Protecao superficial ano 7 - Julho-agosto-setembro - N.º 29



URGENTE

Os melhores banhos de ouro não são nossos...

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

Os melhores processos de ouro.

DECORATIVO - Espessura e flash. Alto e baixo quilates. INDÚSTRIA ELETRÔNICA - Semi-condutores, conectores e deposição seletiva.

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



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

Lea-Ronal, Inc. 4

SUMÁRIO

Proteção superficial

Pág. 5 — APARELHOS PARA ENSAIOS DA RESISTÊNCIA À CORROSÃO — por R. Ziegler

Pág. 16 — DEPOSIÇÃO QUÍMICA PARA FINS TÉCNICOS por Luiz Varela

Pág. 22 — DISCUSSÃO TÉCNICA SOBRE PROBLEMAS DE ADERÊNCIA

Pág. 29 — ABTG EM REVISTA

Pág. 30 — 5.° CURSO DE GALVANOPLASTIA

Pág. 33 — NOVIDADES E PRODUTOS

NOTICIÁRIO DA GALVANOPLASTIA E PROTEÇÃO SUPERFICIAL

Editores e Diretores: Peter Strausz e Solanger G. Strausz

Diretor responsável: Mario Ernesto Humberg Diretora de redação: Solanger G. Strausz

Tradutor: Elfriede Soldtner Circulação: Cynthia C. Lemos

Chefe de Arte: Antonio Martins Filho

Fotografia: Armand Tornow Colaboradora: Sonia D'Angelo

Publicado pela EDITORA STRAUSZ LTDA.

Rua Major Caetano da Costa, 147 - Tel.: 298-5048

Composição: Linotipadora Silvess

Impressão: CLY

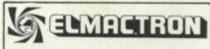
Distribuidora: Fernando Chinaglia S/A

Fotolitos: Estúdio Ribeiro S/A

Registrada no DPF, Divisão de Censura Federal e

Diversões Públicas sob n.º 1297.

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



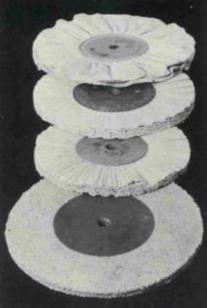
Instalações Completas

EQUIPAMENTOS E PRODUTOS QUÍMI-COS PARA GALVA-NOPLASTIA.

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

Fones: 278-5203 - 279-7321 S. Paulo: R. André de Leão, 283 Rio: R. Estrela, 41 - Tel.: 234-6444 • P. Alegre: Rua Tapirapes, 41 • B. Horizonte: Rua Madalena,

426 s/2 • Curitiba: Rua Eng⁹ Rebouças, 1876 - Fone: 22-1330 Discos para polimento e lustração de algodão e sisal com ou sem impregnação de resinas especiais para cada serviço.



RODAS DE FLAPS DE LIXA TIPO POLYKONTOUR OU PG



Escovas de Sisal,
Corda de Sisal e Pita
Discos de Scotch Brite
Massas de Polir e Lustrar
Sebo Industrial
Consulte nosso
Depto. Técnico

ALSO EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA.

Fábrica: Rua João Ramalho n.º 510 Osasco - Fones: 478-6690 e 478-7571

CONSERVE A TEMPERATURA

ESFERAS STRINGAL DI AST

FABRICADAS EM POLIPROPILENO RESISTEM ATÉ 100°

REDUZ A EMISSÃO DE POLUENTES EM ATÉ 80%

CONSERVA TEMPERATURA DO BANHO

ECONOMIZA ENERGIA ELÉTRICA

AMPLAMENTE TESTADAS E APROVADAS EM DIVERSOS FORNECEDORES

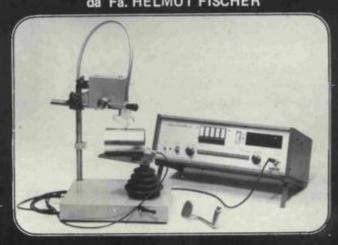


STRINGAL

Equipamentos e Revestimentos Industriais Ltda. Rua Elias Feres Geralisseti, 159 Km - 18 - Via Anchieta - S. B. do Campo Fones: 448-4266 - 448-4787

O MAIS PERFEITO SISTEMA COULOMETRICO

da Fa. HELMUT FISCHER

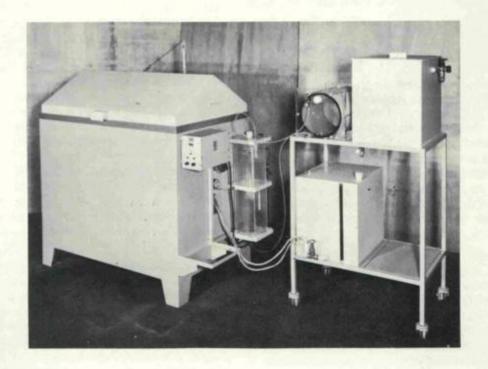


- Indicação digital direta das espessuras das camadas metálicas
- Cartelas programadas
- Mesas universais basculantes para qualquer tipo de peças

COLOMAN

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

APARELHOS PARA ENSAIOS DA RESISTÊNCIA À CORROSÃO



1. — INTRODUÇÃO

Os custos que causa a corrosão, foram sem dúvida a motivação principal das pesquisas sobre o assunto, para possibilitar uma redução, através do estudo de suas causas e aperfeiçoamento, e aplicação de seus meios de proteção.

A título de informação, estima-se que nos Estados Unidos há uma perda anual por corrosão de 10 a 25% da produção de aço, enquanto que no Brasil essa cifra está em torno dos 3,5% dos produto nacional bruto.

Cálculos realizados na Empresa Light (Serviços Elétricos S.A.) em 1975, mostram que foram gastos nesse ano em São Paulo e no Rio de Janeiro 6,6 milhões de cruzeiros em virtude da corrosão, referente a manutenção de geradores, oficinas, torres e linhas subterrâneas de distribuição, manutenção e parada de transportes, manutenção e troca de cabos, perdas de materiais estocados que sofreram os efeitos da corrosão. Aqui ainda não foram considerados os custos indiretos que muitas vezes representam valores mais elevados ainda, e difíceis de estimar, causados por paradas não programadas, perdas por vazamentos nas tubulações o que pode resultar em contaminações, perda de eficiência e de segurança dos equipamentos e instalações, e muitas vezes onerosos superdimensionamento dos equipamentos.

Em certos casos a corrosão é empregada com fins

benéficos na usinagem química de peças difíceis de usinar mecânicamente e na anodização do alumínio.

Os aparelhos para teste de resistência a corrosão possibilitam a rápida medição da resistência de meios protetores em diferentes tipos de condições ambientais, podendo-se determinar, aperfeiçoar e controlar a curto prazo o sistema de proteção metâlica técnica e economicamente mais interessante para o correto emprego de peças metálicas.

1.1 — CORROSÃO

Os metais raramente são encontrados puros na natureza. Normalmente, com o decorrer dos milênios eles alcançaram um estado estável, em forma de combinações com outros elementos não metálicos. A humanidade tem encontrado as maneiras para extraí-los, separando-os de seu estado de combinações estáveis aplicando energia térmica ou elétrica para transformá-los em matéria úteis para a construção de ferramentas, utensílios domésticos, automóveis, construções cívis, etc. Devido a sua instabilidade os metais necessitam uma proteção contra os agentes corrosivos, para evitar a sua deteriorização prematura. Durante o processo da corrosão os metais cedem energia livre ao meio ambiente.

A corrosão de metais puros e ligas é definida como uma deteriorização do material metálico por reações químicas ou eletroquímicos com o meio ambiente.

Principais origens da corrosão:

Existem múltiplos fatores corrosivos que raramente se apresentam isoladamente na natureza e portanto muito difícil de enumerar e explicar nesta palestra, assim nos referimos aos casos mais comuns da corrosão:

1 — Corrosão por gases secos

2 — Corrosão por substâncias eletrolíticas

3 — Corrosão galvanica ou bimetálica

1.1.1 — Corrosão por gases secos:

A — E determinado que as moléculas de oxigênio são absorvidas pela superfície metálica, que dispõem de forças livres, em forma física.

Antes de reacionar, estas moléculas sofrem uma dissociação com a consequente formação de ions, causada pela temperatura e afinidade química entre os parceiros da reação: metal-oxigênio.

Os ions de metal e oxigênio reagem com uma troca ou arranjo de eletros, formando assim a película, ou casca de óxido.

1.1.2 — Corrosão por substâncias eletrolíticas Neste caso, o meio agressivo é um eletrolíto líquido, geralmente solução de sais em água, e apresenta-se em forma de corrosão atmosférica, galvânica e corrosão de peças enterradas ou em contato com o solo.

É conhecido que, as moléculas dos componentes desta solução eletrolítica encontram-se disassociados e livres em forma de ions positivos ou negativos. Cada um destes ions encontra-se associado a moléculas de água, chamando-se esta qualidade hidratação de ions.

Conforme a quantidade de ions positivos ou negativos predominantes, a solução será ácida ou básica respectivamente. Os metais a perder eletrons são sempre ions positivos.

Dissolvendo-se ácido sulfúrico em água, a solução sofrerá um apreciável aumento de temperatura devido a reação exotérmica da hidratação dos ions que compõe a solução.

Ao introduzir o pedaço de ferro, o mesmo reaciona com os ions hidrogênio formando, devido ao processo de redução, moléculas de gás de hidrogênio que saem da solução.

O ferro ao perder os eletrons, ou seja, oxidado reaciona com os ions negativos de sulfato, formando sulfato de ferro que fica dissolvido na solução ácida. Em toda reação de corrosão eletroquímica, a velocidade de resução é igual a da oxidação.

A corrosão do ferro neste caso terminará quando não existirem mais ions hidrogênio na solução, ou quando estiver esgotado o metal.

1.1.3 — Corrosão galvânica ou bimetálica

Cada metal se comporta de forma diferente quanto a tendência de passar para as soluções eletrolíticas em estado iônico, perdendo eletrons, ou seja, oxidando-se. Este comportamento dos metais classificá-los, segundo os potenciais de oxidação, em unidades de voltios. Esta característica é chamada de "Força eletro-motriz" (FEM) dos metais.

Quando dois metais não similares (diferença de potencial de oxidação) estão unidos entre si e em contato com um eletrolito líquido (imerso ou umedecido), existe um potencial ou tensão elétrica que implica num fluxo de eletrons do metal de valor FEM menor para o de valor FEM maior. Isto significa que o metal de valor menor, ao perder eletrons será corroído ou oxidado e diminui o pêso, enquanto que o metal de maior valor tem aumentado o pêso com depósitos dos efeitos redutores, ou pelo menos fica protegido com uma carga negativa. A reação prosseguirá até esgotar a totalidade do metal alumínio, somente depois a solução eletrolítica começará a atacar a peça de ferro, oxigando-a. Este fenômeno tem sido bastante útil para o bem estar do homem, utilizando-se na construção de pilhas para lanternas, rádios, etc. Também é aplicado com indiscutíveis vantagens nas proteções catódicas de estruturas e navios, utilizando-se por exemplo ligas binárias de alumínio e bismuto como ánodos de sacríficio ligadas aos cascos de aço de

1.2 — Medição dos efeitos da corrosão

Todos os testes de corrosão eram anteriormente realizados ao ar livre, em locais pré-determinados, com ambientes propícios a corrosão. No entanto, o elevado custo, a dificuldade de controle, assim como a longa duração do ensaio, levaram a substituição por aparelhos apropriados que podem ser utilizados em qualquer laboratório.

1.2.1 — Medição dos efeitos da corrosão nos ambientes naturais

A medição dos índices da corrosão foi sempre um assunto difícil de determinar. Antigamente os objetos e recubrimentos protetores de superfícies eram testados nos locais onde seiram usados posteriormente. No entanto, cada fabricante realizava seus próprios testes, sem possibilidade de comparações. Mais tarde, os lugares eram determinados, sob observância dos seguintes itens:

a) irradiação solar intensidade duração quantidade periocidade coloratura

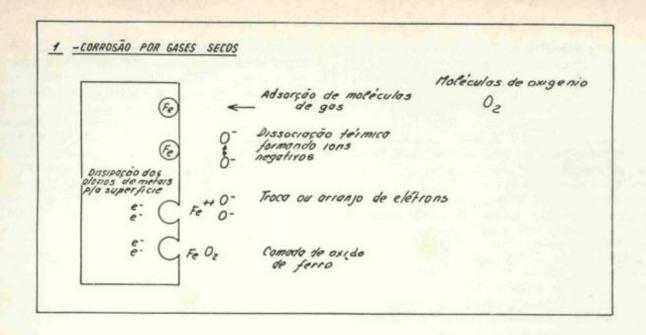
c) temperatura temperaturas altas variações bruscas d) umidade umidades altas

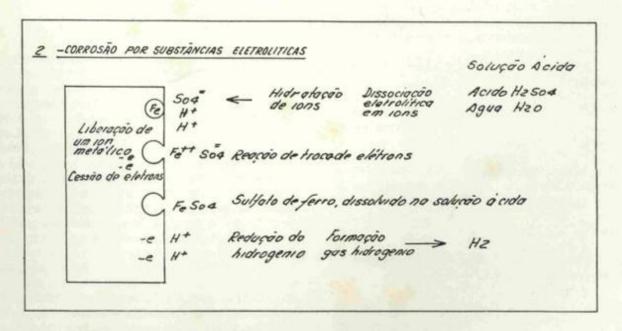
e) nevoa salina intensidade

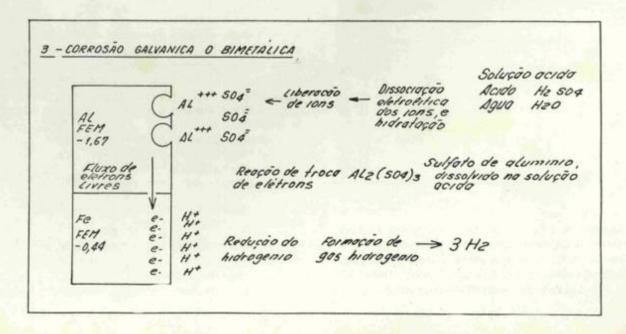
f) efeitos dos gases provinientes das indústrias. O último efeito mencionado, proveniente da emanação de gases industriais, também chamado industriais, também chamado poluição de ar e ambiente, pode causar maiores estragos por corrosão que os outros apontados.

Em certos lugares ainda realizam-se testes de grande importância, dificilmente reproduziveis em aparelhos de ensaio em virtude de sua complexidade, como por exemplo:

a) Flórida/Pompano-Beach Estados Unidos, onde







as peças são expostas num ângulo de 5.º em direção ao sul, geralmente durante 12 meses, em ambiente salino, com as seguintes características: horas de sol anual — 2200-2400 h.

precipitação anual - 1500 mm.

umidade rel. média anual 65 - 80%

temperatura media anual + 23°C

Um teste neste local durante um ano, corresponde aproximadamente a dois anos de exposição em São Bernardo do Campo a 45.º em direção ao norte. b) Hiltrup, Alemanha, onde predominam gases industriais corrosivos e fortes quedas de temperatura, com as seguintes características:

horas anuais de sol - 1600 - 1400 h.

precipitação anual - 700 mm.

umidade rel. média anual - 75 - 80%

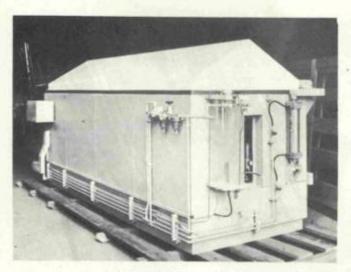
temperatura média anual + 10°C

Na Alemanha também é conhecido o teste no local de BÜSUM onde predomina um ambiente úmido salino, mas com temperaturas baixas.

Estes testes são muito utilizados pela indústria automobilística e fabricantes importantes de tintas, para garantir a qualidade de recobrimento ou proteção, referente a resistência da tonalidade brilho e verificação de outras eventuais alterações, como calcinação ou formação de bolhas.

No entanto, estes testes não são realizados com tanta frequência, em virtude do elevado custo, já que as amostras são numerosas e normalmente volumosas. Além disso, a área utilizada deve ser extensa, o controle estende-se por 1-3 anos, além do local de teste normalmente ficar longe da fábrica, implicando despesas adicionais de viagens de pessoal e fretes. O teste não é controlável em quanto as condições ambientais, já que depende de alterações climáticas.

1.2.2 — Medição dos efeitos da corrosão através de aparelhos especialmente desenvolvidos



Em virtude da dificuldade, custo e pouca flexibilidade dos testes de corrosão em ambientes naturais, desenvolveram-se aparelhos apropriados para a medição da resistência a corrosão. Na impossibilidade de reproduzir exatamente um ambiente natural, consideraram-se somente os fatores mais importantes, tais como: temperatura, umidade, névoa salina, gás SO2, (dióxido de enxôfre), efeitos de agentes químicos corrosivos em contato direto com a peca em ambiente úmido.

Estes aparelhos até certo ponto padronizados permitem estabelecer as condições ambientais e com isso uma normalização das mesmas. Assim sendo, qualquer fabricante de tinta, material protetor ou de artefatos metálicos pode testar seus produtos em condições normalizadas idênticas, no próprio local, e comparar o resultado do ensaio com as dos produtos concorrentes.

1.3 — Normalização dos testes de resistência a corrosão

Não se mencionarão as diversas normas existentes devido a sua grande extensão, no entanto uma informação geral sobre as normais mais utilizadas, suas finalidades e aplicações.

1.3.1 — Finalidade da normalização

A finalidade das normas brasileiras assim como internacionais é de padronizar a metodologia aplicada nos testes, para permitir uma comparação de resultados. A tendência é de generalizar as normas internacionais e brasileiras, possibilitando uma unificação de testes e métodos de trabalho.

As normas mais utilizadas no Brasil são as da ABNT, as normas alemãs DIN (Deutsche Industrieborm) e normas americanas ASTM (American

Society for Materials).

Essas normas visam em primeiro lugar, esclarecer o que vem a ser corrosão e se preocupam principalmente com a terminologia das palavras e seu significado, e os materiais e sistemas protetores que podem ser utilizados para os diferentes materiais.

Tratam também sobre a preparação das peças a serem testadas, seu tamanho e forma, preparação da superfície, material, tipo de recobrimento, características dos danos físicos a realizar na superfície da peça antes do ensaio, e método de posicionamento da peça dentro do aparelho.

As normas mais utilizadas são, as que dão as diretrizes gerais sobre a execução do ensaio de corrosão. Os testes são diferentes para os diversos tipos de metais e materiais protetores, assim como para as diferentes finalidades e diferentes agentes agressivos.

Para realizar um ensaio correto é muito importante definir:

- material a ser tratado
- meio agressivo utilizado
- método de execução
- Julgamento dos resultados

1.3.2 — Normas atuais mais comumente utilizadas (Veja a seguir)

Os ensaios realizados com mais frequência atualmente na indústria brasileira são os regidos pelas normas descritas na tabela.

Conforme pode ser verificado na tabela, todos os

NORMAS ATUAIS MAIS COMUMENTE USADAS EM ENSAIOS DE CORROSÃO

			Tipos de Normas				
	salina	Agente Corrosivo nevoa salina c/ aquecimento	DIN		ASTM	ABNT	aplicação com
Nevoa			500	21 ss	B-117-73	775-SS	materiais metálicos, revestimen- tos inorgânicos e orgânicos em geral.
	salina	nevoa salina c/ aquecimento	500	21 ESS	B-287-74	775-ASS	materiais metálicos, revestimentos metálicos.
	salina cuproacé- tica	nevoa salina c/ aquecimento	500	21 CASS	B-368-68	775-CASS	revestimentos metálicos em me- tais e plásticos.
Atmosfera industrial (Kesternich)		SO2 em ambiente 100% úmido c/ aquecimento	500	18	D-1735-62		materiais, elementos de constru- ção e aparelhos, revestimentos em geral.
Atmosfera úmida ou com nevoa de água		Temp, ambiente ou elev, 100% umidade ou nevoa de água	500	17	D-1735-62 D-2247-68		revestimentos metálicos ou or- gânicos e aparelhos em geral.
testes Corrodkote		peças prep. c/ pasta especialmente prep. conf. a norma, c/ temp. elevada e 100% de umidade	509	58	B-380-65		revestimentos eletrolíticos, aço- Cr-Ni, aço-Cu-Ni, Zamak, ligas em geral.

testes baseiam-se na corrosão eletrolítica, isto em virtude das camadas de material protetor serem cruzadas pelos ions, que juntamente com o efeito de migração dos eletrons das áreas catódicas para as anódicas, causam a formação de ferrugem sob as camadas protetoras.

Deve-se esclarecer ainda, que a maioria das indústrias baseiam-se principalmente nas normas, quanto a determinação do ambiente agressivo utilizado, e ao método de execução dos ensaios.

A metodologia de preparação das peças vem determinadas pelo sistema a utilizar ou já utilizado na produção. O julgamento do tempo de resistência a corrosão como o julgamento dos resultados serão pré-determinados segundo as necessidades de resistência a corrosão para os diferentes campos de utilização e correspondentes condições ambientais, as quais serão expostas as peças.

2. DESCRIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS E FUN-CIONAMENTO DOS APARELHOS CORROTEST

2.1 — APARELHO CORROTEST TIPO CA-680

2.1.1 — Generalidades

UMIDADE

O aparelho CORROTEST mod. CA-680 é um equipamento destinado a realizar testes de resistências à corrosão, em conformidade com as seguintes prescrições das normas nacionais e internacionais:

cionais:		
NÉVOA SALINA	ABNT-P-MB-775 (SS-ESS-CASS) ASTM-B-117-73 ASTM-B-287-74 ASTM-B-368-68 DIN-50021 (SS ESS-CASS)	
CORRODKOTE	ASTM-B-380-65 DIN-50958	

ASTM-D-2247-68

ASTM-D-1735-62



2.1.2 — Descrição do Aparelho

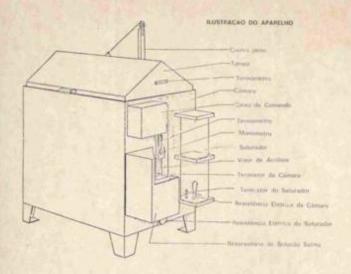
Câmara

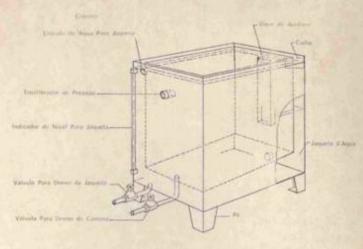
A câmara é a parte fundamental do aparelho, onde estarão colocados os corpos de prova, devidamente posicionados, sobre os cavaletes e barras plastificadas.

As paredes laterais, assim como seu fundo, são de construção em chapa dupla, de aço, formando entre elas um espaço, a ser preenchido com água e com solução inibidora de ferrugem ou óleo térmico, eletricamente aquecida, com a finalidade de manter na câmara uma temperatura constante de até 50°C ± 1,0.

A parede interna é totalmente revestida de PVC e rigorosamente testada contra eventuais vazamentos através dos revestimentos, evitando qualquer possibilidade de corrosão.

A parede externa deverá ser isolada termicamente para ensaios com névoas salinas "CASS", devido





aos 50 °C de temperatura de ensaio. Também é recomendável para os outros testes, evitando um aquecimento da área do laboratório e perdas de energia.

A câmara possue um dreno na parte do fundo para eliminação da água e soluções que vão se acumulando, e igualmente uma interligação com o exterior para possibilitar o equilíbrio de pressões.

Tampa

Para não haver influências da atmosfera ambiente nas condições da câmara e vice-versa, é prevista no aparelho uma tampa em chapa de acrílico, cuja forma geométrica está rigorosamente de acordo com as normas, com ângulo adequado para evitar goteiras sobre as peças a serem testadas e garantir perfeita distribuição da névoa.

A vedação da tampa é feita por meio de água contida na calha, na borda superior da câmara..

Para facilitar a abertura da tampa foi previsto um contrapeso. Um termômetro na tampa, possibilita o controle da temperatura interna do aparelho.

Saturador (Vide foto 5)

O saturador é um dos componentes mais importantes do aparelho, tendo como principal função, umidificar e aquecer o ar comprimido que pulveriza a água ou solução salina, em condições prédeterminadas pelas normas.

Basicamente, o corpo do saturador é constituído de um tubo em acrílico transparente, que forma dois reservatórios fechados, um superior e outro inferior.

O reservatório inferior tem a função de realizar a saturação do ar comprimido proviniente da rede, antes de seguir para o bico de pulverização. Neste reservatório, comporta-se um determinado volume de água, mantido a nível e aquecimento constantes, com temperatura controlada automáticamente. O reservatório superior tem a função de manter constante o nível de água no reservatório inferior, compensando o consumo que se verifica no processo de saturação do ar comprimido.

Para garantir uma limpeza e pressão constante do ar comprimido consumido, vem montado junto ao saturador um regulador de pressão e um filtro ar/óleo. Uma válvula de segurança impede o aumento de pressão descontrolado.

Sistema para contrôle de temperatura

Tendo em vista as exigências das normas, a parte mais delicada do aparelho é o sistema que controla a temperatura da câmara e do saturador.

Este sistema composto de circuitos eletrônicos, é elaborado em cartões impressos, dentro de uma concepção mais moderna e precisa em se tratando de regulagem de temperatura.

Reservatório para solução salina

Fabricado em PVC com conexões para as interligações com o bico de pulverização, bocal de carga, controle automático de nível e indicador de nível. Esta peça é montada sobre um cavalete de apoio no aparelho de teste. Geralmente se trabalha com reservatórios de 25 litros que permitem uma autonomia de funcionamento de 75 horas.

Sistema de pulverização (Vide foto 6)

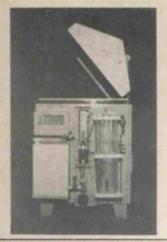
Para os testes de névoa salina, a solução salina é pulverizada dentro da câmara por meio de um bico tipo venturi através de uma torre de distribuição que garante uma névoa regular em toda a câmara.

Para controlar a densidade e distribuição da névoa pulverizada, dispõe-se de recipientes graduados e funis de recolhimento.

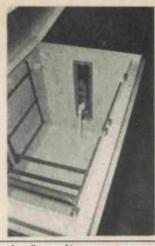
Sistema de umidificação (Vide foto 7)

Para os testes de umidade e "Corrodkote" dispõese de um sistema de dreno automático, com tubulação e válvula de plástico, que permite manter constante o nível necessário da água aquecida dentro da câmara.

Um tubo de distribuição de ar comprimido de polipropileno submerso na água dentro da câmara é conectado ao bico de pulverização para a tomada







de ar comprimido e favorece a formação das condições de umidade necessárias.

Para o controle do ambiente úmido na realização dos testes "Corrodkote" ou de "umidade" dispõese de psicrômetros de aspiração, com escalas de 0-50°C.

Equipamento especial para ensaios prolongados de névoa salina.

Para permitir ensaios sem atendimento, com autonomia de funcionamento de até 240 horas, dispõese de um reservatório para solução salina, de material plástico, devidamente dimensionado, com todas as ligações, controle de nível, mangueiras, etc., montados numa estante com pés giratórios para facilitar sua movimentação e que são interligados sem dificuldade ao aparelho de teste.

Na mesma estante, pode-se colocar um tanque de preparação de solução salina, inteiramente de PVC e um misturador de ar comprimido, que permite preparar a solução salina em tempo reduzido.

2.1.3 — Funcionamento

Ensaios de névoa salina

Antes de começar o ensaio, deve preparar-se a câmara do aparelho, preenchendo a camisa da parede com água e agente anti-corrosivo até o nível superior, preencher a calha na borda superior com água para garantir o fechamento da

tampa, e a colocação da solução salina no tanque correspondente, com as proporções indicadas pelas normas.

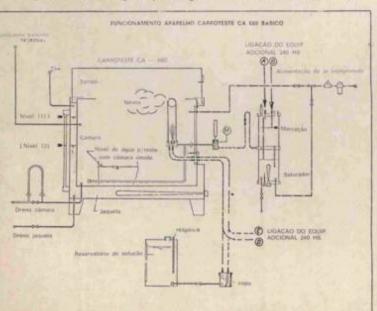
As peças a serem ensaiadas são penduradas ou colocadas em seu interior, observando a metodologia indicada pelas normas.

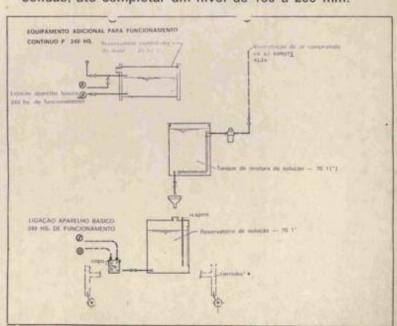
Fechada a tampa do aparelho com cuidado ligamos o dijuntor geral e selecionamos a temperatura da câmara e do saturador, segundo prescrições da norma e da pressão de trabalho do ar comprimido. Abre-se a válvula de entrada de ar comprimido ao saturador, regulando a pressão entre 1,0 — 1,3 Kg/cm2 iniciando assim a formação de névoa dentro do aparelho. Terminado o teste, a névoa dentro da câmara é eliminada rapidamente com insuflamento de ar comprimido, podendo-se abrir depois de poucos instantes a tampa do aparelho para retirar as peças.

3.2 — Ensaio em ambiente úmido

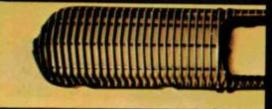
Prepara-se a câmara da mesma forma, como para o ensaio de névoa salina, no entanto, com a camisa de água preenchida até aprox. 1/3 da altura, nível já indicado no aparelho. Se desmonta a torre de pulverização, montado em seu lugar o tubo de distribuição de ar comprimido e na parte externa o sistema de dreno automático.

Enche-se a câmara com água isenta de óleos e sólidas, até completar um nível de 150 a 200 mm.





A LINHA MAIS COMPLETA





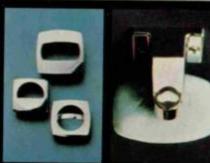




Nosso departamento técnico está a disposição de Vv.Ss., para orientá-los na aplicação destes produtos como também para qualquer consulta referente ao ramo, pois a YPIRANGA dispõem de uma grande equipe altamente especializada com longos anos de experiência dentro da GALVANOTECNICA.











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



Ind. de Produtos Químicos YPIRANGA Ltda.

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

Distribuidor no Rio Grande so Sul:

União de Produtos Químicos S. A. - Rua Dona Margarida nº 585 - Fone: 42-4876 - 42-5044

ARA GALVANOTECNICA













Galvanotechnik

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

Tradição e qualidade desde 1.951

de fundo. Colocam-se as peças de prova, observando-se as prescrições das normas.

Uma vez fechada a tampa, liga-se o disjuntor, selecionam-se as temperaturas da câmara e do saturador e abre-se a válvula de entrada do ar comprimido ao saturador, regulando a pressão a 1,3 kg/cm2.

Encerrado o teste, os vapores são eliminados com entrada de ar comprimido, podendo-se abrir a tampa lentamente para retirar as peças.

2.2 — APARELHO CORROTEST TIPO CE-300

2.2.1 — Generalidades

O aparelho Corrotest Mod. CE-300, é um equipamento destinado a realizar testes de resistência a corrosão, simulando na câmara de ensaio do aparelho uma atmosfera úmida ou de mistura de gás SO2 (Dióxido de enxôfre) e ar úmido, cujas proporções são controláveis assim sendo os seguintes testes tornam-se realizáveis neste aparelho:

Kesternich DIN 50018

Corrodkote ASTM-B-381-65

DIN50958

Umidade ASTM-D-2247-68

DIN 50017

2.2.2 — Descrição do aparelho

Câmara

A câmara é a parte fundamental do aparelho, onde estarão colocados os corpos de prova, devidamen-

te posicionados nos cavaletes de chapa acrílica e barras plastificadas. As paredes que constituem a câmara são de chapa acrílica transparente. Numa das paredes situa-se uma porta de acesso munida de um dispositivo desembaçador, que remove as condensações de vapor com a finalidade de permitir a observação das peças dentro da câmara.

As dimensões da câmara, assim como a sua forma geométrica obedecem rigorosamente às prescricões das normas.

Na parte superior da câmara situa-se um termômetro para controle do ambiente interno.

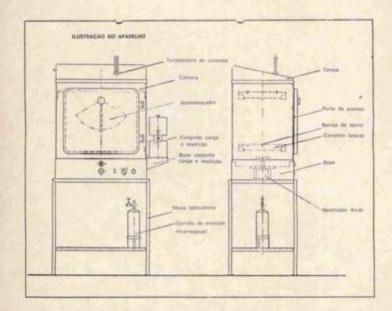
Na parte lateral da câmara situa-se duas válvulas fixas, para controle da pressão interna e eventual dosagem de gás para a formação da atmosfera de mistura com gás SO2.

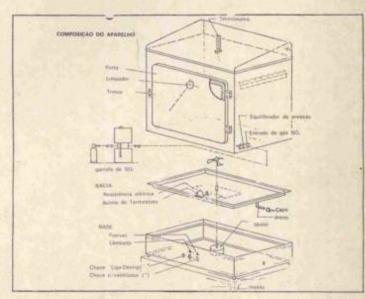
Bacia

A bacia é a parte interna inferior do aparelho onde fica encerrada a água, que através de um sistema de aquecimento por meio de resistência elétrica no lado inferior, gera o vapor dentro da câmara. A execução desta bacia é de chapa de ferro com revestimento especial, resistente aos agentes corrosivos que resultam das reações químicas durante o processo de ensaio.

A bacia tem isolamento térmico e dispõe de um dreno lateral com tampa. No centro da bacia tem uma passagem para o eixo do ventilador axial, uniformizador da atmosfera.

Imerso na água contida na bacia, encontra-se o bulbo do termostato, que controla assim a temperatura exata de aquecimento da câmara.





Base

Carcaça inferior que suporta a câmara e bacia. Sua execução é de chapa inoxidável polida com boa resistência mecânica, montada em pés de borracha.

No lado que faz frente do aparelho, instalam-se os componentes elétricos de comando, composto de contator geral, termostato de regulagem, lâmpada piloto, chave para ventilador e fusível.

Na parte posterior sai o cabo de ligação com plug de tomada.

Conjunto de carga e medição

Para o ensaio "Kesternich" dispõe-se de um aparelho de dosagem para cargas de 0,2 e 2,0 litros de gás SO2, composto de dois recipientes iguais, inteiramente de acrílico transparente, interligados verticalmente.

O recipiente inferior, ligado a uma válvula de entrada e outra de saída, cada uma de duas vias, e com glicerina em seu interior, permite ao entrar o gás SO2 o deslocamento da glicerina para o recipiente superior, possibilitando assim a medição do volume. Ao fechar a válvula e abrindo a de saída, ligada à câmara do aparelho, a glicerina desce, deslocando o gás SO2 para dentro da câmara.

Este conjunto é montado num suporte de aço inox, ao lado do aparelho e está ligado com mangueiras de látex à garrafa recarregável com SO2 liquefeito, através de uma válvula de entrada e com a câmara do aparelho com a válvula de saída.

Ventilador axial

Geralmente utilizado para acelerar e uniformizar a formação de atmosfera úmida. Este é composto de um motor elétrico situado sob a bacia, hélice em material plástico montado sobre um eixo de aço inoxidável, tendo como vedação uma gaxeta em teflon.

Mesa de laboratório

Todo o conjunto que compõe o aparelho de teste CE-300, pode ser montado sobre esta estrutura, simplificando a operação de teste e possibilitando a guarda de acessórios e material de teste, na prateleira inferior.

2.2.3 — Funcionamento

Após encher a bacia com água limpa isenta de óleos ou sólidos em suspensão, colocam-se as peças de prova dentro da câmara. Fechada a porta, seleciona-se a temperatura da câmara no termostato, segundo exigências das normas a serem consideradas.

A etapa seguinte consiste em ligar o ventilador axial para uniformizar a atmosfera interna.

Quando se realiza o teste "Kesternich" DIN 500 18, após alcançar o ambiente úmido dentro da câmara, introduz-se gás SO2, dosado com o conjunto da carga e medição, segundo as prescrições da norma. Uma vez cumprida as horas ou rondas de teste.

as peças são retiradas, recomendando-se sempre lavar o aparelho cuidadosamente, após cada operação.

2.3 — Aplicações dos aparelhos para testes de

corrosão

Os aparelhos são aplicados tanto na determinação dos produtos e processos na fabricação, como no controle de qualidade das matérias-primas como dos produtos finais.

Os campos de utilização mais comuns são

Tintas e vernizes — Determinação de sua capacidade protetora, adernêcia e resistência em quanto a perda de brilho e tonalidade.

Revestimento metálicos como por exemplo cromatização, niquelação e cromeação de metais e plástico na determinação de sua resistência protetora a agentes corrosivos e sua aderência.

Plástico em geral — Resistência do brilho e tonalidade dos objetos de plásticos, frente as condições de ambiente úmidos corrosivos.

Soldaduras e rebites — Podendo os mesmos provocar em ambientes corrosivos uma aceleração da correção por efeito bi-metálico, ou galvanico.

Compatibilidade de dois tipos de metais ou ligas em ambientes salinos, onde a corrosão galvanica pode indicar se as combinações são ou não indicadas.

Adesivos e colas — Para etiquetas ou na formação de chapas de fibra ou madeira aglomerada, que testadas em condições úmidas ou quentes, garantem a sua aderência.

Funcionamento de aparelhos mecânicos, elétricos e eletrônicos destinados a condições climáticas, úmidas e quentes, podem ser testadas com antecedência na fábrica, num aparelho de teste de umidade para garantir perfeito funcionamento posteriormente.

Conclusões

Os testes de corrosão realizados ao ar livre, em locais pré-determinados propícios a corrosão, não estavam ao alcance de todas as fábricas, devido aos altos custos de realização, além de apresentar o fato de ser ensaios de longa duração.

A normalização dos ensaios de resistência a corrosão, como os aparelhos de teste de laboratório
atualmente já desenvolvidos e padronizados permitem determinar com rapidez, processos, materiais
e recobrimento anti-corrosivos a serem utilizados.
Isto permitirá uma melhora da resistência dos
materiais as condições a que serão submetidas
posteriormente, permitindo uma previsão da vida
útil da peça ou revestimento testado.

Este fator é muito importante para a indústria, já que possibilitará uma economia dos elementos a serem utilizados na fabricação de componentes industriais, bens de consumo em geral e construções civis.

Este trabalho foi apresentado na ABTG, pelo Eng.º ROLAND ZIEGLER, sub-gerente de vendas da DURR DO BRASIL S/A.

DEPOSIÇÃO QUÍMICA PARA FINS TÉCNICOS

O que é níquel químico?

São soluções ácidas ou alcalinas que depositam autocatalicamente ligas de níquel.

Tecnicamente o níquel é depositado a partir de banhos que usam compostos de boro como redutor (boroidretos, aminoboranas) dando ligas de níquel e boró com 0,5% a 10% em soluções alcalinas, ou então hipofosfito, que produzem depósitos com 2 a 20% de P, em soluções ácidas ou alcalinas.

A grande maioria de depósitos de níquel químico produzidos são neste tipo de solução, sobre o qual falaremos.

A liga de níquel-fósforo, depositada em banhos químicos tem propriedades únicas, e devemos considerá-la para fins técnicos sempre que necessitarmos de:

Camadas absolutamente uniformes.

Resistência a corrosão com boa aderência à base.

Dureza superficial. Resistência à abrasão. Lubricidade.

Soldabilidade.

Deposição sobre não condutores.

Com excessão da metalização de plásticos onde se usam banhos alcalinos com Ph entre 8-10, o tipo mais usado em deposição técnica sobre metais é o banho ácido com Ph 4-5.

Os metais catalíticos em relação ao níquel como ferro, alumínio, Paladio, ouro, cobalto podem ser processados diretamente enquanto outros mesmo sendo catalíticos (Zn), devem ser tratados especialmente antes do níquel.

A superfície deve ser desengraxada, desoxidada e ativa quimicamente para que haja uma deposição uniforme e aderente.

A sequência de tratamento anterior deve ser feita levando-se em conta o metal base. Em metais não catalíticos ou ligas que contenham metais não catalíticos (ligas de aço com alto teor de cromo) ou que contenham metais que são contaminantes para o banho, Pb, Zn, Sn, deve-se depositar cobre ou níquel eletrolíticamente antes da deposição química.

BANHO NI

O banho mais usado comercialmente é do tipo ácido que usa hipofosfitos como redutor produzindo ligas com fósforo.

O teor de fósforo depositado é o fator principal das propriedades físico-químicas da camada e pode variar num mesmo banho, dependendo das condições de uso desse banho.

O fator mais influente é o pH. Quanto menor o pH de trabalho maior será o teor de fósforo depositado, em compensação a velocidade de deposição diminui.

A elevação da temperatura aumenta o teor de fósforo mas em menor proporção em relação ao pH. Todavia isto reduz a estabilidade do banho.

O uso de maior concentração do redutor também aumentará esse teor, mas em proporção bem modesta (± 0,5% duplicando a carga inicial).

O envelhecimento do banho, produzirá camadas com maior teor de fósforo, por causa do fosfito já formado. O fosfito formado, limita a vida útil do banho, pois tende a diminuir a velocidade de deposição e com a formação de fosfito de níquel insolúvel, há a decomposição do banho, e causa aspereza ou poros nas peças.

A vida útil dos banhos adequadamente formulados deverá situar-se entre 8 a 10 (metal turnover) reposições de metal na carga inicialmente usada.

Após esse prazo teremos baixa velocidade de deposição, auto decomposição do banho e características alteradas na camada.

O banho químico, deve ser reforçado constantemente, com pequenos intervalos entre as adições (10-15 min.) para manter as características do banho inalteradas.

O pH deve ser verificado e ajustado frequentemente pois como visto produz alterações na liga NI-P.

A temperatura deve estar na faixa de operação do banho, para manter a estabilidade e a velocidade de deposição.

O equipamento deverá prever controle automático de temperatura, filtração constante e agitação mecânica ou ar para prevenir sobreaquecimento localizado.

Os aquecedores elétricos devem ser de pirex e metâlicos revestidos de teflon ou serpentinas de teflon. Se você gosta de pescar, nadar, esquiar. Se você pensa no amanhã então...

Mantenha isto limpo.

O imperativo é claro. Nós precisamos limpar nossas águas e mantêlas limpas.

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

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

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

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

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

KADIZID[•] O processo de cádmio ácido de alto brilho e que evidentemente não contém cianetos.

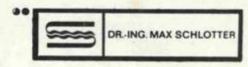
CU PURE — O novo banho de cobre alcalino sem cianetos que ajuda-lhe a manter nossas águas limpas.



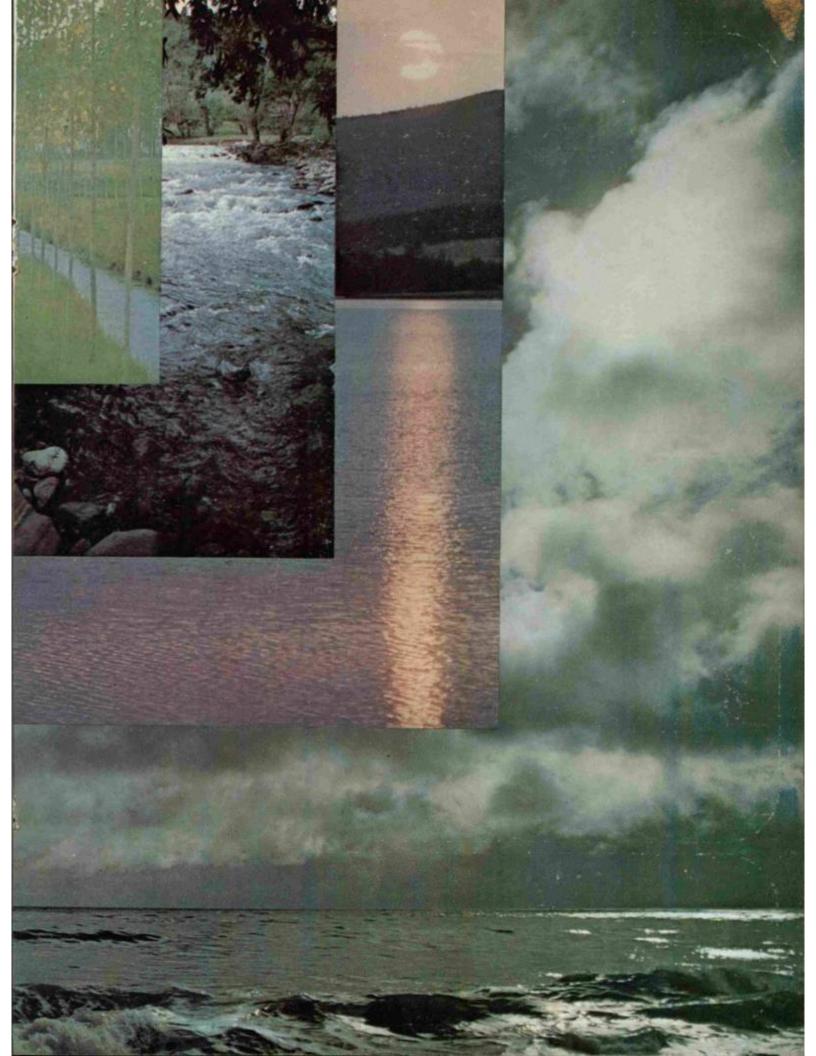
Rua Oneda, 574 — Fones: 452-4422 — 452-4743 — 452-4198 — TELEX (011) 4464 — BR.

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

Processos desenvolvidos pelas nossas representadas:











TECNOREVEST produtos químicos Itda.

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

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

CAMADA

As características físico-químicas da camada são profundamente alteradas pelo teor de fósforo na liga.

A liga mais adequada para revestimentos técnicos contém de 6 a 11% em fósforo. Sendo que os banhos comerciais depositam de 6 a 9% de P.

Características físicas de depósitos com 6 a 9%.

Dureza após

deposição 450-550 Vickers (48 RC)

Dureza após

tratamento 1000-1100 Vickers (68-70 RC)

Densidade 7,85 g/cm³ Ponto de fusão 850 °C.

A proteção à corrosão é muito boa, sendo sendo excepcional em meio alcalino; graças a forma ultra-micro cristalino como o níquel se deposita, ao teor de P na camada e à deposição isenta de poros.

A liga mais resistente à corrosão contém de 7 a 12%, e acima desse teor, diminui.

Para efeitos comparativos, calcula-se que 1 μ de níquel químico oferece mais proteção à corrosão do que 2 μ de níquel eletrolítico.

Em algumas aplicações, como equipamentos para injeção de PVC, o níquel químico oferece uma proteção muito maior do que cromo, que é bastante atacado pelo HCL que se desprende quando da decomposição do PVC.

Quem usa processos de níquel químico, sabe que com as soluções alcalinas comumente usadas para desplacar níquel eletrolíticos é muito difícil desplacar o níquel químico, que necessita de soluções especialmente preparados para este fim.

Devemos considerar como 5 µ a mínima camada, possível de oferecer proteção a corrosão, pois abaixo dessa camada podemos ter poros, o que provoca o aparecimento de pontos de corrosão que não se expandem lateralmente.

DUREZA

O teor de P (500-600 kg/mm²) altera em proporção a dureza da camada em ligas com 6 a 11% de P. Entretanto camadas com 13 a 19% de P tem menor dureza (350 a 430 kg/mm²).

Com tratamento térmico adequado a dureza superficial será equivalente a do cromo duro. As características de resistência à abrasão são similares à do cromo duro quando a liga sofre um tratamento térmico adequado.

As ligas com maior porcentagem de P até 11% oferecem maior resistência à abrasão.

O coeficiente de fricção varia muito pouco após o tratamento térmico.

O teor de fósforo afeta o magnetismo da camada. Ligas com mais de 9% de fósforo não tem propriedades magnéticas.

TRATAMENTO TÉRMICO

O tratamento térmico altera as características físicas da camada, graças à precipitação de fósfito de níquel (Ni₃P) no depósito.

O tratamento térmico melhora a aderência do níquel na base, tanto em ferro e ligas como no alumínio, sendo prática comum para melhorar a aderência sobre AI.

A melhoria na dureza superficial é bastante conhecida, aumentando de 48 para 66 a 70 RC quando tratado por 1 h à 400 °C.

Há uma melhoria na proteção à corrosão após o tratamento térmico.

A temperatura normalmente indicada é de 400 °C, por 1 hora para a maioria das aplicações,

Quando a necessidade é apenas melhorar a aderência, temperaturas de 200 a 220 °C por 1 ou 2 horas.

A temperatura mínima, usada para melhorar a dureza será de 280 °C, aumentando-se o tempo para 20 horas.

Em temperaturas acima de 280 °C, ao ar a iniciar-se-a a formação da oxidação de níquel com uma coloração escura.

Devido ao ponto, de fusão da liga Ni-P (850 °C) o níquel químico não deve ser usado em aplicações com excessiva temperatura e submetido a força de abrasão.

APLICAÇÕES

Equipamento para processos químicos:

Peças hidráulicas.

Moldes p/ injetar plástico.

Moldes p/ injetar zamak.

Seletores de sinal de alta frequência em Al.

Extrusoras de plástico.

Peças p/ turbinas.

SEJA SOCIO DA ABTG

INFORMAÇÕES: TEL. 37-6388

Discussão técnica sobre os problemas de aderência

POR DON P. LAWLEY

Problemas de aderência podem ser claros ou difícil de distinguir.

Eles podem ser geral ou isolados. Descascamentos ou bolhas podem ser facilmente reconhecidos e requerem uma ação imediata. Falta de aderência que não se observa a primeira vista se demonstra dobrando ou limando uma peça acabada. Estas falhas podem ser muito sérias porque muitas peças serão despachadas antes do problema ser descoberto. De vez em quando a falta de aderência pode ser limitada a uma só peca, a um metal base somente ou uma área específica das pecas na gancheira, (direção fluxo da gancheira). Cada uma destas falhas pode ser causadas por uma condição diferente.

A obtenção de boa aderência requer a junção do metal atômico do substrato para o metal atômico do depósito. Qualquer coisa que interferir com esta junção poderá resultar em perda de aderência. Alguns exemplos são: graxas ou sujeiras nas peças, filmes de óxidos, filmes alcalinos nas peças a serem eletrodepositadas em soluções ácidas, filmes ácidos em pecas a serem eletrodepositadas em soluções alcalinas. Na procura das causas da falta de aderência, deve ser determinado primeiro o ponto exato, quer dizer, descascamento de níquel sobre o metal base, de níquel sobre níquel, níquel brilhante do níquel semi-brilhante ou metal base de metal base (por exemplo: peças de Zamak injetadas).

A maioria da falta de aderência é encontrada entre o metal base e o depósito. Grande parte destas falhas tem relação com o

Ciclo de pré-tratamento:

ciclo de pré-tratamento. Alguns pontos que devem ser observados num ciclo de pré-tratamento são:

 Quebra da água após de um ácido ou lavagem ácida, a quebra da água indica uma peça inadequadamente limpa ou uma peça que arrastou um filme de algum lugar no ciclo.

Examinar os tanques de lavagem, no caso de máquinas automáticas, especialmente as áreas de entrada e saída, dos ácidos e nos desengraxantes igualmente as áreas de saída e entrada para a existência de um filme.

Os desengraxantes estão gastos, baixo em concentração, trabalham com a densidade de corrente apropriada e a temperatura indicada, as pastas de polimento são endurecidas, secadas ou em quantidade excessiva?

Concentração dos ácidos e tempo de imersão

Uma aderência falha pode acontecer mesmo quando não tem nenhum problema externo, como por exemplo, quebra da água ou sujeira. Superfícies lisas requerem uma decapagem para obter um máximo de aderência. É necessário também um tratamento ácido adequado para a remoção dos óxidos. A concentração do ácido e o tempo de imersão podem ser inadequados

para obter a decapagem ou a remoção dos óxidos necessários e isso é uma causa frequente de falta de aderência.

3. Filmes Pretos (Smwt)

Aços de alto carbono tem uma tendência de formar filmes durante a imersão ácida. Este filme interfere com a aderência. Isto apresenta um problema delicado desde que tratamentos ácidos severos promovem a formação de um filme mais espesso, por enquanto tratamentos leves podem resultar em decapagem insuficiente para uma boa aderência.

Nesse caso se tornam necessário provas práticas para chegar a melhor condição de um filme finíssimo e no mesmo tempo a uma decapagem adequada.

O ácido muriático é preferido sobre o ácido sulfúrico. A concentração e o tempo devem ser mantidos ao mínimo para evitar a formação de um filme mais espesso. O filme produzido em ácidos deve ser removido em um desengraxante anódico ou em uma ativação anódica em cianeto. Essas soluções devem ser seguidas por um ácido neutralizante diluído, com um tempo curto de imersão para evitar a formação de um novo filme.

Contaminação de banho ácido

Contaminação de um banho ácido com cobre resultará em formação de uma camada de cobre por imersão sobre ferro, zinco, níquel e outros metais que estão mais alto na série eletromotiva que o cobre.

A camada formada por imersão pode interferir com a aderência dos metais eletrodepositados. Verificar os tanques para que não haja barramento de cobre em contato com o líquido. O ataque sobre as áreas sem revestimento das gancheiras e uma causa comum desta contaminação.

Desengraxamento eletrolítico impróprio

Não é indicado usar um desengraxante catódico como último desengraxante eletrolítico na linha.

As impurezas presente no próprio desengraxante podem se depositar sobre as peças, interferindo com uma boa aderência.

6. Bolhas de gotejamento

Algumas das causas de formação de bolhas, as quais se demonstram em áreas horizontais superiores e parecem ser resultados de alguma coisa gotejando nas peças na parte superior da gancheira, podem ser:

a) Névoa de ácido crômico na atmosfera por falta de aditivos de supressão da névoa dos banhos de cromo. Superfícies de cobre e latão são especialmente sensitivas para este efeito, resultando em bolhas (descascamento da camada de níquel de latão e cobre).

 b) Sangramento de revestimento e gancheiras trincadas na área de contato ou furos cegos em peças de zamak injetadas, causando descascamento de níquel do substrato de cobre.

Os banhos ácidos entre o banho de cobre e banho de níquel podem atacar áreas não cobertas ou áreas com camadas finas resultando em gotejamento de soluções ricas em zinco as quais interferem com a aderência do níquel. As neutralizações ácidas normalmente não são necessárias entre o Cobre e o Níquel se é usado uma lavagem adequada, mas se for necessário podem ser usados ácidos diluídos (0,1% volume ±).

 c) Qualquer sujeira que estiver presente em grande excesso (pastas de polimento ou

óleos de estampagem) pode se acumular em recessos ou áreas onde a lavagem é difícil. Em muitos casos a sujeira excessiva não pode ser removida no ciclo de desengraxamento. Porém se foram muito bem amolecidas até o ponto de se tornar líquida, elas gotejam ou correm para áreas da mesma peça ou para pecas da mesma gancheira, porém em posição inferior, causando manchas, falta de penetração ou mal aderência da camada. Nesses casos deve-se estudar métodos alternativos para o ciclo de desengraxa-

Bipolaridade

As gancheiras que entram e saem, de banhos eletrolíticos, sem corrente ou quando o contato foi interrompido durante a eletrodeposição, são sujeitos a condições de bipolaridade as quais podem causar falta de aderência na camada eletrodepositada. Por exemplo: na eletrodeposição de níquel duplex onde o níquel brilhante descasca do níquel semi-brilhante, esse defeito normalmente ocorre ao lado da gancheira no sentido da direção fluxo ou no lado oposto da gancheira. Se o lado oposto ao fluxo descasca, observar a saída do banho de níquel semi--brilhante. Se o problema é no lado do sentido do fluxo, deve ser examinado a entrada para o banho de níquel brilhante. As gancheiras devem entrar ou sair dos banhos eletrolíticos com corrente ligada durante todo o procedimento de saída ou entrada. Onde existe a possibilidade cada braço deve ter um contato seguro durante todo o tempo da descida ou subida. O ajustamento da voltagem nestas entradas ou saídas sob corrente. podem ser necessárias para evitar a queima ou descascamento, mesmo quando existe um bom contato. Normalmente é suficiente 10% da corrente normal por gancheiha, porém existem condições onde uma corrente major é necessária.

A bipolaridade dentro de uma camada pode ocorrer entre duas gancheiras seguidas quando uma falha de contato ocorre. Mal contato também pode ser causado devido as gancheiras serem muito leves com ganchos sujos ou perda de contato devido um barramento de transferência seco (não engraxado) ou perda de contato devido ao movimento (movimento rápido) em um tanque em forma de ferradura em máquinas automáticas.

Retrabalhos

A eletrodeposição de níquel sobre níquel velho(retrabalho de parachoques etc.) pode ser

um problema.

O níquel velho se oxida facilmente. Este óxido interefere com a aderência e deve ser removido. O desengraxamento anódico deve ser evitado sendo que favorece a oxidação. A remoção dos óxidos é feito em um ciclo de ativação, normalmente um tratamento ácido (também ativação cianídrica pode ser usada). Os ácidos catódicos são preferidos, sais ácidos com adicão de ácido muriático ou ácido sulfúrico podem ser usados. As ativações ácidas sem corrente em geral são menos satisfatórios. Os ácidos anódicos devem ser evitados com exceção quando se usa o tipo com reversão de corrente.

Os ácidos devem ser livres de contaminações metálicas, especialmente cobre. Não se pode usar inibidores, sendo que estes deixam um filme orgânico na peca o qual com toda certeza resulta em mal aderência. O uso de um Strike de níquel ou cobre cianídrico seguido por uma ativação ácida pode ajudar em casos marginais de problemas da aderência. O livro BUMPER RE-CYCLER'S HANDBOOK contém · particularidades sobre a ativação de níquel para obtenção de uma aderência perfeita.

Corrente excessiva

O uso de corrente de entrada para evitar bipolaridade pode resultar em problemas associados. Corrente excessiva na entrada pode resultar em queima das peças inferiores na gancheira quando estas entram dentro do banho.

Pontos extremos podem atingir instantaneamente densidades de correntes de dezenas de Amp/dm², provocando queima localizado, resultando em má aderência.

Excesso de Agentes Aditivos

Excessos acidentais de agentes aditivos podem produzir camadas com má aderência. A causa é dupla; o excesso pode produzir filmes de absorção que interferem na superfície do substrato ou dentro da própria camada, e ao mesmo tempo produzem altas tensões internas com dutilidade baixa a qual tem a tendência de levantar a camada. Em banhos de níquel brilhante, a formação de camadas duplas pode resultar de alta tensão interna localizada causada pela alta concentração de abrilhantadores, se os abrilhantadores são adicionados diretamente sobre as peças a serem tratadas.

Latão com teor de chumbo

O latão contendo chumbo apresenta um problema típico de pré-tratamento. O chumbo o qual é usado para melhorar a facilidade de usinagem do latão, forma um filme insolúvel de sulfato de chumbo quando sujeito a imersão em ácido sulfúrico. Este filme interfere com a aderência. Neste caso deve-se usar o ácido muriático para substituir o ácido sulfúrico, porém ainda mais preferível é o ácido fluorbórico.

Uma diretiva quando está resolvendo problemas de aderência, (com exceção quando a causa é clara) é de se perguntar as seguintes questões (não necessariamente na ordem de importância):

- Onde ocorre a falha, dentro da camada, camada de camada ou da camada do metal base?
- A falha está na parte superior ou na parte inferior da gancheira ou nos lados?

- Ocorre somente em um tipo de peças, um tipo de metal base?
- Qual é a composição da peça ou do metal base?
- O defeito é claro ou difícil de distinguir?
- 6. Existem irregularidades óbvias no ciclo de pré-tratamento, quebra da água, filmes, temperaturas, densidade de correntes, peças enferrujadas, polaridade imprópria?
- 7. Quais são as condições das soluções do ciclo de prétratamento; fracos, excessivamente fortes, temperatura alta, temperatura baixa, muito velho, contaminado?
- Qual é a condição do banho de eletrodeposição; baixa dutilidade, brilho excessivo, contaminação metálica?

A maioria dos problemas de aderência são causados pela falta de atenção dada a um ou mais dos detalhes acima mencionados.



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

OLGA

Abrasivos e Polidores

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

SERVIÇO MINUTO POR MINUTO

O TEMPO É OURO



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

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

Tradição e qualidade desde 1.951





A LINHA MAIS COMPLETA PARA GALVANOTECNICA

Ind. de Produtos Químicos YPIRANGA Ltda.

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

Distribuidor no Rio Grande so Sul:

União de Produtos Químicos S. A. - Rua Dona Margarida nº 585 - Fone: 42-4876 - 42-5044

TOME NOTA

Nossos processos e produtos para acabamentos de superfícies, atendem a sua necessidade total.

LINHA	FUNÇÃO		PRODUTOS
ENTHOL	MACRO LIMPEZA	:	Limpadores orgânicos, emulsificantes solventes
ENBOND	DESENGRAXE	:	Desengraxantes alcalinos, imersão e eletrolíticos
ENDOX	DESOXIDAÇÃO	1	Desoxidantes, desincrustantes, alcalinos
DECAPALIMP	DECAPAGEM	:	Decapantes, ácidos aceleradores ativadores, inibidores
ACTANE	ATIVAÇÃO ÁCIDA	:	Ativadores, desoxidantes
DEWEKA CU	COBREAÇÃO ALCALINA	4	Pré-cobreação para aços e cobreação para zamak
DEWEKA REX 2000	COBREAÇÃO ÁCIDA	:	Abrilhantadores, niveladores, molhadores
DEWEKA SUPERGLANZ	NIQUELAÇÃO SEMI E BRILHANTE		Abrilhantadores, niveladores, molhadores, purificadores
DEWEKA ULTRASAMT	NIQUELAÇÃO ACETINADA		Aditivos ULTRASAMT I e II
DEWEKA ALLCHROME	CROMAGEM	:	Aditivos autoreguláveis, para banhos de baixa, média e alta concentração
DEWEKA NECROM	CROMO NEGRO		Aditivos NECROM I e II
ANTI NÉVOA CR	INIBIDOR DE FUMOS	:	Aditivos para banhos de cromo
DEWEKA ASTRAPLAT	ZINCAGEM ÁCIDA		Abrilhantador, nivelador e Solução R
DEWEKA ALUGOL	PARA ALUMÍNIO		Abrilhantadores, acetinadores selantes
KENVERT TINTILLATE	ESTANHAGEM ÁCIDA	:	Abrilhantadores, niveladores
KENVERT RTL	DEPOSIÇÃO DE LIGAS Sn/Pb, soldas		Aditivos RTL 324, 326, 327
ENTHOBRITE	ZINCAGEM ALCALINA	1	Abrilhantadores para alto, médio, baixo cianeto e isento de cianeto
ENTHOX	CROMATIZAÇÃO DE ZINCADOS CADMIADOS, ALUMÍNIO	:	Acabamentos azulados, ouro, iridiscente, cromato negro, verde oliva e outros
ENPLATE PLÁSTICOS	CROMAÇÃO DE ABS e OUTROS PLÁSTICOS	14:	Condicionadores, ativadores, neutralizadores, níquel químico
ENPLATE NI	DEPOSIÇÃO QUÍMICA PARA FINS TÉCNICOS		Aditivos de níquel químico
ENPLATE PCB	INDÚSTRIA ELETRO ELETRÔNICA, CIRCUITOS IMPRESSOS		Desengraxantes ativadores, cobre químico, desoxidantes, estanho químico
EBONOL	OXIDAÇÃO DE METAIS FERROSOS E NÃO FERROSOS	:	Oxidantes negros, marrom, ouro velho, outros tons
ALUMON	PREPARAÇÃO DE ALUMÍNIO PARA ELETRODEPOSIÇÃO	;	Aditivos para tratamento de alumínio antes de niquelação
ENSTRIP	REMOÇÃO DE METAIS DEPOSITADOS, DESPLACANTES		Aditivo com e sem cianeto, para todos os fins
COMPOSTOS T	ADITIVOS PARA REBARBAÇÃO E POLIMENTO A GRANEL	:	Aditivos para ferrosos e não ferrosos, com alto polimento
STRIPPER S e R	REMOÇÃO DE TINTAS E ESMALTES	:	Removedores para epoxy, fenolicos curados e outros acabamentos orgânicos
ENTEK	PROTEÇÃO, INIBIÇÃO DE METAIS		Aditivos para proteger, inibir, eliminadores de água, anti oxidantes
TINTAC	PROTEÇÃO ORGÂNICA	4	Verniz acrílico incolor solúvel em água

MAIS DE 250 PRODUTOS PARA SOLUÇÃO DO SEU PROBEMA, E MAIS

- Instalações completas manuais, semi-automáticas e automáticas
- Equipamentos de filtração para alcalinos e ácidos
- Equipamentos para exaustão industrial
- Equipamentos auxiliares, tambores, reostatos, aquecedores e outros

CONSULTE NOSSO DEPTO. TÉCNICO



ORWEC QUÍMICA E METALURGIA S/A ENTHONE - DEWEKA - KENVERT 3M "TECNOLOGIA EM ACABAMENTO DE SUPERFÍCIES"

Matriz: R. General Gurjão, 326 - RIO CEP 20000 - End. Telegr. INCINEX

Fone: (021) - 284-1022

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

Fone: (011) - 292-5376

Telex 011-23580

Representante: INCOMAPOL IND. COM. LT. Av. Amazonas, 1124 - Porto Alegre (RS) - 0512-225452 Para indústria siderúrgica, metalúrgica, química, petroquímica, têxtil, curtumes, alimentícia, de bebidas, papel e celulose, e muitas outras, a corrosão é um dos mais perigosos inimigos.

Porque, para produzirem o que elas produzem, têm que conviver com ácidos, álcalis, gordura, derivados de petróleo e corrosivos de toda a espécie.

O pior é que a maioria das indústrias que têm esse tipo de problema não têm defesas apropriadas contra o mal e perdem um dinheirão todos os anos: 30 bilhões de cruzeiros.

A Ancobras é uma empresa que produz soluções contra esse inimigo que vive fazendo você gastar muito dinheiro em novas instalações e manutenção permanente.

Ela tem mais de 100 anos de tecnologia internacional em revestimentos anticorrosivos desde uma simples pintura a base de resina sintética até o mais forte revestimento antiácido com lençol de borracha e várias camadas de

tijolos cerâmicos ou de carbono.

Além disso, a Ancobras instala os seus anticorrosivos com mão-de-obra própria, garante o produto, a instalação, e ainda deixa à disposição sua assistência técnica em todo Brasil.

Chame a Ancobras para resolver o seu problema de corrosão. Você não vai ter apenas um anticorrosivo específico, mas também uma proteção dos lucros da sua empresa.

A corrosão custa caro demais prá sua empresa andar de braço dado com ela.

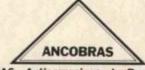
Gostaria de:

() maiores informações, () visita de representante.

Queira enviar este cupom colado sobre papel timbrado, informando o ramo da empresa, seu nome, endereço, profissão e cargo à

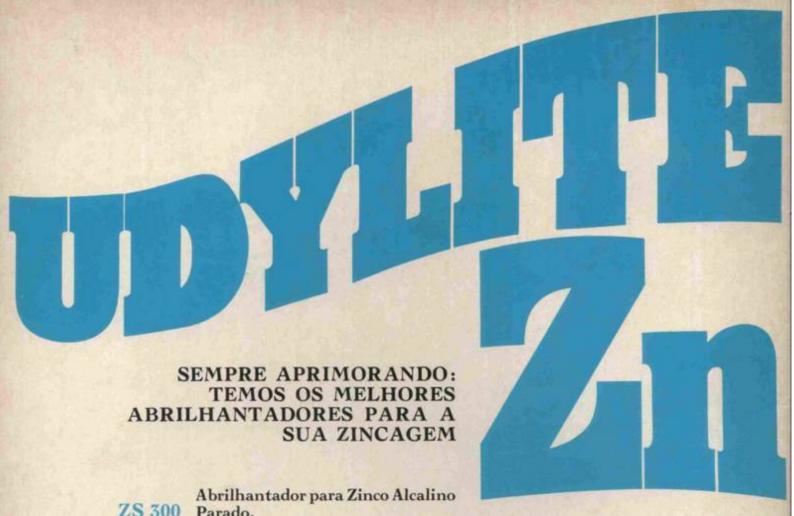
Ancobras Anticorrosivos de Brasil Ltda.

Departamento de Consultas - Caixa Postal 258 - 07000 - Guarulhos - SP.



ANCOBRAS - Anticorrosivos do Brasil Ltda.

ESCRITÓRIO: Rua Guarani, 200 - FÁBRICA: Rua Cavadas, 899 - 07000 - Guarulhos - SP Fones: (011) 209-1590, 208-1628, 208-1639 - TELEX (011) 25925 ANCB BR - Cx. Postal 258 GRUPO KERAMCHEMIE - GAIL



ZS 300 Parado.

> Aparência de cromados. Alta penetração do brilho.

Abrilhantador para Zinco Alcalino ZSR 300 Rotativo.

Alto brilho.

Alta resistência a contaminação e alta temperatura.

Abrilhantador Universal para RZ 75 Zinco Alcalino.

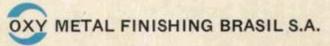
Alto brilho.

Estável em alta temperatura.

Compatibilidade com todos os tipos de passivações.

Use a nossa Linha OXYCHRO.

AGORA VOCÊ PODE ESCOLHER O MELHOR ENTRE OS MELHORES



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

ABTG EM REVISTA





Dando prosseguimento às comemorações do 10.º aniversário da ABTG, realizou-se no dia 26 de agosto p.p., nos salões do Restaurante Interlagos, uma grande feijoada a qual compareceram mais de 160 pessoas e dentre estes os mais ilustres nomes da galvanotécnica brasileira. Ao final da "feijoadís-sima" foi entregue pela ABTG aos participantes uma cumbuca com o logotipo da nossa associação, lembrança esta que ficará guardada com enorme carinho, símbolo dos dez anos de nossa própera entidade.

EMPRESÁRIO BRASILEIRO NO JAPÃO

Diversos empresários do setor galvânico brasileiro e membros da ABTG estiveram presentes na "17 th Met & Coating Show", realizado em junho passado no Tokio Trade Center.

Esta feira anual mostrou os mais recentes avanços da tecnologia no acabamento de superfícies.

Durante a visita a este país os empresários brasileiros tiveram ao seu lado o professor Kiyoshi Maruyama, pessoa esta considerada como sendo o melhor amigo da ABTG no Japão.

Um fato curioso merece destaque. Na foto acima o grupo de empresários em visita a uma indústria de galvanoplastia deparou com tão modernos e sofisticados processos na recuperação de despejos galvânicos, a ponto de presenciar que a água tratada é reutilizada para irrigação de flores e verduras.

Os empresários brasileiros que visitaram a feira foram os seguintes: José Tomotaka Sato, Manuel Kimio Sato (K. Sato), Mario Matsui e João Hirai (Indusmec), Dirce Santos Maesa (Irsan), Felix e Nilva Stamer (Galtec) Kiyotsugu Shiraishi (K Sato).

Na impossibilidade do sr. Roberto Della Mana representar a ABTG nesse acontecimento, coube ao sr. Felix Stamer representar nossa associação.



RELAÇÃO DOS PARTICIPANTES DO V CURSO

INDÚSTRIAS VILLARES S/A

01. Mario Alfredo Lopes Hernandes

CROMADORA SANTA TEREZINHA LTDA.

02. Armando Silva de Aquino

VDO DO BRASIL IND. COMÉRCIO DE MEDIDORES

03. Sebastião Conrado de Andrade

NEC DO BRASIL ELETRÔNICA E COMUNICAÇÕES LTDA.

04. Antonio Pereira Quintal

BRONZEARTE IND. E COMÉRCIO DE LUSTRES LTDA.

05. Paulo Cesar Esteves

IND. BIJOUTERIAS SIGNO ARTE LTDA.

06. Luiz Emidio de Araujo

07. Jaci Ferraresi

SHELLMAR EMBALAGEM MODERNA S/A

08. José Francisco Costa

MERCANTIL SUPER COUROS LTDA.

09. Paulo da Silva Pinto

CHRISTIAN GRAY COSMÉTICOS LTDA.

10. Dovi Anastacio

OXI METAL FINISHING BRASIL S/A

11. Maria Zilda de Oliveira Carvalho

12. José Aparecido Pacheco

AMORTEX S/A IND. E COMÉRCIO DE AMORTECEDORES E CONGÊNERES

13. Adão de Godoi

EVETRON IND. DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.

14. José Gomes do Prado

OLIVETTI DO BRASIL S/A

15. Euclides Pereira

16. Jaime Fontan Ruibal

ABRIL S/A CULTURAL E INDUSTRIAL

17. Gustavo A. Salviatti

18. Murramed Alli

DIXIE S/A

19. Nanci Aparecida Alves dos Santos

20. Pedro Luís Gongora

INDÚSTRIA METALÚRGICA DORIS LTDA.

21. Balint Moricz Mikosevics

INDUPAR S/A INDÚSTRIA DE PARAFUSOS

22. Fernando Nascimento Marques

ALUMÍNIO FRIZAL IND. E COMÉRCIO LTDA.

23. Virgilio Orlando Martins

23. Antonio de Padua Pimentel Rezende

BONEC-ART INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

25. Angelo Scisci Neto

MEDIDORES SCHLUMBERGER S/A

26. Juan Armando Quezada Gonzales

"S" ELETRO ACÚSTICA LTDA.

27. Daniel dos Santos

OLIMPUS INDUSTRIAL E COMERCIAL LTDA.

28. Marcos Giorge Jakociuk

29. Josemar Monteiro Costa

KRUPP METALÚRGICA CAMPO LIMPO LTDA.

30. Carlos Friedmann

FERRAGENS E LAMINAÇÃO BRASIL S/A

31. Ademar Gregorio

ARNO S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO

32. José Pereira dos Santos

PYRO TRATAMENTO TÉRMICO LTDA.

33. José Correa Custódio dos Santos

CROMAÇÃO NIKKO LTDA.

34. José Pessoa

WINTER DO BRASIL FERRAMENTAS DIAMANTADAS E DE BORNITRID LTDA.

35. Heinrich M. Pillekamp

ARNO S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO

36. José Roberto Godim





A ABTG e o SIGESP realizaram em conjunto com a ORWEC QUÍMICA E METALUR-GIA a palestra referente ao mês de julho onde o tema "Deposição de níquel para fins técnicos" foi abordado e discutido. A apresentação foi feita pelo sr. José Luiz Varela, chefe do departamento de produtos especiais da ORWEC.

A palestra apresenta durante o mês de agosto reuniu as mais altas autoridades da galvanica brasileira, que puderam assistir a brilhante palestra "Aparelhos para testes de corrosão" dirigida pelo sr. Roland Ziegler, da DURR DO BRASIL.

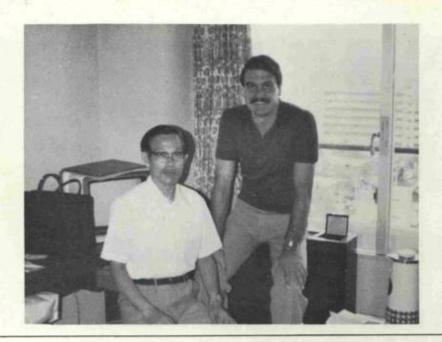
Como sempre acontece antes das palestras as empresas e a ABTG ofereceram aos participantes um brilhante coquetel.

ATENÇÃO

VEM AI O 1.º CAMPEONATO DE FUTEBOL DE SALÃO PROMOVIDO PELA ABTG.

EM PLENO ANDAMENTO O 6.º CURSO DE GALVANOPLASTIA

Para Encarregadores e Supervisores — Detalhes na próxima edição.



A INEB NO JAPÃO

Com o objetivo de aplicar na INEB a mais alta tecnologia no tratamento de superfícies, o sr. Everaldo Beni visitou o Japão a fim de atualizar-se no que de mais moderno existe na galvanotécnica japonesa.

Na foto acima vemos o sr. Everaldo Beni juntamente com o professor Kiyoshi Maruyama que novamente muito auxiliou ao associado de nossa entidade.

PROCURAMOS EMPRESA DE GALVANOPLASTIA

Indústria Eletromecânica procura para associação ou compra pequena Indústria de Galvanoplastia preferivelmente na Zona Sul de São Paulo ou nas imediações, para especializá-la com equipamento e técnicas modernas na niquelação e estanhagem em peças elétricas de precisão, usando «know how» europeu.

A empresa deve estar em zona apta para indústria, (Z06) com documentação CETESB etc. em perfeita ordem.

Favor enviar ofertas para: Editora Strausz Ltda.

Indicação «Galvano 78»

Rua Major Caetano da Costa, 147 - CEP 02012 São Paulo (SP)

NOVIDADESEPRODUTOSNOVIDADESEPRODUTO

DOURAÇÃO DURA SÉRIE 100

A Bragussa ampliou seu programa de produção de banhos de douração dura com a introdução de nova linha de avançados processos galvanotécnicos denominada SÉRIE 100, paralelamente ao lançamento no mercado Europeu pela sua matriz Degussa - Alemanha, em fins de 1977.

Os eletrólitos codificados de 100 a 199 pertencentes a esta série, produzem camadas do mais elevado possível conteúdo de Ouro para cada tonalidade, conferindo a maior resistência possível à oxidação superficial.

Estes banhos são indicados para douração decorativa com excelente resistência a abrasão, para acabamento de armações de óculos, caixas de relógios, bijuterias, armações de bolsas, fivelas etc.

Os processos da SÉRIE 100 são particularmente suscetíveis de regeneração pela adição de aditivos suplementares, e extremamente estáveis, estas propriedades se traduzem em menor custo operacional.

Os banhos de douração dura SÉRIE 100 preenchem os requisitos de tonalidades standardizados pela norma DIN 8238: o último dígito do código do banho 100 a 105 designam o standard de cor (0 N a 5 N).

PERMASCOPE

Aparelhos para medição de espessuras de camadas, sistema não destrutivo sobre bases ferrosas e não ferrosas da nossa mundial marca HELMUT FISCHER PERMASCOPE ES ou EC, com sistema indicador digital ou ponteiro. Leitura direta de camadas sobre bases ferrosas (ES) ou não ferrosas (EC). Medição de camadas de plásticos, tintas, borrachas, eloxais, cobre, zinco, cromo etc...

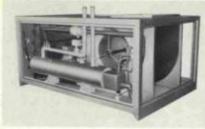
COLOMAN IND. E COMÉRCIO

(Veja anúncio nesta edição).



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

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



Restriador compacto instalado na Pado/SP

Com capacidade frigorifica 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 eletrolito 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 a Divisão de Projetos e Instalações da Rádio Frigor. Uma equipe de profissionais altamente especializados na elaboração de projetos, instalações e estudos especiais para aplicação do frio, está à sua disposição.



gram

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

IOVIDADESEPRODUTOSNOVIDADESEPRODUTOS

TAMBORES PENDULARES PARA PROCESSOS DE ELETRODEPOSIÇÃO.

A diferença fundamental entre um tambor rotativo convencional e um tambor pendular, reside no fato de que o tambor pendular oscila simetricamente em torno de seu eixo, em lugar de descrever um movimento de rotação normal. Este movimento pendular dispensa a necessidade de tampas para o tambor.

Os tambores pendulares têm os contactos catódicos fixados em toda a extensão da cuba, com cabos flexíveis externos para alimentação da corrente contínua.

A geometria da cuba, a movimentação pendular e o sistema de contacto, permitem nestes tambores pendulares, a execução de diversos processos de eletrodeposição (zincagem, niquelação, estanhagem, cobreação, etc.) antes **impraticáveis** nos tambores rotativos convencionais.

Uma variedade muito grande de peças, pelas suas dimensões ou pela conformação, ainda são processadas em gancheiras, pela impossibilidade da utilização dos tambores convencionais. Nestes tambores, estas peças danificam os cabos flexíveis de contacto ou se aglomeram de tal forma, impedindo a eletrodeposição uniforme.

Nos tambores pendulares, não existindo o movimento de rotação total, mas apenas o movimento oscilante e com os contactos fixos, a aglomeração de peças e a danificação de cabos flexíveis são eliminadas, portanto, permitindo a uma variedade de peças que ainda são processadas em gancheiras, de serem processadas nos tambores pendulares.

Os contactos catódicos fixados em toda a extensão da cuba, permitem também a aplicação de densidades de corrente mais elevadas, em comparação à área de peças carregadas nos tambores rotativos convencionais, permitindo em consequência, tempos de exposição mais curtos.

As vantagens oferecidas pelos tambores pendulares, para uma variedade de peças que ainda são processadas em gancheiras, são evidentes, em economia de tempo (enganchamento e desenganchamento); mão de obra espaço e facilidade de operação.

Os tambores pendulares são

apresentados em diversos modelos, com a cuba horizontal construida em plásticos rígidos: PVC ou POLIPROPILENO importado (PPH).

Os tanques são em chapa de aço carbono, revestidos normalmente com lençol preto de plástico vinylico PVC e protegidos externamente com esmalte de borracha clorada.

Os tambores pendulares são acionados por motor elétrico trifásico, IV polos, 220/380 ou 440 V, conjugado por meio de polias ao redutor de velocidade e à caixa de transmissão, instalados em suporte lateral ao tanque.

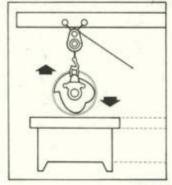
Os tambores pendulares poderão também ser construidos para:

- instalações com transporte dos tambores por meio de talha e monovia;
- instalações com transporte dos tambores por meio de carros, com comando semiautomáticos;
- instalações com transporte dos tambores por meio de carros, com comando totalmente automático e programável.

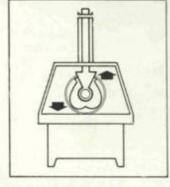
Para maiores detalhes consulte a ELQUIMBRA.



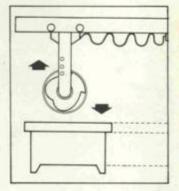
Detalhe da cuba pendular.



Modelo com transporte por talha e monovia.



Modelo com sistema pneumático.



Modelo com transporte por carro automático.

O MÁXIMO EM ESTANHO

TINGLO-CULMO O MESMO PROCESSO HÁ MAIS DE 10 ANOS

Sim, há mais de 10 anos este notável processo desenvolvido pelo Dr. Schlotter da Alemanha, tem sido o mais usado em todo o mundo e continua a ser até hoje. O tempo de teste e as provas de produção, para os mais diferentes itens, de semicondutores a circuitos impressos, de peças decorativas a chassis de rádio e T. V., provaram ser o processo Tinglo-Culmo o ideal.

Num tempo de Tecnologia adiantada como a nossa, 10 anos é um longo tempo para manter-se no topo. Mas nenhum outro processo de estanho ácido pode oferecer-lhe todas as vantagens do Tinglo-Culmo como: Economia, depósitos altamente brilhantes a partir do banho, superior soldabilidade, banho de fácil contrôle, excelente poder de penetração. E a certeza de que V. está usando o processo

certo - o processo de estanho ácido brilhante que tem produzido a melhor qualidade em todo o mundo por mais de apenas alguns meses, ou anos, realmente por mais de 10 anos. Um velho, mas bom. Tinglo-Culmo, ainda o máximo em Estanho. Consulte-nos ainda hoje.



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

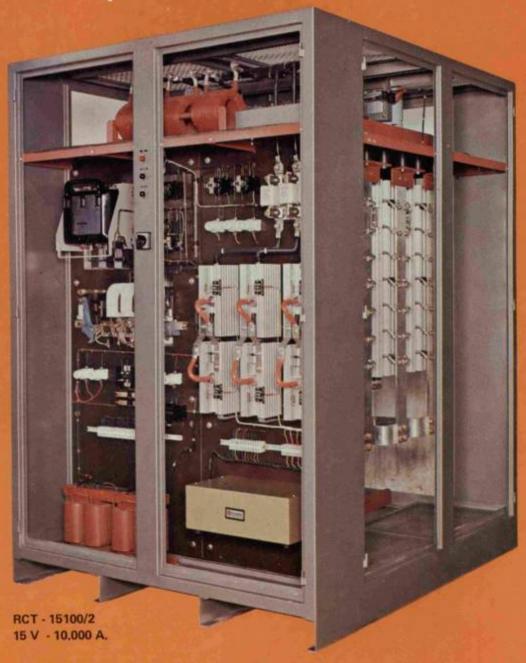
Lea-Ronal, Inc. 4





RETIFICADORES DE CORRENTE AUTOMÁTICOS

com controle a distância para fins industriais



TECNOVOLT INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

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