azevedo
Geraldo Ribeiro do Valle Haenel
Brasmetal Cia. Brasileira
de Metalurgia
José Aylton Dias
Eugenio Manfredi
D. G. Indústria & Comércio
Paulo Hideo Itchikawa
Paulo Yasufuku Arata
Indusmek S/A Ind. & Com.
Gildásio Martins da Silva
José Zach
Ferramentas Belzer do
Brasil S/A
Anadir Caldeira
Apar - Artefatos de Papel
Athayde Reis
Francisco Leão Rosa
Wheaton Plásticos do
Brasil S/A
Luiz Antonio Esposito Martins
Ferragens e Laminação Brasil

CURSO

Antonio Paschoal Lalucci
Indústria Arteb S/A
 Rui Norris Cunha Ribeiro
 Niquelação Rodrigues
 Waldemir Orlando
Duratex S/A
 Jadir Alves
 Mário Brasão
Dabi Atlante S/A Indústrias
Odontológicas
 Sérgio Carrillo
Elétrical Eletrotermica e
Metalúrgica Ltda.
 Benito Raccio Perez
Nadir Figueiredo Ind. & Com.
 Antonio Carlos Martins
Nordon Ind. Metalúrgicas S/A
 Antonio Roberto Fagioli
Sermar S/A Controles
Automáticos
 Edio Salvador
 Ricardo S. Trindade
Ind. Metalúrgica Tergal S/A
 Francisco Cavalete
Burroughs Eletrônica Ltda.
 Derci Neto
 José Eduardo da Silva
Bronzearte Indústria &
Comércio de Lustres Ltda.
 Roberto K. Konishi

Cerâmica e Velas de Ignição
NGK do Brasil
 João Honório Alves
Walita S/A Eletro Indústria
 Edson Pimentel Lima
Walita S/A Eletro Indústria
 José Garbosa
Metalúrgica Dall Anese Ltda.
 Claudinei Aparecido Rodrigues
Bianco & Savino S/A Indústria
de Autopeças
 Horácio Oliveira Martins Neto
Univel Ind. & Com. Ltda.
 Santo José de Oliveira
Shelmar Emb. Moderna S/A
 Laércio Lorçal Leal
Emi - Odeon Fonográfica
Industrial e Eletrônica
 Luiz Ivaldo Feijão
 José Antonio Barnabé
Brazão Mapri Indústrias
Metalúrgicas S/A
 Aparecida Jane Perdão
Arminc S/A Artefatos
Metalúrgicos Ind. & Com.
 Celso Teverão
Elpasa Metalúrgica S/A
 Paulo Geraldo
Eletrofiltros Ind. & Com. Ltda.
 Orlando Fernandes de Souza

Stumpp & Schuele do Brasil
Indústria & Comércio Ltda.
 Mauro Ferreira do Nascimento
Alumínio Esquadrias Ltda.
 Pedro Marinho Falcão
Metalúrgica Schadek S/A
 Jaime Ferreira
Galvanotécnica Lopez
 Antonio Minoru Nomura
Metalúrgica La Fonte S/A
 Evandro Scabello
 Antonio Sanna
Peterco S/A Iluminação e
Eletricidade
 João Eggert
 Itamar Xisto de Siqueira
 Gabriel Anastácio
 Walter Bergamini
Volkswagen do Brasil S/A
 Nelson Mattos de Souza
Horst Emil Morgenstern &
Cia. Ltda.
 Claudinei Antonio Amoendo
Crozín Cromação Ind. & Com.
Ltda.
 João Honório Silvério
Cia. Brasileira de Construções
Fichet & Schwartz - Hautmont
 José Candido Uliana
Metalúrgica Rio S/A Indústria
& Comércio



Abertura do Curso pelo Dr. Roberto Della Manna



Aspectos das aulas iniciais

CuDec?

V. GOSTARIA QUE O SEU COBRE ACIDO TIVESSE MELHOR DESEMPENHO?

Voce precisa de alto brilho?
Voce precisa de alto nivelamento?

Voce precisa de excelente penetração?

Voce precisa de um processo econômico?

Voce precisa de um banho de fácil controle?

Voce precisa de alta produtividade?

Voce precisa então conhecer

CuDec é o novo cobre ácido desenvolvido nos laboratórios da Lea-Ronal dos Estados Unidos, e que responde satisfatoriamente a todos os quesitos acima formulados.

— Se voce tem um cobre ácido não importa de quem, mesmo que seja nosso, nós acreditamos que voce não deve deixar de conhecer **CuDec**

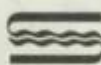
Não acredite pura e simplesmente em milagres, peça para conhecer o mais novo desenvolvimento da tecnologia no campo da eletrodeposição de cobre ácido - **CuDec**



TECNOREVEST
produtos químicos Ltda.

Rua Oneda, 574 - Fones: 443-4422, 443-4326, 443-4748
Cx. Postal: 557 - CEP: 09700 - São Bernardo do Campo, SP

Lea-Ronal, Inc. 



DR.-ING. MAX SCHLOTTER

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 recebido e publicado.

REBARBAÇÃO ELETROLÍTICA

Pergunta: Gostaríamos de submeter à rebarbação eletrolítica peças de cobre OFHC com estreita tolerância ($\pm 0,0003$ "); a remoção de material da peça deve ser mínima. Uma das formulações na seção de eletropolimento do Guia seria útil? Neste caso qual deveria ser a densidade da corrente? A área total da superfície de cada peça é de seis polegadas quadradas.

Resposta: Eletropolimento é comumente empregado para rebarbação, mas a estreita tolerância pode representar um problema, uma vez que cerca de 0.0005" por lado podem ser removidos durante o processo. Tudo o que podemos sugerir é experimentação com os banhos descritos no Guia, para determinar se um deles satisfaz as exigências.

ANODIZAÇÃO PRETA DE ALUMÍNIO POR ÁCIDO CRÔMICO

Pergunta: Temos dificuldades em obter uma cor preta sobre alumínio anodizado pelo processo de ácido crômico, usando de 38 a 75 gr. por litro no

banho, à temperatura de 35 a 50 °C. Trocamos a tinta e as condições de operação, pH e temperatura, sem progresso; a coloração é um azul definido em vez de preto com leve matiz de azul. Apreciaríamos qualquer sugestão.

Resposta: A temperatura deveria ser 50 °C para tingimento preto. A temperatura inferior é imprópria, apesar de ser satisfatória para anodização, sem tingimento pelo processo de ácido crômico. Para obter um filme de óxido suficientemente espesso, o tempo de anodização deveria ser no mínimo de 40 minutos, de preferência uma hora, à 40-60 volts.

Um preto mais intenso frequentemente é obtido adicionando anilina preta num corante amarelo, como Metanil Yellow. Mas isso deverá ser checado com o fornecedor de corantes já que este corante já pode estar incorporado ao produto.

DIFERENCIAR SULFATO DE SULFAMATO

Pergunta: Existe um método simples de diferenciar uma solução de sulfato de uma solução de sulfamato de níquel?

Resposta: Uma vez que soluções de sulfamato contêm algum sulfato, uma solução de cloreto de bário deve ser adicionada à uma pequena amostra diluída com água para cerca de 50 ml, até que não se forme mais precipitado. O precipitado é filtrado e adiciona-se ao filtrado um pouco mais de cloreto de bário e depois ferve-se. O aparecimento de precipitado adicional indica a presença de sulfamato, que se decompõe em sulfato em temperatura elevada.

DEPOSIÇÕES DE NIQUEL DURO

Pergunta: Na página 281 Modern Electroplating 2.^a edição, é mencionado um composto — orto formil benzeno disulfonato de sódio — afirmando que produz uma dureza de 440-710 Vickers. Pode V. Sa. me dar alguma informação sobre a quantidade que deverá ser acrescentada à um banho Watts simples? Eu procuro um revestimento bem duro de níquel e isto parece proporcionar o que necessito.

Resposta: Este produto químico foi objeto de uma patente concedida à D. S. Carr em 1958, onde pretendia a adição de menos de 1% por peso. Cópias da patente n.º 2.842.487, agora de domínio público podem ser obtidas do Comissário de Patente, Washington D.C. 20231, por 50 cents cada, e ela contém exemplos de banhos típicos. Em geral, redutores de tensão cujo grupo inclui este produto químico, são usados em concentração molar de 0.0003 a 0.001.

LIMPEZA DE FUROS CEGOS

Pergunta: Como é que eu consigo fazer a remoção de resíduos de eletrodeposição de um furo cego, com 0,021" de diâmetro interno e 0,0145" de profundidade, como o existente nos pinos de bronze depositados com ouro? O conjunto está sendo redesenhado para eliminação em furos cego em futuras produções.

Resposta: Enxagues repetidos e centrifugação em uma centrífuga com reversão é um método geralmente usado para

esse fim. Uma alternativa consiste no uso de ultrassom no tanque de enxaguar. Uma vez que furos tão finos retem a solução da primeira imersão, uma imersão prévia em água quente, deve ser tentada como primeiro passo na seqüência de processamento. Contudo a modificação no desenho da peça será o procedimento mais correto.

DEPÓSITOS DE ZINCO MANCHADO

Pergunta: Nós depositamos zinco não cianídrico, sobre tubos de 4 a 8 pés de comprimento, com 1" de diâmetro, enganchados horizontalmente e depositados em 2 a 2,5 A/dm², durante 10 minutos. Depois de enxaguar são cromatizados azul brilhante em uma solução de cromato, depois enxaguados e secos, temos um problema de amarelamento na extremidade do tubo isto depois de 3 a 5 dias. Não temos problemas com outras peças planas processadas em ganchetas.

Resposta: Uma vez que outras peças enganchadas processadas na solução não mancham, o problema é provavelmente decorrente de um enxaguamento inadequado. Apesar de que os tubos são sacudidos nas ganchetas para escoamento, deve se levar em conta que a solução escorre lentamente da parte interna. A gancheta deve ser imersa várias vezes no tanque de enxaguar e deixada escorrer várias vezes após a cromatização, até que o escorrimento esteja isento de cromato.

REGULAGEM DA CORRENTE DO CATODO

Pergunta: Temos um tanque de cobreamento com 6 barras catódicas. É possível regular a

corrente, para cada barra de retificador? Como?

Resposta: Será necessário inserir um reostato com chave de faca em cada linha de cátodo, com capacidade suficiente para manejar a amperagem requerida para cada barra catódica. A queda de voltagem a ser especificada dependerá da faixa de controle necessária.

REMOÇÃO DE NIQUEL DEPOSITADO SEM CORRENTE

Pergunta: Temos um problema para remover 0,001 mil. de níquel depositado sem corrente sobre vários tubos de aço inoxidável. Não queremos usar um removedor cianídrico, embora o ácido nítrico remova o depósito, ele também irá passivar a superfície das peças, causando assim um problema para o reprocessamento. O que é que vocês sugerem?

Resposta: Sendo material base aço inoxidável, ácido nítrico seria o melhor meio para remover o depósito de níquel. Uma imersão posterior em solução concentrada em ácido clorídrico irá facilmente reativar a superfície.

DEPOSIÇÃO DE NIQUEL SOBRE ZAMARK

Pergunta: Nosso problema é falta de penetração ou poder de recobrimento em um banho de cobre alcalino, usado na maçaneta de zamak anexa, a fim de evitarmos a contaminação de zinco no banho de níquel brilhante. Mesmo com 25 minutos de deposição não obtemos resultados satisfatórios e as peças gazeiam no banho de níquel.

Resposta: Não existe método prático para se conseguir depósito de cobre suficiente em

recessos muitos profundos. Pode ser feita uma gancheta que vede os recessos, ou que prenda as peças em um ângulo que forme bolsa de ar. Contudo sugerimos que no caso de ocorrer forte contaminação de zinco, a ponto de haver depósitos estriados de níquel, uma purificação eletrolítica deverá ser feita, usando chapas de ferro corrugadas, como cátodos e operando a 0,2-0,4 A/dm².

PADRÕES DE ACABAMENTO SUPERFICIAL

Pergunta: Quero especificar acabamento de cromo galvanizado, mas não estou familiarizado com os termos comerciais, nem sei como se mede visualmente um acabamento. Conheço termos como "acetinado", "fosco" e "cromo polido", mas não sei se existem outros. Existem quaisquer padrões federais, militares ou comerciais sobre o assunto?

Resposta: Painéis padrão de acabamento para ferragens, podem ser obtidos no National Bureau of Standards, alguns destes painéis são depositados cromo. Mas é preciso adquirir um jogo completo e os acabamentos apresentam um único ponto de vista. Em geral, "fosco" refere-se a um acabamento opaco atacado ou tratado por jatos e abrasivos sem linhas; "acetinado" refere-se a uma superfície com linhas finas paralelas e "polido" a um acabamento refletivo, que pode variar desde um com efeito superficiais facilmente visíveis, até um acabamento espelhado. Obviamente, todos esses acabamentos podem variar e, se for preciso manter constância, será recomendável preparar painéis padrão, para serem fornecidos ao operador como guia.

O MATERIAL CERTO PARA CADA ACABAMENTO

Herbert Nopney, técnico em equipamentos da Orwec, preparou uma tabela sobre a resistência química dos materiais utilizados em processos de acabamentos, com a finalidade de auxiliar o industrial na seleção do material mais adequado a uma determinada aplicação. Observe-se que os quadros as-

sinalados com X indicam que o material tem resistência em qualquer temperatura, até o limite do material do recipiente, e em qualquer concentração. Já os quadros reforçados em negrito mostram o material mais recomendado, em termos de resistência química e custo. Convém lembrar ainda que o

polipropileno é resistente a todas as soluções usadas em banhos de eletrodeposição, exceto a feita ao banho de cromo, e que o polietileno é usado somente em tanques sinterizados. Recomenda-se também revestimentos de borracha em tanques para água quente, por motivos de custo.

PRODUTO	FE	INOX	PVC 60 °C	PE 60 °C	PP 80 °C	BORRACHA 100 °C
ACIDO ACÉTICO			amb.		X	
ACIDO BORICO		304	amb.	x	x	x
ACIDO CITRICO			X	x	50 °C	x
ACIDO CLORIDRICO			X	x	60 °C	x
ACIDO CROMICO			X	20%		
ACIDO FLUORIDRICO			X	60%	50 °C	x
ACIDO FOSFORICO		316	x	50%	60 °C	x
ACIDO NITRICO			até 68%	30%	10% amb.	x
ACIDO SULFÚRICO			X	70 °C	60 °C	x
AGUA OXIGENADA		304	X	x	x	
AGUA REGIA			X			
ALCOOL METÍLICO	X	x	x	x	60 °C	
AMONIACO	X	304	amb.	x	x	x
ANILINA		X	20%		60 °C	
BICARBONATO DE SÓDIO	X	304	x	x	x	x
BICARBONATO DE POTASSIO	X	304	x	x	x	x
BISSULFITO DE SÓDIO	X	304	x	x	x	x
CARBONATO DE BARIO	X	304	x	x	x	x
CIANETO DE COBRE	X	x	x	x	x	x
CIANETO DE POTASSIO	X	x	x	x	x	x

MATERIAIS

PRODUTO	FE	INOX	PVC 60 °C	PE 60 °C	PP 80 °C	BORRACHA 100 °C
CIANETO DE PRATA	x	x	X	x	x	x
CIANETO DE SÓDIO	X	x	x	x	x	x
CLORETO DE COBRE			x	X	x	x
CLORETO DE FERRO			x	X	x	x
CLORETO DE NIQUEL			x	X	x	x
CLORETO DE ZINCO			x	X	x	x
FENOL			amb.	5% amb.	X	
FOSFATO TRISÓDICO	X	304	x	x	x	x
GASOLINA	X	304	x			
GLICERINA	X	x	x	x	60 °C	x
HIDRÓXIDO DE SÓDIO	X		x	x	x	x
HIPOCLORITO DE SÓDIO			X	x	amb.	x
METIL ETIL CETONA	X	x				
NITRATO DE PRATA			x	X	x	
NITRATO DE SÓDIO			x	X	x	
ÓLEOS MINERAIS	X	304	x		amb.	
ÓLEOS VEGETAIS		304	x	X	amb.	
PERÓXIDO DE HÍDROGENIO		304	X			
QUEROSENE	X	304	x			
SOLUÇÕES DE SABÕES	X	x	x	x	x	
SULFATO DE AMÔNIO		304	x	X	x	x
SULFATO DE COBRE			x	X	x	x
SULFATO DE NIQUEL			x	X	x	x
SULFATO DE SÓDIO			x	X	x	x
SULFATO DE ZINCO				X	x	x
TETRACLORETO DE CARBONO		304				
TRICLOROETILENO		304				

NIRON



NIRON
PROJETO
ANTI
CORROSÃO

A maior inovação na eletrodeposição
de níquel-ferro.

A ECONOMIA DE NÍQUEL QUE O PROCESSO NIRON PROPORCIONA NO SEU DEPÓSITO DE NÍQUEL

O processo NIRON da Udylite, depósito de ferro-níquel é a mais recente e pioneira adição ao campo da eletrodeposição decorativa. Ele combina o brilho, nivelamento, uniformidade e velocidade do níquel brilhante com a economia do ferro, através do depósito liga de ferro-níquel. O depósito é dútil, altamente receptível ao cromo, com excelente resistência à corrosão.

NIRON utiliza um sistema estável especialmente pesquisado e desenvolvido de aditivos abrillantadores, que proporcionam depósitos com características excelentes e asseguram fácil controle de produção.

NIRON utiliza somente 2 abrillantadores de manutenção: um promove brilho, nivelamento e ductilidade; o outro, brilho e nivelamento. Através de um controle simples, permite depositar liga com 15 a 30 %

de ferro, utilizando as mesmas técnicas e equipamentos empregados para o níquel brilhante e, graças a estabilidade do processo, é possível uma produção contínua e regular, abrangendo uma larga gama de artigos.

NIRON é ideal para processar partes de: aparelhos domésticos, bijouterias, ferragens, brinquedos, artigos de recreação e outros, proporcionando substancial economia aos seus produtos.

Sem cuidados excepcionais todas as características apresentadas do NIRON da Udylite podem beneficiar a sua indústria.

Não perca tempo (dinheiro), chame OXY.





Os 4 Caminhos Importantes da Economia Utilizando Niron

1 — A montagem de um banho novo — Niron custa menos; o banho inicial exige menor investimento. O Niron custa menos por litro do que qualquer outra solução de níquel brilhante que seria usada para obter os mesmos resultados. Tanto o custo inicial como o de manutenção são menores porque o **Niron** requer menor concentração.

O custo inicial do **Niron** é aproximadamente 20% a menos que o custo inicial do níquel brilhante convencional. E ainda mais, a economia é dupla porque no arraste você terá, a mesma redução de custo.

2 — O custo de transformação é baixo... sendo econômico desde o início. Na transformação de um níquel brilhante convencional, apenas 25% da solução antiga será usada para preparar o **Niron** com a seguinte composição:

Sulfato de Níquel	105 g/l
Cloreto de Níquel	60 g/l
Sulfato Ferroso 6H ₂ O .	10 g/l
Acido Bórico	45 g/l

Neste caso poderá reservar 75% da antiga solução para preparação de novos banhos ou reposição dos sais já preparados... e os benefícios do **Niron** surgem de imediato.

Como alternativa poderá ser reduzida a concentração dos sais em processamento convencional realizando-se gradativamente a transformação, assim como também os benefícios.

3 — Redução do consumo de Níquel: O maior custo na operação de niquelação é o anodo de níquel.

O **Niron** reduz o custo de deposição porque 15 a 30% do depósito é de ferro, substancialmente mais barato.

Usando o processo **Niron**, poderá ser obtida uma economia considerável em anodos de níquel o que representa uma apreciável soma em dinheiro.

Um exemplo prático: um tanque de 4.000 litros de banho de níquel brilhante operava com 0,5 Amper/litro, 40 horas por semana, 52 semanas/ano necessitando de 4.500 kg de anodo de níquel. A mesma operação sendo obtida através do processo ferro níquel brilhante **Niron**, depositando uma liga com 25% de ferro resultou em uma economia de 1.125 kg de níquel.

Calculando o preço do anodo de níquel a Cr\$ 140,00/kg, a redução em níquel é de Cr\$ 157.500,00. Subtraindo-se disso o preço do anodo de ferro utilizado (Cr\$ 18.500,00) a economia de metal é de Cr\$ 139.000,00, neste exemplo prático.

4 — O Niron reduz o custo do tratamento de efluentes...

Em razão da menor concentração dos sais (veja formulação do banho) na solução inicial, o teor de sais no arraste será mais baixo e consequentemente mais baixo na sua estação de tratamento. Assim, o custo do tratamento dos efluentes será mais baixo.



Os Diversos Lados da OXY

Todos trabalhando para você

A OXY faz tudo para deposição de metais.

Processos para a eletrodeposição de metais comuns e nobres, processos para depósitos por imersão, deposição sobre plásticos, pré e pós-tratamentos, sais básicos e anodos, equipamentos automáticos e manuais, instrumentos de controle, etc.

Processos especiais para os mais diversos requisitos ou processos para aplicações gerais. O sistema completo OXY atende tanto as indústrias de maior porte como as pequenas oficinas.



O Sistema Completo OXY não é apenas a conveniência de adquirir tudo num só lugar mas, também o envolvimento total da OXY, garantindo o funcionamento integrado da instalação.

Quando na instalação tudo é OXY, é certo que todos os elementos foram projetados considerando-se a interligação entre si e foram testados individualmente e em conjunto para produzirem produtos de qualidade superior.

A fim de assegurar o perfeito funcionamento do sistema completo OXY, a companhia mantém um corpo técnico do mais alto gabarito visitando e ajudando na solução dos problemas que eventualmente possam ocorrer durante o processamento normal.

A OXY tem à disposição dos seus clientes os seus laboratórios para análises periódicas dos seus banhos bem como para desenvolvimento de produtos novos. A organização internacional da OXY mantém diversos laboratórios de pesquisa a fim de aperfeiçoar os produtos já existentes e o desenvolvimento de novos. Para qualidade e lucro, se beneficie dos diversos lados da OXY já.



OMF

OXY METAL FINISHING BRASIL

Av. Nações Unidas, 22.189 Fone: (011) 247-8122 PABX
Bairro Industrial - Jurubatuba
São Paulo

PORTO ALEGRE

Av. Ramiro Barcelos, 139
Fone: (0512) 21-4750 - 21-0481

RIO DE JANEIRO

Av. Automóvel Clube, 5.539
Fone: (021) 391-0348 - 391-1856

CURITIBA

Av. Voluntários da Pátria, 475
Fone: (0412) - 23-9010 Ramal 82

RECIFE

Rua Imperial, 1.257
Fone: (0812) 24-0253

Udylite

Sel-Rex

AVANÇOS NO CAMPO DA GALVANOTÉCNICA

Progressos na Galvanotécnica: Este trabalho de K. H. Tostmann, publicado na revista alemã *Galvanotechnik*, é um resumo de toda a literatura disponível sobre os progressos tecnológicos que ocorreram no campo da galvanotécnica. Nesta edição, limitamo-nos a transcrever os capítulos referentes às motivações destes avanços, sobre os cuidados com a limpeza da superfície e sobre as coberturas de cromo, níquel, cobre, zinco, cádmio, estanho e ouro galvanicamente depositadas. Na próxima edição pretendemos

completar o resumo, publicando a análise sobre as camadas complexas — precipitação de ligas e camadas de dispersão — e sobre processos especiais — galvanização de materiais sintéticos, técnica de processamento e sistemas não aquosos, coberturas metálicas produzidas sem corrente e tratamento superficial anódico de alumínio. Convém ressaltar que qualquer consulta sobre os trabalhos dos autores mencionados no decorrer do texto, pode ser complementada com a indicação exata da literatura completa publicada.

1. TENDÊNCIAS DA TÉCNICA DO TRATAMENTO GALVANICO DE SUPERFÍCIES

A pressão de custos causada pelo abastecimento alterado de matérias-primas e energia levou também na técnica de tratamento de superfícies, ao aguçamento da concorrência. E, com isso, voltaram à baila as questões sobre soluções de problemas, soluções essas que fossem economicamente sustentáveis e tecnicamente viáveis. Embora basicamente o alcance do ótimo em termos de custos e resultados esteja em primeiro plano em cada avanço no campo da engenharia, a nova situação do mercado exige também uma revisão dos processos conhecidos. Os novos desenvolvimentos e melhoramentos no campo da técnica eletroquímica de tratamento superficial, visam na sua maioria, as seguintes finalidades:

1) **Diminuição aos custos do preparo das águas residuárias** pela regeneração de soluções de decapagem, pelo uso de eletrólitos de baixa concentração para diminuir as perdas por arraste e para recondução de sais de metal ao processo; pelo



uso de eletrólitos pobres em cianetos ou isentos de cianetos na deposição de cobre, zinco e cádmio.

2) **Substituição de metais caros por recobrimentos de mesmo valor mas de custo mais favorável:** como por exemplo o uso de zinco brilhante em vez de níquel em proteções anticorrosivas, o uso de zinco substituindo cádmio; uso de camadas de ligas em lugar de camadas puras de metais nobres, sem prejuízo e até com vantagens em termos de propriedades elétricas e mecânicas (por exemplo, ouro).

3) **Diminuição dos gastos em metal:** através de uma penetração melhorada, por exemplo, é possível obter camadas uniformes e por conseguinte, mais finas, com economia de metal. Também com a diminuição do número de poros e densidade da camada, chega-se a coberturas mais finas.

4) **Exigências definidas de qualidade quanto à superfície de materiais de base:** (exemplo, no caso de peças fundidas de zinco Zanak e materiais de metal leve): para reduzir os custos das operações preliminares e da cota de refugos.

2) Limpeza da Superfície

O resultado da produção galvanotécnica depende de forma especial, do estado da superfície metálica antes de sua cobertura, isto é, da eliminação de gorduras, óxidos e pigmentos. Para a escolha do processo de limpeza podem ser considerados como fatores mais importantes:

- a condição inicial da superfície
- a espécie da sujeira
- a limpeza superficial exigida
- variantes de processos
- espécie dos dissolventes resultantes (oneração do meio ambiente)

Especialmente os dois primeiros fatores estão enfocados nos trabalhos sobre limpeza de placas de circuito (H. Kretzschmar) e de circuitos impressos já metalizados (I. Imbert). O primeiro trabalho versa sobre o efeito de resíduos sobre a soldagem e são propostos solventes apropriados. O segundo artigo descreve os principais métodos e a intensificação dos processos por movimentação mecânica adicional do banho, incluindo ultrassom. Agentes orgânicos do fluxo de solda, por exemplo colofônio, podem ser eficientemente eliminados através de solventes orgânicos apropriados.

Nada há a recear quanto ao tratamento por ultrassom de peças de construção ligadas com arame. Quanto ao tratamento de peças a granel, isto é, de grande quantidade de peças, a técnica universal de processamento é a do polimento deslizante em vibradores. Aqui procura-se unir diversos processos de trabalho — rebarbação, polimento fino, decapagem, desengraxamento e outros.

Ultimamente a limpeza da superfície (desengraxamento), no ato de polimento deslizante, desloca-se para o primeiro plano dos interesses (H. E. Hinz). O importante, neste caso, é a proteção da solução limpadora de fermentação bacteriana. Convém considerar a observação de que substâncias tensoativas oferecem seu melhor efeito de limpeza, na proximidade de seu ponto de opulência. Mas por outro lado nesta dosagem, em processo de lavagem à quente, elas se precipitam sobre a superfície e perturbam as etapas seguintes do processo.

Nos trabalhos com soluções aquosas, o problema da água de despejo tem importância especial e a regeneração das soluções recebe agora consideração crescente. Pode-se então pretender uma otimização do decurso do processo por investigação do ponto equilíbrios de

uma solução, como em soluções decapantes de ácido sulfúrico para ferro (J. Sturc). Duas variantes são propostas neste trabalho: ou os sulfatos de ferro são precipitados por esfriamento, ou o produto de solubilidade dos sulfatos de ferro se altera pela elevação da concentração dos íons de sulfato. As soluções decapantes de ácido clorídrico também podem ser regeneradas em processos apropriados (W. H. Safranek), onde os íons de ferro são eliminados na forma de óxidos sólidos e o ácido retorna ao processo. Um relato se refere à experiências em uma instalação de decapagem de ácido clorídrico, de alta potência, com funcionamento contínuo (H. G. Hüsken, J. Köhler, U. Schmidt).

Para julgar a condição de superfície de aços jateados ou decapados, o resíduo do jateamento ou da decapagem de chapas de teste, pode servir como medida tecnológica equivalente para determinar limpeza e aspereza (G. Neumann). O desenvolvimento contínuo dos processos eletroquímicos de polimento visam em primeiro lugar, a possibilidade de tratamento de materiais heterogêneos (por exemplo, alguns aços) e de peças grandes. Um tratado (F. Schäfer) ocupa-se com a influência das medidas e formas de peças tratadas em processos eletroquímicos destinados à rebarbação e ao polimento, em banhos de eletropolimento e seu alcance no cam-

po da técnica de medição dos mesmos. Permite a constatação de que um efeito irregular de polimento pode ser causado pela colocação assimétrica das peças, influência de ar e desenvolvimento de oxigênio, entre outros motivos. A aplicação de catodos rotativos e de pêndulo permite o eletropolimento por zonas também de grandes superfícies de aços inoxidáveis aplicados, na construção de recipientes e instalações (G. Sorbe). Aços de baixo teor em carbono pode ser polido com maior simplicidade, usando corrente alternada do que com corrente contínua (S. M. Tiranskaja, B. D. Takar). Desse modo foram obtidos bons resultados em um eletrólito, H_3PO_4/H_2O a 20 — 25 °C: ocorrendo pequeno desgaste superficial, e a manutenção dos cantos funcionais. Para o abrilhantamento de níquel são apropriadas misturas viscosas de ácidos, pobres em água. Na zona de corrente limite de difusão que aqui aparece, a superfície fica bem aplainada e também ativada (A. F. Bogen-schütz, U. Büttner, J. L. Büttner). Estão sendo estudadas as possibilidades de aplicação no campo de tratamento superficial na eletrônica.

3. RECOBRIMENTOS METÁLICOS POR ELETRODEPOSIÇÃO

3.1. Cromo

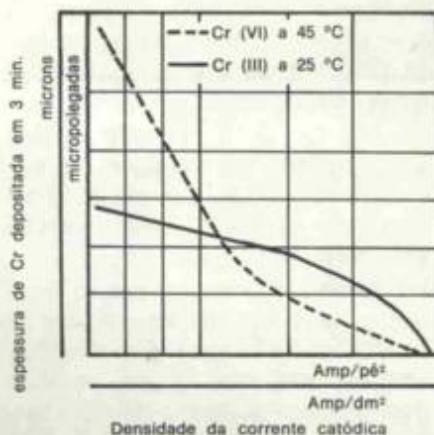
Embora a cromação seja hoje largamente aplicada sem problemas, os conceitos teóricos sobre o processo de deposição são ainda insatisfatórios. Por este motivo, o prático tem poucas bases para esclarecer satisfatoriamente questões simples como o papel dos catalisadores, a forte influência da temperatura, da densidade de corrente e do conteúdo em ácido crômico sobre o rendimento da corrente. A falta de noções sobre modelos simples, esclarece a multiplicidade de investigações orientadas para a aplicação, que porém só tem vigência para banhos e condições de trabalho muito definidas.



Existem procedimentos teoricamente assegurados. A precipitação de cromo de soluções aquosas de ácido crômico (CrO_3), por exemplo, só pode ocorrer na presença de pequenas quantidades de íons ácidos (SO_4^{--} , SiF_6^{--}). O cromo de grau seis será precipitado sobre a superfície do metal como um filme passivador de Cr(III) — Cromato (cromato de cromo trivalente), que tem condutividade para íons e elétrons (semicondutor). Enquanto no limite da fase do eletrólito o filme de cromato continua crescendo, na fase metálica os íons Cr(III) serão reduzidos à metal. Neste caso, uma corrente de elétrons deve fluir através da camada para a redução dos íons Cr(VI) . Os íons sulfato "dirigem", no caso, a espessura da camada pela sua ação redissolvente.

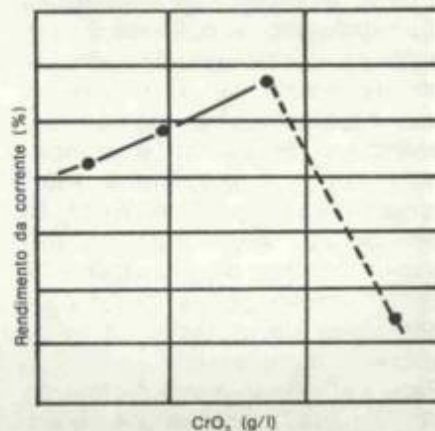
Foram feitas tentativas de precipitar cromo diretamente do grau trivalente, com vantagens como o tratamento fácil das águas servidas — pois não existe redução dos íons Cr(VI) — e ainda obtém-se a melhor penetração — nenhum filme passivo (Veja a figura 1). Entretanto estes processos (de W. H. Safranek e E. W. Brooman, e de J. E. Bride), não foram ainda experimentados pelas grandes indústrias.

A deposição sem corrente de Cr(III) parece ser possível só em presença de outros íons metálicos (segundo J. O. Walsunene). No momento, a atenção se concentra nas experiências que visam a deposição de cromo de eletrólitos diluídos. Trabalhos japoneses (Y. Kondo, T. Okada, T. Hashida — S. Konishi, M. Tadagoshi, Y. Kubota — S. Konishi, M. Tadagoshi) ocupam-se especialmente com este problema. Enquanto os banhos convencionais em geral, traba-



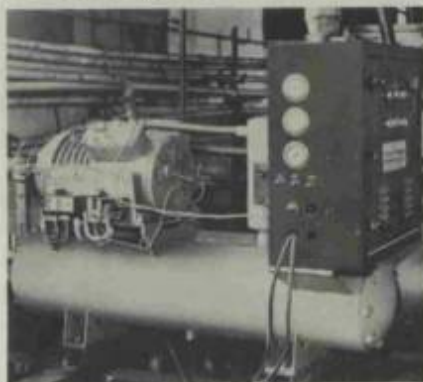
Velocidades de deposição de cromo de banho de Cr(VI) e de banho de Cr(III) . Na deposição de uma solução aquosa de eletrólito de dimetil-formamida com Cr(III) o rendimento da corrente catódica pode ser aumentado em 40% (H. Silman).

ham com conteúdos de 250 — 400 g/l em ácido crômico, as tentativas agora são de utilizar apenas 50 g/l. Estes banhos diluídos são particularmente interessantes quanto à questão da água de despejo: com menor arraste de ácido crômico, menor é a sua perda nos banhos e menores os gastos em agentes de redução na desintoxicação. Uma vantagem adicional consiste na melhor penetração conseguida com esses banhos. Mas ao lado das vantagens existem também problemas. Como as soluções diluídas conduzem mal a corrente,



Influência da concentração de CrO_3 sobre o rendimento da corrente a 55 °C e 50 Amp/dm² (S. Konishi, M. Tadagoshi).

Resfriador de líquidos Rádio Frigor. Feito por quem conhece refrigeração como ninguém.



Resfriador de líquidos instalado na Termomecânica Pries/SP.

Assegure o melhor acabamento nos seus serviços de anodização, niquelamento, cobreagem ou cromagem, utilizando o resfriador compacto de líquidos da Rádio Frigor.

Com capacidade frigorífica de 5 a 150 TR, a sua alta qualidade é aplicada para o aprimoramento da produção na galvanoplastia, principalmente pelas indústrias que utilizam o processo de resfriamento direto do eletrólito líquido.

É mais um produto garantido pela tecnologia da Rádio Frigor, a maior fabricante de equipamentos para refrigeração industrial.

Uma empresa para quem a refrigeração não tem segredos.

Consulte o Departamento Técnico da Rádio Frigor. Uma equipe de profissionais altamente especializados para a elaboração de projetos, instalações e estudos especiais para a aplicação do frio na indústria, está à sua disposição.

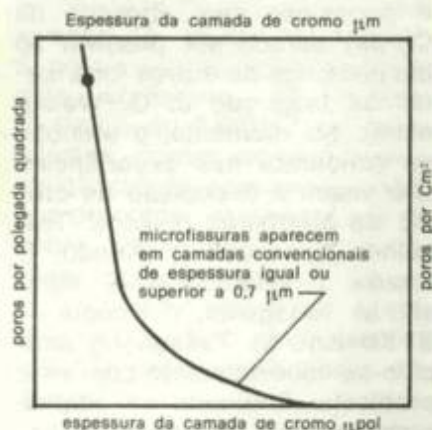


Av. Mofarrej, 317 (V. Leopoldina)
Tel. 260-4322 (PABX) - São Paulo/SP
Filiais: São Paulo, Porto Alegre, Curitiba, Rio de Janeiro e Recife.

são necessárias tensões maiores. Além disso, a maior resistência do banho, resulta em maior aquecimento do mesmo (trabalho anônimo). O rendimento da corrente também é inferior (S. Konishi, M. Tadagoshi). Outras propriedades como dureza e força de cobertura são iguais, ou ligeiramente superiores àquelas dos banhos concentrados. Estes resultados experimentais positivos, muito promissores, devem porém, ser ainda confirmados por experiências em grande escala industrial (veja figura 2).

Na cromeação deve haver também uma consideração especial, quanto à separação simultânea de hidrogênio. A polarização em separação catódica de hidrogênio de eletrólitos de cromo em uso comercial, foi medida em eletrodos de platina e comparada com os resultados referentes à catodos de ferro (J. C. Saiddington, G. R. Holy). O desenvolvimento de hidrogênio é sensivelmente influenciado pela densidade de corrente de troca sobre o metal-base.

Para investigar o aparecimento de fragilidade por hidrogênio em cromeação espessa ou dura de aço sem ligas, mediu-se a absorção de hidrogênio pelo método da eletropermeação (N. V. Parthasaradhy). Pode-se constatar que existe um grande perigo de surgimento de fragilidade na galvanização inicial — strike — no caso de elevada densidade de corrente. Este perigo pode ser evitado se antes da cromeação dura se proceder uma pré-cromeação com têmpera subsequente (N. V. Parthasaradhy). Os processos de pré-tratamento catódico também devem ser evitados. Um trabalho sobre a influência da estrutura da base sobre a camada de cromo, é mais uma colocação teórica da questão (Y. Kondo, T. Okada, T. Hashida). Foi demonstrado, em concordância com as idéias gerais sobre crescimento epitático, que camadas muito finas de cromo reproduzem a orientação do metal-base, que porém



Porosidade de uma camada de cromo em função da espessura da camada (W. H. Safranek, E. W. Brooman).

se transformam em tipos de estrutura próprios do gênero no caso de camadas mais espessas (veja figura 3).

Há também uma inovação tecnológica para peças pequenas (trabalho anônimo). Em tambores avulsos, que giram acionados por um sistema de rotação numa armação rotativa (a 150 — 200 r.p.m.), as peças são comprimidas pela força centrífuga contra a parede externa — que se constitui simultaneamente na superfície de contato — e aí executam movimentos rolantes e deslizantes. Atinge-se deste modo camadas de 5 milimicrons de espessura, de qualidade superior à obtida na cromeação a granel convencional.

Interesse crescente encontram as coberturas coloridas de cromo — especialmente de cromo preto — como recobrimento superficial decorativa. Também neste caso pouco se conhece sobre o processo de deposição, embora existam numerosas patentes e publicações. Existem relatos sobre a composição e sobre a influência dos anions sobre o precipitado (L. Läser), sobre os eletrólitos tetracromato, para a cromeação em geral e para coberturas brilhantes e maleáveis (L. Domnikov), que de modo alterado, também levam à camadas de cromo preto, e sobre eletrólitos corres-

pondentes e características do banho (L. Sivaswamy, S. Gowri, B. A. Shenoi).

3.2. Níquel

As camadas de níquel são de extrema importância por suas propriedades mecânicas e químicas especiais e estão entre os recobrimentos superficiais mais significantes. Os principais campos de aplicação são o uso como camada brilhante sob camadas relativamente mais finas de cromo (proteção contra corrosão) e como camadas espessas de níquel de grande resistência à corrosão e ao desgaste na construção de máquinas e instalações. A precipitação de níquel se realiza principalmente a partir de eletrólitos de sulfato — tipo Watts —, sendo o sulfato de níquel o sal mais barato, com boa estabilidade do anion no eletrólito. Os íons de cloreto diminuem a polarização anódica e melhoram a capacidade de penetração. Para fins técnicos recomenda-se o banho de sulfamato de níquel, de onde são possíveis depósitos com tensões internas menores. A boa solubilidade do banho de sulfamato permite maiores velocidades de deposição, velocidades estas que dependem da concentração dos íons níquel no banho.

É recomendável uma observação sobre a rentabilidade dos recobrimentos de níquel, tendo em vista boa resistência à corrosão de alguns materiais "concorrentes", como plásticos galvanizados, aços inoxidáveis, etc. (H. U. Schwabe). Sendo que não é somente a espessura da camada de níquel, mas sim a sua uniformidade da mesma, que garante a boa proteção superficial, deve-se dedicar atenção ao aperfeiçoamento da distribuição do depósito e à construção galvânica apropriada.

A niquelação espessa deslocou-se da niquelação reparadora para a proteção superficial preventiva (L. Winkler). Apesar de que as espessuras de camada mais frequentes situam-se entre 0,1 a 0,7 mm, já estão em

**Enquanto todos
os custos sobem,
nós temos uma
novidade que
fará diminuir seus
gastos de
produção sem
prejuízo
da qualidade.**

A M&T baixa do depósito

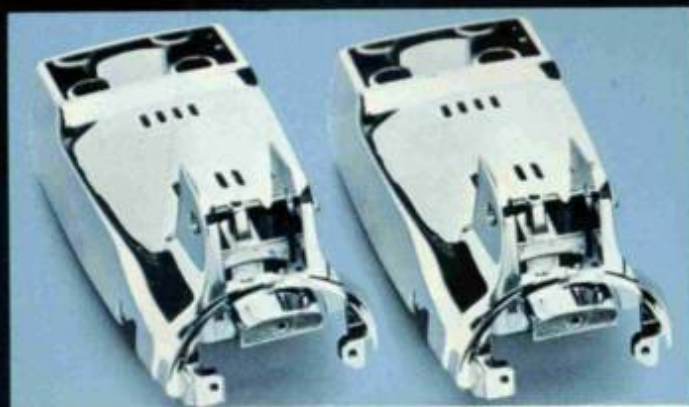
Este milagre vem dos EEUU

A M&T Chemicals Inc em seus laboratórios nos EEUU desenvolveu todo um projeto para diminuir o alto custo do depósito de níquel.

O resultado alcançado pelos técnicos da M&T foi denominado processo de liga NÍQUEL FERRO M&T.

Utilizando uma alta percentagem de ferro no depósito, o mesmo apresenta as mesmas características de aparência, brilho e nivelamento de um depósito convencional obtido por um banho de níquel brilhante.

Uma comparação entre o processo de Níquel Ferro M&T com os banhos convencionais mostrará uma redução de até 40% no custo da niquelação.

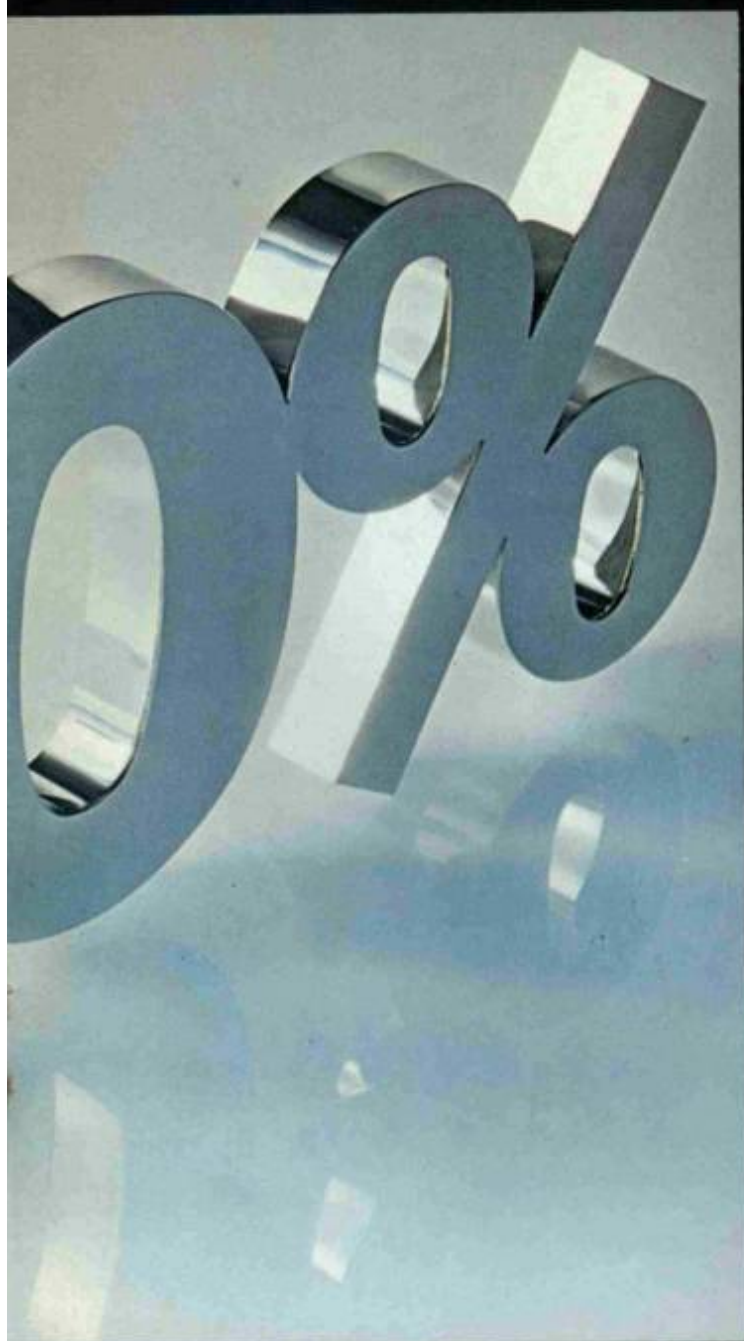


Veja os itens que fazem brilhar seu baixo custo

1. Substituição de 1/3 da área anódica de níquel por anodos de ferro.
2. Depósitos com todas as características de um depósito de níquel brilhante.
3. Excelente receptividade à deposição de cromo.

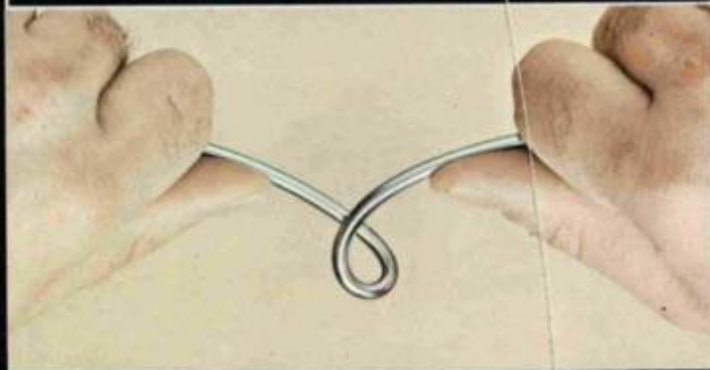


Kou o custo o de níquel.



4. Ductilidade igual ou superior aos depósitos de níquel brilhante.
5. Operação e controle similar à de um banho de níquel.
6. Baixo consumo de sais de níquel.
7. Possibilidade de aproveitamento da solução do tanque de recuperação.
8. Resistência à corrosão igual à obtida pelo depósito de níquel brilhante.
9. Simples conversão dos processos de níquel brilhante. NÃO É NECESSÁRIA A DILUIÇÃO DO BANHO.

**Testado e comparado
nos mínimos detalhes**



Submetido aos mais sofisticados testes finais nos laboratórios da M&T em Detroit, ficou definitivamente comprovada a alta qualidade, resistência e brilho do processo de Níquel Ferro M&T.

**40% de lucro sobre
a niquelação está
esperando por você.**

**Nenhuma nova
idéia é brilhante
e resulta em
bons lucros se
voce não faz
uso dela.**

Utilize todo o know-how da M&T Chemicals Inc. O nosso Departamento Técnico está à sua disposição para fornecer todos os detalhes sobre o processo de Níquel Ferro M&T.

Comece voce também a lucrar 40% sobre seu depósito de níquel.

M&T

CHEMICALS INC.

DIXIE

**DIXIE S.A.
COMÉRCIO e
INDÚSTRIA**

Rua Dr. José Bustamante, 183
04710 - São Paulo - SP - Fone: 543-5111
Cx. Postal 2383 - Telegr. "Diximet"

uso camadas substancialmente mais finas e mais grossas — até de mais de 10 mm de espessura.

Para tornar mais econômica a aplicação de camadas espessas foram executadas experiências com camadas de níquel com microfissuras e ricas em tensões, para sistemas cobre-níquel-cromo (G. Striegler). Camadas deste tipo apresentam a resistência à corrosão normal, quando a camada de cromo seguinte fôr reduzida à metade. Nos sistemas de coberturas decorativas, o próprio níquel pode ser também parcialmente substituído por cobalto (V. Carter). A resistência à corrosão não se afeta, mas se a quantidade de cobalto na camada de níquel for grande, pode aumentar sua fragilidade.

Uma construção rítmica-lamelar de camadas é pobre em tensões de tração, ou mais rica em tensões de pressão, respectivamente, e mais lustrosa do que depósitos em forma de

colunas. As estruturas lamelares podem ser causadas por diversos parâmetros: oscilações na densidade da corrente, oscilações no pH e na concentração, encobrimento da superfície por inibidores. Em geral, estes efeitos não influem sobre a qualidade da estrutura lamelar (H. R. Johnson, J. R. Helms, T. L. Bryant). Mas interrupções de corrente, por exemplo, podem causar duplas camadas e falta de aderência. O estrutura da camada e suas propriedades físicas, como consequência, serão determinadas pelos aditivos inibidores do banho e pelos abrillantadores usados.

Os compostos orgânicos sulfônicos são de grande importância na niquelação. Há um trabalho que trata do efeito sinérgico (influência mútua) de grupos sulfônicos e tiogrupos sobre o conteúdo de enxofre em camadas de níquel (W. W. Petrankas, A. J. Bodnewas). Se existirem apenas tiocompostos

no eletrólito, sua eficiência depende intensamente da concentração e da densidade de corrente. Graças à adsorção concorrente de grupos sulfônicos, a incorporação do enxofre se torna amplamente independente de variáveis do banho, inclusive temperatura e densidade da corrente.

Os banhos do níquel de Watts, trabalham geralmente com ácido bórico como substância tampão. Mas para valores de pH inferiores a 5, o acetato de níquel tem maior efeito tampão. Demonstrou-se (V. Gluck) que os íons acetato, são totalmente compatíveis com os aditivos normalmente usados nos banhos. A presença simultânea de ácido bórico não perturba o processo.

A composição, a pureza e a forma do anodo tem importância fundamental (A. C. Hart e S. A. Watson, R. Parkinson). O anodo não deveria se passar em densidades de corrente elevadas e sua superfície deveria permanecer constante durante a dissolução. Estas exigências são satisfeitas com o uso de pellets de alta pureza, em geral em cestas de titânio.

Um resumo sobre o comportamento do anodo (A. C. Hart, S. A. Watson) recomenda o emprego de anodos de níquel com conteúdo de enxofre para eletrólitos livres de cloretos, ou com pH superior a 5, 3, pela menor polarização anódica. Contudo, é preciso contar então com uma formação de lodo por NiS.

Uma solução preparada, usada para remoção de níquel de suportes de aço formulada a base de ácido nítrico/fluoretos também ataca o material de base. Já as soluções alcalinas-cianídricas com adição de ácido nitrobenzôico como inibidor agem menos agressivamente.

Para os metais, que não podem ser reduzidos de soluções aquosas, os eletrólitos orgânicos tem preferência. Mas mesmo assim estuda-se para a deposição de níquel um eletrólito etileno-glicol (A. J. Dill).

Produtos para tratamentos superficiais de metais?

A Eloxal é a solução!

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

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



Eloxal-Hickey Ind. & Com. Ltda.

Avenida João Carlos da Silva Borges, 693
04726 - São Paulo, SP.
Fones: 246-4940 e 246-0339

3.3. Cobre

A deposição de cobre pode ser realizada de eletrólitos alcalino-cianídricos ou de eletrólitos ácidos. Os banhos cianídricos são especialmente apropriados para metais-base solúveis em meio ácido, como ligas de zinco, aço, etc. Um trabalho francês (G. Bacquias) mostra o panorama geral sobre os eletrólitos conhecidos para cobreação: banhos de sulfato, fluorborato, pirofosfato e cianeto. Um fator importante na cobreação de circuitos impressos é a penetração em profundidade (capacidade de macrodispersão). Embora os banhos de cianeto possuam esta propriedade, eles atacam parcialmente os materiais sintéticos. Os banhos de pirofosfato, frequentemente usados, são entretanto de difícil manipulação em termos de limpeza e controle de banho nos estabelecimentos não-galvânicos. Para resolver problemas deste tipo, foi desenvolvido um banho industrial — Cu-Tronix de Harshaw — na base de sulfato de cobre — cloreto de cobre (A. Dias Santilhamo Jr.).

Anodos de cobre em banhos ácidos passivam-se em altas densidades de corrente por um filme de óxido. As partículas de CuO e Cu_2O podem se depositar ou reduzir no catodo, o que pode acarretar então uma deposição de granulação grossa. Os interessados podem também se informar sobre o efeito do conteúdo em fósforo no caso de material anódico fosforodesoxidado (G. A. Sadakaow, T. B. Bjeljanina). Após certo tempo prolongado de funcionamento, é possível demonstrar a existência de íons H_2PO_3^- e HPO_3^- no banho, que serão em parte reduzidos catodicamente para fósforo, o que é comprovável na camada de cobre.

Em banhos cianídricos pode aparecer uma passivação no catodo, causada por compostos oxidicos de cobre. A densidade da corrente decai em consequência desta polarização. Foram feitas experiências com

a finalidade de reduzir esta passivação (A. S. Radschunenije). É possível uma despolarização pelo acréscimo de H_2SeO_3 , $\text{Ti}(\text{NO}_3)_3$ ou KSCN . Com estas adições, porém, comprova-se a existência de compostos oxidicos de cobre, no precipitado de cobre. Em maiores concentrações, nota-se também Se ou Ti . Pode-se recomendar o emprego de NaBH_4 como meio de despolarização, sem efeito colateral.

3.4. Zinco

Existe uma série de diversos Para o beneficiador coloca-se portanto a questão sobre os prós e os contras de cada processo. A discussão sobre as vantagens e desvantagens dos diversos banhos de zinco pode ser estudada em numerosas publicações: W. Fairweather; H. Tombrink; R. E. Pieslak e J. E. Mc Nutt; G. H. Poll Jr. e W. Schröder e W. D. Schulz. Os banhos fracamente ácidos de zinco brilhante — aparecem com destaque, despertando maior interesse. Tecnologicamente, os que apresentam menos problemas são os que empregam eletrólitos alcalino-cianídricos.

Em consideração à desintoxicação das águas servidas, houve um aumento da tendência para o uso de banhos mais pobres e até livres de cianetos. Os banhos de baixo cianeto exigem melhor controle e manutenção e mais limpeza, sendo que os sulfetos de metais pesados podem ser precipitados pela formação de complexos em menor escala (W. Fairweather). Os formadores do complexo do tipo inorgânico — como compostos pirofosfóricos, fluoretos e cianetos — produzem melhores rendimentos de corrente do que a adição de compostos orgânicos — como etilenodiamina, EDTA, etc. Estes últimos podem também, por efeito catalítico, estimular a formação de hidrogênio nos banhos de zinco (A. W. Rjabtschekow, M. P. Kriworutschke).

Uma camada brilhante de granulação fina de zinco, pode ser obtida a partir de eletrólitos na base de hexametáfosfato alcalino (T. Bereczky, E. Grönwald). Os banhos isentos de cianetos alcalinos, são problemáticos no processo. Podem se formar recobrimentos escuros e esponjosos, assim sendo os formadores de complexos e abrillantadores também devem ser cuidadosamente selecionados, para não perturbar no tratamento de águas servidas. Um aditivo eficiente se compõe de 0,4 g/l de p-dimetilaminobenzaldeído e 1,5 ml/l de poliepoxiamina em um banho de 1,5 g/l de ZnO , 60 g/l de NaOH e 20 ml/l de trietanolamina (L. S. Grinzjawschenile, S. S. Jakobson, J. J. Matulis).

Entre as desvantagens de banhos isentos de cianetos, alcalinos, pode-se citar a fragilidade em camadas de espessura superior a 7 milimicrons, menor brilho e penetração, e a sensibilidade dos abrillantadores à elevação da temperatura (W. Fairweather). Evidentemente a melhor solução nos tipos alcalinos está nos banhos fracamente cianídricos (R. E. Pieslak, J. E. Mc Nutt, G. H. Poll). Os eletrólitos ácidos de sulfato foram durante muito tempo reservados em primeiro lugar, para a fabricação de produtos semi-acabados do ferro e aço, como fitas e arames. Mas agora já estão aprovados os eletrólitos de sulfato-cloreto, mais recentes, para os banhos neutros ou fracamente ácidos (anônimo). Os formadores de quelantes usados em banhos neutros exigem um tratamento especial da água de despejo (W. Fairweather) e estão sendo substituídos com vantagem por banhos ácidos. Evidentemente, nos banhos ácidos, as substâncias tensoativas orgânicas representam um papel importante. Como abrillantadores, por exemplo, já comprovaram sua eficiência os inibidores com estrutura de cadeia como alquil-fenol-poliglicol-eter (H. Tombrink), polietil-

leno-poliamina (A. W. Rjabschenkow, M. P. Kriworutschko), álcool polivinílico (W. P. Rosaitte, L. C. Deresch).

No transformação de instalações de alcalinos para o uso de banhos ácidos, o principal problema é a proteção das instalações contra corrosão, com o revestimento dos tanques com materiais sintéticos e o emprego de cestas de anodo de titânio, por exemplo. Os banhos brilhantes ácidos de cloreto de zinco oferecem vantagens como o tratamento mais simples das águas de despejo (nenhum cianeto, nenhum formador de quelantes, talvez íons de amônio), alto rendimento de corrente (até 97%), alto brilho e bom nivelamento. Mas, em qualquer caso, a formação de camadas é ligeiramente menor e a penetração inferior (H. Geduld). Muitos metais — como ferro fundido, aços cementados e outros — podem ser zincados diretamente.

3.5. CADMIO

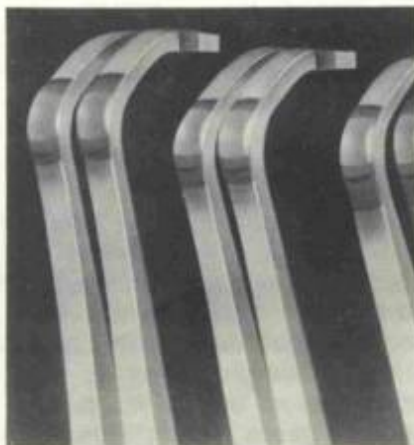
A principal aplicação das camadas de cádmio está na proteção contra a corrosão, principalmente de ferro e aço. O custo mais elevado em relação ao zinco limita entretanto o emprego do cádmio para camadas finas, em geral para uso em ambientes interiores. O cádmio raramente é utilizado como camada intermediária, (possivelmente em virtude de seu maior poder de recobrimento) em baixo de camadas de zinco. Porém, é muito apropriado como depósito na fabricação de materiais mistos, para eliminar os efeitos dos elementos de corrosão por contato.

Uma publicação (R. Walker) reúne numerosas indicações atuais sobre a literatura referente aos campos de aplicação, a técnica de processamento e sobre a composição dos eletrólitos de cádmio (banhos de cianeto, fluorborato, sulfato e

cloreto). Apesar das dúvidas quanto ao emprego do cádmio por causa de seu efeito tóxico e de sua fragilização, ele é recomendado para diversas aplicações, especialmente como alternativa para o zinco. Entre suas vantagens em relação às camadas de zinco, podem ser citadas a melhor soldabilidade, a menor resistência elétrica de contato, ductilidade, camada de vedação sobre combinações de metais com uma grande diferença de potencial, produtos de corrosão menos pulverulentos, maior estabilidade em meios alcalinos.

São poucos os novos trabalhos sobre a cadmeação, e a literatura russa é a que demonstra maior interesse (S. M. Beloglasow, N. P. Siling; T. F. Djacenko, A. J. Osakovskij; H. A. Wisozkaja, R. S. Wachidow). Investigou-se por exemplo a absorção de hidrogênio (S. M. Beloglasow, N. P. Siling) e recomendou-se a adoção de um ciclo de inversão dos polos catodoanodo de 1:2 (anodicamente no máximo 4 a 5 segundos). Acrescentando lauril-álcool-sulfato na montagem do banho, com 30-40 g/l de CdO, 120-130 g/l de NaCl, 40-50 g/l de Na₂SO₄ e 1,5 g/l de NiSO₄, diminui a absorção de hidrogênio.

Existe também um relato sobre a determinação analítica de Cd ao lado de Zn e/ou Sn em camadas de ligas (A. F. Bogenschütz, U. George).



3.6. Estanho

Por sua boa resistência à corrosão e atoxidez, as camadas de estanho estão sendo aplicadas como material de cobertura (em chapas de embalagem). São camadas em geral maleáveis, dúteis, que possuem boa condutividade e que na forma de camadas puras ou ligas de estanho, encontram um amplo campo de aplicações na indústria eletro-eletrônica. Há um trabalho sobre a boa resistência à corrosão de camadas de estanho brilhante de um eletrólito ácido (passivação em soluções de cromato) (A. J. Witkin, G. S. Guljajewa, I. M. Kazer). E estão impressos os resultados das pesquisas sobre aditivos abrillantadores à base de gelatina e dibenzilanilina (L. M. Bojcenko) e sobre aqueles com adição posterior de álcool hexílico e ácido caprônico (L. M. Bojcenko).

A indústria eletrotécnica emprega atualmente cada vez mais o alumínio no lugar de cobre. E as coberturas de estanho contribuem para melhorar a contatagem e a soldabilidade. Uma matéria descreve a estanhagem de ligas leves, principalmente quanto ao prétratamento e a aplicação de camadas intermediárias (J. Patrie).

Nos circuitos impressos, as camadas de estanho ou de ligas de estanho, produzidas galvanicamente, podem acarretar dificuldades quando da soldagem posterior. Apesar de se poder melhorar a qualidade da camada por "Reflow", existem inconvenientes como trabalho adicional e fontes de defeitos, por exemplo, pela reação com o metal-base (B. F. Müller). Para manter soldáveis camadas estocadas durante muito tempo, pode-se aplicar uma douração de imersão sem corrente elétrica (J. Korpiun).

Para atingir a boa distribuição da camada na estanhagem eletrolítica, por fundição de sal de chapas e para reprimir a solução do metal-base (ferro) na

COMPOSTOS DE ESTANHO PARA GALVANOPLASTIA

Sulfato de Estanho

Estanato de Sódio

Estanato de Potássio

Cloreto de Estanho



TH. GOLDSCHMIDT AG
CHEMISCHE FABRIKEN
ESSEN
VERKAUF METALLE

Representantes:

BRAGUSSA PRODUTOS
METÁLICOS LTDA.

Rua Conselheiro Crispiniano, 72 - 3.º andar.
Tel.: 35-9378 - Caixa Postal 982 - São Paulo

fusão, recomenda-se a pré-niquelação, que além de tudo isto, melhora o efeito protetor contra a corrosão (A. J. Witkin).

3.7. Ouro

Ao lado da douração decorativa, a principal aplicação dos recobrimentos de ouro está na eletrônica. Mas os custos crescentes do ouro levam à procura de um substituto equivalente, procura esta que pode ser estimulada por um resumo sobre as possíveis alternativas, como paládio, índio, estanho brilhante, ligas de Sn-Ni, e ligas de ouro de baixo quilate (J. G. Donaldson).

Para a douração são conhecidos essencialmente três eletrólitos de base com conteúdo de cianetos — desde soluções fortemente alcalinas até neutras e soluções de citratos e fosfatos tamponados, ácidos — e um eletrólito de sulfeto, isento de cianetos. A partir de soluções alcalinas e neutras obtém-se depósitos finos de ouro, em geral, que apresentam frequentemente condutividade ótima. Das soluções ácidas obtém-se, de preferência, camadas duras, ligadas (E. Roth, G. Bacquias). Existem diversos resumos, apresentados detalhadamente por vários autores, que versam sobre os eletrólitos e sobre as propriedades das camadas que se obtém com seu uso (E. Roth, G. Bacquias; R. T. Page; A. J. Foster; L. Holt).

L. Holt, por exemplo, constatou que, em eletrólitos ácidos, apenas o conteúdo em cianetos determina as propriedades da camada. Também a porosidade, o prétratamento e o metal-base são influenciados pelo eletrólito (A. J. Foster). Este mesmo estudo verificou que eletrólitos de sulfetos são bastante aplainadores e levam à camadas pobres em tensões. As camadas de ouro puro podem ser soldadas de maneira excelente. Já os depósitos de ouro brilhante ou ouro duro podem conter gases, compostos de

carbono, etc., que acarretam dificuldades. C. J. Thwaites descreve o assunto e recomenda como evitar problemas de soldagem. Muitas vezes os depósitos de ouro incorporam partículas de carbono ou compostos. O conteúdo em carbono deve ser atribuído essencialmente à incorporação de componentes cianídricos (L. Holt, R. J. Ellis, J. Stanyer).

A determinação de uma alteração na morfologia da camada, deverá ser menos atribuída à incorporação de carbono, mas sim à manutenção do banho, em termos de temperatura, densidade de corrente, e envelhecimento.

Para os elementos elétricos de comutação, como coletores, a resistência contra o desgaste das camadas de ouro é essencial. Investigou-se o comportamento referente ao desgaste de camadas oriundas de diversos banhos (L. Holt), sendo que os melhores resultados se obtém com eletrólitos cianídricos ácidos. No caso de conteúdo em ouro superior a 99%, existe o perigo de soldagem. Ligas à base de ouro-cobre-cádmio demonstram boa resistência ao desgaste (W. Flühmann, W. Saxer, F. Aubert, H. E. Hintermann).

Como as camadas de ouro são sempre depositadas sobre metais menos nobres, é necessário obter uma ausência de poros na camada por motivos de corrosão. Os poros se desenvolvem geralmente sobre núcleos já existentes no substrato. Portanto, é preciso dedicar atenção ao prétratamento e aos defeitos de superfície (M. Clarke, R. Subramanian). A formação de poros também é determinada pelas condições de deposição. São feitas também considerações sobre o crescimento dos poros e a possibilidade de fechamento dos mesmos (M. Clarke).

continua no próximo número

O FOSFÓRICO DA MONSANTO APRONTA MUITAS SURPRESAS.

Como esta:

- abrillantamento do alumínio.

E outras, como:

- limpeza de alumínio e aço (produtos à base de ácido fosfórico deixam uma leve camada fosfatizada, que serve como ligação para a pintura).
- anodização do alumínio para eletrodeposição.
- polimento químico de cobre e latão.
- eletropolimento de aço inox e de aço carbono para eletrodeposição.
- revestimentos fosfatados para base de pintura.

Disponibilidade imediata. Assistência técnica e orientação diretas do fabricante. Ácido Fosfórico Monsanto agora é brasileiro, de São José dos Campos. Produto nacional de qualidade internacional.

TAMBÉM FOSFATOS DE CÁLCIO, DE SÓDIO E DE POTÁSSIO, NOS GRAUS ALIMENTÍCIO E TÉCNICO. CONSULTE O DEPARTAMENTO DE FOSFATOS.

Monsanto

TRANSFORMANDO CIÊNCIA EM BEM-ESTAR

Indústrias Monsanto S.A.

01301 Rua da Consolação, 881 — 1º andar
C. Postal 8341 — Tel. 257-7966 (PABX)
Telex 011-21883 — São Paulo - SP

080

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

ABTG EM REVISTA

SEGURANÇA E HIGIENE DO TRABALHO*

Dr. Bernardo Bedrikow**

* Palestra na Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica e Tratamentos de Superfície — ABTG a 25 de setembro de 1976.

** Médico do Serviço Social da Indústria — Sesi, Departamento Regional do Estado de São Paulo e do Hospital do Servidor Público Estadual "Francisco Morato de Oliveira" — IAMSPE.

Professor de Medicina do Trabalho da Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo.

O interesse da Associação Brasileira de Técnica Galvânica e do Sindicato correspondente pela segurança e higiene do trabalho é bem conhecido através do apoio prestado à empresas associadas, à entidades especializadas, e à pesquisas como a de GOMES (1970). Pessoalmente, testemunhamos esse interesse em palestra proferida a convite da Associação há alguns anos passados. Desde essa ocasião, a higiene e segurança do trabalho vêm atravessando modificações substanciais, acompanhando o desenvolvimento tecnológico, as facilidades de comunicações, a urbanização progressiva, as alterações que se processam na legislação social e trabalhista e nas relações de emprego.

Grande parte da divulgação que hoje se faz em torno da prevenção de acidentes, é motivada pelas estatísticas vitais que mostram na população economicamente ativa, perto de dois milhões de acidentes do trabalho no Brasil, em 1975. Os dias de trabalho perdidos, e o desgaste econômico decorrente, constituem indicadores expressivos e traduzem a necessidade de estimular atividades efetivas de prevenção dos acidentes do trabalho.



Os dados sobre acidentes que o INPS vem divulgando com regularidade, incluem elevada proporção de acidentes de trajeto e reduzido número de casos de doenças profissionais. Não dispomos de dados específicos das galvanoplastias e empresas congêneres. Outras entidades vêm produzindo levantamentos parciais sistemáticos de acidentes ocorridos; é o caso do Sesi que há quatorze anos consecutivos divulga os acidentes, expressos pelos coeficientes de frequência e gravidade, em amostra de empresas distribuídas pelos ramos de atividade. É o caso ainda da Associação Brasileira para Prevenção de Acidentes que, em recente Congresso em Belo Horizonte (XVº CONPAT, outubro, 1976), distribuiu valiosa publicação, cuidadosamente elaborada, da qual extraímos os seguintes dados parciais:

As 79 metalúrgicas abrangidas são em sua maioria, grandes empresas: mais de mil empregados: 29 empresas com 79.988 empregados, de 500 a mil empregados: 22 empresas com 17.251 empregados, até 500 empregados: 28 empresas com 7.975 empregados.

Pelo simples fato de disporem de dados estatísticos confiáveis, as empresas incluídas no estudo da ABPA denotam interesse pela prevenção e, com grande probabilidade, mantém atuação preventiva, sendo lícito concluir que a realidade poderá ser ainda mais grave que essa amostra selecionada faz prever. Além dos números de acidentes do trabalho, outro indicador valioso da importância da higiene e segurança ao trabalho, seria a baixa produtividade atribuível a acidentes, difícil de ser estabelecida com precisão, devido às numerosas variáveis que interferem no seu cálculo. A análise dessas variáveis é por si importante, por representar um meio de exame das causas dos acidentes.

A análise metódica de cada acidente permite reconhecer causas múltiplas, cuja identificação é indispensável para indicar medidas preventivas de forma adequada. Entre as múltiplas causas, umas são ligadas ao próprio acidentado, a companheiros, subordinados ou su-

ACIDENTES COMUNICADOS A ABPA 1975/1976

	Empresas em geral	Metalúrgicas
Número de empresas	535	79
Número de empregados	660 262	105 214
Número de acidentes com afastamento	68 207	15 158
Número de dias perdidos	2 321 247	467 563
Média de dias por acidente (internos/ + trajeto)	16/34	16/31
Incapacidade permanente (casos)	170	30

periores: são **fatores humanos**, condicionadores de **atos inseguros**. Outras causas relacionam-se com: métodos, condições, equipamentos ou substâncias do trabalho, constituindo **fatores materiais** ligados a **condições de insegurança**.

Há uma tendência, por parte dos técnicos, em atribuir aos fatores humanos a maior parcela de responsabilidade pela origem dos acidentes. Mesmo quando implicados os atos inseguros, insistimos na obrigatoriedade de análise de cada acidente, de forma sistemática, não esquecendo que **sempre** coexistem condições de insegurança.

Esse fato é bem evidenciado na moderna prática da análise dos acidentes sem lesão, através de técnicas de prevenção global de riscos, base de uma profilaxia primária, destinada a adoção de proteções específicas aplicáveis a cada um dos pontos potencialmente perigosos.

A prevenção de acidentes é complexa, e só será eficiente quando planejada, executada e mantida através de um sistema adequado. No sistema de prevenção de acidentes reconhecemos ações internas, da própria empresa, e externas, dependentes de entidades do governo e de organizações especializadas.

As atividades internas nas empresas de mais de cem empregados, estão hoje codificadas através da Portaria 3460, do Ministério do Trabalho, de 31 de dezembro de 1975, regulamentadora do artigo 164 da C.L.T. As empresas não abrangidas pelas exigências da Portaria 3460, enquanto não tiverem suas atividades devidamente regulamentadas, darão aos seus trabalhadores toda a proteção, com os seus próprios recursos, e os das entidades especializadas existentes, como é o caso do Serviço Social da Indústria. As atividades externas dependem da aplicação das leis tra-

balhistas, mediante uma inspeção do trabalho orientadora, segura e rigorosa, para a qual os serviços oficiais estão sendo devidamente aparelhados, principalmente em recursos pessoais. O mínimo exigido pela C.L.T. e legislação complementar, seja às empresas de mais, seja às de menos de cem empregados, se integralmente cumprido, levaria a benefícios incalculáveis, em relação à prevenção dos acidentes.

Vemos hoje, principalmente nas empresas maiores, nas quais já há uma equipe homogênea e bem preparada, a tendência a atribuir aos seus membros uma porção de incumbências relacionadas a formação profissional, treinamento, disciplina, nutrição, salários, promoções, transferências, exames médicos, licenças para tratamento de saúde, readaptação e reabilitação profissional. Com frequência temos visto os supervisores de segurança do trabalho chamados a atuar na vigilância, compras de materiais e equipamentos técnicos, relações públicas e relações industriais na própria área de manutenção e outras atividades industriais. Todas as atuações mencionadas ligam-se, direta ou indiretamente à área de segurança, higiene e medicina do trabalho. Entretanto, passam a ser excessivamente numerosas e vão além daquilo que, mais especificamente, cabe à equipe resolver com prioridade. Em outras palavras, o campo estrito da segurança, higiene e medicina do trabalho é delimitado, e não aconselhamos que seja ultrapassado. A delimitação pode ser visualizada, seja nos artigos do capítulo correspondente da C.L.T., seja na enumeração das funções dos serviços especializados de segurança, higiene e medicina do trabalho, conforme a Portaria 3460. Na prática, nem mesmo estas funções, em número de quase trinta, estão sendo integralmente postas em execução em numerosas empresas. Nas empresas

de menos de cem trabalhadores, minoritárias quanto a número de pessoas, majoritárias quanto a proporção de acidentes, persistem problemas de difícil solução.

Nas empresas dos ramos ligados à tecnologia galvânica e tratamento térmico, conhecemos de nossa experiência, alguns riscos específicos, entre os quais:

1. queimaduras, acidentes oculares por partículas volantes, cortes e contusões, choques elétricos e outros acidentes;
2. doenças atribuíveis a condições térmicas anormais e a ruídos de excessivo nível de intensidade;
3. doenças causadas por vapores de solventes, neblinas de ácido crômico, ação direta de alcalis, cianetos, níquel e outros produtos;
4. doenças atribuíveis a poeiras respiráveis, no setor do polimento.

Tendo conhecimento de tais ocorrências, levando em conta a proporção de empresas de menos porte e o interesse da ABTG, concluímos, oferecendo a colaboração das entidades às quais prestamos serviços para o planejamento de um programa de prevenção de acidentes do trabalho, através de:

1. levantamento geral ou por amostragem das empresas do ramo para, através das técnicas de inquérito preliminar de higiene industrial, identificar os riscos e as populações expostas.
2. constituição de um grupo técnico, com os recursos humanos e materiais necessários para assessorar de forma permanente as empresas associadas, na quantificação dos riscos levantados e na proposição de medidas para eliminar tais riscos, mediante práticas médicas e de engenharia de segurança adequadas. ■

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

**UNIDOS
PARA
BEM SERVIR**



Temos a honra de ter sido escolhidos para a distribuição da famosa linha de processos da SCHERING AG BERLIM ALEMANHA conhecida na Galvanotécnica mundial por sua alta qualidade e tradição por mais de meio século. Hoje por nosso intermédio os Srs. poderão beneficiar-se do uso desses famosos processos.

A LINHA MAIS COMPLETA PARA GALVANOTECNICA

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

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

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 econô-
mico**

*** 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:

- Niquelferro ☐
- 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 ganchetas. 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: 443-4422, 443-4326, 443-4748
Cx. Postal: 557 - CEP: 09700 - São Bernardo do Campo, SP

SINDICATO EM AÇÃO

ACIDO CROMICO

Tendo em vista a falta dessa importante matéria prima para o setor de galvanoplastia, o presidente do Sindicato da Indústria de Galvanoplastia do Estado de São Paulo, Roberto Della Manna, manteve contacto com o Dr. Franco Calo, presidente do Sindicato do Comércio Atacadista de Produtos Químicos, quando ambas as entidades mantiveram entendimentos com a empresa produtora e acertaram os detalhes para uma ação conjunta junto as autoridades do MIC - Ministério da

Indústria e Comércio, para resolverem em definitivo todos os problemas relativos a produção em escala normal do importante produto.

Ao mesmo tempo acertaram uma fórmula para a distribuição do produto na atual situação e assim o setor não sofrer a ação de algumas empresas que se aproveitam da situação para especular e se aproveitar de ocasiões como a que se apresenta. Como sempre e mais uma vez, o Sindicato de Galvanoplastia se mostra atuante e sempre em defesa do setor que representa.

NIQUEL

O CONSIDER - Conselho de Não Ferrosos e Siderurgia, designou o Sindicato da Indústria de Galvanoplastia para coordenar o Sub-Comite do Níquel. A Entidade já organizou o organograma do mesmo, que será aprovado pelo Consider em reunião do dia 10-11-76 em Brasília. Assim sendo, a Entidade que representa a galvanoplastia, ficou com a importante incumbência de assessorar o órgão do Ministério da Indústria e Comércio em tudo aquilo que diz respeito ao níquel no Brasil.

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



UNIROYAL PIGMENTOS S.A.

VENDAS E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

SÃO PAULO: Av. Morumbi, 7029 - Tel.: 61 1121 - Telegr.: UNIROYAL - Cx. Postal 30380 - CEP 01000

RIO DE JANEIRO: Rua Santo Afonso, 44 - 5.º and., cj. 507 - Tel.: 264 1771 - Cx. Postal 24087 - CEP 20000

PORTO ALEGRE: Praça Dom Feliciano, 78 - 7.º and., cj. 705 - Tel.: 25 7921 - Cx. Postal 2915 - CEP 90000

RECIFE: Rua Bulhões Marques, 19 - 3.º and., cj. 312 - Tel.: 22 5032 - Cx. Postal 900 - CEP 50000

AGENTES EM: BELO HORIZONTE - CURITIBA - BLUMENAU - BRASÍLIA



NOVA FABRICA ROTO-FINISH NA ARGENTINA

No dia 14 de outubro de 1976, a firma OSMIO S.A., concessionária da ROTO-FINISH na Argentina, inaugurou a sua nova fábrica e Planta Piloto em Garim, na Província de Buenos Aires.

A firma OSMIO é também a concessionária da SERFILCO e da Canadian HANSON Ltda.

A inauguração contou com a presença de importantes figuras do governo argentino, membros do Corpo Diplomático e centenas de colegas e clientes. A maior atração da Planta Piloto foi o lançamento de diversos modelos da nova máquina SPIRATRON da ROTO-FINISH, do mesmo tipo já apresentada, na última Feira da Indústria da Mecânica Nacional no Anhembi. Entre os produtos de consumo

da linha ROTO-FINISH, a Argentina já está importando do Brasil, as afamadas Chips CO-RULOY que estão sendo usadas por dezenas de indústrias metalúrgicas brasileiras, nas máquinas VIBRATRON e SPIRATRON e também nos tambores rotativos.

O Presidente da firma OSMIO S.A. é o Sr. Pablo Weinberg que reúne esta função, com a de gerente da ROTO-FINISH para América Latina.

O Brasil era representado na inauguração pelo Conselheiro Comercial da Embaixada Brasileira, Sr. Enrique de Oliveira Duprat, e um técnico especialista, Sr. Torres Rocha e também o Sr. e Sra. Herbert Lichtenfeld, Diretores da firma ROTO-FINISH Acabamento de Artefatos de Metal S.A. de São Paulo.

RECUPERAÇÃO DE PRATA

Já existe um processo pirometalúrgico rentável, na recuperação de prata de refugos e peças rejeitadas, de ligas com baixo teor de níquel e de níquel-ferro. Originalmente desenvolvido para uso em peças eletrônicas, o processo recupera prata de materiais em bronzeamen-

tos, prata-cobre aplicados como revestimentos sobre liga 42, como Kovar e outras ligas de níquel galvanizadas com prata. Assegura-se que o processo garante um maior rendimento na recuperação da prata e é menos dispendioso do que a lixiviação química convencional.

United Refining and Smelting Co.

MAQUINA DE LIMPAR PLACAS DE CIRCUITOS IMPRESSOS

O modelo HS-10 da máquina limpadora de placas de circuitos impressos, que pode ser usado isoladamente ou em conjunto com aparelhos de soldagem por onda, utiliza um ciclo de limpeza em três etapas para atingir ótimos resultados na remoção de compostos solúveis em água. O modelo SS-10 é específico para os casos de compostos solúveis em solventes.

Tronic Corp.

BOMBA PARA CORROSIVOS

Produtos químicos altamente corrosivos podem ser manipulados com facilidade e segurança através desta bomba centrífuga recentemente desenvolvida, que é acoplada de perto e tem eixo ôco. A unidade compacta possui um motor com um eixo substituível, de aço inoxidável recoberto com plástico. O eixo é sustentado em ambos os lados da armação por mancais de rolamento superdimensionados, para serviços pesados. Um eixo inteiriço do impulsor é aplicado através do eixo do motor e está seguramente preso na outra ponta, o que garante a sustentação balanceada pelos mancais do motor. Afirma-se que o projeto protege tanto o eixo do motor quanto as buchas dos mancais, contra fluidos corrosivos e perigosos usados em operações galvânicas, processos químicos, filtração e controle de poluição. Projetadas para manipular lodos abrasivos, estas bombas Chem-Gard também incorporam impulsores semi-abertos, inteiramente de plástico.

Vanton Pump and Equipment Corp.

NOVA FILIAL

A Harshaw Química Ltda., tradicional fornecedora de produtos e processos para galvanoplastia, tem o prazer de comunicar à praça, a inauguração da sua filial no Rio de Janeiro.

A nova filial é constituída de: dois laboratórios, escritório de vendas e almoxarifado.

A gerência está a cargo do engenheiro Químico Richard A. Buschel, e a supervisão do laboratório a cargo da Química Sonia Regina P. Santos. Com esta inauguração a Harshaw Química Ltda., visa melhor servir todo o estado do Rio de Janeiro.



ESTANHO QUÍMICO A FRIO "ZINNSUD WS"

Recentemente a firma ALETRON PRODS. QUIMS. LTDA. lançou no mercado um banho de estanho químico à frio. Por simples imersão deposita-se estanho sobre peças de cobre e latão. Em comparação aos banhos convencionais ZINNSUD WS trabalha com temperatura ambiente, com alta velocidade de deposição e, não é venenoso.

O tempo de imersão para peças de cobre ou cobreadas é de 3-30 s e de peças de latão ou latonadas é de 10-180 s. ZINNSUD WS é fabricado no Brasil sob licença da firma Langbein-Pfanhauser Werke AG, Neuss/Rhein, Alemanha - Occ.

PREFLEX 61 - BANHO DE ZINCO COM BAIXO TEOR DE CIANETO

O alto custo de cianeto de sódio no último ano, forçou as galvanoplastias a reduzir o má-

ximo possível o uso de cianeto. Os banhos de zinco com alto teor de cianeto, foram os tipos mais usados por causa da simplicidade de manutenção e do pré-tratamento das peças a zincar.

As últimas pesquisas nos laboratórios da firma LPW na Alemanha, criaram um novo tipo de banho de zinco, que trabalha com teor muito baixo de cianeto, mas apresenta também as vantagens dos banhos com alto teor de cianeto e ao mesmo tempo proporciona camadas de um brilho e nivelamento que normalmente só se consegue em banhos de zinco ácido brilhante.

O novo banho denominado "PREFLEX 61" trabalha com os seguintes teores: $Zn=10 \text{ g/l}$, $NaCN=21 \text{ g/l}$, $NaOH=76 \text{ g/l}$. Neste banho é usado somente um Abrilhantador muito econômico, denominado "Abrilhantador Preflex VT-K".

O processo Preflex 61 é fabricado no Brasil, sob licença pela ALETRON.

FIRMA FORNECEDORA É PREMIADA EM CONCURSO REGIONAL

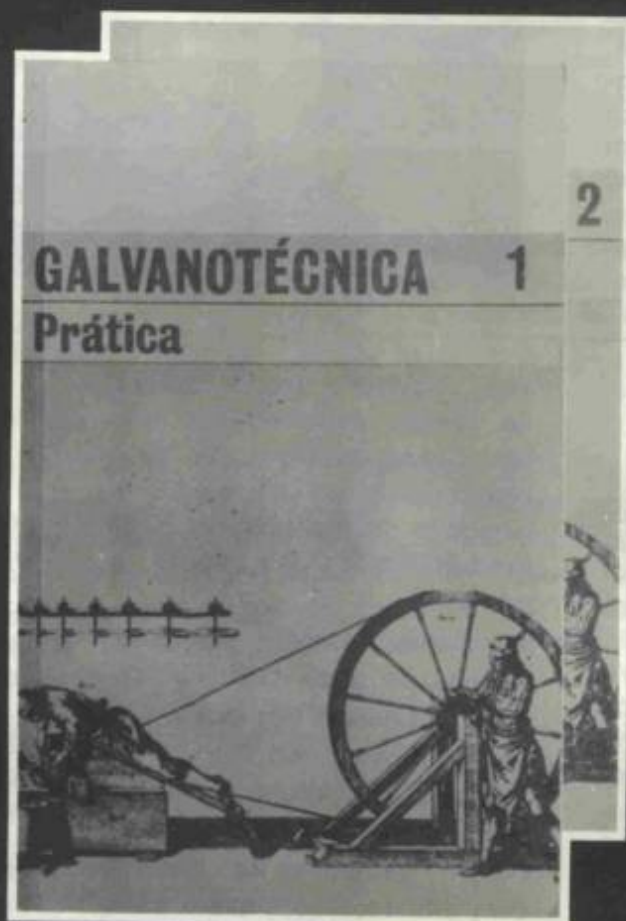
O SESI do Estado do Rio de Janeiro, conferiu em 23/9/76 o diploma de "operário padrão" a um dos funcionários da fábrica da firma ORWEC QUÍMICA e METALURGIA S/A.

O concurso "Operário Padrão", é promovido anualmente pelo SESI e visa premiar o operário que mais se destaca pela sua revelante colaboração prestada à Empresa, à sociedade e ao país.

Na foto aparecem Anízio A. Fidélis e o chefe de produção da firma, Dr. Edmir Santos de Faria.



O BEST SELLER DA GALVANOTÉCNICA



Esta é uma obra recomendada tanto para os estudiosos como para os técnicos do setor para que obtenham noções de todos os campos específicos de Galvanoplastia.

Esta obra está baseada integralmente na prática industrial da galvanotécnica. Alguns capítulos fornecem, por exemplo, compo-

sições de eletrólitos, mostrando em que fórmula básica deve ser depositado cada material. Um capítulo especial trata especificamente dos defeitos, suas causas e correções, e no final é dado um anexo com fórmulas para eletrólitos e outras soluções aplicáveis a diversos pré-tratamentos e pós-tratamentos.

— Pedidos por carta à EDITORA STRAUZ
Rua Darzan, 241 CEP 02034 SP

— Anexar um cheque no valor de Cr\$ 150,00
nominal a EDITORA STRAUZ LTDA

— O valor só será descontado quando do recebimento do livro.



CH-1530/2

CH

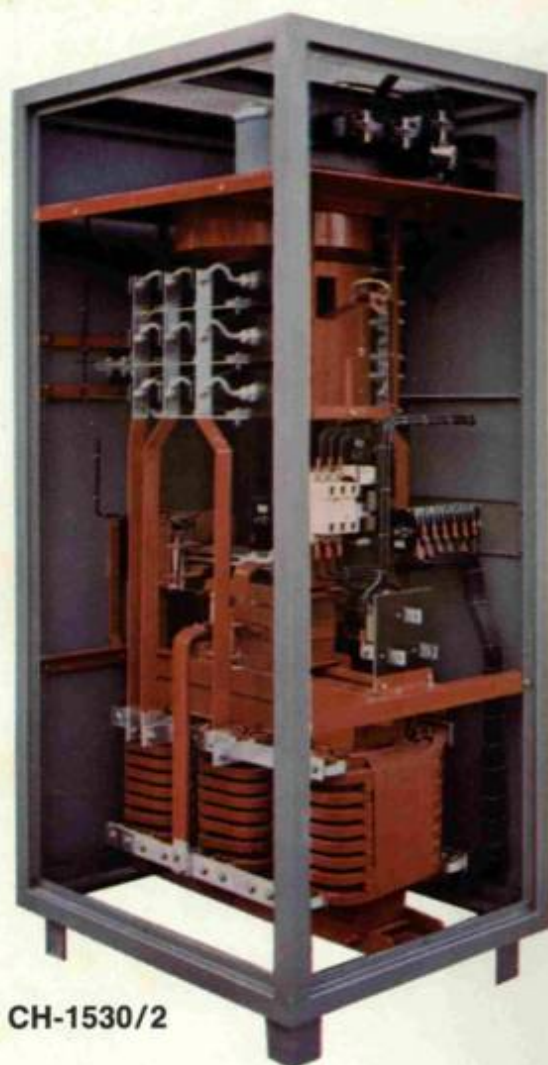
Retificadores de corrente, equipados com elementos de silício com ventilação forçada e de regulação por meio de chaves comutadoras "Taps Switch"

RETIFICADORES DE CORRENTE para fins industriais



TECNOVOLT

qualidade em corrente continua



CH-1530/2

**Detalhes característicos
de construção e proteção
dos retificadores Tecnovolt**

- Onda completa trifásica
- Fator de ondulação 5%
- Rendimento de 90%
- Sistema de proteção
 - circuito de alarme
 - falta de fase
 - falta de ventilação
 - sobrecarga por rele

MODELO			CORRENTE	GABINETE		
10V	15V	20V	AMPS.	10V	15V	20V
103	153	203	300	M 2	M 2	M 2
105	155	205	500	M 2	M 2	M 3
1010	1510	2010	1000	M 3	M 3	M 4
1020	1520	2020	2000	M 4	M 4	M 5
1030	1530	2030	3000	M 5	M 5	G 4
1040	1540	—	4000	G 4	G 4	—
1050	—	—	5000	G 4	—	—

ALIMENTAÇÃO TRIFASICA 60 Hz		
220V	380V	440V
(/ 2)	(/ 3)	(/ 4)

**GARANTIA
1 ANO**

Assistência Técnica

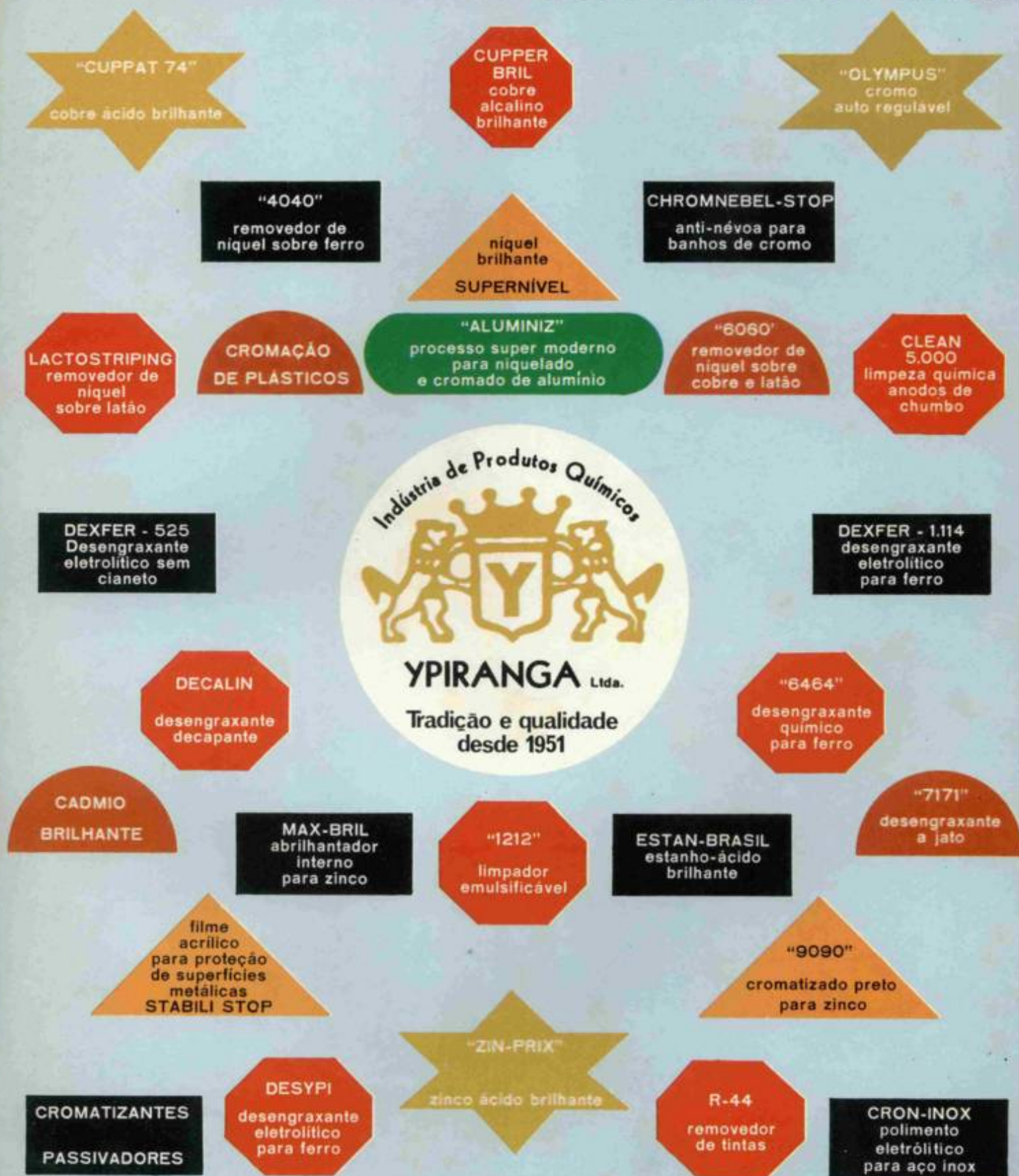
Uma das principais
razões pela qual a maioria
prefere os retificadores
Tecnovolt.



TECNOVOLT - indústria e comércio Ltda.

Rua Alencar Araripe, 108/132 - Sacoman - 04253 - Caixa Postal 30512 - Fone: 274 - 2266 pabx - End. Tel.: TECNOVOLT - S.P. - BRASIL

A LINHA MAIS COMPLETA PARA GALVANOTECNICA



Ind. de Produtos Químicos YPIRANGA Ltda.

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

25 ANOS DE TRADIÇÃO E QUALIDADE 1951-1976



a linha mais completa
para galvanotécnica

Ind. de Produtos Químicos
YPIRANGA Ltda.

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