TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

ANO 9 - Nº 40

Julho/Agosto/1989

Ficha de Inscrição para o EBRATS'89

Eventos
Programa EBRATS
Programa Cultural

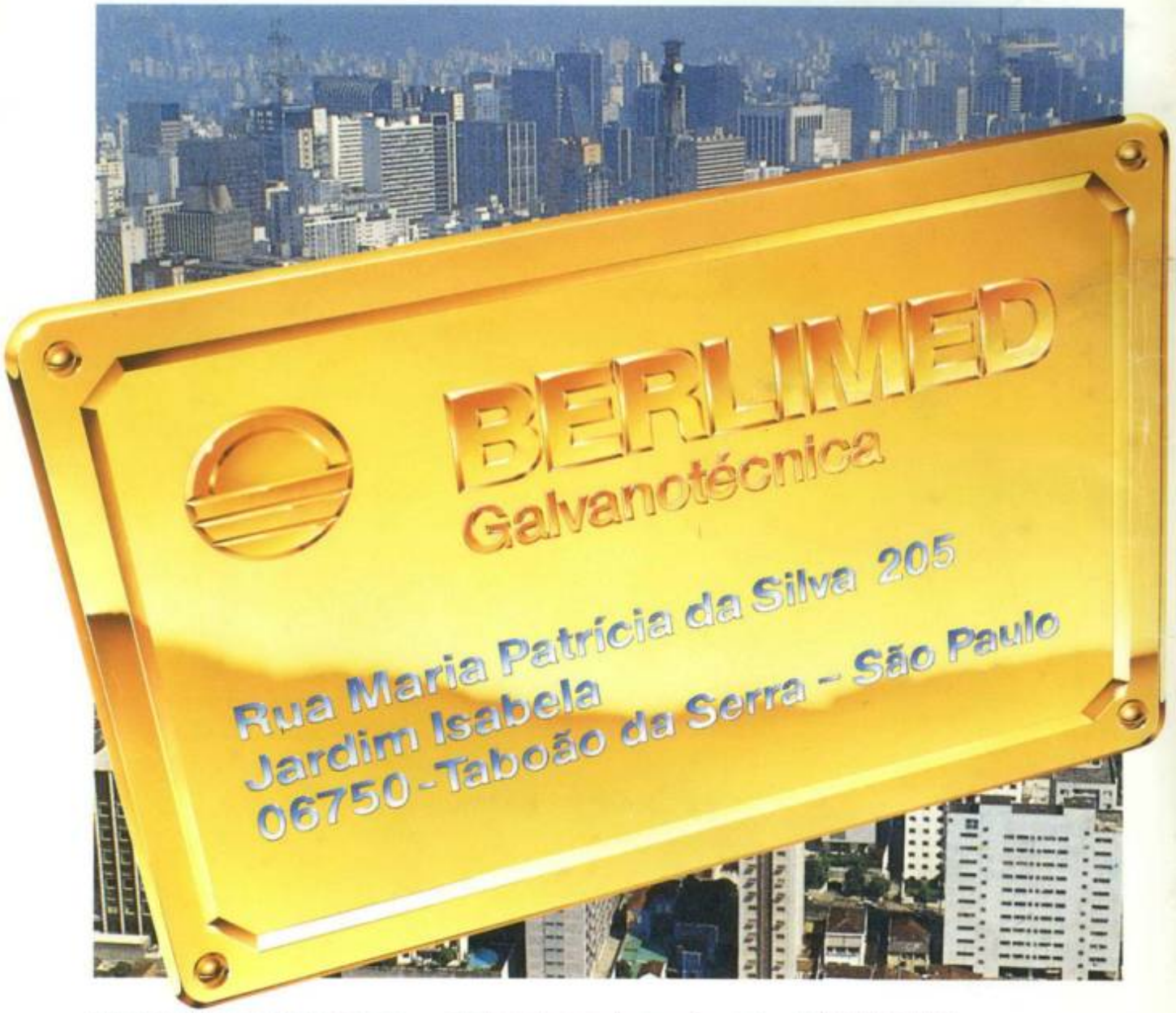
Matérias Técnicas:
- Palestra - Equipamentos
- Deposição Técnica
- Galvanoplastia

Marketing

Novos Produtos

Bem-vindos ao VI EBRATS

Um grande passo para o futuro foi dado.



Estamos ativos no Brasil apenas desde 1983, e já podemos nos sentir orgulhosos com o que alcançamos. Especialmente orgulhosos estamos com a nossa nova fábrica. Seis anos de crescimento contínuo e a vontade de ampliar e fortalecer a nossa posição no mercado, são as razões de um investimento desta grandeza. Numa área de 2.400 m², agora oferecemos ainda mais pesquisa, serviço e eficiência. Equipamentos modernos de laboratório e produção garantirão o alto nível de qualidade de nossos produtos durante muito tempo. O que ficou, foi o nosso pessoal altamente qualificado, motivado e satisfeito em poder atender cada vez melhor no novo ambiente. Para que continuemos crescendo junto com nossos clientes.

BERLIMED LTDA.
Divisão Galvanotécnica
Fábrica e Escritório:
Rua Maria Patrícia da Silva, 205
Jardim Isabela
06750 - Taboão da Serra - SP
Fone: (011) 491-8777
Telex: BPQF BR (011) 30462
Telefax: 491-4649

BERLIMED
Galvanotécnica

VI ENCONTRO BRASILEIRO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

FICHA DE INSCRIÇÃO

Para uso da Secretaria:
Nº .....
Recibo Nº .....

1. INFORMAÇÕES GERAIS

SOBRENOME ..... NOME: .....
EMPRESA/ENTIDADE: .....
CARGO QUE OCUPA: .....
ENDEREÇO DA EMPRESA: .....
CEP: ..... CIDADE: ..... ESTADO: .....
FONE(S): ..... TELEX: ..... FAX: .....
RECIBO EM NOME [ ] DA EMPRESA [ ] DO PARTICIPANTE

2. TIPO DE INSCRIÇÃO:

	ATÉ 30.08		APÓS 30.08		
	ABTS/SINDISUPER Associados BTN	Não Associados BTN	ABTS/SINDISUPER Associados BTN	Não Associados BTN	Valor
[ ] Inscrição plena	210	300	252	360	.....
[ ] Inscrição parcial					
terça-feira [ ] 3 de outubro,	84	120	100	144	.....
quarta-feira [ ] 4 de outubro,	84	120	100	144	.....
quinta-feira [ ] 5 de outubro,	84	120	100	144	.....
			Total		.....

3. PAGAMENTO:

CHEQUE nº ..... BANCO: ..... VALOR: .....
DATA: ..... ASSINATURA: .....

4. LOCAL E FORMA:

- Através de cheque nominal à ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE, enviado à Secretaria Geral, à Rua Manoel da Nóbrega, 864 - CEP 04001 - São Paulo - SP.
- Pessoalmente ou através de um portador no endereço acima, ou por correio no mesmo endereço acima (Via Sedex).

Em ambos os casos é necessário o acompanhamento da ficha de inscrição devidamente preenchida.
A confirmação da inscrição será feita através da emissão de recibo.
Para mais de uma inscrição fazer xerox da ficha.

5. PRAZOS PARA INSCRIÇÃO

- Até 10.09.89 - por correio ou através de portador
- Até 20.09.89 - pessoalmente ou através de portador na Secretaria Geral
- Em 02.10.89 - Pessoalmente na Secretaria do Encontro, no Centro de Convenções Rebouças, das 15:00 às 17:00 hs.

6. DEDUÇÃO NO IMPOSTO DE RENDA

A Lei nº 85552/81 permite às empresas deduzirem em dobro do lucro tributável, para fim de imposto de renda, as despesas realizadas em treinamento e formação profissional. Para instruir o processo, basta indicar as seguintes inscrições da ABTS:
CGC: 62.625.611/0001-82
Inscrição Municipal: 1.092.481-7

A TAXA DE INSCRIÇÃO INCLUI:

- Inscrições Plenas: Anais do Encontro, pasta de trabalho, identificação, certificado de participação, convite para Coquetel de Abertura e participação nas visitas técnicas.
- Inscrições Parciais: Anais contendo os trabalhos do dia, identificação e pasta de trabalhos.

ATENÇÃO: O NÚMERO DE VAGAS É LIMITADO

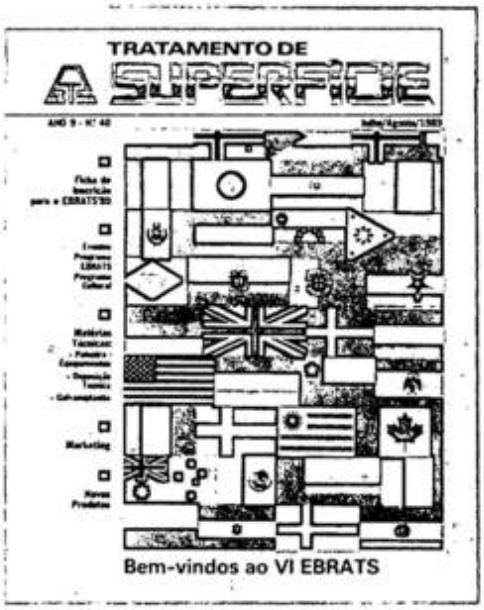
Índice

Revista Tratamento de Superfície

Órgão oficial de divulgação da ABTS - Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície.

Julho/Agosto/1989
Volume 40
Ano 9

A ABTG - Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica, foi fundada em 2 de agosto de 1968. Em razão de seu desenvolvimento, a Associação passou a abranger diferentes segmentos dentro do setor de acabamentos de superfície e alterou sua denominação, em março de 1985, para ABTS - Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície.
A ABTS tem como principal objetivo congregar todos aqueles que, no Brasil, se dedicam à pesquisa e à utilização de tratamentos de superfície, tratamentos térmicos de metais, galvanoplastia, pintura, circuitos impressos e atividades afins. A partir de sua fundação, a ABTS sempre contou com o apoio do SINDISUPER - Sindicato da Indústria de Proteção, Tratamento e Transformação de Superfícies do Estado de São Paulo.



Bem-vindos ao VI EBRATS

4 Editorial
5 Eventos ABTS'89
8 34º Curso Básico de Galvanoplastia
11 7º Seminário sobre Tratamento de Efluentes
12 Biblioteca Milton G. Miranda
14 II Campeonato de Futebol de Salão
16 Notícias
19 Palestra: Sistemas de Filtração utilizados pelas indústrias de tratamento de superfície - Equipamentos
Peter Davy
35 Liga Níquel-Fósforo como um material de baixo custo para contatos elétricos - Deposição Técnica
C.A. Holden/H.H. Law/C.A. Mattoe/J. Sapjeta
45 A Deionização e sua aplicação na indústria de acabamento de metais - Galvanoplastia
José Maria Vespucci Gomes
61 Marketing
61 Novos Produtos
62 O leitor pergunta

Expediente

ABTS
Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície
Av. Paulista, 1.313 - 9º - cj. 913
Fone: (011) 251 2744

Presidente:
Mozes Manfredo Kostmann
Vice-Presidente:
Roberto Motta de Sillos
1º Secretário:
Alfredo Levy
2º Secretário:
Airton Moreira Sanches
Tesoureiro:
Wady Millen Jr.
Diretor Cultural:
Airi Zanini

Conselheiros:
Stephan Wolynec, Rolf H. Ett, Wilson Lobo da Veiga, Paulo Antonio Nunes Spinosa, Roberto Constantino, Maria Luiza Carollo Blanco, João Perez, José Carlos Cury, Jesualdo Bailão.
Conselheiro Honorário:
Hans Rieper
Secretária:
Marilena Kallagian
Presidente do Sindisuper:
Roberto Della Manna
Delegados:
Ronaldo Braga
Manaus
fone: (092) 237 3311
Ramon Gonçalves da Silva
Minas Gerais
fone: (031) 333 0455
Benedito Afonso Ferreira
Paraná
fone: (041) 283 1156
Laio Martins G. Pereira
Rio de Janeiro
fone: (021) 351 9493
Reinaldo Dias V. Cavalcanti
Rio de Janeiro
fone: (021) 270 5088
Luiz Alberto Bertotto
Rio Grande do Sul
fone: (054) 221 6835

Produção:
AGENTEC
Diretores:
Regina Botero, Milson Mesquita, Reinaldo Botero
Editora:
Arlete Caetano

Redação:
Cildo de Oliveira
Diretora de Arte e Comunicação:
M. Tereza Zambello Quadros
Gerência de Produção:
Gill Cavalcanti
Gerência Comercial:
Elizabeth de Oliveira
Revisão:
Anamaria Bella
Publicidade:
Maria Aparecida Palavicini

AGENTEC
Agência Técnica de Comunicação
Rua Crasso, 160
CEP 05043 - V. Romana - SP
Tel.: (011) 864 9262

A CAMINHO DO EBRATS' 89

Doze anos se passaram desde a realização do I EBRATS e nesse período muita coisa ocorreu na economia nacional e internacional, nas relações políticas no País e fora dele, em resumo, na última década, o mundo experimentou grandes transformações e grandes avanços. O Brasil em especial esteve no centro de muitas dessas mudanças: viveu uma fase de intenso crescimento, mergulhou na recessão, ampliou suas dívidas interna e externa, saiu do autoritarismo, recuperou-se da recessão, ampliou sua participação no mercado externo, mas no último período tem vivido fases cíclicas curtas de retomada e estagnação.

Ao longo desse período, a indústria de tratamento de superfície realizou cinco encontros de âmbito nacional, para discutir problemas setoriais específicos, o avanço tecnológico, os novos rumos da indústria, as perspectivas do setor, etc... Todos eles foram importantes e resultaram em algum avanço para o nosso segmento industrial, mas pelas circunstâncias que cercam o VI EBRATS, este próximo encontro assume papel ainda mais destacado. Por que? A perspectiva de recuperação da economia brasileira passa pela próxima eleição presidencial, o equacionamento da questão externa dependerá do próximo presidente, o futuro da política de integração com os países latino-americanos passa pelo resultado de 15 de novembro, assim como a política de comércio exterior e a de desenvolvimento industrial e tecnológico. Mesmo que a questão eleitoral não seja tema central, certamente ela o será no plenário.

Nesse ponto, aliás, caberia abrir um parêntese para questionar o posicionamento do empresariado em face de questão tão relevante como esta, que irá ditar os novos rumos do País. Afinal, ser apartidário é diferente de ser apolítico, que também é diferente de ser omisso, esta sim uma postura que deve ser condenada.

À parte a questão eleitoral, a atenção do setor estará voltada para a questão do **avanço tecnológico nos sistemas de tratamento de superfícies e da busca contínua da melhoria de nossos produtos e serviços.** Este ponto merece destaque não só em função do perfil da pauta de exportações brasileira, em que os produtos manufaturados respondem por mais de 50%, mas pela redução das alíquotas de importação de milhares de itens e especialmente pelo crescente grau de exigência do consumidor brasileiro. Estes três fatores significam **a necessidade de aprimoramento da qualidade e redução de custos, em resumo, aumentar nosso grau de competitividade.** Evidentemente isso não parece fácil quando se tem o mercado consumidor instável e menos ainda quando se tem um processo de aceleração inflacionária. Pois é exatamente para contornar estes problemas que estamos realizando **um encontro técnico deste porte, com o intercâmbio de experiências, divulgação de trabalhos e estudos de alto nível. Afinal, desenvolvimento técnico e desenvolvimento econômico são faces de uma mesma moeda.**

Roberto Della Manna
Presidente do Sindisuper

Eventos ABTS/89

Local	Mês	Data	Temário	Empresa Resp.	Impressão (Folheto/Convite)
São Paulo	Março	06-29	32º Curso Básico de Galvanoplastia	ABTS	30/01
		30	Palestra de Galvanoplastia sobre Tratamentos de Efluentes	Keramchemie	27/02
Caxias do Sul	Abril	03-05	7º Seminário sobre Custos em Galvanoplastia (adiado)	ABTS	27/02
São Paulo		27	Palestra sobre Sistemas de Filtrações p/ Galvanoplastia	Rohco	20/03
Joinville	Maio	08-24	33º Curso Básico de Galvanoplastia	ABTS	03/04
São Paulo		15-19	7º Seminário sobre Pintura Técnica	Grupo empresas do ramo	03/04
São Paulo		30	Palestra sobre Fosfatização	Galtec	10/04
Porto Alegre	Junho	05-21	34º Curso Básico de Galvanoplastia	ABTS	01/05
São Paulo		05-09	3º Seminário Tratamento Mecânico	Grupo empresas do ramo	01/05
Rio de Janeiro		19-21	8º Seminário sobre Custos em Galvanoplastia	ABTS	08/05
São Paulo		19-26	8º Seminário sobre Tratamentos de Efluentes	Grupo empresas do ramo	08/05
São Paulo		27	Palestra sobre Equipamentos	Dürr	22/06
São Paulo	Julho	24-11/08	34.° Curso Básico de Galvanoplastia	ABTS	29/05
São Paulo		27	Palestra sobre Banhos para Rotogravura	Roshaw	19/06
Nova Friburgo	Agosto	07-25	35.° Curso Básico de Galvanoplastia	ABTS	30/06
São Paulo		29	Palestra sobre Processos de Zinco Alcalino/Acido e Ligas	Rohco	24/07
São Paulo	Setembro	19	Palestra sobre Galvanoplastia p/ fins técnicos	Em aberto	14/08
		18-20	7.° Seminário sobre Custos em Galvanoplastia	ABTS	14/08
São Paulo	Outubro	02-05	EBRAT'S 89 VI Encontro Brasileiro Tratamento de Superfícies Local - Centro de Convenções Rebouças	ABTS	—
Manaus	Novembro	06-29	37.° Curso Básico de Galvanoplastia	ABTS	25/09
São Paulo		21	Palestra de Galvanoplastia para fins decorativos (Mesa Redonda)	Em aberto	09/10

Esta programação está sujeita a alterações. Informações complementares poderão ser obtidas através dos telefones 251-2744 ou 452-4044 com Sr. Airi Zanini

PROGRAMA
VI ENCONTRO BRASILEIRO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

Centro de Convenções Rebouças
2 a 5 de Outubro/89

Terça-feira, 3 de Outubro

	AUDITÓRIO 1	AUDITÓRIO 2	AUDITÓRIO 3
09:00/09:40 hs.	**G** PROCESSO DE ELETRODEPOSIÇÃO PARA ROTOGRAVURA C: R.G. Hadley e J. Lowe – R.O. Hull – Austrália H: J.D. Spinelli – Rohco – Brasil		
09:40/10:20 hs.	**G** AUTOMAÇÃO DO PROCESSO DE DEPOSIÇÃO EM CROMO EM HASTES DE AMORTECEDORES C: F.D.P. Silva e O.D. Sant'Anna – COFAP – Brasil M: R.M. Sillos – Cascadura – Brasil	**TT** INFLUÊNCIA DO ACABAMENTO SUPERFICIAL SOBRE O TRATAMENTO TÉRMICO C: L.R. Hirschheimer – Brasimet – Brasil M: R.R. Vieira – USP/Poli – Brasil	
10:20/10:40 hs.	**Intervalo para café**	**Intervalo para café**	**Intervalo para café**
10:40/12:00 hs.	**DQ** O EFEITO DA COMPOSIÇÃO DO DEPÓSITO SOBRE AS PROPRIEDADES DE REVESTIMENTOS DO NÍQUEL QUÍMICO C: R.N. Duncan – Palm Commodities – EUA M: A. Zanini – Rohco – Brasil		
12:00/14:00 hs.	**Intervalo para almoço**		
14:00/14:40 hs.	**AG** TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES PELO MÉTODO DE TEXTURIZAÇÃO C: J. De Bertol – Key Gravuras – Brasil M: R.M. Sillos – Cascadura – Brasil	**TT** TRATAMENTOS SUPERFICIAIS POR DIFUSÃO METÁLICA A BAIXAS TEMPERATURAS, SUAS APLICAÇÕES EM METAIS FERROSOS E NÃO FERROSOS. C: C.G.S.C. Melaro – HEF – Brasil M: P.S.B. Brandão – Brasimet – Brasil	**ME** TESTES ELETROQUÍMICOS VISANDO REVER O COMPORTAMENTO DOS SISTEMAS DUPLEX: CHAPAS ZINCADAS E PINTADAS. C: I.C.P. Margarit e O.R. Mattos – UFRJ – Brasil M: O.A. Corraini Fº – Dürr do Brasil – Brasil
14:40/15:20 hs.	**G** ELETRODEPOSIÇÃO DE TITÂNIO EM FLUORETOS FUNDIDOS USANDO CORRENTE PULSADA C: A. Robin e H. Chagas – FTI – Brasil M: L.R. Spier – Rohco – Brasil	**TT** HIGIENE E SEGURANÇA NAS OPERAÇÕES DE TRATAMENTO TÉRMICO C: E. Galli e L.N.M. Dias – Traf'Ar/Têmpera – Brasil M: P.S.B. Brandão – Brasimet – Brasil	**P** PINTURA COM TINTAS EM PÓ C: O. Corraini Filho – Durr do Brasil – Brasil M: N. Martire Neto – Ideal – Brasil
15:20/15:40 hs.	**Intervalo para café**	**Intervalo para café**	**Intervalo para café**
15:40/16:20 hs.	**G** A UTILIZAÇÃO DE RETIFICADORES A ONDAS PULSANTES PARA DEPOSIÇÃO DE CROMO DURO C: C. Colombini – Eica – Itália M: W. Millen Jr. – Tecpro – Brasil	**TT** CONSIDERAÇÕES SOBRE CUSTOS NO TRATAMENTO TÉRMICO C: J.F. Oliveira e F.P.R. Corrêa – Têmpera/Tempsteel – Brasil M.O. Cairolli – Villares – Brasil	**P** MEIOS PLÁSTICOS PARA JATEAMENTO: UMA ALTERNATIVA PARA A REMOÇÃO DE REVESTIMENTOS C: V.M. Rajaniemi – Stripping – EUA M: N. Martire Neto – Brasil
16:20/17:00 hs.	**G** ELETRODEPOSIÇÃO DE ZINCO-COBALTO, UM DEPÓSITO DE LIGA, DE CUSTO COMPATÍVEL E DE ALTA PERFORMANCE, PARA ENFRENTAR FUTUROS REQUISITOS DE CORROSÃO. C: T.E. Sharples – Udylite – EUA M: M.M. Kostmann – Orwec – Brasil	**TT** VANTAGENS DA CEMENTAÇÃO EM LEITO FLUIDIZADO C: C.G.E. Salomoni e outros – Combustol – Brasil M: S.N. Mello – Lucas Diesel – Brasil	**P** FILTRAÇÃO DE AR EM CABINES DE PINTURA C: P.R. Guedes – Freudenberg – Brasil M: N. Martire Neto – Brasil
17:00/17:40 hs.		**TT** "MALCOMIZING" – OPÇÃO DEFINITIVA PARA ENDURECIMENTO DA SUPERFÍCIE DE AÇOS INOXIDÁVEIS C: J.R.S. Monteiro – Lindberg – Brasil M: F. Correia – Têmpera – Brasil	
17:40/18:20 hs.		**TT** ATMOSFERAS A BASE DE NITROGÊNIO PARA FORNOS CONTÍNUOS DE BRAZAGEM C: E. Viotto – S/A White Martins – Brasil M: M. Mendes – Combustol – Brasil	

Quarta-feira, 4 de Outubro

09:00/09:40 hs.	**DES** SUPERFÍCIES ELETRODEPOSITADAS DE Ni-Zn e Ni-Sn PARA ELETROLISADORES DE ÁGUA C: M.B.C. Santos e outros – UNICAMP – Brasil M: V.D.Ett – Cascadura – Brasil	**DES** AÇOS PATINÁVEIS PINTADOS – RESULTADOS DE 7 ANOS DE AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA À CORROSÃO EM ATMOSFERAS RURAL, INDUSTRIAL E MARINHA C: J.A.Q. Pinto e outros – Usiminas – Brasil M: S. Pereira – Tecnorevest – Brasil	**AG** GALVANIZAÇÃO MECÂNICA E SEUS ALTOS BENEFÍCIOS NO RAMO DE TRATAMENTO E PROTEÇÃO DE METAIS C: D.G. James – MacDermid – Brasil M: A.R.O. Tamba – Freios Varga – Brasil
09:40/10:20 hs.	**DES** ESTUDO DO COMPORTAMENTO DE MATERIAIS METÁLICOS EXPOSTOS NAS ATMOSFERAS DO ESTADO DE SÃO PAULO C: Z. Kajimoto – IPT – Brasil M: V.D.Ett – Cascadura – Brasil	**TE** CONTROLE AMBIENTAL – RECICLAGEM E ELIMINAÇÃO DE DESPEJOS SÓLIDOS EM CENTROS DE USINAGEM FÁBRIS ATRAVÉS DE FILTRAGEM/SEPARAÇÃO C: J. Moreta – Kabelschlepp – Brasil M: S. Pereira – Tecnorevest – Brasil	**P** MODERNOS SISTEMAS DE APLICAÇÃO DE MATÉRIAS ORGÂNICAS, LÍQUIDAS E EM PÓ, POR TRANSFERÊNCIA ELETROSTÁTICA C: V. Bucher – Sames – Brasil M: O.A. Corraini Fº Dürr do Brasil – Brasil

10:20/10:40 hs.	Intervalo para café	Intervalo para café	Intervalo para café
10:40/12:00 hs.	P INSTALAÇÕES COMPLETAS PARA PINTURA DE PEÇAS EM PLÁSTICOS C: J. Sack – Dürr do Brasil – Brasil M: A. Levy – Consultor – Brasil		
14:00/14:40 hs.	G OXIDAÇÃO ANÓDICA DO ALUMÍNIO COM A UTILIZAÇÃO DE CORRENTE PULSANTE C: C. Colombini – Elca – Itália M: A.M. de Almeida – Prodec – Brasil	TE A DISPONIBILIDADE DE ÁGUA NO ESTADO DE SÃO PAULO C: C. Hugenneyer Jr. – Hugenneyer – Brasil M: L.R. Spier – Rohco – Brasil	P TESTES DE FILTROS DE AR C: R.I. Sadir – Veco do Brasil – Brasil M: A. Levy – Consultor – Brasil
14:40/15:20 hs.	DES INTERCAMBIADORES DE CALOR EM PVDF C: A. Bergonzoni – Inter Trading – Itália M: A. Braunstein – Alba Química – Brasil	TE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS NA INDÚSTRIA DE TRATAMENTOS SUPERFICIAIS DE METAIS C: C. Hugenneyer Jr. – Hugenneyer – Brasil M: L.R. Spier – Rohco – Brasil	P COMPOSIÇÃO DE FASE DE PROPRIEDADES PROTETORAS DE CAMADAS DE FOSFATO DE ZINCO SOBRE FERRO E AÇO C: L. Kwiatkowski e A. Koslowski – Inst. Precision Mechanics – Polônia M: S. Wolynec – Poli/USP – Brasil
15:20/15:40 hs.	Intervalo para café	Intervalo para café	Intervalo para café
15:40/16:20 hs.	AG ASPECTOS TEÓRICOS E PRÁTICOS PARA SELEÇÃO E FORMULAÇÃO DE FLUIDOS PARA CORTE E USINAGEM DE METAIS C: M.F.O. Rosenburg – Henkel – Brasil M: R.Ett – Cascadura – Brasil	TE RECUPERAÇÕES: DE ÁGUA, METAIS E PRODUTOS QUÍMICOS NA INDÚSTRIA DE TRATAMENTOS SUPERFICIAIS DE METAIS C: C. Hugenneyer Jr. – Hugenneyer – Brasil M: L. Nappo – Orwec – Brasil	P PROCESSOS DE FOSFATIZAÇÃO ANTERIORES À CONFORMAÇÃO A FRIO E PARA A MELHORIA DA PROTEÇÃO CONTRA A CORROSÃO C: H. Schuemichem – Chemetall – R.F. Alemanha M: A. Braunstein – Alba Química – Brasil
16:20/17:00 hs.	DES DESENVOLVIMENTO DE AÇOS BAIXA LIGA RESISTENTES À CORROSÃO ATMOSFÉRICA PARA APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA C: J.G. de Souza e outros – Brasil M: R.Ett – Cascadura – Brasil	TE RESÍDUOS SÓLIDOS C: C. Hugenneyer Jr. – Hugenneyer – Brasil M: L. Nappo – Orwec – Brasil	AG DESEMPENHO DE INIBIDORES DE CORROSÃO NA REMOÇÃO ÁCIDA DE PRODUTOS DE CORROSÃO E/OU INCRUSTAÇÕES CALCÁRIAS C: F.B. Mainier – Petrobrás – Brasil M: A. Braunstein – Alba Química – Brasil
Quinta-feira, 5 de Outubro			
09:00/09:40 hs.	ME AVALIAÇÃO E ESTUDO DO PROCESSO DE FOSFATIZAÇÃO VIA TÉCNICAS ELETROQUÍMICAS E MICRO-ELETROQUÍMICAS E MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA C: C.C. Amorim e O.R. Mattos – COPPE/UFRJ – Brasil M: A.M. Sanches – S Eletro Acústica – Brasil	DQ DESENVOLVIMENTO DE RECIPIENTES PARA ACONDICIONAMENTO DE GÁS NATURAL CONTENDO GASES CORROSIVOS C: F.B. Mainier e outros – Petrobrás – Brasil M: A. Zanini – Rohco – Brasil	PVD PREPARAÇÃO DE SUPERFÍCIE POR ULTRA-SOM C: A.E.H. Uller – Brasimet – Brasil M: A.M. de Almeida – Prodec – Brasil
09:40/10:20 hs.	EL PROCESSOS DE MÁSCARA DE SOLDA U.V. C: J.C.D'Amaro – Orwec – Brasil M: L. Nappo – Orwec – Brasil	DQ EFEITO DO AGENTE REDUTOR NA DEPOSIÇÃO QUÍMICA DO NÍQUEL C: E.C. Pereira e S. Wolynec – Poli/USP – Brasil M: A.S. Cordeiro Fº – Orwec – Brasil	AG DEPOSIÇÃO DE CARBETO DE TUNGSTÊNIO POR PROCESSO HIPERSÔNICO C: R.M. Sillos e N.A. Papst – Cascadura – Brasil M: A.M. de Almeida – Prodec – Brasil
10:20/10:40 hs.	Intervalo para café	Intervalo para café	Intervalo para café
10:40/12:00 hs.	EL MEDIÇÕES DE CAMADA POR MEIO DE RAIO-X NA INDÚSTRIA ELETRÔNICA C: R.E. Nelson – Seiko – EUA M: S. Pereira – Tecnorevest – Brasil		
12:00/14:00 hs.	Intervalo para almoço	Intervalo para almoço	Intervalo para almoço
14:00/14:40 hs.	DQ REAÇÕES SECUNDÁRIAS QUE CONTRIBUEM PARA O CONSUMIDOR DE FORMALDEÍDO EM BANHO DE COBRE QUÍMICO C: G. Foco – Alfachimici – Itália M: W. Millen Jr. – Tecpro – Brasil	AG CONTROLE ESTATÍSTICO DO PROCESSO C: M.H. Pereira – Orwec – Brasil M: A.M. Sanches – S Eletro Acústica – Brasil	PQ ESTUDO DE PARÂMETROS DE ELETRODEPOSIÇÃO DE LIGAS Cu-Zn ATRAVÉS DE ELETRÓLITO NÃO CIANÍDRICO C: S.I. Diaz e L. Sathler – COPPE/UFRJ – Brasil M: S. Wolynec – Poli/USP – Brasil
14:40/15:20 hs.	ME OBSERVAÇÃO E MEDIÇÃO DE ESPESSURA DE ACABAMENTOS COM ANALISADOR DE IMAGEM C: B.J. Aragão e outros – Telebrás – Brasil M: W. Millen Jr. – Tecpro – Brasil	DES FALHAS EM EMBALAGENS E MATERIAIS DE EMBALAGENS METÁLICAS C: F. Di Giorgi e outros – IPT – Brasil M: V.D.Ett – Cascadura – Brasil	PVD NOVAS APLICAÇÕES DE NITRETO DE TITÂNIO DEPOSITADOS PELO PROCESSO PVD C: A. Rauscher – Brasimet – Brasil M: R. Motta de Sillos – Cascadura – Brasil
15:20/15:40 hs.	Intervalo para café	Intervalo para café	Intervalo para café
15:40/16:20 hs.	EL OURO PURO PARA APLICAÇÕES NA ELETRÔNICA C: F. Simon – Degussa – R.F. Alemanha M: A. Levy – Consultor – Brasil	G ELETRODEPOSIÇÃO DE CAMADAS ULTRAFINAS DE NÍQUEL C: R. Bertazzoni e E. Bresciani Fº – UNICAMP – Brasil M: V.D. Ett – Cascadura – Brasil	PVD CONSTRUÇÃO DE CATODOS PARA DEPOSIÇÃO À VÁCUO POR MAGNETRON – PLANAR – APLICAÇÕES C: S.A. B. Bilac e E.A. Farah – UNICAMP – Brasil M: R.M. Sillos – Cascadura – Brasil
16:20/17:00 hs.	SESSÃO SOLENE DE ENCERRAMENTO		

TÓPICOS: G-Galvanoplastia; P-Pintura; DQ-Deposição Química; ME-Medição e Ensaios; TT-Tratamento Térmico; TE-Tratamento de Efluentes; EL-Eletrônica; AG-Assuntos Gerais; DES-Desempenho e Aplicações; PVD-PVD

OBS.: Haverá tradução simultânea para português e inglês. Fazem parte do programa visitas técnicas que serão realizadas durante o evento.

ABTS – Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície

COMISSÃO ORGANIZADORA

Coordenação: Wady Millen Jr., Mozes Manfredo Kostmann

Membros: Carlo Berti, Alfredo Levy, Volkmar Ett, João Perez, Paulo Antonio Nunes Spinosa

COMISSÃO TÉCNICA

Coordenação: Airi Zanini

Membros: Adolfo Braunstein, Antonio Magalhães, Celio Hugenneyer Jr., Francisco Correa, Ligia Garcia M. Nappo, Ludwig Rudolf Spier, Manoel Mendes, Nilo Martire Neto, Orlando Corraini Filho, Orpheu B. Cairolli, Roberto Motta de Sillos, Rolf Ett, Sérgio F.C.G. Pereira, Stephan Wolynec

34º Curso Básico de Galvanoplastia

Promovido pela ABTS, Fiesp/Ciesp e Sindisuper, o 34.º Curso Básico de Galvanoplastia, realizado entre os dias 24 de julho e 11 de agosto, reuniu 56 profissionais atuantes em diversas empresas do setor de Tratamento de Superfícies.

Neste curso, atuaram nove expositores: Paulo A. Vencovsky, Wady Millen Jr., Airi Zanini, Rolf Ett, Roberto Motta de Sillos, Antonio M. Almeida, M. Elizabeth Musumeci, José Francisco Cesta e Carlos Amaral, que abordaram desde noções de química, passando por cálculos para Eletrodeposição, equipamentos, banhos, pré-tratamentos, circuitos impressos até o controle de processos.

A entrega dos Certificados de Participação aconteceu na Pizzaria Livorno (Ibirapuera), no dia 14 de agosto, num jantar informal, onde alunos e expositores se confraternizaram.

Participantes

Elisabeth Piassa Silvestre e José Ricardo Magalhães - Adamas S/A Papéis e Papelões Especiais; Carlos Pagano e Orlando Rodrigues Cerqueira - Aliança Metalúrgica S/A; Ivana A. Cunha Ribeiro - Arno S/A; Rosenilda Aparecida Périco e Silvânia Sanches - Berlimed Produtos Químicos, Farmacêuticos e Biológicos Ltda.; Jorge Meiwald Neto e Ivaldo Sampaio Maciel - Bicicletas Monark S/A; Gontran Amoroso Júnior e Anísio Motta de Oliveira - Cia. Siderúrgica Guanabara - Cosigua; Genésio Santana Cabral - Cofap-Sistema de Suspensão Ltda.; Eneida de Souza Bulle Oliveira - Control S/A Indústria e Comércio; Délcio Brandão Filho - Dafferner S/A Máquinas Gráficas; Maria Aparecida Ferreira e Ronaldo Antonio Rainho - Degussa S/A; José Ferreira de Almeida - Delta Metal S/A; Robinson Bicudo de Toledo e Paulo César Torno - Du Pont do Brasil S/A; João da Costa e Nilson Moraes de Souza - Duratex S/A; Mauro Pjevac - Eletro-Liga H 5 Ltda; João Antonio Pontes Martins - Embraer - Empresa Brasileira de Aeronáutica S/A; Paulo Sérgio da Silva - Fivel Shop Couros e Fivelas Ltda.; Maurício de Aquino - Galvânica Eletrodeposição Ltda.; José Luciano Rocha Santos - Heiken Química Ltda.; Antonio Carlos Saraiva e José Carlos da Silva - IBM Brasil Ind. de Máquinas e Serviços Ltda; Renê J. A. Aviles - Indústria de Papéis de Arte José Tscherkassky S/A; Jorge Gladitz - Indústrias Filizola S/A; Rogério Kunter Pereira - Itamarati Metalquímica Ltda.; Carlos Antonio Spregacini - JAS Indústria e Comércio Ltda.; Vagner Fernandes - Legas Metal Indústria e Comércio Ltda.; Antonio Carlos Bezerra - Linhas Corrente Ltda.; Mário Celso Falciano - Mafal Indústria e Comércio de Metais Ltda.; Mário Domingos Ferrari - Mangels São Bernardo S/A; Manoel Messias da Silva - Mashit Eletro-Química Indústria e Comércio Ltda.; Ocimar de Souza Gavira - Maxitec S/A; João Luis Samogim - Metal Leve S/A; Vaudelis Fernandes de Andrade - Metalúrgica Dallanesi S/A; Maria Ester Losada Grosso - Metalúrgica e Mecânica Andreoni Ltda; Claudio Bernardo dos Santos - Microlite S/A; Gilberto Biesek Progeral Indústria de Artefatos Plásticos Ltda.; Regina Toguchi - Rohco Indústria Química Ltda.; Luiz Antonio Junqueira Leite - Roto Finish Acabamento e Artefatos de Metais Ltda; Alvaro Luiz Luccas - Same - Sociedade Artefatos e Materiais Elétricos Ltda.; Tércio Antonio Chiarioni - Sulpetrol Industrial Ltda.; Rossana Vieira Leite Pistelli e José Tadeu Gomes Nunes - Tecpro Indústria e Comércio Ltda; Amarildo de Souza Pires - Uliana Indústria Metalúrgica Ltda.; Ailton José Fantucci Feola - União Jóias Ltda.; Walter Luis Francisco Souza - WGB - Eletrônica de Precisão Ltda.; Matias Rodrigues Queiroz - Weber do Brasil Indústria e Comércio Ltda.; Meire Cristina de Oliveira - Westinghouse do Brasil S/A; Marcos Lenini Cecotte - Z F do Brasil; Carlos Henrique Fernandes Rodriguez - Zanettini Barossi S/A.

Célia Anahlin

Tecnologia Ligando Continentes

Novas idéias aliadas ao conhecimento obtido em 60 anos de experiência, com tecnologia para Tratamento de Superfície.

MacDermid do Brasil
ESPECIALIDADES QUÍMICAS

Rua Karl Huller, 60-A - CEP 09930 - Cx. Postal 386 - Tel.: 754.3967/745.3163 - Telex: 11 47227 - Jdim. Canhema - Diadema - SP.

RETIFICADORES DE CORRENTE COM REGULAGEM ELETRÔNICA E DISPOSITIVO ESTÁTICO DE INVERSÃO DE POLARIDADE

Retificadores automáticos regulados por tiristores, providos com dispositivo estático de inversão da polaridade, gerando uma tensão de saída contínua onde a polaridade é alternada conforme tempos preestabelecidos.

Um seletor permite a escolha do modo de funcionamento (anódico, catódico ou cíclico) e temporizadores eletrônicos de precisão controlam os tempos de cada ciclo de forma independente.

- *Isento de contatos móveis*
- *Isento de manutenção por longos períodos*
- *Econômico*
- *Correntes da saída até 5.000 AMP*
- *Alto rendimento*

FARADAY

TECNOLOGIA EM RETIFICADORES

Faraday Equipamentos Elétricos Ltda.
Rua MMDC, 1.302 - S. Bernardo do Campo - SP
Fone: (011) 418-2800 - Telex: (011) 46023

AGENTEC

Programa Cultural

7º Seminário sobre Tratamento de Efluentes

De 19 a 23 de junho a ABTS, Fiesp/Ciesp e Sindisuper patrocinaram o 7.º Seminário sobre Tratamento de Efluentes na Indústria de Tratamento de Superfície. Os diretores da Efluentes Consultoria S/C, Jacob Zugman e João Roberto Nunes, abordaram módulos sobre: origens dos despejos; redução da contaminação; economia de água; reutilização da água; recuperação de produtos; tratamentos dos efluentes; projeto de piso; e exaustão e lavagem de gases. Os técnicos e engenheiros que receberam o Certificado de Participação das mãos dos ministrantes e do vice-presidente da ABTS, Roberto Motta de Sillos foram: Antonio Pedro Gonçalves, Umberto B. Fernandes e Pedro Paulo Pereira - Aliança Metalúrgica S.A.; Laerte Ferreira da Silva - Antex Metalúrgica e Eletrônica Ltda.; Rui Rosa, Kleber Silveira Martins e Carlos Viana de Oliveira - Armco do Brasil S.A.; Madalena Judite Rath e Sebastiana dos Santos - Arno S.A.; Paula Restituti - Belzinco Zincagem Ltda.; Evandro Cavalieri e Agnaldo Silvério - Brastemp S.A.; Angela Teresa Lassakovic de Oliveira - Brazaço Mapri Indústrias Metalúrgicas S.A.; Sandra Regina S. de Oliveira - Celite S.A. Indústria e Comércio; Daniel Belucco e Edécio Rodrigues - Cia. Siderúrgica da Guanabara; Rólando Piaia - Degremont Saneamento e Tratamento de Água Ltda.; Alcides Leal Nunes Junior - Docol FV Indústria e Com. de Metais Sanitários Ltda.; José Olavo Egidio de Carvalho, José Ricardo Aiub, Gilberto Viana e Otávio Galvão - Duratex S.A.; Flávio Cicala - Embraer - Empresa Brasileira de Aeronáutica (Divisão de Equipamentos); Ciro Heckert e Sérgio de Queiroga Pinho - Ferragens Haga Ltda.; Homero Roberto Giacometti - G.P. Níquel Duro Ltda.; Roberto T. Uemura - Galvanoquímica KTP Com. e Serviços Ltda.; Jorge Gladitz - Indústrias Filizola S.A.; Douglas Fortunato de Souza - Itamarati Metal Química Ltda.; Antonio Guerreiro e Mário Domingos Ferrari - Mangels São Bernardo S.A.; Olegário Vaz de Sá - Metalúrgica Moretzsohn Ltda.; Marcos Antonio Filho - Philco Rádio e Televisão S.A.; Maria Livramento dos Santos e Hanns Joachim Gotthard Langer - Rohco Indústrias Químicas Ltda.; Alfredo José Lima - Schobell Industrial Ltda.; Isidoro Edson Lima Bartolo - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial; Chitose Nakamura - Stager Filtração e Separação Industrial Ltda.; Walter Luiz Guarienti - Tri-Sure Indústria e Comércio Ltda.; Maria Emília Rabelo Barbosa - Truffi S.A. Indústria e Comércio; e Amarildo de Souza Pires - Uliana Indústria Metalúrgica Ltda.

Roberto Motta de Sillos, vice-presidente da ABTS e João Roberto Nunes, diretor da Efluentes Consultoria S/C, entregaram os Certificados de Participação.

João Roberto Nunes

Biblioteca Milton G. Miranda

A biblioteca Milton G. Miranda já está aberta aos sócios da ABTS. Até o momento, o acervo conta com 17 livros que se encontram à disposição para consultas, havendo também a possibilidade de cópias xérox, em nossa sede, av. Paulista, 1313 – 9º andar – conj. 913, no horário das 9:00 às 11:00 e das 14:00 às 17:30 h. **Outras informações podem ser obtidas pelo telefone: 251-2744, com Luciana.**

Airton Moreira Sanches - Membro do Conselho Diretor da ABTS e responsável pela implantação da Biblioteca Milton G. Miranda

ACERVO

Metal Finishing - *Guide Book Directory - 88*
Trouble in your tank? *(Lawrence J. Durney)*
Conversion Coatings *(Biestek/Weber)*
Finishing and Electroplating die cast and wrought Zinc *(Safranek Brooman)*
Gold Plating Technology *(Frank H. Reid/Willian Goldie)*
Electroplating Engineering Handbook Fourth Edition *(Lawrence J. Durney)*
Comprehensive Technical Dictionary *(Sell)*
Paint and Surface Coatings *(Theory and Practice) (Lambourne)*
Tintas: Métodos de Controle de Pinturas e Superfícies *(Fazano)*
Modern Electroplating 3.ª edição *(Lowenheim)*
Introduction to Paint Chemistry *(Turner)*
Electrostatic Powder Coating *(Hugues)*
Metalografia *(Colpaert)*
A Metalográfica Prática *(Fazano)*
Anais do Ebrats' 83
Anais do Ebrats' 85
Anais do Ebrats' 87 *(Vol. I e II)*

- Metal Finishing - *Guidebook Directory 1988*
Editora - Michael Murphy
Idioma - inglês
N.º de páginas - 1.068

Redigido por dezenas de especialistas norte-americanos, esse manual é editado há 56 anos pela Metals and Plastics Publications, Inc. Trata-se de uma excelente fonte de consulta, cobrindo preparação mecânica, química, eletrodeposição, tratamentos de conversão química, pintura, controles, testes e equipamentos.

- Trouble in your tank? - *Handbook For Solving Plating Problems - 1983*
Idioma - inglês
Autor - Lawrence J. Durney
N.º de páginas - 185

Coletânea das questões mais interessantes da "Finishing Clinic", da revista "Products Finishing". Guia extremamente prático para solução dos problemas do dia-a-dia do técnico em galvanoplastia.

- Conversion Coatings
Autores - T. Biestek and J. Weber
Idioma - inglês
N.º de páginas - 432
Edição - 1976
Uma fonte concisa de informações sobre acabamentos por conversão química e eletrolítica, tais como cromatização, fosfatização, anodização, oxidação química, equipa-

mentos, testes e especificações.

- Finishing and Electroplating Die Cast and Wrought Zinc
Autores - W. H. Safranek e E. W. Brooman - Battele - Columbus
Idioma - inglês
N.º de páginas - 158
Edição - 1973
Publicação do Zinc Institute Inc., abordando os problemas de acabamento de ligas de zinco fundidas e injetadas. Traz soluções para os conhecidos problemas de acabamento do Zamak e outras ligas de zinco.

- Gold Plating Technology
Autores - Frank H. Reid e William Goldie
Idioma - inglês
N.º de páginas - 630
Edição - 1974
Praticamente o único livro em língua inglesa que trata somente de eletrodeposição de ouro. Manual completo e fundamental para especialistas, que aborda em profundidade todos os aspectos da eletrodeposição de ouro para fins técnicos e decorativos.

- Electroplating Engineering Hand book - 4.ª edição
Editado por Lawrence J. Durney
Idioma - inglês
N.º de páginas - 790
Edição - 1984
Extenso trabalho interdisciplinar, abordando os aspectos químicos, mecânicos e elétricos no acabamento de metais por eletrodeposição. Engloba o trabalho de dezenas de especialistas das mais importantes empresas norte-americanas. Fundamental como livro de consulta.

- Comprehensive Technical Dictionary (SELL)
Dicionário Técnico Português-Inglês

- Paint and Surface Coatings
Editor - R. Lambourne
Idioma - inglês -
N.º de páginas - 696
Edição - 1987
Manual teórico e prático. Atualizadíssimo. Cobre todos os aspectos da química, reologia, propriedades óticas, processos de preparação e de aplicação, controle e testes de tintas. Inclui aplicações para construção civil, automóveis e pintura industrial.

- Tintas - Métodos de Controle de Pinturas e Superfícies - 1988
Autor: Carlos Alberto T. V. Fazano
Idioma - português -
N.º de páginas - 287
Primeiro manual prático editado no Brasil. O autor aborda, em oito capítulos, o substrato, a camada, matérias primas, processos de análises, propriedades de aparência, reologia, propriedades mecânicas e químicas do conjunto camada - substrato e o controle do desempenho do revestimento em função do meio ambiente. Trata-se de um auxiliar indispensável a todos que trabalham direta ou indiretamente no campo dos revestimentos organometálicos.

- Modern Electroplating
Editado por Frederick A. Lowenheim - 3.ª edição
Idioma - inglês
N.º de páginas - 801
Edição - 1974
Manual clássico, onde cada especialista aborda a eletrodeposição de um diferente métal ou liga, assim como testes, deposição sobre não condutores e remoção de depósitos.

- Introduction to Paint Chemistry
Autor - G.P.A. Turner
3.ª edição - 1988
Idioma - inglês
N.º de páginas - 252
Na primeira parte, apresenta de forma compreensível e atualizada básicos de química. A segunda parte é voltada para composição, formulações, mecanismos de secagem e matérias-primas, assim como orientação para seleção de tintas para as diversas aplicações.

- Electrostatic Powder Coating
Autor - J.F. Hugues - 1984
Idioma - inglês
N.º de páginas - 121
Monografia, abordando os principais aspectos da pintura a pó de forma concisa e, sempre que possível, evitando as relações matemáticas. Parte dos diversos princípios de carregamento das partículas, técnicas de medição e equipamentos de aplicação e recuperação dos pós.

- Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns
Autor - Prof. Hubertus Colpaert
Idioma - português
N.º de páginas - 412
Edição - 1974
Baseado nas aulas do falecido Prof. e Engenheiro Colpaert, do IPT, aborda propriedades e aplicações de produtos siderúrgicos, obtenção, controle macro e micrográfico, tratamentos térmicos e ferro fundido. Trata de forma bastante didática e fartas ilustrações os diversos aspectos da metalografia das ligas ferrosas.

- A Metalografia Prática
Autor - Carlos Alberto T.V. Fazano
Idioma - português
N.º de páginas - 453
Edição - 1980
Aborda todos os estágios da preparação de um corpo de prova para ensaio micrográfico, fornecendo subsídios teóricos e práticos necessários à perfeita execução de trabalhos metalográficos.

Colaboraram com nossa Biblioteca, enviando livros, as seguintes empresas:

Enco-Solcsák Equipamentos Industriais

- Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns **(Colpaert)**
- Electrostatic Powder Coating **(Hugues)**
- Introduction to Paint Chemistry and Principles of Paint Technology **(Turner)**
- A Metalografia Prática **(Fazano)**

Eletrometal S/A – Metais Especiais

- Aços e Ligas **(Costa e Silva - MEI)**

Dow Química

- Electroplating Engineering Handbook **(Durney)**

Participe e colabore você também nesta fase de implantação de nossa Biblioteca, sugerindo ou enviando livros.

Às empresas participantes da criação da Biblioteca Milton G. Miranda, os agradecimentos da Diretoria da ABTS.

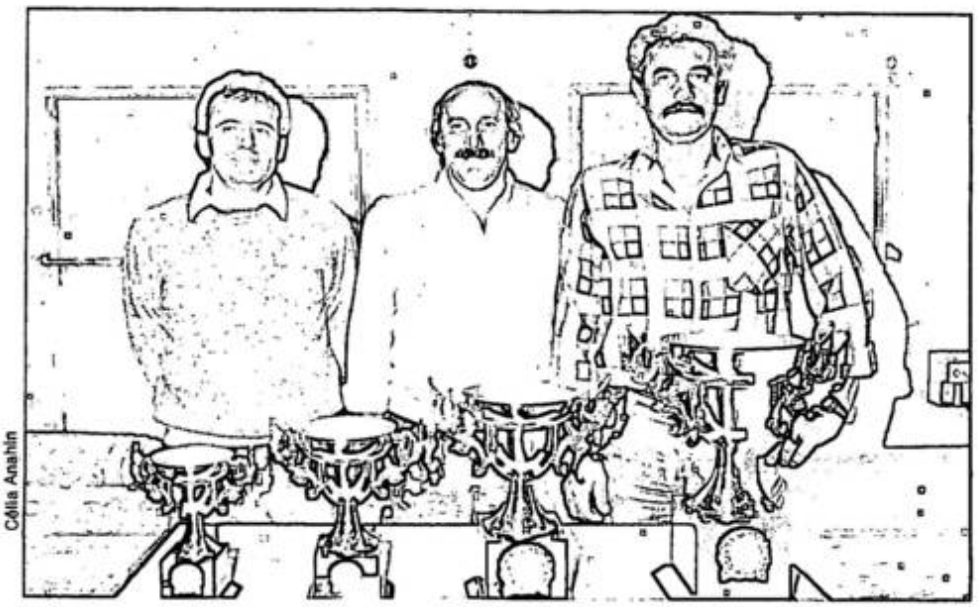
II Campeonato de Futebol de Salão

Através da Comissão de Eventos Sociais, a ABTS está promovendo, no Estádio Poli-Esportivo do Ibirapuera, o 2.° FUTSAL - Campeonato de Futebol de Salão, em comemoração ao seu 21.° Aniversário.

Desde o dia 2 de agosto, com muita garra, 12 equipes têm se confrontado, porém mantendo o espírito de camaradagem, tornando as partidas empolgantes, cumprindo assim o objetivo da Associação, no sentido de promover a confraternização entre seus associados.

No dia 31 de agosto, serão conhecidas as equipes campeã, vice-campeã, e 3.ª colocada que receberão o Troféu Milton G. Miranda e medalhas. A 4.ª colocada também será agraciada com um Troféu. Os troféus e medalhas estão sendo gentilmente ofertados pelas seguintes empresas associadas à ABTS: Cromeação Oito de Setembro Ltda., Orwec Química S.A., Roshaw Química Com. e Ind. Ltda., Tecnovolt Ind. e Com. Ltda. e Tecpro Ind. e Com. Ltda.

As tabelas oficiais foram elaboradas através de sorteio pela Comissão Organizadora, formada por José Carlos Cury, Roberto Constantino e Santo Baldacin.



Roberto Constantino, José Carlos Cury e Santos Baldacin

Pado

Prodec

1.ª FASE

Dia	Horário	Grupo A	Horário	Grupo B	Horário	Grupo C
02/08/89	18:50	PADO X PRODEC.	19:40	PAPAIZ X IDEAL	20:30	FAMA X ENCO
03/08/89	18:50	INDUSMEK X CASCADURA	19:40	KEPLER X ROHCO	20:30	ROSHAW X ORWEC
09/08/89	18:50	PADO X INDUSMEK	19:40	PAPAIZ X KEPLER	20:30	ORWEC X FAMA
10/08/89	18:50	PRODEC X CASCADURA	19:40	IDEAL X ROHCO	20:30	ENCO X ROSHAW
16/08/89	18:50	INDUSMEK X PRODEC	19:40	KEPLER X IDEAL	20:30	ORWEC X ENCO
17/08/89	18:50	CASCADURA X PADO	19:40	ROHCO X PAPAIZ	20:30	FAMA X ROSHAW

2.ª FASE

Dia	Horário	Grupo D	Horário	Grupo E
23/08/89	19:30	1.° GRUPO A x 2.° GRUPO C	20:30	1.° GRUPO B x 2.° GRUPO A
24/08/89	19:30	2.° GRUPO C x 2.° GRUPO B	20:30	2.° GRUPO A x 1.° GRUPO C
30/08/89	19:30	2.° GRUPO B x 1.° GRUPO A	20:30	1.° GRUPO C x 1.° GRUPO B

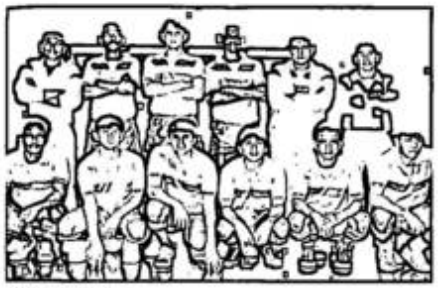
FINAL

Dia	Horário	3.° e 4.° Colocados	Horário	1.° e 2.° Colocados
31/08/89	19:30	2.° GRUPO D x 2.° GRUPO E	20:30	1.° GRUPO D x 1.° GRUPO E

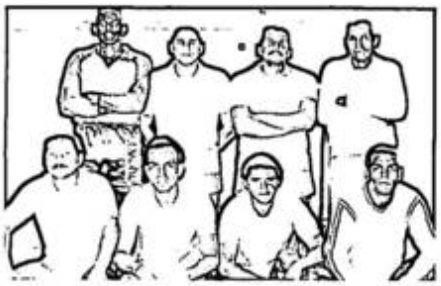
Inausmek

Cascadura

Papaiz

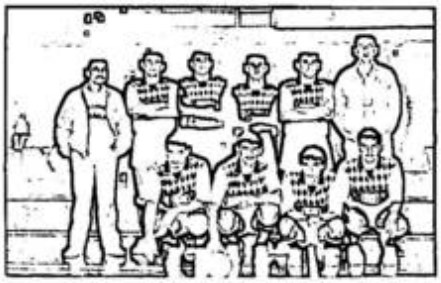


Ideal Tintas



Kepler Weber

Rohco



Fama

Enco

Roshaw

Orwec

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

UDYSTRIP 4000

Remove:

CROMO
NÍQUEL
NÍQUEL-FERRO
COBRE
LATÃO
ZINCO
ESTANHO
E CÁDMIO

Não ataca os contatos e o revestimento de plastisol da Gancheira.

- ALTA VELOCIDADE DE REMOÇÃO
- LONGA VIDA ÚTIL
- BAIXO CUSTO DE MANUTENÇÃO.

ORWEC
ENTHONE
OMI - Udylite - Sel-Rex
DWK

ORWEC QUÍMICA S/A
Tecnologia em Acabamentos de Superfícies

SÃO PAULO: Fone: (011) 291-1077 - FAX: (011) 264-0878

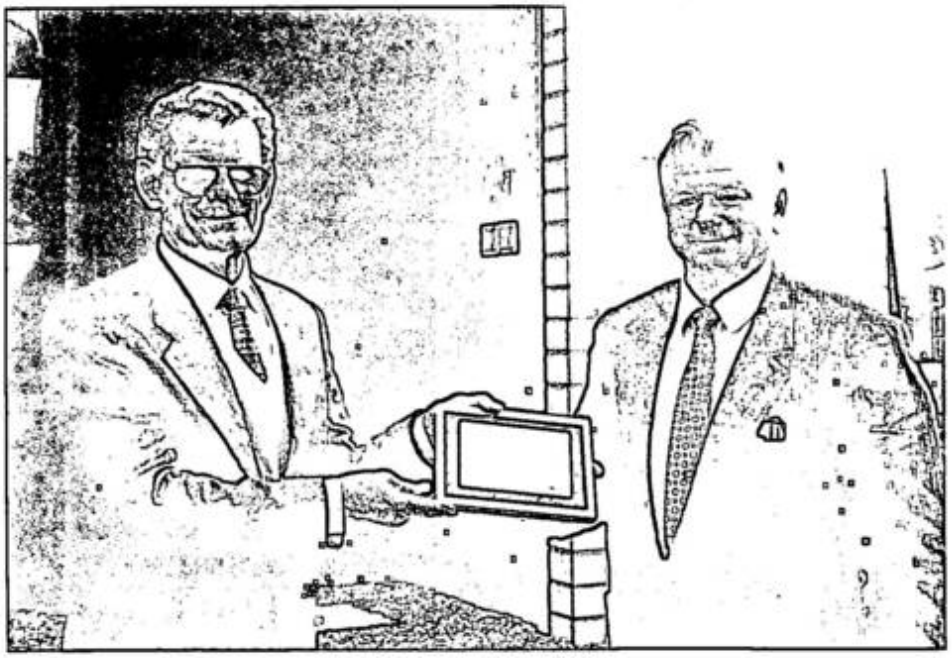
RIO DE JANEIRO: Fone: (021) 580-4773 - Telex: 21-32715

REPRESENTANTES:

RIO GRANDE DO SUL
- GALVA - Fone: (0512) 31-2626 - Telex: 51-2345

SANTA CATARINA
- **INTRASUL** - Fone: (0474) 25-3103 - Telex: 475-280

Homenagem à Hans Rieper



Ludwig Rudolf Spier e Hans Rieper

No último dia 24 de abril, em Lehre - Rep. Fed. Alemanha, a ABTS por intermédio de Ludwig Rudolf Spier, ex-presidente desta entidade, entregou a Hans Rieper uma placa de prata comemorativa com os seguintes dizeres:

"1968 — 1988

A Hans Rieper, ex-presidente da ABTS, nossos agradecimentos pela valiosa colaboração prestada.

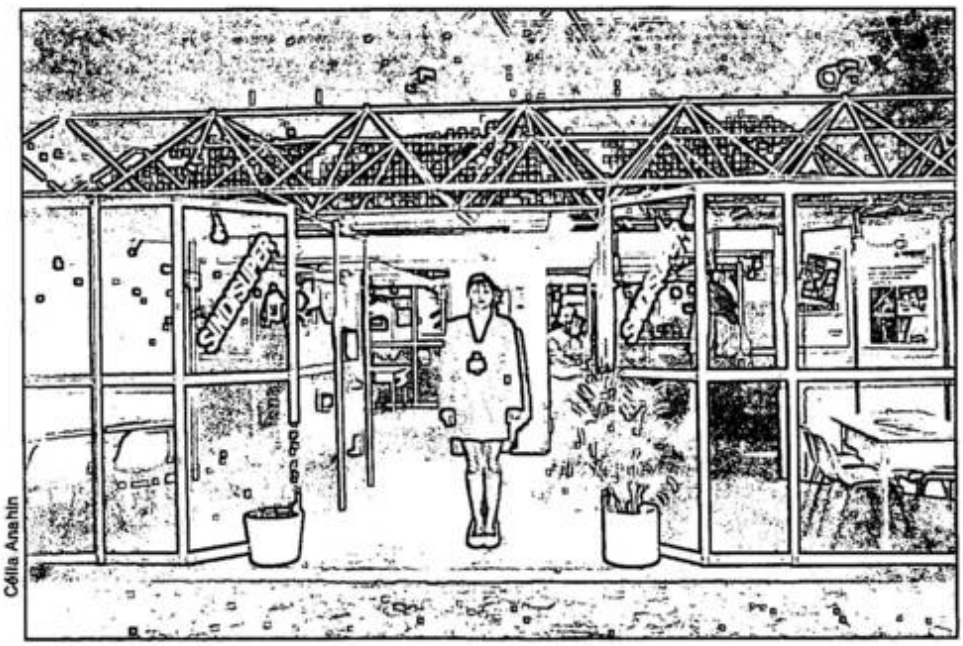
Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície 'ABTS' - 20 anos."

I FEMPI

O Sindisuper, através das seguintes empresas associadas: Galvanoplastia Sapucaia, Hef do Brasil, Tecnorevest, Orwec, Tecpro, Tecnovolt, Rohco e Perez Galvanoplastia, prestigiou a iniciativa da Fiesp e do Ciesp em patrocinar a I FEMPI - Feira da Micro, Pequena e Média Indústria, como parte das comemorações dos 60 anos destas entidades.

Realizada entre 11 e 16 de julho, no Pavilhão de Exposições do Parque Anhembi, a I FEMPI foi coordenada pelo DAP - Departamento de Assistência à Micro, Pequena e Média Indústria e apoiada pelo CEAG - Centro de Apoio à Pequena e Média Empresa.

O objetivo desta iniciativa foi divulgar a qualidade de produção e a importância social e econômica das micro, pequenas e médias indústrias para o estado de São Paulo, representadas por aproximadamente 400 expositoras que receberam a visita estimada em 80 mil pessoas.



Stand do Sindisuper

Aspectos da utilização de Banhos de Cromo-Duro Auto-Reguláveis em Rotogravura

Roberto Motta de Sillos, Antonio Villa e José Francisco Costa

A ABTS, a Roshaw Química Indústrial e Comércio Ltda e o Sindisuper, no dia 27 de julho último, ofereceram um coquetel aos participantes da palestra "Aspectos da Utilização de Banhos de Cromo Duro Auto-Reguláveis em Rotogravura", realizada no Salão Nobre da Fiesp.

Antonio Villa, autor da palestra e gerente do Departamento de Preparação Gráfica e José Francisco Costa, apresentador e chefe da Galvanoplastia, ambos da Itap S/A Embalagens, desenvolveram a palestra abordando: a velocidade de deposição; lubrificação das facas; resistência à abrasão; penetração; e componentes.

Bolsas de Estudos AESF

A American Electroplaters's and Surface Finishers' Society, à qual a ABTS, considerada a Regional Brasileira, está filiada, mantém um fundo destinado à distribuição de bolsas a estudantes interessados em tratamentos de superfícies e está empenhada numa campanha para arrecadar fundos que lhe permitam assegurar a continuidade das bolsas.

Colaborando com a iniciativa, a ABTS coloca à disposição dos sócios e outros interessados os formulários que possibilitam a participação nesta campanha, que podem ser obtidos na secretaria da Associação, com D. Marilena.

Novo pólo industrial

A Suframa - Superintendência da Zona Franca de Manaus criou um pólo industrial de alta tecnologia, destinado à implantação de empreendimentos de base tecnológica, o Dialtec - Distrito de Alta Tecnologia, que atende o setor industrial moderno existente, além do setor tradicional regional, representado pelas pequenas e médias empresas que utilizam matéria-prima local. Para isso conta com uma série de facilidades de infra-estrutura, como a Fucapi - Fundação Centro de Análise Pesquisa e Inovação Tecnológica que desenvolve atividades de apoio.

As empresas a se instalarem no Dialtec serão beneficiadas com todos os incentivos previstos no Decreto-Lei 288/67, bastando apresentar à Suframa, um projeto de viabilidade técnica e econômica.

Além da espectativa

Célia Anahin

Coquetel oferecido pela ABTS, Dürr do Brasil, Litoverti S/A e Sindisuper

Célia Anahin

Jorge Sack

No último dia 4 de julho, no Salão Nobre da Fiesp , representantes de cerca de 100 empresas que lotaram o auditório, assistiram à palestra "Planejamento Sistemático do Processo de Revestimento a Pó Orgânico (Pintura a Pó)", ministrada por Jorge Sack, gerente geral de Projetos e Vendas da Dürr do Brasil, e Gilmar O. Pinheiro, supervisor de Desenvolvimento da Supertintas Litoverti S.A., que no tema abordaram: características e usos do pó; planejamento dos detalhes de uma instalação; e decisões sobre o projeto.

Já no coquetel que antecedeu a palestra, a movimentação foi grande. O encontro informal reuniu cerca de 250 profissionais do setor de tratamento de superfícies que encontraram amigos e travaram novos contatos, trocando idéias e informações.

Os palestrantes demonstraram satisfação com a freqüência tão elevada. Gilmar Pinheiro disse considerar a atuação da Associação de fundamental importância para o desenvolvimento de novos processos, dentro do meio técnico. Segundo Jorge Sack, "a atuação da ABTS no sentido de promover este tipo de palestra é muito válida e necessária, pois acredito haver uma desorientação sobre as ofertas e processos modernos existentes no mercado. A grande presença mostrou que há marcante interesse, principalmente, quando os técnicos representantes das empresas envolvidas em todo o processo de fabricação de produtos e equipamentos estão presentes. Sentimos a necessidade de aperfeiçoamento quando se trata de procurar processos mais econômicos e viáveis", concluiu.

Reduza seu custo em 35% na camada de níquel!

Saiba como muitas empresas estão economizando.

Reflectalloy®

Processo de níquel-ferro com alto nivelamento.

ROHCO

ROHCO INDÚSTRIA QUÍMICA LTDA.
Rua Pedro Zolcsak, 121 - Jardim Silvânia
São Bernardo do Campo - 09790 - São Paulo (SP)
PABX: (011) 452.4044 - Telex: (11) 44306
Fax: (011) 452.4867

Soldabilidade é com Solderon

ELETRÓLITOS - isentos de fluoboratos que permitem a deposição de estanho puro ou qualquer liga de estanho/chumbo, sem os inconvenientes dos banhos fluoboratos, inclusive as dificuldades do tratamento das águas residuárias.

ROTATIVO OU GANCHEIRA - fácil de operar, oferecendo depósitos brilhantes ou mate extremamente uniformes, inclusive no que se refere à liga.

INSTALAÇÕES CONTÍNUAS - de fitas ou fios. Permite a utilização de altas densidades de corrente sem praticamente nenhuma oxidação de estanho e consequentemente precipitação do metal. Depósitos brilhantes ou mate uniforme, em todas as densidades de corrente. Talvez a maior vantagem do *Solderon* seja que os depósitos obtidos a partir desta nova geração de banhos oferecem uma soldabilidade que não encontra similar nos processos convencionais, mas não é só - há muito mais. Consulte nosso Departamento Técnico e teremos prazer em lhe mostrar todas as vantagens que o *Solderon* lhe oferece.

TECNOREVEST
produtos químicos ltda.

LABONAL, INC.

Tecnorevest - Rua Oneda, 40 S.B. do Campo (SP) Tel: (011) 452.4422 C.P. 557 - CEP 09895 - Telex (011) 44464 - Fax: (011) 443.2439
Amazônia - Tel: (092) 237.3311 - Telex (92) 3049 Fax: (092) 237.8277 - Rio de Janeiro - Tel: (021) 351.9493/391.9000

Palestra / Equipamentos

Sistemas de Filtração utilizados pelas indústrias de tratamento de superfície

Peter Davy

O tema da palestra "Sistemas de Filtração para Indústrias de Galvanoplastia", abrange vasto campo tecnológico, tendo como objetivo tratar os princípios básicos sobre filtração e operação, a seleção dos equipamentos, a economia do sistema de filtragem, e considerar os sistemas de filtração ideais para alguns processos específicos que serão: níquel químico e fluoborato de estanho-chumbo.

Regras Básicas de Filtração

1. A velocidade da solução que passa pelo meio filtrante deve ser mínima.

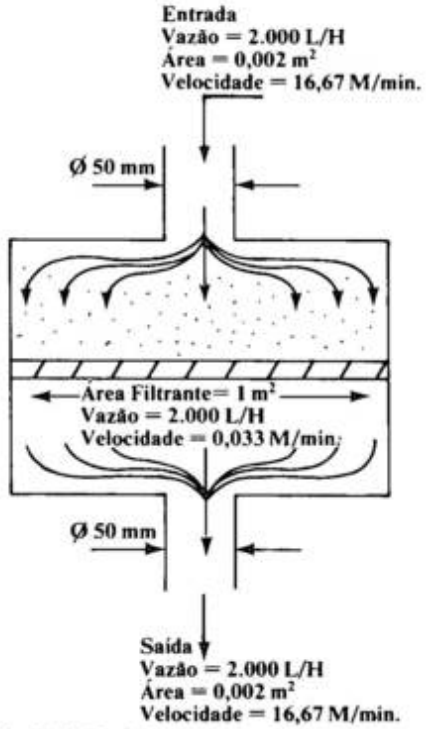
Considerando-se uma solução com partículas contaminantes, a idéia básica de todo sistema de filtração é: filtrar as partículas em uma membrana de porosidade suficiente, para passar a solução limpa, retendo as partículas indesejáveis.

Na verdade, o sistema de filtragem tem duas funções inversas. A velocidade de sucção no banho deve ser suficiente para puxar as partículas, mas a velocidade da solução passando pelo meio filtrante deve ser a mais baixa possível para evitar pressão excessiva contra a membrana, impedindo a passagem das partículas ou o rompimento da membrana.

A maneira pela qual os fabricantes conseguiram esta condição foi, especificando uma bomba de alta vazão e baixa pressão. Esta bomba é acoplada a um filtro com uma grande área filtrante.

Quando a solução passa pela mangueira de Ø 50 mm, que tem uma área efetiva de 0,002 m², e depois para um filtro com área de 1 m², haverá uma redução na velocidade da solução para a mesma vazão. Consequentemente a maior área filtrante terá a menor velocidade, e a eficiência da filtração será aumentada.

Assim, nossa primeira regra diz que: para uma filtração eficiente é desejável ter uma área de filtragem grande e baixa velocidade da solução.



Velocidade Ideal Utilizada nos Filtros de Discos: (0,03 - 0,07 M/Min.)

2. O nível de contaminação deve ser conhecido para facilitar a escolha correta do sistema de filtração.

• Qualquer meio filtrante tem um limite de retenção de sólidos, quando este limite é atingido denominamos como saturado.

• Quando um banho de galvanoplastia tem um nível de contaminação alto, precisa de um filtro que tenha capacidade suficiente para operar por um tempo razoável, antes de alcançar o ponto de saturação, fazendo com que seja necessária a troca do meio filtrante.

• Os banhos de galvanoplastia normalmente têm níveis de contaminação relativamente baixos, já outros processos como fosfatização, geram altos níveis de contaminação, que requerem processos de filtração especiais.

• Para os baixos níveis de contaminação é recomendável o uso de filtros de discos ou cartuchos, que são os mais utilizados nas indústrias de galvanoplastia.

3. É sempre necessário ajustar a compatibilidade dos materiais que entram em contato com a solução dos banhos para evitar problemas de resistência termo-química.

Os fabricantes dos sistemas de filtração, utilizam uma classe de materiais que tem normalmente uma alta resistência termo-química tais como: polipropileno, teflon, PVC, PVDF, nylon, aço inox, CPVC, hastealloy, e outros.

Antes da seleção do sistema de filtração, a resistência química das peças que entram em contato com a solução deve ser considerada.

Por exemplo: o aço inox (304) pode ser utilizado no banho de sulfato de níquel, mas não é recomendado para banhos de fluoboratos de estanho-chumbo para evitar a possibilidade de corrosão.

A resistência térmica sempre deve ser considerada.

Por exemplo: um banho que atinge 70°C pode ser tratado com fil-

tros em polipropileno porém não seria viável a utilização de filtros em PVC.

4. Sistemas de filtração operam melhor, utilizando bombas centrífugas, com vazão constante e com pressão baixa e uniforme.

Como já foi visto, é benéfico termos uma situação de baixa pressão e alta vazão para uma filtração eficiente. Todavia, vale a pena considerar, porque bombas de deslocação positiva ou bombas de diafragma não são recomendadas.

As bombas de deslocamento positivo ou de diafragma trabalham com princípio da pressão constantemente variável.

Cada curso da bomba faz com que se atinja uma pressão máxima e que depois cai para o mínimo. Atinge pressão média, mas a bomba ainda tem uma tendência à pulsar. Esse efeito de pulsação, quando a solução está passando pelo meio filtrante, tenderá a compactar e aliviar o bolo filtrante ou as partículas retidas no meio filtrante, que dará condições móveis e turbulência. A filtração ideal ocorre quando a pressão e vazão são uniformes e essa condição é melhor encontrada quando se utilizam bombas centrífugas.

5. É necessário ficar ciente das possibilidades de vazamento ou sifonagem no sistema de filtração, em virtude dos produtos químicos para galvanoplastia serem caros.

Utilizando qualquer sistema de filtração existe a possibilidade de vazamento acidental por causa da danificação ou falha nos componentes.

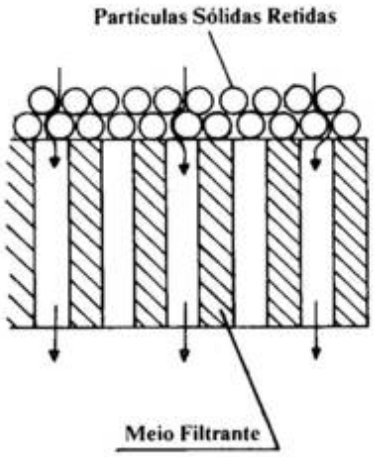
Falhas de componentes podem ser controladas com manutenção regular. Danificações acidentais são mais difíceis de se controlar.

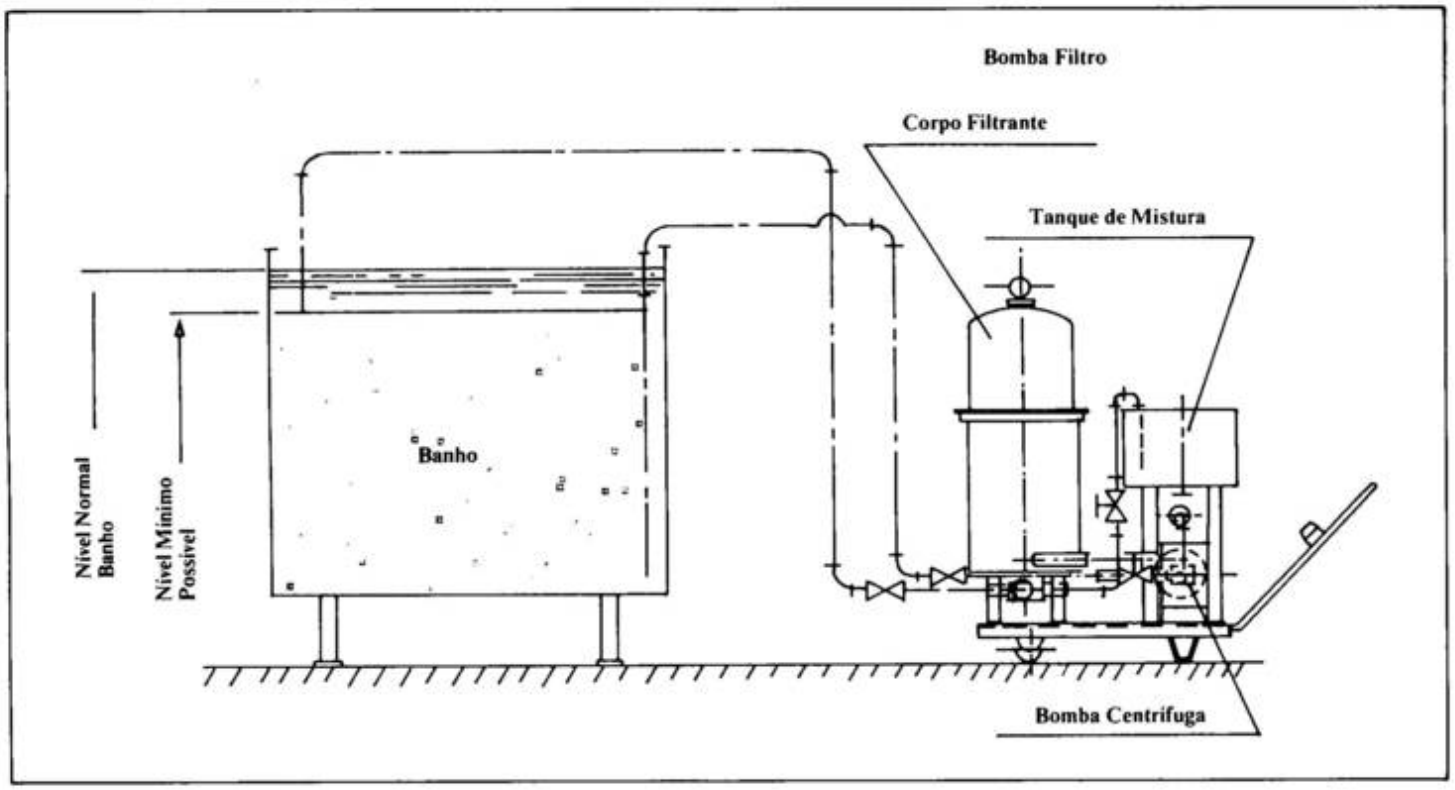
Também, quando o sistema de filtração está localizado em baixo do banho, sempre existe a possibilidade de sifonagem, causando gastos excessivos e sérios problemas com poluição.

Se a instalação for planejada corretamente, este problema pode ser reduzido ou eliminado totalmente. Utilizar uma mangueira de sucção com tee submerso é uma maneira simples de evitar sifonagem.

6. A filtração da maioria dos banhos de galvanoplastia ficará mais eficiente se forem utilizados filtro-bombas com vazão alta e meio filtrante relativamente grosso em vez de filtro-bombas com vazão baixa e meio filtrante fino.

A classe do meio filtrante normalmente utilizado em banhos de galvanoplastia está entre 5 e 15 microns. Quando utilizamos meio filtrante de 1 mícron ou menos existe tendência para o filtro ficar saturado rapidamente, reduzindo a vazão





e talvez, deixando partículas no banho que podem causar problemas no acabamento. É melhor selecionar um meio filtrante de 15 microns que permitirá boa vazão e irá prensar a maioria das partículas. De qualquer forma, quando o meio filtrante começa a ficar com camadas de partículas, haverá naturalmente uma redução do grau de filtragem, sendo assim, as partículas maiores bloquearão a passagem das partículas menores.

Esta filosofia funciona com a maioria dos banhos de galvanoplastia, mas é lógico que existem exceções que deverão ser tratadas separadamente.

Tipos de Equipamentos de Filtração Disponíveis e Novos Desenvolvimentos.

Para a maioria dos sistemas de filtração dos banhos de galvanoplastia, as unidades de filtração consistem de bombas centrífugas acopladas a filtro de disco horizontal ou cartucho.

Normalmente, um tanque de mistura é fornecido e tem várias funções:

- O tanque de mistura pode ser utilizado para escovar a bomba centrífuga, como meio para aplicar uma camada de carvão ativo no filtro e para facilitar as adições nos banhos de galvanoplastia.
- A utilização do tanque de mistura para adições, facilita a mistura homogênea que é quase instantânea.

Filtros de Cartucho

Filtros do tipo cartucho são geralmente fabricados em polipropileno trançado e têm grau de filtragem entre menos de 1 mícron até 300 mícrons.

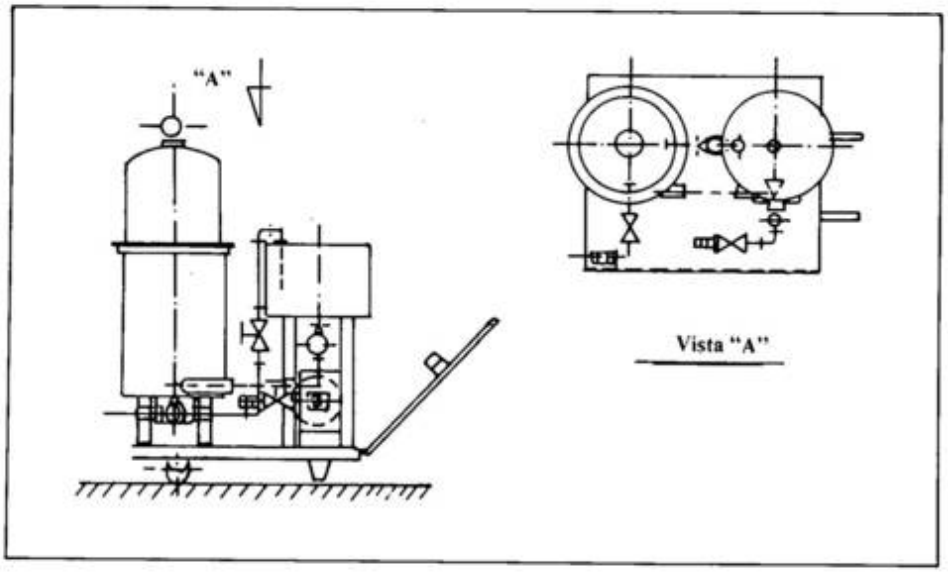
Outros tipos de cartucho são utilizados tais como em algodão e em acrílico.

Os cartuchos são de tamanho padrão e consistem de uma alma em polipropileno perfurado, sobre o qual são trançados fios de polipropileno. O sistema de bobinamento é feito de maneira para deixar o grau de retenção mais fino na parte interna e mais grosso quando mais próximo do diâmetro externo. Este tipo de cartucho é chamado de, "cartucho de profundidade", porque o mesmo bobinamento aumenta a área filtrante efetiva.

As partículas maiores ficam retidas na parte exterior deixando as partículas menores entrarem no corpo do cartucho, onde ficam retidas nas camadas profundas.

O sistema de bobinamento aumenta a vida útil do cartucho, sendo uma maneira de se utilizar toda a espessura, ao invés de se utilizar somente a parte exterior.

Os filtros tipo cartucho não são recomendados para aplicações de camadas de carvão ativo, porque o carvão ficará na superfície do cartucho somente quando a bomba estiver em funcionamento. Ao ocorrer



Econoclean® 260

DESENGRAXANTE QUÍMICO

DESCRIÇÃO

O ECONOCLEAN 260 é um desengraxante químico por imersão, para uso geral em galvanoplastias, atuando sobre a maioria dos substratos comuns, como ferro, aço, cobre e suas ligas.

CARACTERÍSTICAS

Produto em pó, levemente amarelado, fortemente alcalino e de alto poder espumante.
O ECONOCLEAN 260 é isento de sequestrantes.

USO

CONCENTRAÇÃO:
60 - 80 gramas/litro
TEMPERATURA:
80 - 90 graus C
TEMPO DE IMERSÃO:
1 - 8 minutos (ou mais, se for necessário)

ROHCO

ROHCO INDÚSTRIA QUÍMICA LTDA.
Rua Pedro Zolcsak, 121 - Jardim Silvânia
São Bernardo do Campo - 09790 - São Paulo (SP)
PABX: (011) 452.4044 - Telex: (11) 44306
Fax: (011) 452.4867

a parada da mesma, todo o carvão ativo cairá do cartucho e, na próxima partida, o carvão não fará nenhum efeito para filtragem.

Filtros de Discos

Os filtros de discos horizontais, em geral utilizam discos de plástico injetado, e têm papel filtro ou pano filtrante colocado entre eles. Graus de filtração de 1 até 100 microns são disponíveis.

Filtros de discos são recomendados para aplicação de pré-camada com "filter-aid", que melhora a filtração e aumenta o período entre a troca do meio filtrante, e também podem ser utilizados como combinação entre "filter-aid" e carvão ativo, para facilitar a remoção da contaminação orgânica. A maior vantagem na utilização de filtros de discos é a grande área de filtração e o baixo custo do elemento filtrante. A escolha entre o disco filtrante e o cartucho é normalmente feita de acordo com os seguintes critérios:

1. Capacidade do banho a ser filtrado.
2. Área filtrante necessária.
3. Nível de contaminação, para verificar a vida útil do meio filtrante.
4. Diferença entre o custo do papel/pano filtrante e o cartucho.
5. Se é necessário tratamento com carvão ativo.
6. Grau de pureza necessária para banho.

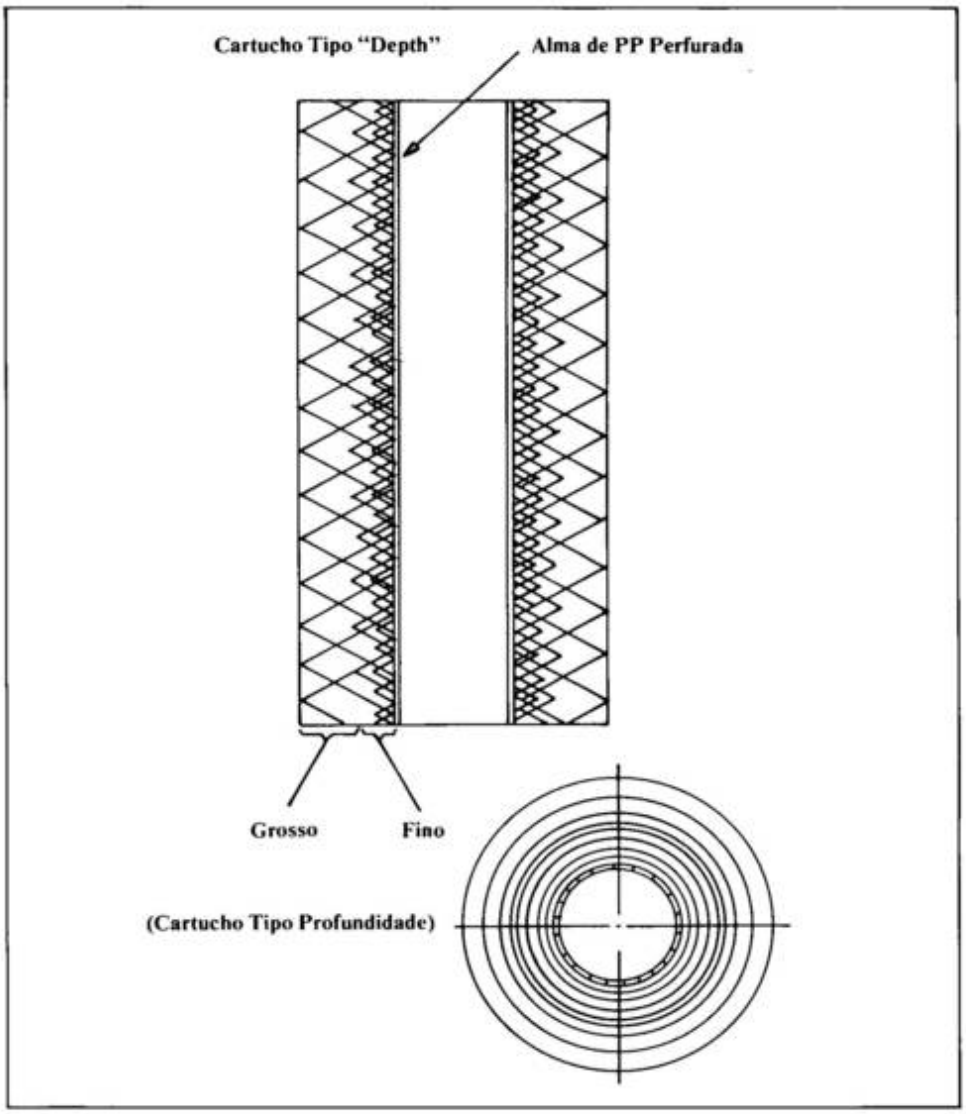
Quando filtramos banhos com volumes pequenos, centenas de litros ou na filtração em laboratórios, são utilizados normalmente unidades pequenas que consistem em 1 ou 2 cartuchos de filtragem e uma bomba magnética de baixa vazão.

Bombas Centrífugas

As bombas dos sistemas de filtração no banho de galvanoplastia são geralmente construídas com materiais plásticos como polipropileno, CPVC, kynar e têm eixos em aço inox, titânio, hastealloy ou aço inox revestido com polipropileno ou teflon.

Existem quatro tipos de bombas centrífugas:

1. Bombas com acoplamento direto de selos mecânicos.
2. Bombas com acoplamento magnético sem selo mecânico.
3. Bombas submergíveis (no banho) sem selo.
4. Bombas com selo hidro-dinâmico (sem selo mecânico).



1. As bombas que possuem vedação através do selo mecânico são utilizadas satisfatoriamente em vários banhos de galvanoplastia, mas deve ser checada a compatibilidade dos materiais do selo mecânico com a solução em filtração. Este tipo de bomba também requer alto nível de manutenção e deve ser limpa regularmente para evitar problemas de vazamento.

O uso inapropriado, operando sem solução ou com a entrada estrangulada, pode acarretar o desgaste prematuro do selo mecânico.

As soluções com tendência a cristalizar, também podem danificar os componentes do selo mecânico.

Há vários sistemas de lavagem com água pressurizada para evitar os problemas de cristalização e também para evitar os depósitos na face do selo. Estes sistemas complicam a manutenção da bomba e geralmente são muito caros de se utilizar.

2. Recentemente foi notado muito interesse nas bombas com acoplamento magnético para uso em sistema de filtração. Essas bombas possuem a grande vantagem de serem totalmente blindadas, mas tem que se tomar em conta os seguintes aspectos negativos, quando utilizadas em filtros para galvanoplastia:

• Bombas magnéticas não podem ser utilizadas para soluções que contenham partículas magnéticas. Estas partículas ficariam acumuladas no ímã entupindo rapidamente a bomba;

• As bombas magnéticas têm dificuldades para bombear soluções que tenham densidade acima de 1,2 e têm que ser modificadas perdendo eficiência;
• Os ímãs utilizados para arrastar a hélice da bomba, mostram tendência para perda de força magnética, após um certo tempo de uso e os resultados não serão ideais se não houver troca de seus componentes;
• Operando a bomba magnética sem líquido poderá ocorrer danificação dos componentes. Todavia, para algumas aplicações e especialmente para os filtro bombas pequenos este tipo de bomba pode ser utilizado satisfatoriamente.

3. Bombas submersas no banho de galvanoplastia são utilizadas em algumas instalações. Normalmente são acopladas ao corpo filtrante que está separado do banho. A vantagem principal é que a bomba não tem selo e por isso não tem peças em desgaste.

Um outro aspecto é que este tipo de bomba utiliza espaço no banho e o motor é montado acima do banho, o que pode provocar problemas de corrosão. Também, quando se utiliza o filtro separado o uso de um tanque de mistura é impraticável. Alguns dos mais recentes sistemas utilizam a combinação deste tipo de bomba com cartuchos colocados abaixo da bomba. Esse sistema não tem condições para filtração ideal, mas é útil para instalações pequenas e com baixo investimento.

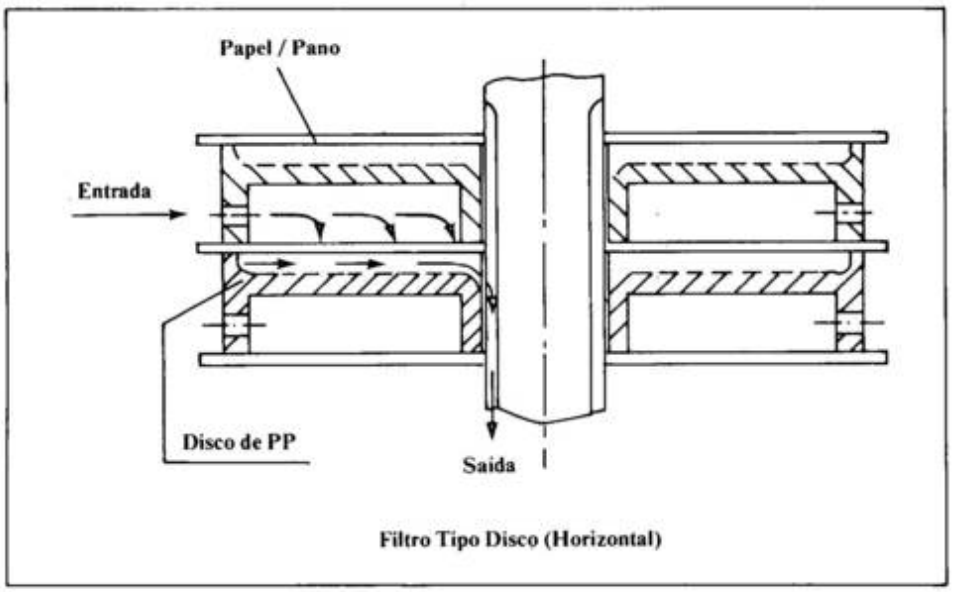
4. Bombas centrífugas com selo hidro-dinâmico são ideais para serem utilizadas praticamente em todos os banhos de galvanoplastia. Elas não têm componentes em desgaste e têm ajuste com alta precisão. Operando a bomba sem solução ou com restrição na entrada, não causará nenhum dano em seus componentes.

Este tipo de bomba permite operação contínua sem haver necessidade de manutenção. Este tipo de bomba pode ser montado em sistemas de filtração que tenham tanques de mistura ou também, podem ser montadas na borda do banho, ficando no lado de fora do banho sem estar submersa, podendo ser utilizada com corpo filtrante separado. A única precaução necessária com este tipo de bomba é manter a carcaça da bomba acima do nível do banho.

Caso a bomba esteja abaixo do nível do banho, poderá ocorrer sifonagem através da mangueira de entrada ou saída quando a bomba estiver parada. Bombas com selo hidro-dinâmico, são indicadas para banhos problemáticos como: fluoboratos e níquel químico, e também podem ser utilizadas efetivamente para transporte de produtos químicos de galvanoplastia e ácidos.

Corpos Filtrantes

Corpos filtrantes são fabricados em vários tipos de materiais, considerando a resistência termoquímica, a pressão e a corrosão. Um corpo filtrante típico, consiste



Filtro Tipo Disco (Horizontal)

Econoclean®
129
DESENGRAXANTE ELETROLÍTICO
DESCRIÇÃO
O ECONOCLEAN 129 é um desengraxante eletrolítico, para uso geral em galvanoplastias, atuando sobre a maioria dos substratos comuns como ferro, aço, cobre e suas ligas.
CARACTERÍSTICAS
Produto em pó, levemente amarelado, fortemente alcalino, e de poder espumante moderado, podendo ser utilizado catodicamente, anodicamente, ou com reversão de corrente, desde que a sua concentração seja compatível com o modo de desengraxe. O ECONOCLEAN 129 é isento de sequestrantes e fosfatos.
USO
CONCENTRAÇÃO:
40 - 70 gramas/litro
TEMPO DE IMERSÃO:
1 - 5 minutos
TEMPERATURA:
60 - 70 graus C
CORRENTE:
5 A/DM² (aço, ferro)
2,5 A/DM² (cobre e suas ligas)
ROHCO
ROHCO INDÚSTRIA QUÍMICA LTDA.
Rua Pedro Zolcsak, 121 - Jardim Silvinia
São Bernardo do Campo - 09790 - São Paulo (SP)
PABX: (011) 452.4044 - Telex: (11) 44306
Fax: (011) 452.4867

de: uma tampa de aço carbono revestido internamente com ebonite e com a parte externa tratada com epoxi para dar resistência à corrosão.

Revestimentos de resinas reforçadas com fibra de vidro também podem ser utilizados. Alguns dos mais recentes tipos de corpos filtrantes, são construídos totalmente de materiais plásticos como CPVC e polipropileno. Este tipo de construção melhora muito a resistência contra corrosão e ao mesmo tempo baixa o custo de fabricação.

Seleção das Capacidades e Tipos de Filtro-Bombas Utilizados

1. Especificações dos produtos químicos a serem utlizados

O fabricante do sistema de filtração pode orientar sobre a compatibilidade dos materiais que entram em contato com a solução. Na utilização de banhos como níquel químico, tem que se tomar muito cuidado para não utilizar equipamentos que permitem a deposição do níquel nos componentes.

Alguns produtos químicos são extremamente corrosivos, e além dos componentes que contactam a solução, deverá haver proteção contra a corrosão externa causada por respingos ou ambientes corrosivos.

2. Capacidade do tanque para ser tratado em função do volume

A vazão especificada na filtração dos banhos de galvanoplastia é sempre calculada em função do número de vezes que o volume total do banho passa pelo filtro por hora. Para fazer uma estimativa desta necessidade, o projetista tem que possuir experiência de cada processo.

Por exemplo: O banho de sulfato de níquel pode ser filtrado eficientemente com duas passadas por hora, enquanto que um banho de níquel químico precisará de dez passadas por hora. Esta quantidade não pode ser calculada, ela deve ser discutida e definida com o departamento técnico do fornecedor dos produtos químicos ou com os fabricantes dos sistemas de filtração.

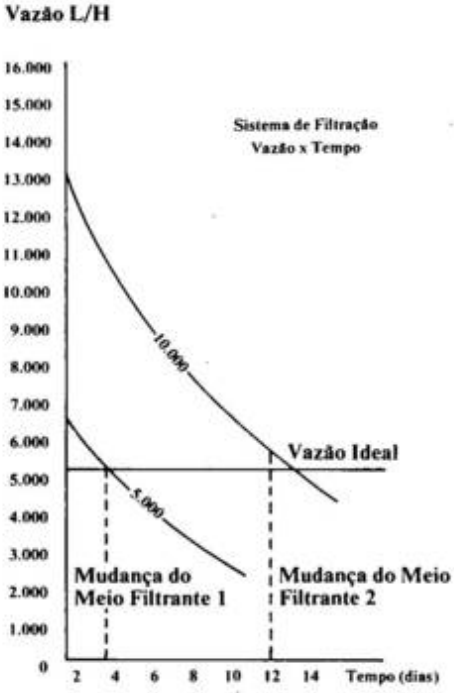
Em geral, quanto mais vezes a solução for filtrada por hora, melhor ficará a filtração e, consequentemente, os resultados encontrados em galvanoplastia serão melhores.

Um sistema de filtração contínua para o banho é sempre melhor, mas em alguns casos bons resultados podem ser alcançados com filtração periódica ou filtração tipo "by-pass".

Vale a pena notar que o sistema de filtração sempre tem vazão variável e este fato tem que ser levado em conta, quando se está fazendo a seleção da capacidade.

Por exemplo: Está determinado que um banho de 2.800 litros deve passar pelo filtro duas vezes por hora. Lógico que a capacidade do sistema de filtragem deverá ser 2 x 2.800 ou seja 5.600 litros/hora.

Fabricantes do sistema de filtração normalmente determinam a capacidade dos sistemas com uma média nominal de vazão, isso significa que, quando uma unidade tem capacidade nominal com meio filtrante limpo de 7.000 litros/hora, essa vazão cairá até 3.000 litros/hora, quando o meio filtrante ficar saturado e necessitar ser trocado.

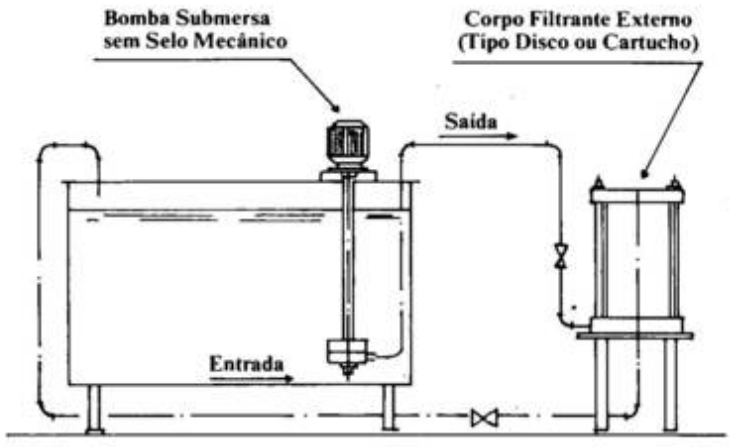


Pelo exposto verificamos que a vazão indicada nunca será constante, mas está na média entre condições limpa e saturada.

Exemplificando: temos uma opção que será a de utilizar um sistema com vazão média de 5.000 litros/hora, este sistema vai começar passando o banho $\frac{7.000}{2.800} = 2.5$ vezes por hora, e quando saturado passará $\frac{3.000}{2.800} = 1.07$ vezes por hora. O meio filtrante deverá ser trocado antes de alcançar a vazão menor. Como alternativa, podemos selecionar uma unidade com capacidade maior, de 10.000 litros, que dará vazão entre 14.000 litros/hora e 6.000 litros/hora, assim a vazão menor ainda estaria passando o banho a razão de $\frac{6.000}{2.800} = 2.14$ vez por hora, quando o meio filtrante deverá ser trocado.

Embora o segundo exemplo dê uma vazão muito alta quando limpo, esta capacidade seria recomendada porque, com sistemas de filtração para galvanoplastia, é mais seguro trabalhar acima da especificação quando se tem dúvidas.

Também o custo da troca do meio filtrante e o tempo de parada



Sistema de Filtragem Utilizando Bomba Submersa

SERVOTRON II

INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

Com a mais alta tecnologia a Elmactron lança o SERVOTRON II. Controlado pelo microcomputador tipo Micro-Elmac I, que automatiza todos os tipos de tratamento superficial e vários periféricos.

É equipado com bandeja recolhedora de respingos, que evita sujeira e contaminações.

O SERVOTRON II possibilita: maior produtividade, qualidade constante, redução de mão-de-obra e menor manutenção. Para maiores informações sobre o SERVOTRON II, consulte o nosso Depto. Técnico.

* Projetamos e fabricamos outros equipamentos de acordo com as necessidades específicas de sua empresa.

ELMACTRON
Elétrica e Eletrônica Ind. e Com. Ltda.

Fábrica: Rua André Leão, 309
Escritório: Rua André Leão, 310
CEP 03101 – Moóca
São Paulo – SP
Tel.: (011) 270-4700 (Tronco)

Olímpia 10/88

LPW aletron

PRÉ-TRATAMENTOS

1. DESENGRAXANTES QUÍMICOS DE IMERSÃO
   - Berlex A Especial (para ferro)
   - Berlex B (para cobre e latão)
   - Berlex C (à jato para todos os metais)
   - Berlex E (para graxas pesadas)
   - Berlex T (neutro)
   - Berlex FS (baixa alcalinidade)
   - Radikal 1018 (para zamac)
   - Desoxid Q 200 (desengraxante-decapante alcalino)
   - Radikal 2370 (para alumínio)
   - Radikal 2370 NS (para alumínio, não espumante)
   - Radikal 2360 (removedor de pastas e graxas à frio)
   - Lavadex III (universal para todos os metais)
   - Lavadex P-3 (para ferro, cobre e latão)
   - Elfox NS (para ferro e aço extra-forte)
   - Emulganth 75 (solvente desengraxante emulsionável)
2. DESENGRAXANTES ELETROLÍTICOS
   - Elfox G (universal sem cianeto)
   - Desengraxante E (para ferro anod/cat)
   - Desengraxante ES (para ferrugem leve)
   - Radikal 1012 N (para todos os metais anod/cat)
   - Desoxid El 200 (decapante eletrolítico)
   - Desengraxante cobreativo
   - Elfox OC (para ferro em processos contínuos)
   - Radikal 1018 (para zamac)
   - Radikal B extra (para Fe, Cu e latão)
   - Radikal KF MC (para Cu e latão)
   - Dextron 5 (para ligas de cobre)
   - Lakodex 4 (desengraxante/decapante para ligas de cobre)
   - Dextron CN-4 (para ferro com cianeto)
3. DECAPANTES QUÍMICOS E ATIVADORES
   - Elpewelin 76 (ácido com inibidor)
   - Dekafox (desengraxante-decapante)
   - Ferroxilin (ácido desengraxante)
   - Terminox Fe (decapante-desengraxante sem hidrogenização)
   - Terminox Zn (decapante-cromatizante para zamac)
   - Terminox Al (decapante-desengraxante para alumínio)
   - Terminox MC 2220 (decapante para cobre e latão)
   - Desoxid Fe 250 (para remover óxidos)
   - Desengraxante-Decapante K (para misturar com ácidos)
   - Desengraxante-Decapante KA (para remover pó de decapagem)
   - Ativador Universal T (decapante ácido em pó)
   - Dekinox 100 (decapante para inox)
   - Detapex (superativador para garantir aderência)
   - Ativador Al (pré-tratamento para alumínio)
   - Ativador Inox (pré-tratamento para inox)
   - Ativador Zn (pré-tratamento para zamac)
   - Desencap 5 (aditivo para ácido muriático)
   - Desencap 6 (decapante pronto para uso)

PROCESSOS DE ELETRODEPOSIÇÃO DE METAIS

1. COBRE
   - Cobre Toque Elpewe (cobre toque ou flash)
   - Banho de cobre brilhante Elpewe Cu 60 (alcalino)
   - Banho de cobre alcalino brilhante Berligal
   - Cuprorapid Brilhante (cobre ácido brilhante)
   - Banho de cobre "Grão fino Cu 63" (para rotogravura)
2. NÍQUEL
   - Processo Elpelyt E 10 X (semi brilhante com alto poder anticorrosivo)
   - Processo de níquel brilhante Berligal (3 aditivos)
   - Processo Elpelyt BAT 376 (níquel parado com aditivo único)
   - Processo Elpelyt ROT 277 (níquel rotativo com aditivo único)
   - Autofix (níquel frio fôsco)
   - Pretolux Ni (níquel preto)
3. CROMO
   - Ankor 1120 (autoregulável - alta penetração)
   - Ankor 1130 (cromo preto)
   - Ankor 1150 (cromo rotativo)
   - Ankor 1111 (cromo duro 650-800 kp/mm²)
   - Ankor 1124 (cromo micro-fissuário 200-800/cm)
4. ZINCO
   - Preflex 61 (10 g/l Zn, 21 g/l NaCN, 76 g/l NaOH)
   - Preflex 63 (46 g/l Zn, 135 g/l NaCN, 135 g/l NaOH)
   - Preflex 64 (17 g/l Zn, 42 g/l NaCN, 77 g/l NaOH)
   - Preflex 65 (33 g/l Zn, 90 g/l NaCN, 78 g/l NaOH)
   - Preflex 66 (40 g/l Zn, 108 g/l NaCN, 80 g/l NaOH)
   - Preflex 92 (zinco ácido brilhante)
   - Preflex 95 (zinco ácido brilhante sem amônia)
   - Preflex Z-88 (zinco ácido em processo contínuo)
   - Zincacid (zinco ácido fosco)
5. CADMIO
   - Cadix (brilhante parado/rotativo)
6. LATÃO
   - Triumph P (latão parado brilhante)
   - Triumph R (latão rotativo brilhante)
   - Salyt Latão Berligal (latão rot./parado)
7. ESTANHO
   - Estanho ácido brilhante Sn 70 (parado/rot.)
   - Estanho ácido brilhante Sn 70-U (aditivo único)
8. ESTANHO/CHUMBO
   - Estanho Chumbo 6040 (liga ideal para soldar circuitos impressos)
9. FERRO
   - Banho de Ferro Elpewe
10. PRATA
    - Banho de Pré-Prateação
    - Michelux (banho de prata brilhante)
    - Silberstar) banho de prata duro brilhante)
11. OURO
    - Banho de ouro 1/4 Dukaten (24 kilats)
    - Diadema Au 120 (banho básico para ouro)
12. BRONZE
    - Banho de bronze brilhante 1575
13. PURIFICADORES PARA BANHOS ELETROLÍTICOS
    - Zn Fator P (para eliminar contaminações de Pb em Zn)
    - Papel Zn Fator P (indicador da presença de Zn Fator P)
    - Ni Fator P (purificador para Ni - para melhorar penetração)
    - Ni Fator TR (purificador de contaminações orgânicas)
    - Ni Fator F (purificador de ferro em banho de níquel)
    - Ni Fator L (para precipitar Cu em banhos de Ni)
    - Ni Fator K (para melhorar a penetração em banho de Ni)
    - Zn Fator CR (para complexar contaminação de cromo em banho de Zn)
    - Puritron Zn 2 (purificador extra forte para banhos de zinco)

PÓS-TRATAMENTOS, CROMATIZANTES, TRATAMENTO DE ALUMÍNIO

1. CROMATIZANTES E PASSIVADORES
   - Berligal 73 (passivador eletrolítico para Ag, Cu e latão)
   - Chromoxy Al Amarelo S (para alumínio)
   - Chromoxy Zn Transparente (para zinco)
   - Chromoxy Zn blau F (cromatizante azul para Zn)
   - Chromoxy Colorido (cromatizante amarelo para Zn)
   - Chromoxy Zn 476 (cromatizante brilhante para Zn líquido)
   - Chromoxy K 300 (cromatizante amarelo concentrado para Zn)
   - Chromoxy Zn oliva (cromatizante oliva para Zn)
   - Chromoxy Cd 500 (cromatizante amarelo para cadmio)
   - Chromoxy Cd brilhante (cromatizante para Cd)
   - Chromoxy Cd oliva (cromatizante para Cd)
   - Chromoxy MS (cromatizante para latão)
   - Chromoxy Cu (cromatizante para Cu)
   - Cromatizante Zn brilhante
   - Cromatizante Zn - amarelo
   - Cromatizante Zn - oliva
   - Cromatizante Zn - preto
   - Cromatizante Cd - amarelo
2. LINHA DE ALUMÍNIO
   - Alubrite 159 (polimento químico para Al)
   - Decapante Alox (para Al)
   - Banho de polimento G 6 (polimento eletrolítico para Al)
   - Anodização GS (para Al)
   - Elangold 111 (coloração amarela para Al)

PROCESSOS E PRODUTOS ESPECIAIS PARA O TRATAMENTO QUÍMICO OU ELETROLÍTICO DE SUPERFÍCIES

O tratamento químico ou eletrolítico de superfícies metálicas e não metálicas abrange uma ampla variedade de produtos químicos e produtos especiais, envolvendo tecnologia avançada para atingir os mais altos índices de proteção anticorrosiva e/ou efeitos decorativos nas formas fosca, semi-brilhante e brilhante.

Também a preparação dos metais antes de qualquer beneficiamento envolve tecnologia e know-how para a determinação dos desengraxantes químicos ou eletrolíticos, decapantes, ativadores, etc. a serem empregados a fim de possibilitar um resultado satisfatório, quando das operações posteriores de eletrodeposição, fosfatização ou outros tratamentos químicos.

A escolha do processo mais adequado depende do conhecimento dos banhos existentes e das especificações de trabalho.

Os pós- tratamentos com cromatizantes, neutralizantes, passivadores, ou a aplicação de óleos protetores também requer o conhecimento das linhas existentes para a obtenção de um acabamento perfeito.

No sentido de facilitar a escolha dos processos mais indicados, para os quais pedimos solicitar os folhetos técnicos, apresentamos neste folheto nossa linha de produtos agrupados por função.

FOSFATIZANTES, NEUTRALIZADORES, PASSIVADORES, REMOVEDORES DE TINTAS

1. FOSFATIZANTES
   Berlifos Universal (fosfato de zinco com cristalização pesada)
   Berlifos A-73 (fosfato de zinco para autolubrificação na deformação à frio)
   Berlifos PT (cristais médios para pintura e trefilação)
   Berlifos Mn (fosfato de manganês para camadas antifriccionantes)
   Berlifos L-56 (fosfato de zinco para laminação, trefilação etc.)
   Berlifos Micro (fosfato de zinco micro cristalino para boa aderência de tintas)
   Berlifos Micro 250 (micro-cristalina isenta de cristalização a olho nú)
2. DECAPANTES À BASE DE ÁCIDO FOSFÓRICO
   Terminox B (para remover leves camadas de ferrugem antes da pintura)
   Terminox FL (desengraxa, decapa e fosfatiza antes da pintura)
   Terminox FD (como Terminox FL mas com mais poder de desengraxar)
3. REFINADORES PARA CAMADAS DE FOSFATO
   Refinador Berlifos (para fosfato de zinco)
   Refinador Mn (para fosfato de manganês)
4. ACELERADORES E ADITIVOS PARA PRECIPITAR FERRO
   Berligal A-20 (para eliminar excesso de ferro no fosfatizante)
   Berligal A-200 (como Berligal A-20, mas em forma líquida)
   Berligal A-94 (Reativador e Acelerador para fosfatizantes)
5. PASSIVADORES E NEUTRALIZANTES
   Berlineu CR (Passivador de cromatos após a fosfatização)
   Berlineu 274 (Passivador neutro após decapagem ou desengraxamento)
   Berlineu 173 (Neutralizador alcalino após decapagem ácida)
   Berlineu 257 (Passivador alcalino após decapagem ácida)
   Berlineu B (Neutralizante antes da trefilação)
6. SABÃO PARA DEFORMAÇÃO À FRIO
   Berlilub A (Sabão à quente após a fosfatização para trefilação, extrusão, estampagem etc.)
   Berlilub DC 100 (emulsionável em água)
7. REMOVEDORES DE TINTAS
   Redil L (líquido para todos os metais)
   Redil A (para ferro)
   Redil (pastoso para todos os metais)
8. ADITIVOS PARA CABINE DE PINTURA
   Emulganth P (coagulador de tintas para cortina de água nas cabines de pintura)
9. NEUTRALIZANTES PARA TRI- E PERCLORETILENO
   Berlineu Tri Líquido (neutraliza e estabiliza)
10. LIMPEZA DE ÂNODOS DE CHUMBO
    Sal de Ativação Pb 2971

PROCESSOS ESPECIAIS, PROCESSOS QUÍMICOS E DESPLACANTES

1. LINHA DE CIRCUITOS IMPRESSOS
   Berliflux C.I. (fluxo de solda)
   Elrasant Cu 150 (removedor de cobre)
   Elrasant Cu Starter (Starter para removedor de cobre)
   Terminox C.I. 578 (Limpador de circuitos impressos)
2. GALVANIZAÇÃO DE PLÁSTICO
   Mordente Berligal ABS (pré-tratamento para ABS)
   Mordente Berligal P.E. (pré-tratamento para poliester)
   Noviplat Berligal (cobre químico)
   Ultraplast Ni-S 76 (níquel quím. alc.)
   Ultraplast Ni-S 8 (níquel quím. ácid.)
3. NÍQUEL QUÍMICO
   Ultraplast Ni-S 9 (para ferro, cobre, etc.)
4. BRONZE QUÍMICO
   Albronze
5. ESTANHO QUÍMICO
   Zinnsud WS
6. PRATA QUÍMICA
   Sudsilber
7. OURO QUÍMICO
   Diadema Au 500 (banho básico s/Au)
   Goldsud Ni (pronto para uso)
8. OXIDAÇÕES DE METAIS
   Pretolux Fe (oxidação negra para ferro)
   Pretolux Zn (oxidação negra para zamac e zinco)
   Pretolux Latão (oxidação negra para latão)
   Berlinox Latão (oxidação inglesa para latão)
9. TRATAMENTOS ESPECIAIS
   Filtrosal 714 (para banhos alcalinos)
   Filtrosal 17 (para banhos ácidos)
   Abrilux 77 (Reativador de abrilhantadores para Zn)
10. INIBIDORES
    Inibidor Berligal Fe 300 (para ácido muriático)
    Inibidor Berligal Fe 200 (para ácido sulfúrico)
11. MOLHADORES ESPECIAIS E DETERGENTE
    Molhador Ankor (para cromo)
    CR-571 (contra arraste de cromo)
    Berlidet (detergente universal)
    Molhador para banho alcalino
    Molhador para banho ácido
12. SAIS DE POLIMENTO
    Saponex Fe (para ferro)
    Saponex A (para níquel e ferro)
    Saponex C (para ferro, aço e níquel)
    Saponex K 61 (abrilhantamento para Fe, Ni, Cu e suas ligas, ouro e prata)
    Saponex Zn (para zinco e zamac)
    Saponex Al (para alumínio)
    Saponex E (para ferro)
13. DESPLACANTES QUÍMICOS
    Sal Desplamet Berligal Fe Tipo I (com NaCN, para Ni e Cu sobre Fe)
    Sal Desplamet Berligal Fe Tipo II (sem NaCN, para Ni e Cu sobre Fe)
    Desplamet Berligal MC Químico (para Ni sobre Cu e Latão)
    Desplamet Chromex (para Cr sobre Cu)
    Ni-Plex (para Ni sobre Cu, Fe e Latão)
    Desplacante Extrarapid (para gancheiras)
14. DESPLACANTES ELETROLÍTICOS
    Desplamet Elpewe Eletrolítico HG (para Cr, Ni e Cu sobre Ferro incl. Ni semi-brilhante)
    Desplamet Elpewe Eletrolítico II (para Cr, Ni e Cu sobre Fe)
    Desplamet Berligal Zamac Eletrolítico (para Ni sobre zamac)
    Desplamet AuAg (para ouro e prata)
    Desplamet Eletrolítico P (para Ni e Cu sobre Fe alc.)

ÓLEOS DE CORTE, REPUXO, PROTETORES E VERNIZES

1. ÓLEOS DE CORTE
   Gloriol (para autômatos - claro)
   Banalub (altamente aditivado - escuro)
   Grabalub (altamente aditivado para alta rotação)
   Banalub AZ 576 (óleo de corte claro)
   Extremol (altamente aditivado com molibdênio)
   Klarolub H-15 (óleo de corte sintético)
   Emulganth OS (óleo de corte solúvel)
   Cortesol K (óleo solúvel à base de óleo de mamona)
   Berlimol (aditivo de molibdênio)
2. ÓLEOS DE REPUXO
   DDC (óleo de repuxo com proteção anticorrosiva prolongada)
3. GRAXAS
   Graxa de contato (com 20% de Cu)
   Graxa de grafite G
   Hasulub (para a deformação à quente)
4. SPRAY DE GRAFITE
   Spray G 731 (usado junto com água)
5. ÓLEOS PROTETORES
   Protec Oil B 574 (baixa viscosidade/proteção temporariamente)
   Protec Oil DW (óleo protetor/desloca água sem emulsionar)
   Antonox 206 (para proteção duradoura)
   Resistol 1023 (óleo protetor altamente aditivado)
6. REMOVEDORES DE ÁGUA
   Repelan DF (sistema moderno para secar peças)
   Repelan DF Protect (deixa um filme protetivo)
7. PROTECFILMES
   Protecfilm Berligal Fe 20 (à frio)
   Protecfilm Berligal Fe 160 (à quente)
8. ADITIVO CONTRA FOLIGEM
   Pertaxol 276 (para óleo combustível)
9. VERNIZES
   Berlilack N.° 1 (para cobre, latão, prata, etc.)
   Aqualack N.° 1 (com solvente de água)
   Berlifilm (com secagem lenta para cobre, latão e prata)

ALETRON
PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.
Rua São Nicolau, 210 – DIADEMA, SP
Caixa Postal 165 – CEP 09901 –
Telefones: (011) 4456296 – 4456294
Telex: (011) 45022 NUAG BR

Reagentes

MERCK

Kits MERCK

Laboratórios compactos para análises de águas.

Sistemas modernos de análises que garantem a qualidade de seu banho e controlam o seu despejo industrial, preservando o meio-ambiente.

Merckoquant®
Aquamerck®
Aquaquant®
Spectroquant®
Microquant®

CROMO NÍQUEL COBRE
CIANETO ZINCO
FERRO CLORETO NITRITO
PH OUTROS

RAPIDEZ PRECISÃO BAIXO CUSTO

QUIMITRA COMÉRCIO E INDÚSTRIA QUÍMICA S.A.

MATRIZ: Estr. dos Bandeirantes, 1099 - CEP 22710 - Tel.: (021) 342.4646 RIO DE JANEIRO. FILIAIS: Av. Paulo de Frontin, 712 - CEP 20260 - Tel.: (021) 273.7241 RIO DE JANEIRO; Rua Mazzini, 173 (CAMBUCI) - CEP 01528 - Tel.: (011) 279.7422 SÃO PAULO; Rua Alberto de Oliveira Santos, 42 - ED. AMMES, 14º And., Sala 1115 - CEP 29010 - Tel.: (027) 223.1817 VITÓRIA; Av. Contorno, 6283 - Salas 302/304 - CEP 30110 - Tel.: (031) 221.1031/221.4704 BELO HORIZONTE; Av. Tancredo Neves, 274-A, Bloco A (CENTRO EMPRESARIAL IGUATEMI I, Sala 834) - CEP 41820 - Tel.: (071) 359.0642/359.3167 SALVADOR; Rua Amélia, 293 - Sala 201 - CEP 52011 - Tel.: (081) 221.5002/221.5113 RECIFE; Av. Santos Dumont, 847 - Sala 406 - CEP 60150 - Tel.: (085) 226.1203 FORTALEZA; Av. Nazaré, 272 - 2º Andar, Sala 203 (Ed. Clube de Engenharia) - CEP 66040 - Tel.: (091) 224.7564 BELÉM; SCRN 702/3 - Bloco D, Sala 301 - CEP 70710 - Tel.: (061) 226.5557 BRASÍLIA; Av. Anhangüera, 3511 - Sala 1406 - CEP 74120 - Tel.: (062) 223.4169 GOIÂNIA; Travessa Itararé, 55 - Conj. 53 - CEP 80060 - Tel.: (041) 233.2345 CURITIBA; Rua Liberato Bittencourt, 359 - Sala 202 - CEP 88070 - Tel.: (0482) 44.1958 FLORIANÓPOLIS; Rua Dona Leopoldina, 366 - CEP 90450 - Tel.: (0512) 42.5222/42.5652 PORTO ALEGRE

serão reduzidos.

3. Temperatura de operação da solução

Normalmente é utilizada uma classe de plásticos na filtração dos banhos de galvanoplastia que possuem excelente resistência química. Todavia, estes mesmos plásticos utilizados, normalmente têm uma resistência térmica relativamente baixa.

Para facilitar a seleção correta dos materiais, o fabricante do filtro deverá especificar a máxima temperatura de trabalho.

4. O nível de contaminação a ser encontrado

O nível de contaminação atingido é um fator crítico para a seleção do tipo e tamanho do sistema de filtração. Para médio e baixo nível de contaminação, normalmente encontrados nos banhos de galvanoplastia, são especificados filtros de disco ou cartucho.

Quando tratamos níveis altos de contaminação, podem ser utilizados filtros tipo gravidade, porque possuem sistema automático e constante de remoção dos sólidos.

5. A necessidade de remoção dos contaminantes orgânicos

Quase todos os banhos de galvanoplastia, podem ser melhorados pela absorção de orgânicos periodicamente com carvão ativo.

Nas soluções onde são utilizados "wetting-agents", o pré-tratamento com carvão ativo é essencial para remover o óleo transferido ao banho que está disperso em toda parte, aderindo nos componentes que são processados, nos quais provocam falta de aderência ou manchas.

O tratamento com carvão ativo pode ser feito através de uma pré-camada no meio filtrante, utilizando carvão ativo em pó ou através de tratamento em lotes em tanques separados.

Sistemas de filtração tipo discos, que têm tanque de mistura, facilitam a aplicação da pré-camada de carvão, aspecto que deve ser considerado quando estamos especificando o equipamento.

6. Área disponível e localização do sistema de filtração em relação ao tanque a ser tratado

A localização da unidade de filtração sempre deve ser considerada. Geralmente a unidade de filtração deve ser colocada o mais perto possível do banho, mas fora das áreas de respingos.

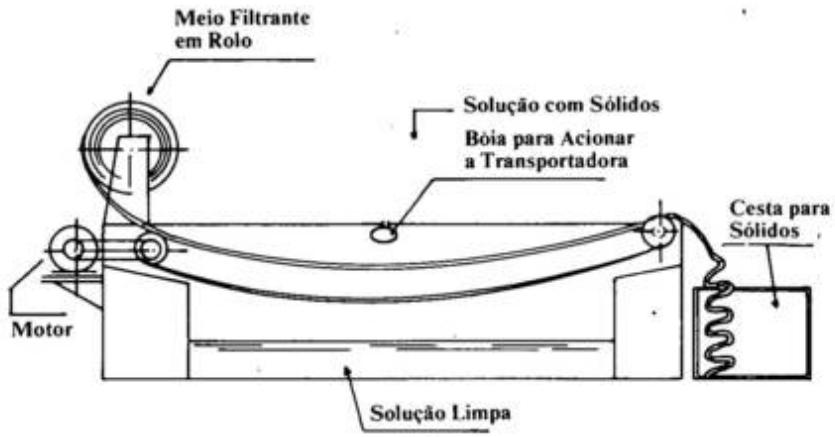
É necessária uma ventilação adequada para o motor elétrico da unidade de filtração. Existem vários sistemas de filtração diferentes e alguns deles não têm bombas auto-escovantes para facilitar a operação, esta unidade deve ser colocada abaixo do nível do banho.

A localização da unidade de filtração deverá ser discutida com o fabricante do equipamento.

Filtrações Especiais para Diferentes Processos

1. Níquel Químico

A filtração do banho de níquel químico é muito importante para se obter uma deposição isenta de asperezas. As soluções de níquel químico são difíceis de filtrar por causa



Filtro Tipo Gravidade - Troca do Meio Filtrante Automático

Econoplate Ni®

PROCESSO DE NÍQUEL BRILHANTE

DESCRIÇÃO

O ECONOPLATE Ni é um processo de níquel brilhante, que produz depósitos dúcteis e de alto brilho, em instalações com banhos parados e rotativos. O ECONOPLATE Ni é um processo econômico e de fácil controle.

CARACTERÍSTICAS

Processo composto de dois aditivos líquidos - ECONOPLATE Ni BASE e ECOPLATE Ni-BRILHO, sendo que as suas partes são consumidas por arraste e por eletrólise, previsivelmente.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO BANHO

SULFATO DE NÍQUEL: 225 - 350 gramas/litro
CLORETO DE NÍQUEL: 40 - 100 gramas/litro
ÁCIDO BÓRICO: 35 - 45 gramas/litro
ECONOPLATE Ni BASE: 35 - 45 ml/litro
ECONOPLATE Ni BRILHO: 1.5 - 2.0 ml/litro
NP-M OU NP-A: 1.5 - 4.0 ml/litro

CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

pH: 3.5 - 4.5
TEMPERATURA: 50 - 70 graus C
AGITAÇÃO: Mecânica ou Ar
CORRENTE: 3.5 - 5.5 A/DM²

CONSUMO ESTIMADO

Ni BASE: 1.7 litros/10.000 Ah
Ni-BRILHO: 3.2 litros/10.000 Ah

ROHCO

ROHCO INDÚSTRIA QUÍMICA LTDA.
Rua Pedro Zolcsak, 121 - Jardim Silvânia
São Bernardo do Campo - 09790 - São Paulo (SP)
PABX: (011) 452.4044 - Telex: (11) 44306
Fax: (011) 452.4867

da tendência de depositar-se em qualquer superfície em contato.

Para evitar depósitos indesejáveis do níquel, os materiais do sistema de filtração e do tanque têm que ser escolhidos cuidadosamente.

O uso dos plásticos polipropileno, CPVC, PVDF, é recomendado, porque o níquel tem baixa tendência em depositar em suas superfícies.

Tanques e componentes do sistema de filtração, feitos em polipropileno natural e sem cor.

Polipropileno branco com pigmento de dióxido de titânio pode ser atacado pelas soluções do banho, resultando em contaminação, causando problemas no funcionamento do banho.

O banho deve passar no sistema de filtração de 10 a 15 vezes por hora.

As bombas têm que ser escolhidas cuidadosamente.

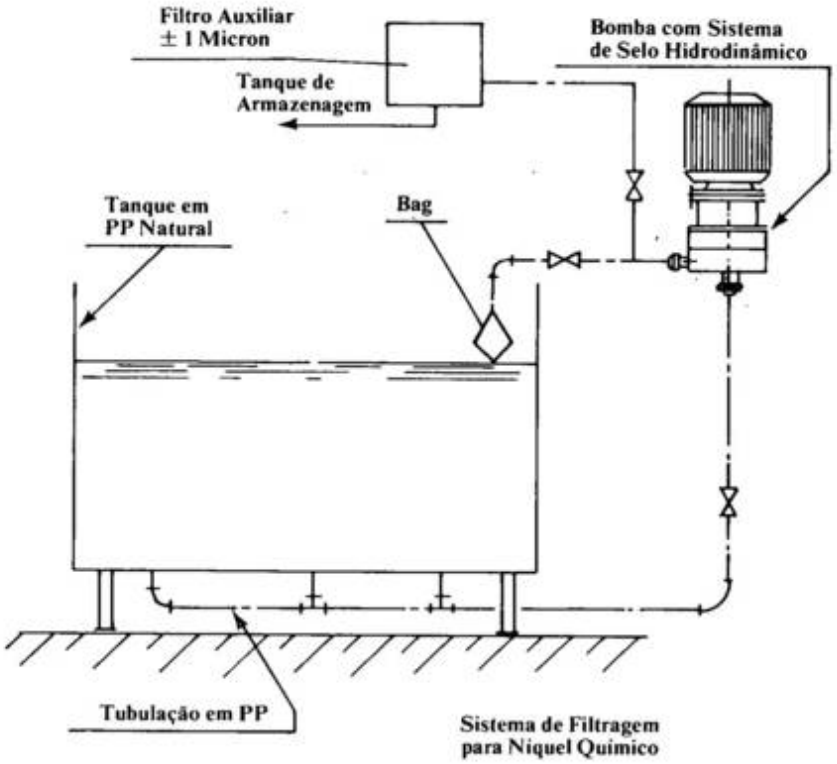
Selos mecânicos ou bombas magnéticas não são recomendadas, porque o níquel vai depositar rapidamente nas áreas de ajuste de precisão.

Bombas centrífugas com selo hidro-dinâmico colocados externamente ao banho, são aconselháveis. O tipo de filtro normalmente utilizado é do tipo "bag". O "bag" é fabricado normalmente em pano de polipropileno e o grau de filtração é escolhido para acompanhar o grau de acabamento da superfície desejada.

O filtro tipo "bag", aberto poderá causar problemas de esfriamento da solução e provocar degradação da solução de níquel químico. Se este problema for encontrado, o "bag" pode ser colocado dentro de um corpo filtrante fechado. Se for necessária a filtração mais fina, um filtro de cartucho tipo "by-pass" pode ser utilizado com cartuchos sub-micron.

Quando não mantido o equilíbrio químico da solução de níquel químico, "seeding" pode acontecer. "Seeding" é a criação espontânea de partículas finas do banho, estas partículas têm que ser removidas pelo filtro imediatamente, e depois removidas do meio filtrante, evitando a deposição do níquel na superfície do filtro.

Filtros tipo "bag" são ideais para esta função, porque podem ser facilmente removidos.



O uso da filtração certa das soluções de níquel químico, resultará em depósitos melhores e sem defeitos.

2. Soluções de fluoborato de estanho-chumbo

A filtração destas soluções, torna-se complicada, pois ataca algumas qualidades do aço inox e dos materiais utilizados no selo mecânico.

Os eixos das bombas magnéticas são normalmente feitos de cerâmica e têm que ser resistentes aos fluidos dos fluoboratos (óxido de alumínio). Tipo de bomba ideal para ser utilizado é a bomba com selo hidrodinâmico que não tem problemas com selo mecânico e materiais de construção.

O banho deve passar no sistema de filtração de 5 a 10 vezes por hora, utilizando filtração contínua. Filtros tipo disco são normalmente utilizados, porque o tratamento com carvão ativo é aconselhável para remover materiais orgânicos indesejáveis.

Lucratividade com Sistema Ideal de Filtro-Bomba

A filtração dos banhos de galvanoplastia, além do tratamento com carvão ativo não deve ser considerada como custo operacional, mas como economia. Por exemplo: para reduzir a rejeição, para melhor aproveitamento do banho, e como um investimento na qualidade.

As rejeições causadas pela rugosidade na superfície, manchas ou falta de aderência podem ser reduzidas drasticamente, utilizando um sistema de filtração especificado corretamente.

Os lucros extras, gerados através dessas economias, podem reembolsar rapidamente o investimento inicial.

O autor

Albert Peter Davy é formado em Engenharia Mecânica na faculdade de Sheffield, Inglaterra. Durante 5 anos foi aprendiz em indústria automobilística. Exerceu ainda funções como: desenhista/projetista na Ind. Autom. Laycock Eng. Ltd; gerente técnico na Airco Ltd; diretor técnico na Intertrade Ltd. Atualmente é diretor técnico da Serex Ind. e Com. Ltda.

Rio que tem piranha, jacaré nada de costas. Rio que tem poluição, peixe nada de máscara.

Mas você pode, e deve, contribuir para resolver o problema da poluição.
Nós, por nosso turno, podemos ajudá-lo, fornecendo os processos que minimizam a poluição.

- **Zincal** - Banho de zinco alcalino, sem cianetos, aprovado e largamente utilizado há vários anos no Brasil.
- **SLZ Plus** - Banho de zinco ácido, sem amônea. Depósito excepcionalmente brilhante, à partir de solução fracamente ácida.
- **Cupure** - Banho de cobre alcalino, sem cianetos, que pode ser usado como strike ou camada.
- **Kadizid** - O processo de cádmio ácido que produz depósito de alto brilho e excelente resistência à corrosão.

Solicite maiores informações.

TECNOREVEST
produtos químicos ltda.

LEARONAL, INC.

Tecnorevest - Rua Oneda, 40 S.B. do Campo (SP) Tel: (011) 452.4422 CP. 557 - CEP 09895 - Telex (11) 44464 - Fax: (011) 443.2439
Amazônia - Tel: (092) 237.3311 - Telex (92) 3049 Fax: (092) 237.8277 - **Rio de Janeiro** - Tel: (021) 351.9493/391.9000

FILTRAÇÃO QUÍMICA SEM PROBLEMAS

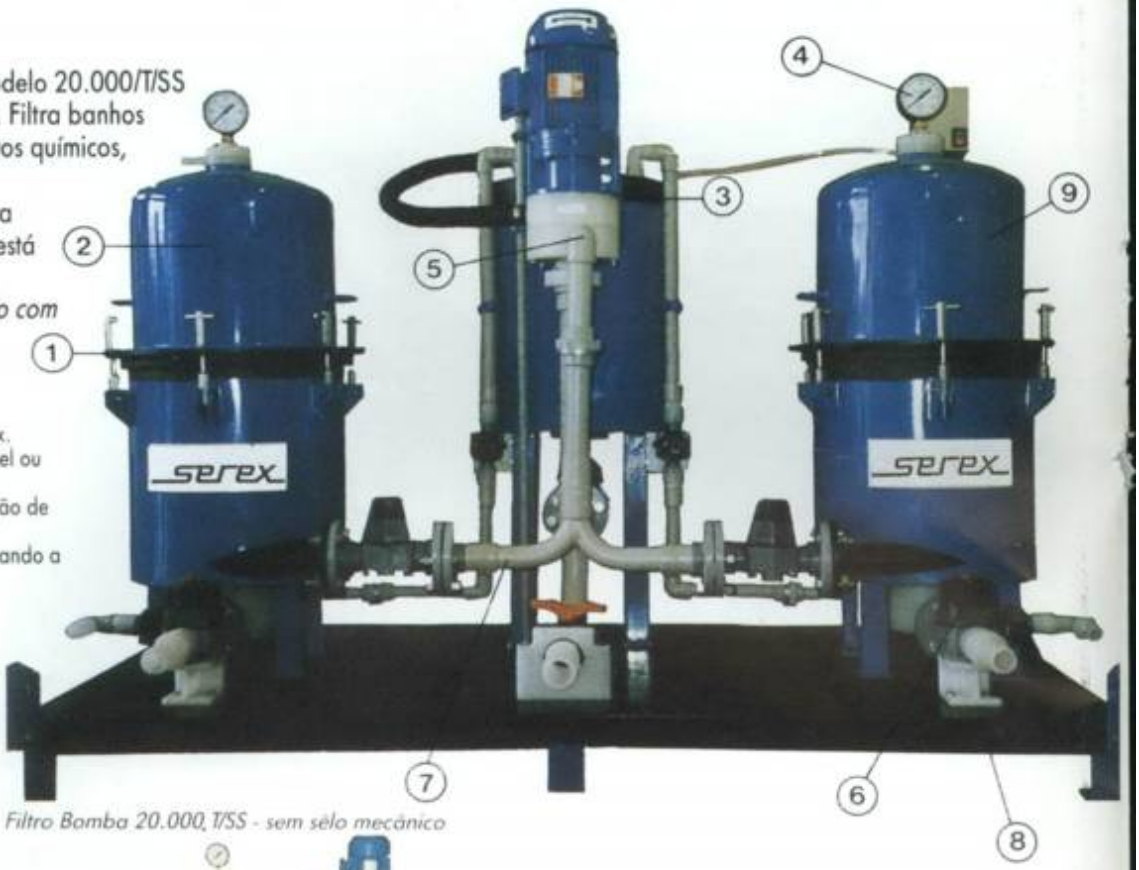
O sistema de filtragem com disco modelo 20.000/T/SS tem uma larga área de aplicação. Filtra banhos de galvanoplastia e outros produtos químicos, com vazão 20.000 lt/hora.

Não utiliza sêlo mecânico, opera continuamente mesmo quando se está trocando o meio filtrante.

Não requer manutenção e foi desenvolvido com exclusividade no Brasil pela SEREX.

Tópicos:

1 - Todos os acessórios e parafusos são de aço inox.
2 - Os discos filtrantes são de PP, sendo usado papel ou pano como meio filtrante. Area filtrante 5,9 m^2.
3 - Tanque de mistura revestido em P.V.C. para adição de carvão ativo ou outros aditivos.
4 - Manômetro com diafragma de teflon. Indica quando a mudança do meio filtrante é necessária.
5 - Bomba sem sêlo, auto escovante, sem área de desgaste.
6 - Válvulas de PP com diafragma de teflon e parafusos de aço inox.
7 - Toda a tubulação é em polipropileno.
8 - Base revestida com P.V.C.
9 - Os corpos filtrantes são revestidos internamente com ebonite e externamente com epóxi. Foi desenhado para facilitar a troca do meio filtrante.



Filtro Bomba 20.000, T/SS - sem sêlo mecânico

O sistema de filtragem em discos tipo T/SS sem sêlo mecânico está disponível nas capacidades de 2.000 até 30.000 lt/hora. O mesmo sistema de filtros com discos estão disponíveis nas Bombas modelo standard com sêlo mecânico, se desejado.

Filtro Bomba 10.000 T/SS - sem sêlo mecânico

Filtro Bomba 5.000 T/2 - com sêlo mecânico

000/M/C

Filtro Bomba de Cartucho - com bomba magnética

1.000/M/C

Bomba Centrífuga de Polipropileno com sêlo mecânico

Máquina Especial de Niquelação (oscilante)

A SEREX também fabrica bombas centrífugas de transporte (sem ou com sêlo mecânico), pequenos filtros de cartucho com bombas magnéticas (1.000 e 2.000 lt/hora), equipamentos como: tanques e seus acessórios e até linhas de galvanoplastia completa.

Por isso, você pode confiar nos equipamentos e filtros produzidos com a tecnologia e qualidade SEREX.

FILTRO-BOMBAS SEREX

	Modelo	Vazão Média L.P.H.	Área Filtrante (m^2)	Nº de discos	Entrada (Pol.)	Saída (Pol.)	Motor C.V.	Peso (kgs)	Dimensões (cms) LxCxA
Filtro-bombas tipo disco sem selo mecânico	2.000/T/SS	2.000	0,954	10	1,25	1,25	0,5	150	50x150x100
	5.000/T/SS	5.000	1,696	17	2,00	2,00	2,0	210	80x160x140
	10.000/T/SS	10.000	2,968	29	2,00	2,00	2,0	240	80x160x140
	15.000/T/SS	15.000	3,498	34	2,00	2,00	2,0	270	80x160x148
	20.000/T/SS	20.000	5,936	58	2,50	2,00	5,0	500	200x100x165
	30.000/T/SS	30.000	6,996	68	2,50	2,00	5,0	580	200x100x165
Filtro-bombas tipo disco com selo mecânico	2.000/T/2	2.000	0,954	10	1,25	1,25	1,0	160	50x150x115
	5.000/T/2	5.000	1,696	17	2,00	2,00	1,0	200	80x160x108
	10.000/T/2	10.000	2,968	29	2,00	2,00	3,0	240	80x160x140
	15.000/T/2	15.000	3,498	34	2,00	2,00	3,0	260	80x160x156
	20.000/T/2	20.000	5,936	58	2,50	2,00	4,0	500	200x100x135
	30.000/T/2	30.000	6,996	68	2,50	2,00	5,0	580	200x100x135
Filtro-bombas de cartucho com bomba magnética	1.000/M/C	800	0,32*	1 (cart.)	0,75	0,75	0,18	3,5	16x29x48
	2.000/M/C	1.200	0,65*	2 (cart.)	0,75	0,75	0,18	7,0	16x37x48

* Cartucho de Polipropileno

Todos os modelos, com exceção de 1.000/M/C e 2.000/M/C são fornecidos com tanque de mistura. Modelos especiais sem tanque de mistura (somente bombas com selo mecânico) são disponíveis.
Todas as especificações estão sujeitas a mudança sem prévio aviso.

SEREX Indústria e Comércio Ltda.
Av. Álvaro Guimarães, 1405/1425
CEP 09895 - São Bernardo do Campo - SP.
Fones: Depto. Vendas: 452.4044
Depto. Técnico: 452.4034/4821
Telex: 11 44306 HARQ BR - Fax: 011 452.4867

ROHCO

CERTEZA DE ECONOMIA, DESEMPENHO E SEGURANÇA

APARELHOS DESENGRAXANTES COM SOLVENTES CLORADOS

Equipamentos destinados à remover óleos, graxas, ceras, massas de polimento e lubrificantes em geral, das superfícies de peças metálicas, através da ação de solventes clorados não inflamáveis, que apresentam vantagens econômicas, melhor desempenho e maior segurança sobre os solventes comuns, podendo ser recuperados por destilação.

O elevado poder de solvência permite a aplicação dos solventes clorados em aparelhos com um, dois ou três estágios de processamento, podendo ser complementados com sistema de jateamento.

Modelos padronizados construidos em aço inoxidável ou em aço comum metalizado com zinco por "thermo-spray".

Modelos especiais, com painéis de comando para sistemas de aquecimento direto ou indireto, exaustão, jateamento, mecanização ou automação.

Para maiores informações sobre processos de desengraxamento, consulte a Elquimbra.

Agentec

Elquimbra

CIA. ELETROQUÍMICA DO BRASIL

Rua Padre Adelino, 43 a 75 - PABX (011) 291.8611 - Telex 11-63202 ELQB-BR
Fax (011) 292.7229 - Cx. Postal 8800 - CEP 03303 - End. Teleg.: "GALVANO" - São Paulo - Brasil

Deposição Técnica

Liga Níquel-Fósforo como um material de baixo custo para contatos elétricos

Clarence A. Holden/Henry H. Law/Charles A. Mattoe/Joyce Sapjeta

Traduzido de **Plat. and Surf. Fin.** 76, 58-61 (abril 1989)

Uma liga de níquel com baixo teor de fósforo, cinza, eletrodepositada em um banho amoniacal quase neutro, tinha resistências de contato satisfatoriamente baixas após exposições a ensaios acelerados. A liga Ni-P apresentou aproximadamente a mesma tensão interna como ouro endurecido por cobalto, mas era menos dúctil. Uma camada-toque de ouro melhorou a resistência ao desgaste por, no mínimo, uma ordem de grandeza. Utilizando-se anodos de níquel despolarizados com enxofre, pode-se operar o banho continuamente com um mínimo de manutenção. Baseando-se na sua adaptabilidade a uma célula de fluxo, o banho constitui um bom candidato para a eletrodeposição em tiras na produção.

À medida que mais produtos eletrônicos se tornam descartáveis, já que é mais barato substituir do que reparar, o ciclo de vida dos produtos se torna menor e aumenta a necessidade para um material para contatos elétricos de baixo custo para conectores desligáveis. A tabela 1 mostra o custo atual de três metais eletrodepositados comumente utilizados para conectores desligáveis e o custo de níquel, a que se refere este trabalho. O ouro é cerca de quatro vezes e meia mais dispendioso que o paládio com uma camada-toque de ouro e cerca de 350 vezes mais que os acabamentos com metal não-nobre, tal como a liga estanho-chumbo. Mesmo que o custo do metal nobre possa constituir somente uma pequena fração do custo total de um conector, existe a possibilidade de uma economia significativa quando se adota para a produção de alto volume um material de contato de custo muito mais baixo.

Tabela 1
Custo dos metais

Metal	Custo US cents/cm²	Espessura m
Ouro	1,8	0,625
Camada-toque de ouro	0,14	0,05
Paládio *	0,40	0,675
Estanho-chumbo	0,005	7,5
Níquel	0,005	5,0

* *Paládio mais uma camada-toque de ouro*

A liga estanho-chumbo (solda branda), um acabamento de metal não-nobre muito comum, é recomendada[1] para utilização em ambientes brandos e a temperaturas ambientes moderadas, quando o número de engates exigidos é pequeno, os requisitos de vida são relativamente curtos e as exigências de confiabilidade são modestas. No caso de conectores que acasalam com contatos deslizantes, o número de contatos por conector fica restrito à faixa de 20 a 30, em virtude das forças elevadas de contato. As aplicações do revestimento com liga de solda são, portanto, limitadas. Torna-se desejável um revestimento com metal não-nobre melhor.

Um candidato é uma liga de níquel-fósforo. Um exame da literatura mostra que a maioria dos banhos de eletrodeposição de Ni-P são sistemas a baixo pH. Existem poucas informações quanto a sistemas amoniacais, talvez porque os banhos de baixo pH produziam revestimentos eletrodepositados, apresentando uma larga faixa de teores de fósforo, enquanto os banhos amoniacais somente produziam depósitos com um baixo teor de fósforo. Robbins et al.[2], que utilizaram um banho ácido com pH baixo, relataram teores de fósforo de três a oito átomos-porcento, com resistência de contato satisfatória. Este relatório estimulou a consideração de ligas de níquel com baixo teor de fósforo como materiais para contato. Escolheu-se para nosso estudo um banho amoniacal quase neutro.

As relações químicas no banho amoniacal neutro não são simples, de modo que foi necessário efetuar um estudo da velocidade de fluxo da solução, do tipo de anodo de níquel, e dos efeitos do pH, ao mesmo tempo que se monitoravam as concentrações dos íons de níquel, de cloreto e de fosfito, e dos agentes complexantes amoniacais. Decidiu-se que a operação de uma célula de fluxo seria a melhor escolha para gerar uma reposição elevada dos banhos, a fim de demonstrar que o banho podia suportar as condições rigorosas que ocorrem durante o uso diário de um sistema de produção. Utilizou-se um arranjo de célula de fluxo que simulava uma máquina de eletrodeposição em tiras.

A finalidade deste trabalho é relatar que camadas de Ni-P com baixo teor de P eletrodepositadas de um banho amoniacal de pH neutro

são um material promissor para a substituição de ouro em algumas aplicações. Isto é evidenciado pelos dados de resistência de contato obtidos após ensaios ambientais acelerados e pelas propriedades de tensão interna, ductilidade e de resistência ao desgaste dos revestimentos de Ni-P.

Procedimento experimental

Obtiveram-se depósitos de uma liga de níquel, contendo um teor de fósforo de menos que dois átomos-porcento em um banho consistindo de cloreto de níquel, ácido fosforoso e agentes complexantes amoniacais. O pH da solução estava na faixa de 7,5 a 8,5. Revestiram-se placas em célula de Hull, com soluções agitadas mecanicamente, para determinar as faixas de densidade de corrente para depósitos cinzas e brilhantes. A espessura do depósito foi de, no mínimo, 2,5 μm no caso de amostras preparadas para ensaios de resistência de contato, desgaste e ductilidade. Estas amostras foram preparadas em béqueres de 1 L em experimentos de escala de bancada, antes de que se montasse a célula de fluxo para deposição em tiras.

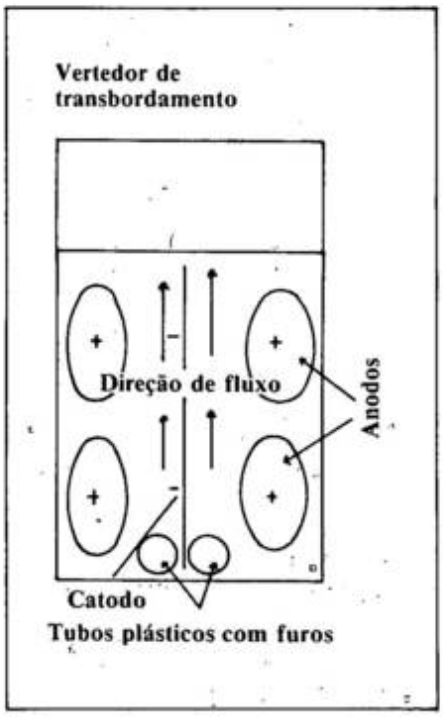


Fig. 1 - *Desenho esquemático apresentando a vista de cima da célula de fluxo*

A resistência de contato foi medida sob uma carga aplicada de 50 g, utilizando-se um aparelho para medição de microdureza adaptado.[3] Um fio de ouro de alta pureza, com diâmetro de 0,5 mm, estabelecia contato sob a carga de 50 g com o corpo de prova e media-se a resistência de contato, utilizando um instrumento de quatro braços, com tensões de circuito aberto, suficientemente baixas (<20 mV) para prevenir a ruptura elétrica de qualquer película que pudesse existir sobre o corpo de prova.

A tensão interna foi medida com um medidor modificado* baseado no princípio da medição da deformação de um corpo de prova delgado revestido em ambas as faces. Um depósito sob tensão de tração encurta o corpo de prova, enquanto que um depósito sob tensão de compressão o alonga. Os detalhes estão descritos em outro local.[4-6] A ductilidade foi medida segundo um método descrito detalhadamente por Nakahara, Okinaka e Turner.[7] O substrato era uma lâmina de cobre recozido com espessura de 50 μm, com alongamento de cerca de 8%.

Para o ensaio de desgaste, dois arames com diâmetro de 2 mm revestidos com a liga Ni-P foram montados perpendicularmente um ao outro em um aparelho descrito anteriormente.[8] O método de arames cruzados simula o desgaste que ocorre em placas de circuito impresso conectadas por plugues e tem sido utilizado, desde 1963, para avaliar os banhos para revestimento de ouro duro antes que sejam aceitos pela AT&T Technologies para utilização em conectores. O arame superior é preso firmemente, enquanto o arame inferior é movido para a frente e para trás em um ângulo de 45°, de modo que os produtos de desgaste são empurrados para os lados da trilha de desgaste, em vez de ficarem acumulados nas extremidades. A carga pode ser variada a até 1.500 g, aplicando-se pressão ao arame inferior por meio de um dispositivo com viga em balanço. Durante o estudo aqui relatado, a carga foi, todavia, mantida em 200 g.

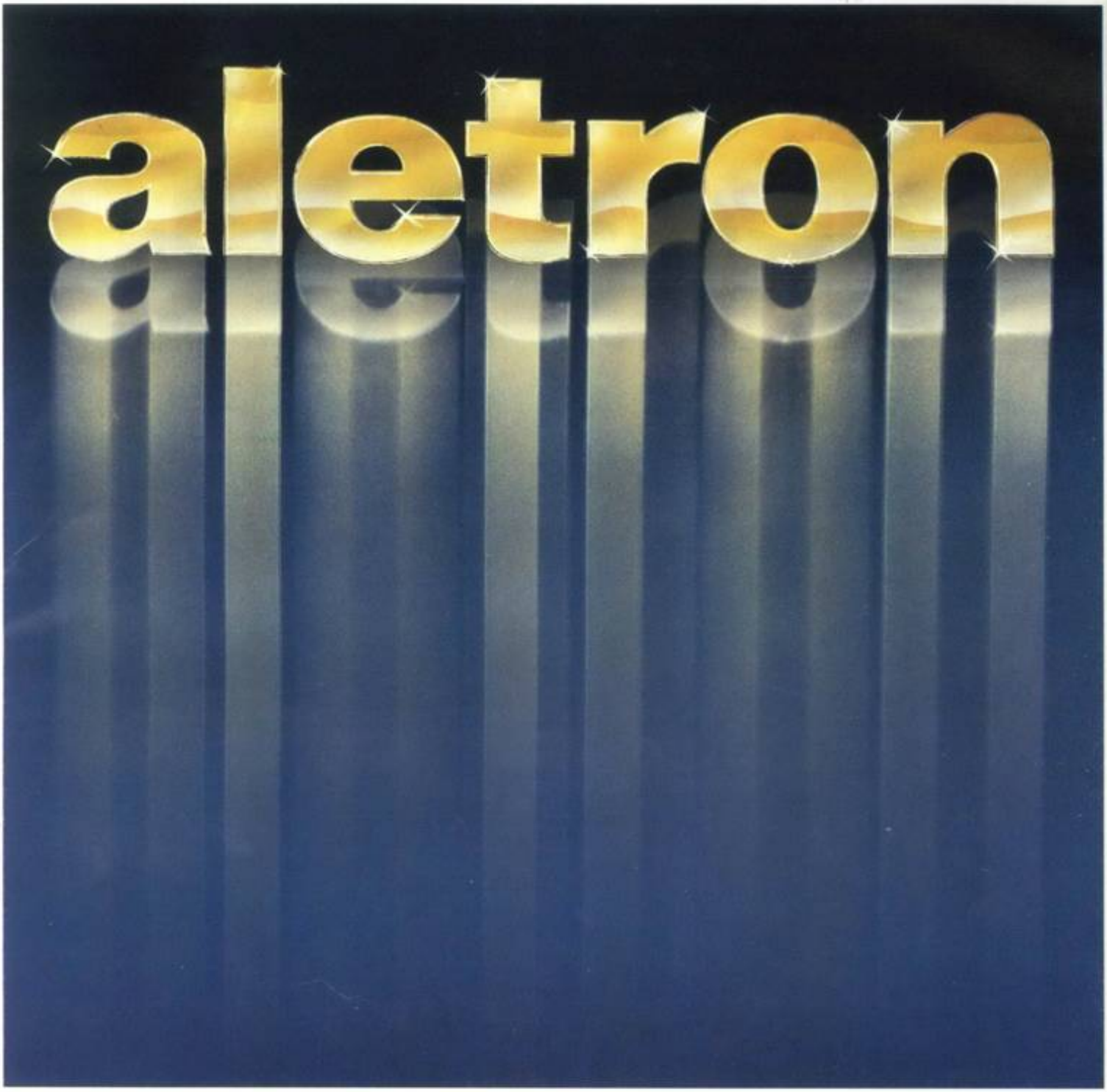
* IS-Meter, Sel-Rex Plating Systems, Occidental Chemical Corp., Nutley, NJ, EUA.

Construção e operação de célula de fluxo

Construiu-se uma célula de fluxo de tipo industrial, com 25 cm x 25 cm x 12,5 cm, para proporcionar um volume de solução tão pequeno quanto praticável e uma área catódica tão grande quanto possível, a fim de maximizar as reposições do banho para uma dada densidade de corrente. A figura 1 apresenta, em uma vista de cima, a disposição dos anodos. Instalaram-se dois anodos de níquel despolarizados, contendo enxofre, com comprimento de 23 cm (3,9 kg cada um) em cada um dos lados do catodo de cobre com 0,8 mm x 20 cm x 20 cm. O catodo estava fixado no centro da célula por meio de um tubo ranhurado colocado no fundo. Em uma das extremidades da célula colocaram-se tubos de plástico com vários furos, para distribuir o fluxo da solução uniformemente sobre cada um dos lados do catodo. Os tubos podiam ser movidos em direção aos anodos para ajustar o fluxo da solução e produzir a deposição desejada sobre toda a superfície catódica. No lado oposto colocou-se um vertedouro de transbordamento, para reduzir ao mínimo o redemoinho. A solução foi circulada, com o dispositivo adotado neste estudo, a uma razão de fluxo de 14 a 15 L/min.

No compartimento de transbordamento colocaram-se um sensor de temperatura e um controlador do nível de líquido. Para compensar as perdas por evaporação, adicionava-se água deionizada quando o controlador de nível indicava haver necessidade para tal. O pH da solução foi mantido na faixa desejada, adicionando-se, quando necessário, hidróxido de amônio concentrado.

A composição do banho durante a operação da célula/simulada de revestimento de tira foi monitorada amplamente. A cada amostra de 1 mL do banho, adicionava-se 1 mL de hidróxido de amônio, para prevenir a precipitação antes da diluição a 50 mL. A concentração de níquel foi determinada por espectrofotometria de absorção atômica. O cloreto e o fosfito foram determinados por cromatografia de íons**,



Processos e Produtos Especiais para o Tratamento Químico ou Eletrolítico de Superfícies

- Pré-tratamentos.
- Processos de Eletrodeposição de Metais.
- Pós-tratamentos, Cromatizantes, Tratamento de Alumínio.
- Fosfatizantes, Neutralizadores, Passivadores, Removedores de Tintas.
- Processos Especiais, Processos Químicos e Desplacantes.
- Óleos de Corte, Repuxo, Protetores e Vernizes.
- Tintas Anticorrosivas e Industriais.
- Máquinas para Solventes Cloradas TRI-PER.
- Instalações Automáticas.
- Tambores Rotativos.
- Máquinas de limpeza de Metais.

aletron

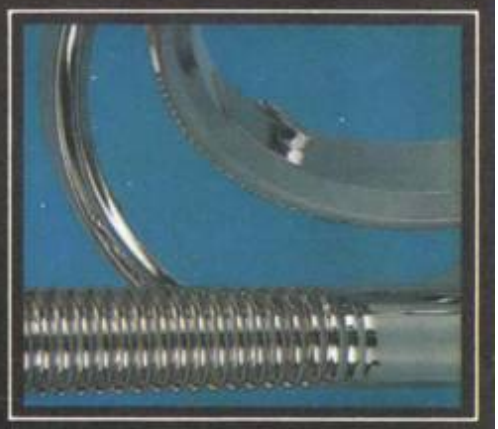
ALETRON PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.

Rua São Nicolau, 210 - Diadema, SP
Caixa Postal, 165 - CEP 09901

Telefones (011) 445-6296 / 445-6294
Telex (011) 45022 NUAG BR

A LINHA MAIS C
PARA GALVANO

- Abrilhantadores de alto rendimento
- Anti-gases para banhos de cromo
- Cádmio brilhante
- Cobre alcalino brilhante
- Cobres ácidos brilhantes
- Cromação de plásticos
- Cromado de alumínio
- Cromatizante negro para zinco
- Cromatizante para alumínio
- Cromatizantes (verde oliva - amarelo azul)
- Cromo auto-regulável - Decorativo
- Cromo duro
- Decapantes de ácido
- Desengraxantes eletrolíticos
- Desengraxantes químicos
- Estanho ácido brilhante
- Limpador emulsificável
- Níquel brilhante de alta penetração
- Níquel eletrolex-duro
- Níquel grafite
- Níquel negro
- Níquel semi-brilhante
- Passivadores (várias concentrações)
- Purificador para banho de zinco
- Zinco ácido de alta penetração
- Zincos alcalinos modernos
- Zinco isento de cianeto



OMPLETA
TÉCNICA

- Inibidores
- Desplacante de gancheiras
- Desplacante de níquel sobre ferro
- Desplacante de níquel sobre cobre ou latão
- Desplacante de liga níquel-ferro
- Desplacante de liga níquel-fósforo
- Oxidação negra sobre ferro
- Oxidação negra sobre cobre e latão
- Renewer Nipur (elimina cobre, cádmio, zinco, ferro e todos os metais pesados dos banhos de níquel)

Nosso departamento técnico está à disposição de V. Sas. 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 GALVANOTÉCNICA

Tradição e qualidade desde 1951

IND. DE PRODUTOS QUÍMICOS
Ypiranga
Ltda.

Ind. de Produtos Químicos Ypiranga Ltda.
Escritório: Rua Corrêa Salgado, 224 - Fone: 274-1911 - São Paulo - S.P. - Sede Própria.
Fábrica: Rua Gama Lobo, 1453 - São Paulo - Telex: (011) 38757.

HALAR!

A solução definitiva!

TEFLON - POLIURETANO - POLIÉSTER - EPÓXI - FENÓLICA - RESORCINA - MELAMINA - POLIPROPILENO

Corredor de tratamento do ar. Baterias de IONIZADORES para garantir a pureza do ar e a queima de particulas ácidas e outras impurezas que prejudicam a perfeita aplicação do pó HALAR.

Corredor de acesso ao setor de jateamento de areia, granalha e alumina. No piso, vê-se uma passadeira de aço para deposição da poeira dos calçados dos funcionários que ali transitam.

Processo de secagem do ar, através de serpentina, carvão ativado e máquinas congeladoras para completar a pureza do ar.

Vista parcial do setor de aplicação e revestimento de pó HALAR. À direita ao fundo, cabine de pintura; e em primeiro plano, estufa para secagem, cura e polimerização de pinturas liquidas, eletrostáticas a pó e revestimentos em geral. Temperatura até 350°C. Acima, ponte rolante para transporte seguro de peças caras, como centrífugas; etc. No piso, vê-se passadeiras de aço ao longo dos corredores de circulação e vias de acesso aos equipamentos.

A IVAPE pode fazer mais do que você imagina. Oferece a todos os interessados nas áreas de revestimento, pintura liquida e eletrostática, a instalação do setor de pintura, a tecnologia para execução dos serviços e matéria-prima, inclusive, o pó **HALAR E PRIMER**.

Oferecemos tecnologia de ponta, nas áreas de tratamento e revestimento em todos os níveis. Fornecemos: projetos de instalação, ampliação e modernização; assistência técnica; cursos práticos e teóricos de tratamento e revestimento de superfície.

Fabricamos e comercializamos:

- ESTUFAS - estacionárias, intermitentes - continuas com transportador aéreo ou esteira - c/controle de variação de velocidade;
- SISTEMA DE AQUECIMENTO - elétrico ou a gás - controle "ON-OFF" ou programador de temperatura "Timer";
- APARELHOS DE MEDIÇÃO; • CABINES DE PINTURA; • KITS - p/aplicação de pintura eletrostática;
- FILTROS; • SISTEMA DE PURIFICAÇÃO DE AR - ionização; • PISTOLAS P/PINTURA;
- FORNO INDUTIVO - p/análise de carbono - sistema volumétrico e enxofre p/sistema de titolometria.

VENDEMOS AOS INTERESSADOS - o pó **HALAR E PRIMER**. Consulte-nos sobre nossos cursos, equipamentos e aquisição do pó **HALAR**!

IVAPE

Ind. de Válvulas Eletrônicas Pecunha Ltda.
Do Grupo Ind. e Com. PECUNHA

Fábrica 1 — Rua Professor Paula Aquiles, 49 - Fone: 391-5180 - Rio de Janeiro (Vila da Penha) - RJ
Fábrica 2 — Rua Maria Quedas, 125 - CEP 02176 - Telefones: 954-7207 - 954-5443 - São Paulo - SP
Esc. Central — Av. Rio Branco, 320 - 4º - Cj. 41 - Fone: PBX 222-6044 - Telex 1124712 IVAP BR - São Paulo

com um supressor de ânions e um detector de condutividade. As amostras do banho de eletrodeposição eram diluídas dez vezes antes da injeção. Utilizando-se como eluente uma solução 1 m m de carbonato de sódio e uma velocidade de fluxo de 1,8 mL/min, o cloreto e o fosfito apresentaram tempos de retenção de, respectivamente, aproximadamente 5 e 20 minutos. As concentrações foram determinadas, estabelecendo-se diariamente uma curva de calibração para cada um dos íons, com um erro de cerca de cinco por cento.

** Colunas de Dionex HPIC-AG3 e HPIC-AS3.

Resultados e discussão

A figura 2A mostra uma placa típica de célula de Hull do banho de Ni-P. O depósito cinza-claro na faixa de baixa densidade de corrente apresenta uma resistência de contato muito inferior à do depósito brilhante na extremidade de alta densidade. Um depósito de níquel de um banho de níquel de Watts típico, que não contém ácido fosforoso, é brilhante na região de baixa densidade de corrente (0 a 80 mA/cm²) e cinza nas áreas de densidade de corrente elevada (>80 mA/cm²). O depósito de níquel cinza do banho de Watts (fig. 2B) difere todavia muito dos depósitos cinzas de liga Ni-P. Após exposição durante 86 h a 50°C e umidade relativa de 95%, a resistência de contato de um depósito de níquel de Watts cinza foi de 100 mohms, o que se compara a somente 5 mohms para o depósito cinza de liga Ni-P produzido a 60 mA/cm².

Uma exposição mais demorada à mesma atmosfera úmida quente mostrou um contraste semelhante nas resistências de contato. Após 26 dias, o revestimento cinza de Ni-P depositado a 35 mA/cm² tinha uma resistência de contato de sòmente 2 a 2,4 mohms, o que se compara com os 200 a 400 mohms dos depósitos de Ni-P obtidos a 200 mA/cm² e com os 700 a 4.000 mohms de níquel trabalhado após somente nove dias de exposição.

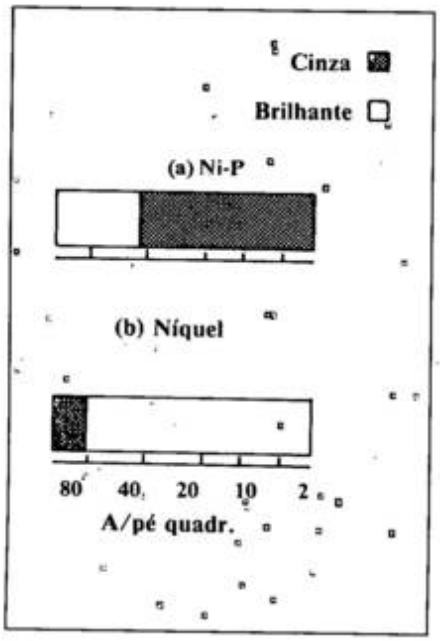


Fig. 2 - *Placas de célula de Hull com depósitos de liga Ni-P (em cima) e de níquel (embaixo). A área sombreada representa um depósito cinza e as áreas em branco correspondem a um depósito brilhante*

A resistência de contato da liga Ni-P cinza também permaneceu baixa após exposição a outros ensaios acelerados. Após exposição durante 90 dias a calor seco a 205°C, a resistência de contato de Ni-P depositado a 25 a 50 mA/cm²

Tabela 2
Ductilidade de metais eletrodepositados

Depósito	Alongamento %
Ni (banho de $NiCl_2$)	1,4
Ouro endurecido por cobalto	2,4
Ni-P (25 mA/cm²)	0,3
Ni-P (35 mA/cm²)	0,5

Econoplate Zn®
ABRILHANTADOR PARA BANHOS DE ZINCO ALCALINOS CIANÍDRICOS
DESCRIÇÃO
O ECONOPLATE Zn é um aditivo especialmente formulado para o uso em banhos de zinco alcalinos com cianeto, parados ou rotativos, atuando na maioria das concentrações de cianeto, e altamente resistente aos efeitos da temperatura nos banhos.
CARACTERÍSTICAS
Produto líquido, avermelhado com leve odor, o ECONOPLATE Zn, é compatível com a maioria dos processos existentes no mercado.
USO
CONCENTRAÇÃO: 4.5 - 6.0 ml/litro
CONSUMO ESTIMADO
PARA CADA 10.000 Ah: 1.15 - 1.60 litros
Em banhos rotativos, estima-se um consumo um pouco mais elevado, dependendo do grau de brilho desejado.
ROHCO
ROHCO INDÚSTRIA QUÍMICA LTDA.
Rua Pedro Zolcsak, 121 - Jardim Silvânia
São Bernardo do Campo - 09790 - São Paulo (SP)
PABX: (011) 452.4044 - Telex: (11) 44306
Fax: (011) 452.4867

ficou na faixa de três a sete mohms. Um outro ensaio implicava na exposição a vapor de enxofre úmido, gerado de flor-de-enxofre e de umidade relativa de 75%, durante 72 h a 50°C. A resistência de contato de três depósitos de Ni-P ficou na faixa de 1,0 a 2,8 mohms, o que se compara com 60 a 2.000 mohms para níquel trabalhado. Como era de se esperar, o cobre neste ensaio se comporta como um isolante.

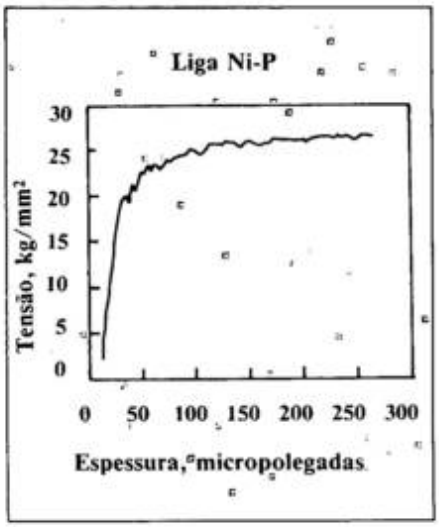


Fig. 3 - *Tensão interna em função da espessura dos depósitos de liga Ni-P*

A figura 3 mostra a variação da tensão interna em função da espessura da liga Ni-P depositada a 35 mA/cm². Alcançou-se um valor constante de cerca de 25 kg/mm² quando a espessura excedia 2,5 μm. Variações na densidade de corrente não afetaram a tensão. Depósitos obtidos tanto a 25 como a 35 mA/cm² tinham uma tensão de 25 kg/mm², que está na extremidade inferior das faixas de valores relatados para níquel não-ligado depositado em um banho de cloreto (21 a 60 kg/mm²) e também de ouro endurecido por cobalto (22 a 29 kg/mm²). [9]

Na tabela 2 comparam-se os valores de ductilidade de depósitos de ouro endurecido por cobalto, de níquel e de liga níquel-fósforo. Os depósitos de Ni-P obtidos a 25 e a 35 mA/cm² eram essencialmente semelhantes, mas com ductilidade menor que o níquel não-ligado ou ouro endurecido por cobalto. Este resultado já era esperado, pois Brenner[10] já relatou a existência da liga Ni-P resistente, mas somente pouco dúctil, com menos que 2% de fósforo. É evidente que depósitos de Ni-P obtidos pelo nosso método não são adequados para aplicações que requeiram materiais dúcteis. É, todavia, possível considerar a possibilidade de deposição com corrente pulsada, tendo em vista um relatório de Kendrick[11] que alega que a ductilidade foi melhorada e a tensão reduzida em níquel depositado em um banho de somente-cloreto quando se pulsou a corrente a 500 ciclos/s, com períodos extensos de desplacamento durante cada ciclo.

A resistência ao desgaste da liga Ni-P foi comparável à de um depósito típico de ouro duro, após 50 ciclos do ensaio de desgaste de arames cruzados. Um lubrificante orgânico tal como o necessário para o assentamento inicial de ouro duro ou de outros materiais pareceu, todavia, ser de eficiência limitada para prevenir um desgaste apreciável dos depósitos de Ni-P após 150 ciclos de ensaio. É provável que uma camada-toque de ouro (≤0,125 μm) sobre o Ni-P assegure uma resistência ao desgaste excelente, semelhante à proporcionada pelo ouro duro. A camada-toque serviria também como um lubrificante durante o "assentamento" inicial. Uma camada-toque de ouro tem sido utilizada como um lubrificante sobre o ródio desde, pelo menos, 1967.[8]

Operação da célula de fluxo

O depósito desejável de Ni-P cinza foi obtido durante o primeiro experimento na célula de fluxo quando se utilizou como material de anodo uma lâmina de níquel da série 200. A concentração do níquel decaiu, entretanto, rapidamente a somente 80% de seu valor inicial, após 1,5 reposições do banho (fig. 4). A restauração da concentração de níquel pela adição de cloreto de níquel aumentou a concentração de cloreto de 4 g/L. A velocidade de empobrecimento do níquel permaneceu porém inalterada: a eficiência anódica foi de somente 87% da eficiência catódica, que foi de aproximadamente 92%. Ao longo de um

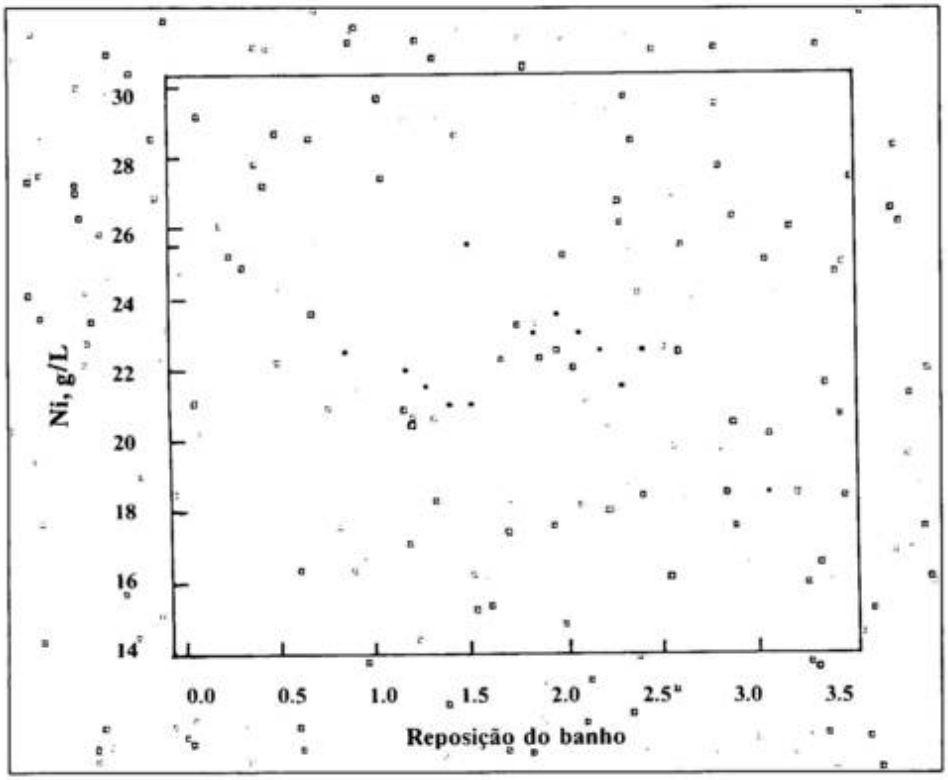


Fig. 4 - *Concentração de níquel em função das reposições do banho. Após 1,5 reposição efetuou-se uma adição de cloreto de níquel*

período de operação extenso, com adições de cloreto de níquel, um acúmulo excessivo de íons cloreto desbalancearia a relação química complexa do banho. A vida útil prática do banho não seria bastante longa se não fosse possível melhorar a eficiência catódica.

A causa do empobrecimento em níquel foi a passivação dos anodos e a formação de um lodo pesado verde de hidróxido de níquel sobre as superfícies anódicas. Mesmo que um aumento do pH de 7,8 à faixa de 8,0 - 8,3 tenha reduzido a precipitação de hidróxido de níquel sobre os anodos, o empobrecimento da solução em íons de níquel continuava, a uma velocidade menor. O desenvolvimento de oxigênio sobre os anodos produz, aparentemente, a formação de íons hidroxônio, que reduzem o pH da solução nas superfícies dos anodos à faixa de 5 a 7, na qual normalmente ocorre a precipitação de hidróxido de níquel. Uma vez que a superfície fique revestida por hidróxido de níquel, cessa, para todos os fins práticos, a dissolução do anodo e a reação de oxigênio predomina, resultando em um precipitado pesado. Aumentando-se o pH à faixa de 8-8,3, retardou-se a evolução de oxigênio, mas não o suficiente para manter uma concentração constante de níquel. Era assim razoável experimentar os anodos de níquel despolarizados.

No decurso de quatro meses de operação subseqüente com anodos de níquel despolarizados por enxofre, adicionaram-se somente pequenas quantidades de agentes complexantes amoniacais e de ácido fosforoso, para compensar a perda normal por arraste e manter o balanceamento químico. Ocorreram neste período cerca de 35 reposições do banho, com uma eficiência catódica média de 95%. Manteve-se uniformemente o depósito desejável de Ni-P cinza, monitorado por microscopia eletrônica de varredura e por espectroscopia de elétrons Auger.

Conclusões

Desenvolveu-se um banho de eletrodeposição amoniacal quase neutro para a produção de depósitos de liga de níquel cinza com baixo teor de fósforo e com uma resistência de contato satisfatoriamente baixa (2 a 7 mohms) após a exposição a diversos ensaios ambientais acelerados, incluindo: (1) uma temperatura de 50°C e umidade relativa de 95% durante um mês, (2) uma temperatura seca de 205°C durante três meses, e (3) vapor de enxofre a 50°C e umidade relativa de 75% durante 72 h. Em termos de tensão interna, a liga Ni-P é comparável a níquel de um banho de cloreto ou a ouro duro. A ductilidade dos depósitos de Ni-P é, todavia, menor que a de níquel ou de ouro duro. Ensaios preliminares de desgaste mostram que o Ni-P parece estar limitado a menos que 100 ciclos do ensaio adotado para simular o desgaste de contatos de encaixe de placas de circuito impresso, porém uma camada-toque (>0,125 μm) de ouro parece melhorar a resistência ao desgaste por, pelo menos, uma ordem de grandeza.

O banho de deposição amoniacal pode ser operado continuamente com anodos de níquel despolarizados contendo enxofre, para depositar uma liga cinza de Ni-P com uma eficiência catódica acima de 95%. Utilizando-se um mínimo de manutenção, o banho funcionou perfeitamente após 35 reposições, o que se considera uma boa vida útil para um banho comercial. A base de sua adaptabilidade à operação em célula de fluxo, é o banho um bom candidato para a utilização em uma linha de produção de deposição em tira.

Agradecimentos

Agradecemos a ajuda de nossos colegas J.A. Abys e V. Lambrecht para as medidas de ductilidade e de R. Opila por suas análises do teor de fósforo dos depósitos de liga. Somos também gratos ao Sr. P.C. Milner por discussões encorajadoras.

Referências

1. M. Antler, AT&T Bell Laboratories (Columbus, OH), comunicação particular, 30 setembro, 1985.
2. M. Robbins, J.T. Plewes, J.J. Hauser, R. Haynes e S.L. Ng, **Plating and Surf. Finish.**, 74 (3), 56 (1987).
3. R.G. Baker e T.A. Palumbo, ibid., 69 (11), 66 (1982).
4. A. Dvorak e L. Vrobel, **Trans.**

Econodip AZ®
Sólido

PASSIVADOR AZUL PARA ZINCADOS

DESCRIÇÃO

O ECODIP AZ SÓLIDO é um passivador para uso sobre camadas zincadas, que produz superfícies azuis intensas e uniformes, com alto rendimento. As camadas passivadas com ECONODIP AZ SÓLIDO, são resistentes às manchas de manuseio, descoloração e corrosão.

CARACTERÍSTICAS

Produto em pó, alaranjado, a base de cromatos e sais.

USO

CONCENTRAÇÃO:
3,5 - 4,0 gramas/litro
ÁCIDO NÍTRICO BE:
18 - 19 ml/litro
TEMPERATURA:
20 - 30 graus C
TEMPO DE IMERSÃO:
10 - 25 segundos
pH:
1,0 - 1,5

ROHCO
ROHCO INDÚSTRIA QUÍMICA LTDA.
Rua Pedro Zolcsak, 121 - Jardim Silvânia
São Bernardo do Campo - 09790 - São Paulo (SP)
PABX: (011) 452.4044 - Telex: (11) 44306
Fax: (011) 452.4867

Inst. Metal Finish., 49, 153 (1971).
5. M. Ya Poperka, "Tensões internas em metais eletrodepositados", **Zapadno-Sibirskoe Knizhnoe Izdatel'sivo,** Novosibirsk, 1966.
6. C.A. Mattoe e T.A. Palumbo, AT&T Bell Laboratories, Dados não publicados, 1986.
7. S. Nakahara, Y. Okinaka e D.R. Turner, **J. of Testing and Evaluation,** 5, 178 (1977).
8. C.A. Holden, "Estudo do desgaste de revestimentos eletrodepositados para contatos". **Proceedings of the Engineering Seminar on Electrical Contact Phenomena,** Illinois Institute of Technology, Chicago, IL, 6-9 novembro, 1967.
9. W.H. Safranek, **The Properties of Electrodeposited Metals and Alloys,** Am. Electroplaters and Surf. Finishers Soc., Orlando, FL, 1986.
10. A. Brenner, **Electrodeposition of Alloys,** Vol. II, págs. 457-482, Academic Press, New York, NY, 1963.
11. R.J. Kendrick, **Trans. Inst. Metal Finish.**, 44,78 (1966).

Os autores

Clarence A. Holden trabalha há 35 anos no campo da corrosão e da eletrodeposição nos AT&T Bell Laboratories. Ele é membro do corpo técnico no Grupo de Processos Eletroquímicos, e tem sido um membro ativo em comissões da ASTM: G-1 de Corrosão e B-8 de Eletrodeposição e Acabamentos Relacionados. Sócio da AESF.

Henry H. Law é o supervisor do Grupo de Processos Eletroquímicos nos AT&T Laboratories, Room 7D218, 600 Mountain Ave., Murray Hill, NJ07974, EUA. Seus interesses de pesquisa incluem materiais para contatos elétricos, eletrodeposição, baterias recarregáveis, corrosão eletroquímica, a conservação de materiais e a eletroquímica de eletrólitos orgânicos. Recebeu seu diploma em engenharia química, de BS do California Institute of Technology e seu PhD da Universidade da California, Berkeley. Desde 1980, tem exercido atividades na AESF. Exerceu a função de presidente da Comissão de Treinamento Secundário em 1983 e é vice-presidente do Conselho de Pesquisas.

Charles A. Mattoe é membro do corpo técnico nos AT&T Bell Laboratories, e está envolvido, no Grupo de Processos Eletroquímicos, na pesquisa e na avaliação de materiais eletrodepositados. Sócio da Regional Allentown-Reading da AESF.

Joyce Sapjeta é membro do corpo técnico nos AT&T Bell Laboratories em Murray Hill, NJ , e faz parte do Grupo de Processos Eletroquímicos desde 1984. Ela recebeu o grau de BS em química da Seton Hall University e atualmente, está conquistando, lá, um grau de pós-graduação em química.

Como controlar o pH nos processos de tratamento de superfície reduzindo os intervalos de manutenção?

Com a sonda de imersão
INGOLD 749–SP.

- Para medição de pH ou redox.
- Uso com eletrodo de cabeça rosqueada facilitando manutenção e instalação.
- Possui amplo reservatório de eletrólito permitindo uso sem manutenção durante 03 à 04 meses.
- Material: polipropileno
- Pressão: 0...2 bar
- Temperatura: 0...80°C
- Comprimento de imersão: 330 ou 630 mm

RENE GRAF
INDÚSTRIA E COMÉRCIO S.A.
SP: R. São Paulo, 291-A – CEP 06400 – Barueri – Tel.: 421-1600 – Fax: 11 421-5479 – Telex: 11 71041 – MG: Tel.: 334-1255 – RJ: 260-4966 – PR: 242-4660 – RS: Tel.: 43-1511 – BA: tel.: 358-7960

PROPAGANDA/MARKETING/ MERCHANDISING/RELAÇÕES PÚBLICAS/ASSESSORIA DE IMPRENSA

■ Brindes ■ Convites ■ Livros ■ Jornais
■ Revistas ■ Folhetos ■ Cartazes ■ Projetos
■ Envelopes ■ Papel de carta
■ Cartão de visita Mala direta ■ Anúncios
■ Boletins ■ Pastas ■ Maquetes
■ Foto e vídeo

AGENTEC
Agência Técnica de Comunicação Ltda.
Rua Crasso, 160
CEP 05043 - São Paulo - Brasil
Tels.: (011) 864.9262 e 872.2810

Galvanoplastia

A Deionização e sua aplicação na indústria de acabamento de metais

José Maria Vespucci Gomes

Resumo

A água é essencial na indústria de tratamento superficial e é usada em todas as etapas do processo, desde seu início até o fim. A pureza da água com relação à suas características minerais e orgânicas afeta muito a qualidade da peça acabada (fig. 1).

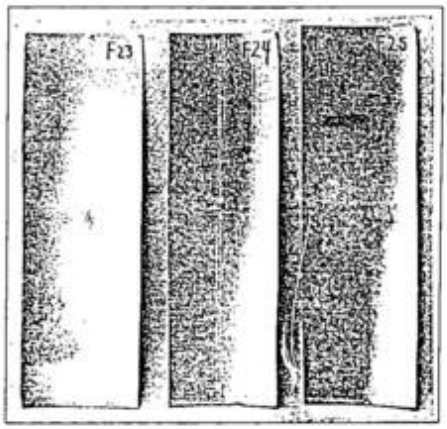


Fig. 1 – *Painel da esquerda* **(F23)** *com oxidação preta, com lavagem final em água com 300 ppm de dureza com 250 ppm de sal alcalino, apresentou corrosão em ponta de agulha após algum tempo de estocagem. Quando na lavagem final do painel foi usada água destilada* **(F24)** *ou condensado de vapor* **(F25)**, *ocorreu corrosão.*

Este artigo abordará os princípios da deionização e suas aplicações na indústria de acabamento de metais. Serão discutidos métodos para a remoção das impurezas da água usada no processo, e os problemas relacionados a estes métodos. Será apresentado um método simples e prático para determinar se a água pode ser usada para preparar os banhos e repor a perda por arraste ou evaporação.

Histórico

Enquanto os estudos científicos da troca iônica vêm desde meados de 1800, encontramos evidências do tratamento de água através de adsorventes sólidos nos registros das civilizações antigas. A Bíblia relata situações que envolvem a potabilização da água (Êxo 15:25) por filtração através de resinas naturais, as quais, evoluindo até nossos tempos, chegaram à troca iônica com resinas sintéticas. Registros mostram que filtros de areia eram usados para purificar a água do mar e águas que apresentassem alguma forma de insalubridade, na época de Aristóteles. Nos anos de 1600, Francis Bacon observou que, quando a água salgada passava através de 10 recipientes cerâmicos, eles retinham o sal, mas a água ainda não era potável, ao passo que, quando drenada através de 20 recipientes, se tornava potável. Nos dois séculos seguintes, houve um número limitado de estudos e observações com relação ao uso de pedra, barro e terra nos processos de adsorção e purificação da água.

A introdução da troca iônica deve-se a dois químicos ingleses, H.S. Thompson e J. Thompson Way. As várias pesquisas que realizaram, em 1850, abrangiam o primeiro estudo metódico de troca iônica. O trabalho clássico de Way serviu como estímulo para outros cientistas. Suas pesquisas ilustraram claramente a estequiometria e a reversibilidade do processo de troca iônica. No início do século XX, a troca iônica foi usada por Robert Gans para abrandamento da água. Nessa época, as primeiras substâncias usadas na troca iônica eram zeólitos naturais, minérios do grupo dos feldspatos que contêm um grupo de silicatos hidratados do alumínio, e um dos metais alcalinos. A fórmula típica desses zeólitos é:

$$Na_2Al_2Si_4O_{12} \quad (1)$$

A estrutura tetraédrica de alguns silicatos justapondo-se forma canais que são verdadeiros labirintos de corredores. Os zeólitos são desse tipo, nesses corredores os íons de metais alcalinos são fracamente unidos aos macro-íons de silicato. Quando se deixa a água dura correr por esse leito granular, os íons de sódio da estrutura são substituídos pelos de cálcio, magnésio ou ferro, proporcionando um abrandamento da água. Se simbolizarmos o íon silicato de alumínio por Ze, a equação será assim representada:

$$Na_2Ze + Ca^{++} \rightarrow CaZe + 2Na^{+} \quad (2)$$

Quando o leito de feldspato está exaurido por sua conversão em sal de cálcio e/ou magnésio, torna-se necessário passar uma solução concentrada de sal comum para sua regeneração. Com o progresso da tecnologia esses feldspatos foram sintetizados e são conhecidos com o nome de "Permutite".

O trabalho de Adam e Holmes, em 1935, mostrou que certas resinas sintéticas podiam realizar a troca iônica, e demonstrou também que trocadores catiônicos estáveis e de alta capacidade poderiam ser preparados sinteticamente como certas resinas de ácido sulfônico, e que resinas do tipo poliâmina apresentavam propriedades de troca aniônica. Este estudo levou à síntese das resinas de troca iônica extremamente versáteis, derivadas do estireno e do acrílico. Os campos de apli-

cações dos trocadores de íons foram se ampliando e, com o tempo, um número cada vez maior de trocadores foi surgindo, com propriedades sempre mais específicas.

O reconhecimento da reversibilidade destas resinas criou muitos usos novos e seletivos para a troca iônica, o que estimulou a fabricação de resinas com características físicas e químicas, para aplicações específicas.

As primeiras aplicações dos zeólitos foram para o abrandamento das águas industriais, removendo cálcio e magnésio. Hoje, as resinas de troca iônica são usadas nos mais variados segmentos da indústria: na purificação de produtos farmacêuticos, na desmineralização da água de reatores atômicos, e para nosso ponto de vista, na despoluição dos efluentes da indústria de deposição, no aprimoramento dos processos e no acabamento.

Cada tipo de trabalho requer uma granulometria adequada. Para o trabalho industrial, essa granulometria varia entre 20 e 50 mesh e entre 100 e 200 mesh para trabalhos analíticos.

Contaminantes nas águas de lavagem

Freqüentemente, adiciona-se agentes tensoativos à água de lavagem final, para promover um alastramento uniforme da água durante a secagem. Isto pode não ser necessário se as peças forem convenientemente lavadas. Eles são de grande ajuda quando as manchas de água constituem-se em problema, embora a melhor solução seja o uso de uma água de melhor qualidade, resolvendo permanentemente o problema. O agente tensoativo é usado a uma concentração realmente muito baixa. Muitas vezes, o tensoativo escolhido é um líquido que acaba deixando um pó branco sobre a superfície da peça seca, que, no fundo, nada mais é que o próprio tensoativo.

As peças são secas após a lavagem final e qualquer resíduo não volátil presente na água permanece em sua superfície. Esses resíduos podem ter origem na própria água como podem ser introduzidos pelo processo. O resíduo que pode ser tolerado varia conforme a aplicação ou indústria, como demonstra a tabela 1. Quanto mais estreita a tolerância, não sendo possível o uso de técnicas convencionais, torna-se necessário o uso de água deionizada na lavagem.

Tabela 1

Níveis de contaminação aceitável entre um tratamento e outro

Tanque Anterior	Tanque Seguinte	p.p.m
Des. Alcalino	Sn Alcalino	7.500
Des. Alcalino	Decapagem	750
Decapagem	Banhos Ácidos	750
Des. Alcalino	Secagem	375
Decapagem em HCl	Cromação	375
Cromação	Secagem	38
Decapagem em H_2SO_4	Cromação	15
Banhos com CN^{-1} ou Cr^{+6}	Esgoto	1

Um exemplo interessante do efeito da contaminação da água de lavagem final é o da figura 1. Corrosão em ponta de agulha, que frequentemente ocorre em peças de ferro oxidado preto.

As impurezas da água natural variam com a localidade e estação do ano. A grande atenção deve estar voltada para a dureza da água, cujos sais reagem com os ácidos graxos dos sabões formando produtos insolúveis. Os vários tratamentos usados pela indústria para obter a purificação da água natural recebida são:

- Neutralização e Sedimentação.
- Abrandamento por leitos zeolíticos.
- Abrandamento com leitos de resinas.
- Destilação (condensado da caldeira).
- Desmineralização com leitos mistos de resinas.

Princípios da Deionização

A água usada nos vários processos de acabamento da superfície do metal é naturalmente uma solução de vários sais inorgânicos. Estas impurezas dissolvidas são cátions (partículas com carga positiva) e ânions (partículas com carga negativa).

O processo de deionização ou desmineralização, quando aplicado

Tabela 2

Impurezas dissolvidas na água

Íons	Impureza	Características da água	Processo de Remoção*
Catódicos	Ca^{+2}	Dureza	Abrandamento
	Mg^{+2}	Dureza	Abrandamento
	Na^{+}		
	K^{+}		
	Fe^{+2} e $+3$(**)		Abrandamento
Anódicos	Cl^{2}		
	SO_4^{-2}		
	HCO_3^{-1}	Alcalinidade	Dealcalinização
	CO_3^{-1}	Alcalinidade	Dealcalinização
	OH^{-1}	Alcalinidade	Dealcalinização
ÍONS FRACAMENTE DISSOCIADOS	SiO_2		
	CO_2		

* *O processo de remoção de todos os íons é chamado de desmineralização.*

* *O processo de remoção de alguns íons é chamado abrandamento.*

** *Dificilmente, o ferro +3 se encontra solúvel nas águas, mesmo não tratadas, devido ao pH destas, contudo é possível detectar traços desse elemento.*

no tratamento da água para deposição, envolve a troca de íons para a remoção de algumas ou de todas as impurezas iônicas nela dissolvidas. Graças aos desenvolvimentos no processo de deionização, é possível, hoje em dia, obter água de alta qualidade, a qual é muito útil, em grandes volumes e com um custo razoavelmente aceitável. Embora haja um controle cuidadoso da qualidade dos produtos químicos (qualidade eletrolítica) usados no acabamento da superfície dos metais, tem-se dado pouca atenção aos efeitos das impurezas da água.

Os íons frequentemente encontrados nas águas e suas características são apresentados na tabela 2.

Dois dos cátions mais importantes são: Cálcio e Magnésio, associados à característica de dureza da água. O processo de troca iônica para a remoção destes cátions é conhecido como abrandamento. A alcalinidade da água provém do bicarbonato, carbonato e íons hidroxilas. Estes são removidos através da troca iônica chamada dealcalinização.

Sílica e bióxido de carbono subsistem como íons fracamente dissociados em água natural e podem também ser removidos por troca iônica. É muito importante remover a sílica (SiO_2) antes da água ser usada no banho. A sílica quando aquecida age do mesmo modo que o cálcio e o magnésio, formando uma crosta de difícil remoção. De modo geral, os componentes orgânicos não iônicos não são removidos por este processo.

As resinas de troca iônica são eletrólitos insolúveis, constituídos por uma alta concentração de grupos polares (ácidos ou básicos) incorporados num veículo sintético, resinoso e polimérico. Estas resinas são trocadoras de cátions e ânions. O equilíbrio de ambas as reações iônicas é simples. Nas reações iônicas que vêm a seguir; R representa uma resina polimérica; M^+ o cátion; e X^- o ânion.

$$RH^+ + MX \longrightarrow RM + H^+X \quad (3)$$

$$R^+OH^- + H^+X \longrightarrow R^+X + H_2O \quad (4)$$

A equação (3) mostra uma troca de resina catiônica fortemente ácida e a seguir equação (4) mostra uma resina fortemente aniônica.

Uma resina catiônica forte resulta da introdução de um grupo aniônico forte como ($SO_3^=$) ao veículo sintético. A resina aniônica forte resulta da ligação do veículo sintético a um grupo catiônico forte como $[R - N - (CH_3)_3^+]$.

Essas equações demonstram o processo de desmineralização da água. Quando a água, contendo minerais, entra em contato com uma resina de troca catiônica, o cátion será adsorvido, e o efluente será o ácido do ânion existente na água. O ânion é, então, adsorvido quando a água, fluindo através de uma resina aniônica, perde esse ânion e origina a formação de uma nova molécula de água. A água estará, então, desmineralizada.

Em princípio, o simples contato entre as duas fases (água e resina) bastaria para a reação, por exemplo: colocando a água e a resina em um recipiente e agitando. Mas a maneira mais produtiva é deixar a água fluir (percolar) através de um leito de resina, no qual se tenha uma fase estacionária sólida (a resina) e pelo qual passe o fluxo de água a ser purificada.

Com este sistema, a água pode ser produzida com uma resistividade de 250.000 a 1.000.000 ohm-cm. A quantidade total de eletrólito na água tratada deste modo pode ser tão baixa como duas partes por milhão. A pequena quantidade de sólidos, que permaneceu depois do tratamento em dois leitos é atribuída à completa reversibilidade da reação. Algum sal deve, inevitavelmente, escapar através dos leitos.

Devemos levar em conta que os íons trivalentes são mais adsorvidos que os bivalentes, e estes últimos mais que os monovalentes, entretanto, esta ordem pode ser invertida pela concentração. Os íons de alto peso molecular e complexos metálicos têm alta adsorção pela resina.

Para se obter água com maior pureza, a forma ácida deve ser removida tão logo seja produzida, permitindo que a reação se complete inteiramente. Têm sido planejados sistemas para realizar este processo, usando leitos alternados de troca catiônica e aniônica.

Sistemas subseqüentes têm sido desenvolvidos, onde quer que seja possível, para misturar as resinas catiônicas e aniônicas em uma mesma coluna. Por essa razão há um número infinito de resinas catiônicas e aniônicas. Quando a água flui através de uma única coluna com um desmineralizador misto, este processo produz água com a maior pureza possível, 0,10 ppm. A qualidade máxima teórica da água que pode ser produzida teria uma resistividade de 26.000.000 ohm-cm. A tabela 3 compara a pureza da água através de sua resistividade, e apresenta o método utilizado em sua purificação.

A tabela 4 compara a dureza em ppm com a resistividade da água.

Tabela 4

Relação entre Dureza da água e a Resistividade

Dureza em ppm	Condutividade ohm-cm
40	70
100	180
250	440
350	600

Tabela 3

A resistividade da água obtida através de vários métodos de purificação.

Método de Purificação	Pureza*
A água após 28 destilações em quartzo	23.000.000
A água tratada pelo método de leito misto	18.000.000
A água após 3 destilações "in vitro"	1.000.000
A água após uma destilação simples "in vitro"	250.000 a 500.000
A água tratada por um sistema de leito múltiplo de resina	250.000 a 1.000.000

* *Resistividade em ohm-cm.*

Aplicações da água Deionizada no acabamento de metais

A qualidade da água usada é um fator que afeta em muito os resultados da deposição com relação às características de: aderência, brilho, uniformidade, rugosidade, resistência à corrosão e mancha. A água pode ser obtida de várias fontes, destacando-se a água natural da superfície (rios, lagos e nascentes), a água tratada dos reservatórios públicos e a de subsolo (poços). Os componentes destas águas que podem causar problemas nas operações de deposição variarão amplamente. Geralmente, a água de reservatório público é de alta qualidade e tem composição mais constante que a água natural das superfícies e das nascentes.

No ciclo de tratamento, há quatro estágios principais, nos quais a qualidade da água usada é de muita importância:

- Na limpeza da superfície antes da deposição.
- No preparo dos banhos.
- Na reposição aos banhos devido à evaporação ou perda por arraste.
- Na lavagem final do depósito antes que seque.

Tabela 5
Problemas causados pelo uso de água contaminada no preparo de banhos

Tipo de banho	Aspereza	Corrosão	Névoa	Penetração reduzida	Fragilidade	Tensão interna	Baixa eficiência	Falta de brilho	Depósitos escuros	Polarização anódica	Queima
Cádmio Cianídrico	Ca,Mg						CrO_3	Fe,Pb, OR	Cu	Ta	
Cromo			Fe	Na				Cl			
Cobre (Ácido)	Cl*		Cl*		OR,Fe		Fe			Cl*	
Cobre Cianídrico	Cd,Ag, Ca,Mg	OR			Ni,CrO_3		Zn,CrO_3	OR		Hg	OR
Cobre ao Pirofosfato	Ca,Mg	OR		OR	OR			OR			
Chumbo ao Fluoborato	SO_4								OR		
Níquel Químico	Ca,Mg,Pb OR,Fe	Zn,OR						Cu,Cd, OR	Zn, Cu		
Níquel ao Sulfamato		Fe,Zn,Cu Cd, OR	OR,Fe	Zn,Cu,OR NO_3	Cd	NA,Fe	CrO_{-3}, NO_3	Cu,Zn, Cd	Zn,Cu,OR Cd, NO_3^-		
Níquel (Watts)	Ca,Mg Fe	Fe,Zn,Cu Cd,OR	OR,Fe	Zn,Cu,OR NO_3	Cd		CrO_{-3}, NO_3	Cu	Zn,Cu,OR Cd, NO_3^-		
Prata Cianídrica	Sn,Pb,Mg Ca, OR		OR		Pb, Sn		Zn		OR		
Estanho (Ácido)			Cl					Cl,Fe			
Estanho/Chumbo	SO_4								OR		
Zinco Ácido	Fe						Fe				Fe
Zinco Cianídrico	Cd, Ca Mg		OR		As,Ni			Pb,Sn	Cu	Cr	Pb

Chave para os contaminantes que causam problemas

CÁTIONS:

Ag (Prata)
As (Arsênio)
Ca (Cálcio)
Cd (Cádmio)
Cr (Cromo)
Cu (Cobre)
Fe (Ferro)
Mg (Magnésio)
Na (Sódio)
Ni (Níquel)
Sn (Estanho)
Pb (Chumbo)
Zn (Zinco)

ÂNIONS:

Cl (Cloreto)
CO_3 (Carbonato)
CrO_3 (Cromo 6)
F (Fluoreto)
NO_3 (Nitrato)
SO_4 (Sulfato)

OR: (Substâncias Orgânicas)
** (Quando fora dos limites necessários)*

O grau de importância do uso da água deionizada depende tanto da origem da água como da etapa do processo de deposição na qual está sendo usada.

É necessário usar água da melhor qualidade para a reposição nos banhos quando houver evaporação ou grande arraste dos mesmos. Quando a deposição é realizada em temperaturas superiores à temperatura ambiente, há evaporação dos banhos e, portanto, se concentram. Se a água, usada para repor a que evaporou, contiver sólidos dissolvidos, esses sólidos não evaporarão, se concentrarão no banho e causarão problemas na deposição.

De igual importância é a água usada no preparo de banhos. Os vários componentes existentes na água frequentemente contribuem para o surgimento de problemas na operação de deposição. A tabela 5 resume estes problemas, relacionando-os ao tipo de água usada para repor nos banhos, quando houver evaporação e perda por arraste dos mesmos, e para o preparo dos diferentes tipos de banhos.

Menos crítico, mas um fator também de muita importância que deve ser considerado, é a qualidade da água usada na lavagem final do produto, antes da secagem. A água desmineralizada usada na lavagem final elimina a possibilidade de manchas e os problemas que as águas não tratadas causariam (figura 1). A tabela 6 demonstra o efeito de alguns contaminantes na água de lavagem final. É quase uma necessidade imprescindível o uso de água desmineralizada nessa operação, antes de aplicar qualquer acabamento orgânico, caso se deseje obter boa aderência e resistência à corrosão.

A qualidade das águas de lavagem após a limpeza alcalina ou decapagem e antes da deposição também tem sua importância, a tabela 1 apresenta alguns exemplos de tolerância nas águas de lavagem, entre um tratamento e outro. Os íons presentes na água, que são arrastados para os tanques e se concentram neles, devem ser mínimos, a menos que já façam parte da composição desses banhos, mesmo assim há certas restrições.

Recirculação de águas com Cromato

Há muitos anos, que o cromato é usado em águas de refrigeração para inibir a corrosão e a formação de escamas nas tubulações do equipamento de refrigeração. Para controlar o nível de sólidos dissolvidos na água, é necessária uma descarga periódica dessa água. Quando essas e outras águas contendo cromatos, como as provindas de cromatização e ou cromeação, são despejadas no esgoto, criamos um problema de poluição. As autoridades, bem como as entidades de Saúde, têm dado, com muita razão, ênfase à necessidade de restringir o descarte de efluentes, contendo cromato, no meio ambiente.

Existem vários métodos para a remoção do cromato dos efluentes. A adição de sulfito foi desenvolvida para reduzir o ácido crômico e seus

Tabela 6

Efeito da contaminação da água de lavagem final na corrosão

Composição da água de lavagem	Tipo de corrosão
Água destilada	Sem corrosão
Dureza de 150 ppm	Corrosão estriada pesada
Dureza de 150 ppm + 250 ppm de sais alcalinos	Corrosão em pites
Dureza de 150 ppm + 500 ppm de sais alcalinos	Corrosão em pites
Dureza de 300 ppm + 500 ppm de sais alcalinos	Corrosão em pites
Dureza de 300 ppm + 1.000 ppm de sais alcalinos	Corrosão em pites
Dureza de 75 ppm + 250 ppm de sais alcalinos	Corrosão em pites

Econodip AZ® Líquido

PASSIVADOR AZUL PARA ZINCADOS

DESCRIÇÃO

O ECONODIP AZ LÍQUIDO é um passivador para uso sobre camadas zincadas, que produz superfícies azuis intensas e uniformes, com alto rendimento. As camadas passivadas com ECONODIP AZ LÍQUIDO são resistentes a manchas de manuseio, descoloração e corrosão.

CARACTERÍSTICAS

Produto líquido avermelhado, a base de cromatos e ácidos.

USO

CONCENTRAÇÃO: 15-20 ml/litro
TEMPERATURA: 20 - 30 graus C
TEMPO DE IMERSÃO: 5 - 55 segundos
pH: 1.2 - 2.0

ROHCO

ROHCO INDÚSTRIA QUÍMICA LTDA.
Rua Pedro Zolcsak, 121 - Jardim Silvina
São Bernardo do Campo - 09790 - São Paulo (SP)
PABX: (011) 452.4044 - Telex: (11) 44306
Fax: (011) 452.4867

derivados (cromatos e dicromatos) a cromo trivalente. Outro procedimento é a redução eletrolítica dos cromatos e um tratamento posterior alcalino com cal que precipita o cromo trivalente na forma de hidróxido. A maior desvantagem desses processos está no fato de gerar um resíduo sólido muito volumoso e inaproveitável com a perda total dos cromatos.

O método que propomos é reter o cromato, como tal, em resinas trocadoras de íons, recuperando-o posteriormente, ao invés de destruí-lo.

O cromato poderá ser reusado conforme necessário, e a água descontaminada será reciclada ou descartada, segundo a melhor conveniência.

Como se dará essa descontaminação?

Essa regeneração pode ser realizada por dois tipos de resinas aniônicas:

- Fortemente básicas.
- Fracamente básicas.

Recuperação por Resinas Aniônicas fortemente básicas

São empregadas resinas de alta estabilidade a agentes oxidantes, o que lhes assegura vida longa em ambiente altamente oxidante, como as águas crômicas.

Essas resinas removem o cromato e o dicromato, como demonstram as reações do quadro 1.

A regeneração destas resinas é obtida usando soluções de cloreto de sódio ou hidróxido de sódio (soda cáustica), conforme demonstram as reações do quadro 2. O cromato é recuperado e poderá ser reciclado.

Recuperação por Resinas Aniônicas fracamente básicas

Durante muito tempo, somente as resinas aniônicas fortemente alcalinas eram suficientemente estáveis a meios fortemente oxidantes. As resinas aniônicas fracamente básicas podiam ser usadas, mas sua estabilidade deixava muito a desejar.

Atualmente, dispomos de resinas aniônicas de base fraca, de excelente estabilidade a meios fortemente oxidantes, associando a essa resistência a alta capacidade de troca.

Quadro 1

$$2R_4N^+OH^- + CrO^{=}_4 \longrightarrow (R_4N^+)^2\,CrO^{=}_4 + 2\,OH^- \quad (5)$$
$$2R_4N^+Cl^- + CrO^{=}_4 \longrightarrow (R_4N^+)^2_2\,CrO^{=}_4 + 2\,Cl^- \quad (6)$$
$$2R_4N^+Cl^- + Cr_2O_7^{=} \longrightarrow (R_4N^+)_2Cr_2O_7^{=} + 2\,Cl^- \quad (7)$$
$$2R_4N^+OH^- + Cr_2O^{=}_7 \longrightarrow (R_4N^+)_2Cr_2O_7^{=} + 2\,OH^- \quad (8)$$

Quadro 2

$$(R_4N^+)_2\,Cr_2O_7^{=} + 2NaOH \longrightarrow (R_4N^+)_2\,CrO^{=}_4 + Na_2CrO_4 \quad (9)$$
$$(R^4N^+)_2\,CrO^{=}_4 + 2NaCl \longrightarrow 2R_4N^+Cl^- + Na_2CrO_4 \quad (10)$$

Quadro 3

Carga:

$$(R_3NH^+)_2\,SO^{=}_4 + CrO^{=}_4 \longrightarrow (R_3NH^+CRO^{=}_4 + SO^{=}_4 \quad (11)$$
$$(R_3NH^+)_2\,SO^{=}_4 + Cr_2O_7 \longrightarrow (R_3NH^+)_2Cr_2O_7^{=} + SO^{=}_4 \quad (12)$$

Regeneração por Eluição Cáustica:

$$(R_3NH^+)_2Cr_2O^{=}_7 + 2NaOH \longrightarrow (R_3NH^+)_2CrO^{=}_4 + Na_2CrO_4 + H_2O \quad (13)$$
$$(R_3NH^+)_2CrO^{=}_4 + 2NaOH \longrightarrow 2R_3N^+ + Na_2CrO_4 + 2H_2O \quad (14)$$

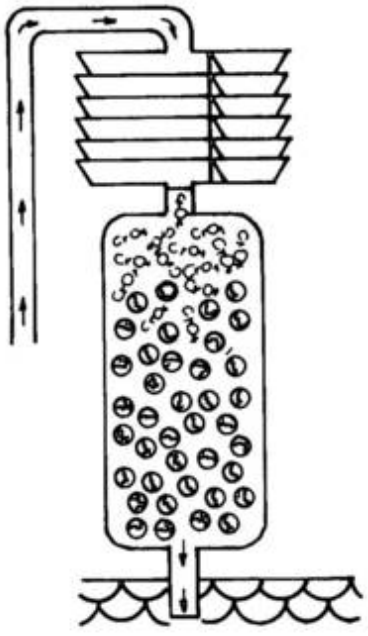
Condicionamento Ácido:

$$2R_3N + H_2SO_4 \longrightarrow (R_3NH^+)_2SO_4^{=} \quad (15)$$

Além disso, ocorre um menor número de problemas devido a sua estrutura macro reticular e sua natureza básica fraca. Os cromatos são facilmente removidos das águas por estas resinas, as quais serão regeneradas posteriormente com hidróxido de sódio. O sal regenerado pode ser reaproveitado, e a água reciclada ou desprezada conforme o mais conveniente.

As equações do quadro 3 descrevem a carga e a regeneração destas resinas.

Existe sempre a possibilidade da presença de cromo trivalente e de outros metais no efluente, antes do tratamento. Nestes casos, deve ser usada uma resina carboxílica em sódio para sua remoção e que, adicionalmente, removerá zinco, cádmio, alumínio, e outros metais presentes.



Esta discussão a respeito da recuperação dos sais de cromo pela troca iônica, das águas de lavagem dos banhos de deposição e das águas das torres de refrigeração, introduziu a questão do hidro-processamento dos metais e tratamento de seus efluentes. Com as exigências sempre crescentes das novas leis anti-poluição, juntamente com os custos dos metais em constante evolução, muitas indústrias de acabamento de metais passaram a considerar o uso da troca iônica em suas operações. Encontramos, é claro, outros metais valiosos e prejudiciais nos efluentes do acabamento de metais de várias indústrias, que são passíveis de tratamento por troca iônica. Embora estes efluentes possam ser tratados por outros métodos, como por precipitação química, a troca iônica demonstrou ser a técnica mais prática, mais versátil e que oferece boas vantagens às indústrias de acabamento de metais, quais sejam:

- Recuperação dos metais.
- A água de lavagem pode ser recirculada em sistema fechado.
- Os tratamentos de efluentes existentes têm sua carga de trabalho aliviada e esta água pode retornar ao processo.
- As águas de saída conterão teores de metais pesados e cianetos com no máximo 1/4 da concentração permitida em lei para qualquer processo.

Claro que estas vantagens não são sempre úteis em um caso particular, embora uma ou duas já justifiquem o uso da troca iônica, na maioria das vezes.

Aplicações Diversas

Reveremos neste estudo vários tipos de efluentes da hidrometalurgia que são vantajosamente tratados por troca iônica.

Em muitas indústrias de deposição, a área de operação pode envolver efluentes de diferentes banhos de deposição, que não podem ser convenientemente separados. Por exemplo, uma indústria em particular pode estar realizando operações de deposição, envolvendo banhos de cromo, cobre e níquel. Embora a técnica convencional de troca iônica recomende tratar os efluentes em conjunto, transformando-os a uma fração mínima (eluatos) com relação ao volume original, e reusando a água deionizada, nas operações de lavagem. Porém, essa técnica dará origem a uma borra tóxica inaproveitável. A técnica moderna recomenda o tratamento em separado das águas de lavagem de cada metal para possibilitar a recuperação de cada um deles e a sua reutilização nos banhos de deposição (figura 3).

Tratando efluentes mistos como descritos na tabela 7, é evidentemente lógico que se consegue a remoção de grande parte dos metais e

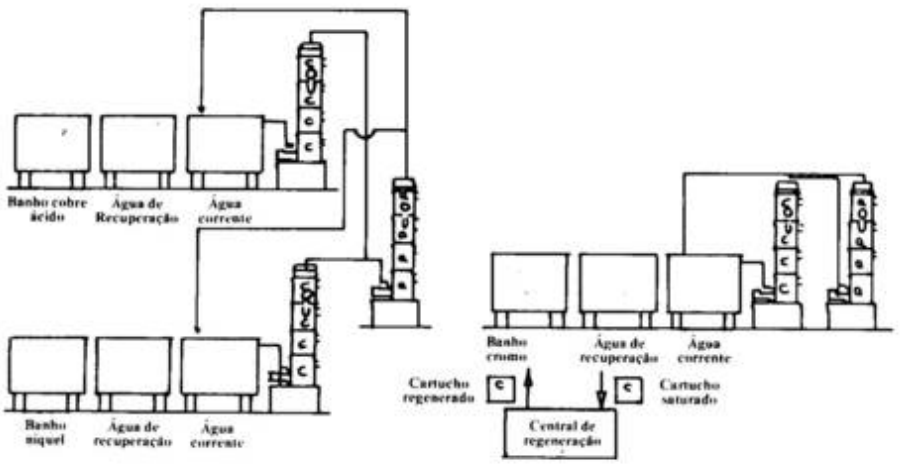


Fig. 3 - *Esquema de tratamento de uma galvânica com banhos de cobre ácido, níquel e cromo*

Econodip AM®

CROMATIZANTE AMARELO PARA ZINCADOS E CADMIADOS

DESCRIÇÃO

O ECONODIP AM é um cromatizante amarelo, para uso sobre camadas zincadas e cadmiadas, que produz nuances amarelas, e iridescentes, com economia; e relativamente resistentes à corrosão branca.

CARACTERÍSTICAS

Produto líquido, vermelho, à base de cromatos e de acidez elevada.

USO

CONCENTRAÇÃO:
15 - 40 ml/litro
(Ideal: 20 ml/litro)
TEMPERATURA:
20 - 30 graus C
TEMPO DE IMERSÃO:
15 segundos - 2 minutos.

ROHCO

ROHCO INDÚSTRIA QUÍMICA LTDA.
Rua Pedro Zolcsak, 121 - Jardim Silvina
São Bernardo do Campo - 09790 - São Paulo (SP)
PABX: (011) 452.4044 - Telex: (11) 44306
Fax: (011) 452.4867

do cianeto. É necessário observar que o cianeto está presente tanto como cianeto livre (CN^-) como complexo de cianeto do metal $[Cu(CN)_4]^{-3}$.

Os metais estão presentes tanto como cátions metálicos livres como complexos aniônicos. Os metais devem, portanto, ser adsorvidos pelas resinas de troca catiônica ou aniônica, dependendo da forma como estão presentes.

Vários procedimentos de deionização com resinas de troca iônica têm sido estudados e empregados no tratamento daqueles efluentes mistos. Os metais convencionais não apresentam problemas, portanto o procedimento acima pode ser utilizado no tratamento do efluente comum e não somente para complexos de cianeto.

O complexo cianídrico de metais como o cobre, zinco, etc. necessita de uma consideração a mais, devido à alta seletividade de grande parte das resinas por este grupo iônico. Embora possam ser utilizados, também, sistemas com leitos mistos, a necessidade de se obter a completa remoção das impurezas prejudiciais ou tóxicas torna o uso de um leito simples o mais adequado. Devido à alta seletividade do componente da resina de troca iônica para o complexo cianídrico, a resina de troca aniônica deve ser regenerada em dois estágios, usando primeiro o ácido para separar o complexo e em seguida o álcali.

Uma vez que o tratamento de efluentes mistos não permite que as operações de regeneração das resinas recuperem os metais perdidos nas águas de lavagem, as vantagens do processo nesses casos são somente duas:

- Concentração de efluentes, simplificando assim o tratamento.
- A recuperação da água para reuso.

Metais Nobres

A constante alteração no preço e na utilidade dos metais como ouro, platina e prata (embora valiosos, não são propriamente metais nobres) despertaram um interesse muito grande no uso da troca iônica para a recuperação destes metais dos vários efluentes. Felizmente, estes metais sempre que presentes em efluentes estão como complexos aniônicos, possuindo uma grande capacidade de seletividade que torna possível a recuperação de banhos que contenham somente traços de metal e de altas concentrações de sais estranhos. Estes complexos aniônicos são do seguinte tipo:

$$(PtCl_6)^{-2},\ [Au(CN)_2]^{-1},\ Ag(CN)_2^{-1},\ [Ag_2(S_2O_3)_3]^{-4} \quad (16)$$

Devido à natureza aniônica desses complexos metálicos, as resinas aniônicas empregadas devem estar na forma de sal para a recuperação de tais complexos. A excelente estabilidade desses complexos e a alta seletividade das resinas aniônicas, específicas, por esses complexos resultará numa remoção bastante precisa dos metais; embora, estas propriedades liberem com dificuldade, na eluição, os complexos metálicos adsorvidos. Na recuperação do ouro e da platina, a eluição só pode ser conseguida com muita dificuldade. Uma vez que vários quilos de ouro ou de platina possam ser retidos pela resina aniônica, o valor do ouro obtido por eluagem é aproximadamente um centésimo do valor retido pela resina. Para a recuperação do ouro, a prática corrente é secar a resina, incinerando-a em seguida.

Embora muito valioso, o preço corrente da prata não permite sua recuperação pela incineração das resinas de troca iônica; contudo, são usados vários processos de regeneração e eluição. Embora a prata possa ser recuperada dos efluentes pela troca iônica, exceto em raras ocasiões, é necessária uma tecnologia adequada que torne possível seu uso, considerando o descarte do metal e seu preço corrente. A troca iônica para a recuperação da prata pode ser usada principalmente nas indústrias fotográficas. Existe um interesse muito grande em recuperar a prata dos efluentes dos banhos de lavagem utilizados na preparação dos filmes fotográficos ou de revelação destes. O problema é complexo, pois o banho contém prata na forma coloidal de cloreto de prata, brometo de prata e iodeto de prata. A prata dissolvida pode estar presente como um complexo aniônico de tiossulfato $[Ag_2(S_2O_3)_3]^{-4}$. Durante a II Guerra, os alemães recuperaram a prata, centrifugando primeiro os colóides de prata e transformando o complexo de prata dissolvido (Ca 10 ppm), em complexo cianídrico $[Ag(CN)_2]^{-1}$, com uma pequena adição de cianeto de sódio. A prata foi, então, recuperada de uma resina aniônica fraca que operava na forma de sulfato e eluindo a prata adsorvida com soda cáustica. Consegue-se mais de 8 gramas de prata por litro da resina de troca iônica e um eluato contendo 2 gramas por litro.

Devido à presença de colóides de prata na água, são necessárias algumas técnicas mais adequadas para remover e recuperar esta prata, além do processo de centrifugação. É aconselhável o uso de uma resina de troca aniônica básica forte e macro reticular e de poros de grande diâmetro. Este tipo de resina de troca aniônica tem sido considerado muito útil para a remoção de colóides, em geral da água, como a sílica.

Remoção do Cianeto

A toxidez das soluções cianídricas é bem conhecida. Muitas indústrias, incluindo coqueria, aciaria, eletrodeposição, tratamento térmico e petroquímica produzem efluentes que contêm concentrações variadas de cianeto. Além de cianetos, esses efluentes contêm substâncias orgânicas e outros sais inorgânicos, o que torna a remoção seletiva do cianeto extremamente difícil. As exigências sanitárias tornam-se cada vez mais apuradas.

Os métodos mais comuns para a remoção do cianeto nos efluentes são:

- Cloração Alcalina (com hipoclorito e soda).
- Oxidação (com peróxido de hidrogênio e formol).

Estas técnicas são alvos de inúmeras limitações. Uma vez que a oxidação dos efluentes não é seletiva, muitas outras substâncias são oxidadas simultaneamente com o cianeto, consumindo enormes quantidades de reagentes. Tanto a cloração como a oxidação podem destruir os complexos metálicos de ferrocianeto. ALÉM DISSO, A CLORAÇÃO DOS EFLUENTES PODE, ALGUMAS VEZES, PROVOCAR A FORMAÇÃO DE

PRODUTOS QUÍMICOS AINDA MAIS TÓXICOS. O EXEMPLO TÍPICO DESTE CASO É A TRANSFORMAÇÃO DE COMPOSTOS FENÓLICOS A CLOROFENÓIS, PELA CLORAÇÃO.

Esses problemas podem ser evitados, se usarmos uma resina trocadora de íons que remova seletivamente o cianeto, evitando os problemas causados pela oxidação ou cloração.

Remoção Seletiva

Nesta técnica, todo o cianeto deve ser convertido para uma forma complexa metálica como o ferrocianeto, passando posteriormente o efluente de cianeto complexado através de um leito de resina trocadora de íons. Pela remoção seletiva desses íons complexos de cianeto, a resina trocadora de íons permite a passagem dos outros ânions pelo seu leito.

Este sistema utiliza leitos exclusivamente com resina para remoção de cianeto, aumentando a quantidade de água que pode ser tratada com um determinado volume de resina. A resina destinada a remover esses complexos cianídricos é uma resina aniônica acrílica fortemente básica. Por ser esta resina acrílica e macro reticular não está tão sujeita a retenção de lodo quanto uma resina do tipo gel. Muitos efluentes, contendo cianeto, contêm também tiocianatos e substâncias orgânicas, as quais formarão um lodo sobre as resinas de poliestireno. A análise típica dos efluentes de uma indústria de deposição está demonstrada na tabela 7. Efluentes com estes níveis de contaminações apresentam muitos problemas para as resinas trocadoras de íons convencionais.

Descrição do processo

Efluentes contendo cianeto livre, cianetos complexos, ferrocianetos, ferricianeto, tiocianatos e substâncias orgânicas são tratados com sal ferroso (Sulfato) suficiente para complexar todo o cianeto livre na forma de ferrocianeto, como ilustra a reação (17):

$$2Fe^{+2}+6CN^{-}Fe(CN)_6^{-4}+Fe(OH)_2 \quad (17)$$

Tabela 7

Análise típica de uma água de lavagem

Contaminante	Concentração
	ppm
CN (total)	100 - 700
Fe (total)	30 - 320
Al^{+3}	115
Cu^{+2}	2
Ni^{+2}	3
Zn^{+2}	4
$CO^{=}_3$	10.000
Sólidos	26.000
F^-	3.000
Na^+	10.000
PO^{-3}_4	2
SCN^-	50 - 100
pH	± 10

Devido à precipitação do excesso de ferro, na forma de hidróxido ferroso, o efluente deve ser filtrado e posteriormente circulado através da coluna com a resina específica.

Foram realizados inúmeros controles, variando as concentrações de cianetos livres sem qualquer reflexo na eficiência do processo.

Capacidade de troca

A capacidade de troca é definida, por convenção, como sendo o número de miliequivalentes de cloreto para as resinas aniônicas, e de íons de hidrogênio para as catiônicas, que um grama de resina seca ou um mililitro de resina inchada pode trocar. A capacidade de troca definida em relação à resina inchada é mais importante, e está ligada ao grau de reticulação da resina. Resinas com baixa reticulação absorvem muita água e têm menor capacidade de troca por mililitro.

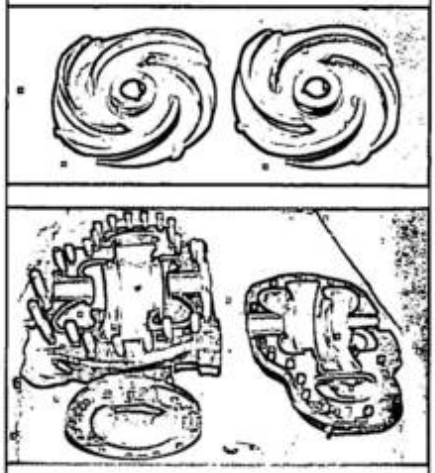
Em vista do interesse, cada vez maior, na remoção dos vários complexos metálicos de cianeto de soluções diluídas, a capacidade aproximada das resinas em adsorvê-los das soluções diluídas é apresentada na tabela 8.

Quanto aos metais não complexados, a tabela 9 nos fornece os valores aproximados de saturação das resinas catiônicas em gramas por litro de resina inchada.

No que se refere às resinas aniônicas, os principais dados são apresentados na tabela 10.

NÍQUEL QUÍMICO
CASCADURA

A proteção da superfície, com uma profunda experiência!



A corrosão só ataca a superfície, nela atua a Cascadura.
Consulte-nos sobre aplicação de **NÍQUEL QUÍMICO.**
Com ele o núcleo pode ser em ferro ou alumínio, que a superfície estará protegida.

Cascadura. Tecnologia de Superfícies.

CASCADURA INDUSTRIAL S.A.

Fábricas: SAO e SPO - Av. Mofarrej, 908 e 825 CEP 05311 - São Paulo - SP - (011) 260-0566 Telex 1183942/1183455
Fábrica SAN - St° André - SP - (011) 449-9700
Fábrica BET - Betim - MG - (031) 591-1022
Fábrica SSA - Simões Filho - BA - (071) 594-7155
Fábrica RIO - Rio de Janeiro - RJ - (021) 372-7725
Fábrica DDA - Diadema - SP - (011) 456-5025
Fábrica POA - Sapucaia do Sul - PR - (041) 222-7354
Fábrica RFA - Alemanha - (0049) 7324-3091
Escritório Técnico Vitória - ES - (027) 255-1193
Escritório Técnico Recife - PE - (081) 339-5388

Tabela 8
Capacidade da Resina Adequada na Adsorção de Íons Metálicos Complexos

Metal	Complexo	Capacidade em g/L de Resina
OURO	$Au(CN)_2$-1	280
PRATA	$Ag(CN)_2$-1	120
COBRE	$Cu(CN)_4$-3	32
FERRO	$Fe(CN)_6$-4	20
COBALTO	$Co(CN)_6$-3	32
NÍQUEL	$Ni(CN)_4$-2	40
ZINCO	$Zn(CN)_5$-3	32

Tabela 9
Capacidade de Saturação das Resinas Catiônicas

Metal	Tipo de Banho	Saturação em g/L de Resina
Cu	ÁCIDO	31,6
Ni	ÁCIDO	29,5
Zn	ÁCIDO	32,6
Cd	ÁCIDO	56
Sn	ÁCIDO	59,3
Pb	Sn/Pb ÁCIDO	105,3

Tabela 10 -
Capacidade de Saturação das Resinas Aniônicas

Ânion	Saturação em g/L de Resina
Cr^{+6}	25
$Ag(CN)_2^{-1}$	109
CN^{-1}	26,1
$P_2O_7^{-4}$	43,5

Problemas com a água Deionizada

O uso de água deionizada, como foi discutido, não é de modo algum a solução universal para prevenir todos os problemas na deposição. Embora os minerais dissolvidos estejam sendo removidos durante a deionização, a água pode conter uma variedade de contaminantes orgânicos. Alguns destes contaminantes podem estar dissolvidos e outros na forma de microorganismos vivos como leveduras, mofos e bactérias. Essas impurezas podem causar uma variedade de problemas que devem ser conhecidos e resolvidos à parte. A tabela 5 apresentou, entre outros, os problemas causados pela contaminação orgânica, que pode ocorrer nos vários banhos.

A quantidade de contaminação orgânica variará de acordo com a origem da água. As águas de reservatórios públicos atendem a especificações severas com relação a sua qualidade, quanto à potabilidade, porém, quando utilizadas em processos de acabamento de superfície, nem sempre atendem a suas necessidades. Elas são tratadas para que sejam eliminados todos os organismos vivos existentes, de maneira que a água se torne potável de acordo com os padrões de saúde pública. A água que bebemos pode, entretanto, ser inadequada para a deposição, pois ela contém alguns contaminantes orgânicos e sais minerais por ter sido filtrada através de areia e cascalho.

A água natural de superfície é a que contém a maior quantidade de contaminantes orgânicos. Esta contaminação é influenciada pela estação e aumenta substancialmente no período de chuvas fortes, quando as fontes de água estão agitadas.

Além dos contaminantes orgânicos naturais, que permanecem na água deionizada, outra contaminação pode ocorrer durante o tratamento e armazenagem da água deionizada. Surgem traços de substâncias orgânicas nas resinas de troca iônica, durante os períodos de inatividade. O PRIMEIRO EFLUENTE OBTIDO DEPOIS DESSE PERÍODO DEVE SER REJEITADO, ANTES DE SE USAR A ÁGUA.

Pode ocorrer uma alta contaminação no tanque de armazenagem usado para a água deionizada. Quando a água é armazenada à temperatura ambiente ou acima desta, é favorecido o desenvolvimento de algas. Quando ocorre isto, os tanques devem ser totalmente drenados e lavados com uma solução de hipoclorito de sódio para destruí-las.

Tratamento para remover a Contaminação Orgânica

Antes da água ser usada em alguma lavagem ou, principalmente, nos processos de deposição, é necessário remover os eventuais contaminantes orgânicos da água deionizada, pela filtração através de carvão ativo. A água usada para repor as perdas nos banhos devido à evaporação ou arraste dos mesmos, deve ser altamente pura para evitar a concentração de contaminantes orgânicos.

Devido à grande quantidade de água deionizada normalmente usada durante as etapas de lavagem na operação de deposição, ela geralmente é armazenada em tanques. Para evitar o crescimento de algas é aconselhável tratar a água com o carvão, antes de introduzí-la no circuito de uso. SE AS ALGAS CRESCEREM NOS TANQUES DE ARMAZENAGEM E ESTA ÁGUA FOR USADA, OCORRERÃO PROBLEMAS DE ADERÊNCIA DOS ACABAMENTOS FINAIS, DE ASPECTO E DE RESISTÊNCIA À CORROSÃO.

Para verificar se o nível de contaminação orgânica é alto o suficiente para causar problemas na deposição, sugerimos um ensaio muito simples:

Concentre 15 litros da água, que está sendo usada para deposição, a um volume de 300 ml, fazendo sua

SOELBRA

SOCIEDADE ELETROQUÍMICA BRASILEIRA LTDA.

Importadores e Fabricantes

Produtos químicos, anôdos e compostos para galvanoplastia em geral

PRODUTOS QUÍMICOS

Ácido Bórico
Ácido Crômico
Barrilha
Bissulfito de Sódio
Cianeto de Cobre
Cianeto de Potássio
Cianeto de Sódio
Cianeto de Zinco
Cloreto de Níquel
Estanato de Sodio
Fluoreto de Sodio
Nitrito de Sódio
Óxido de Cádmio
Óxido de Zinco
Soda Cáustica
Sulfamato de Níquel
Sulfato de Cobre
Sulfato de Estanho
Sulfato de Níquel
Sulfureto de Potássio
Sulfureto de Sodio

PROCESSOS

Abrilhantadores
Desengraxantes
Removedores
Inibidores
Eletrodepositantes
Cromatizantes
Decapantes
Fosfatizantes
Anodização
Cromo Auto-Regulável
Cromo Baixa Concentração
Níquel Químico

ÂNODOS

Cobre Eletrolítico/ Fosforoso
Chumbo Antimonioso/
Estanhoso
Níquel
Estanho
Zinco
Cádmio
Latão
Zamac
Ligas Especiais

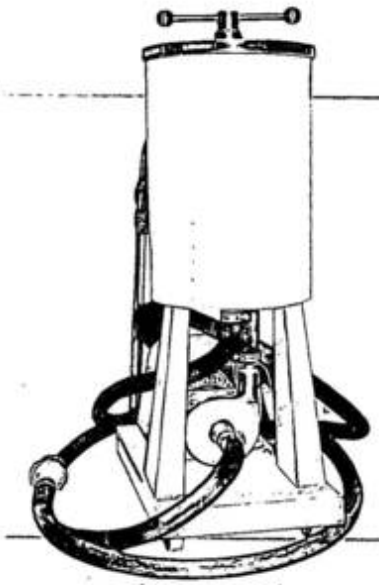
distribuidores de
ALBRIGHT & WILSON LTD.
Metal Finishing Dept. – Inglaterra

Rua Toledo Barbosa, 430/440 - Tatuapé - C.P. 0444 - Telex: (11) 63129
São Paulo - S.P. - Fone: 864-6099 - Fax: 864-0498

SEMPRE BOAS IDÉIAS PARA GALVANOPLASTIA

FILTRO BOMBA FANTI

SÉRIE BNE/BNQ



Os filtro-bombas "FANTI" séries BNE e BNQ são especialmente indicadas para filtragem de líquidos corrosivos, ácidos ou básicos, banhos de galvanoplastia, produtos químicos, bebidas, dielétrico ou querosene de máquinas de eletroerosão, etc. Compactas e versáteis, são extremamente simples no que se refere à operação e manutenção, uma vez que as suas partes essenciais são facilmente desmontáveis e removíveis.

Para cada aplicação existe um filtro-bomba adequado, de forma que o líquido a ser filtrado tenha contato somente com materiais resistentes, que garantam o máximo de durabilidade ao equipamento. As partes externas também são protegidas contra a corrosão através de materiais e revestimentos adequados.

A durabilidade apresentada pelos filtro-bombas "FANTI" somada ao reaproveitamento dos elementos filtrantes através da simples limpeza dos mesmos resulta num custo operacional bastante reduzido.

Por tudo isto, na solução de seus problemas de filtragem de líquidos, não hesite, Faça uso de nossos vinte anos de experiência consultando a nossa área de Engenharia de Aplicação.

NOTRE DAME Propaganda

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

DIMENSÕES (Alt.xLarg.xCompr.)	1,00x0,40x0,90m
CAPACIDADE	4500 a 6000 Lts./H
PESO APROXIMADO	65,0 Kg
ÁREA FILTRANTE	1,00 M^2
ELEMENTOS FILTRANTES	Discos Horizontais
MOTOR	1,5CV-3500 RPM

IDGV INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE FILTRO-BOMBAS LTDA.

Ruá Angelo Chiarello, 2437 - Bairro Madureira - Cx. Postal 211
Fone (054) 223.3934 - 95030 - CAXIAS DO SUL - RS

Segurança em Tratamentos de Superfície

- Mordentes
- Cobre Ácido
- Estanho Ácido
- Níquel Químico
- Níquel Brilhante
- Níquel Electroless
- Níquel Eletroquímico
- Decapantes Ácidos
- Decapantes Alcalinos
- Desplacantes Químicos
- Desplacantes Eletrolíticos
- Desengraxantes Químicos
- Desengraxantes Eletrolíticos
- Desengraxantes Biodegradáveis, Emulsificantes e Cobreativos
- Passivadores (Azul, Amarelo, Verde Oliva, Negro e Branco)
- Cromo Auto-Regulável e Micro-Fissurado
- Inibidores
- Cromo Duro
- Complexantes
- Abrilhantadores
- Cromação de A.B.S.
- Oxidação sobre Metais

ITAMARATI metal química

Rua Cavour, 612 – Vila Prudente – Cep 03135
São Paulo – SP – Fone: (011) 274-0799

INSTALAÇÕES DE PINTURA E SECAGEM

VÁRIAS ALTERNATIVAS À SUA ESCOLHA

Construções múltiplas com tamanhos padronizados economizam espaço e reduzem custos.

CABINE DE PINTURA A PÓ
- Sistemas de recuperação de pó: automático, semi-automático e manual.
- Facilidade de limpeza e troca de cores.
- Sistema de transporte pneumático para reciclagem automática de pó.

CABINE COM CORTINA D'ÁGUA
- Unidade completa de trabalho com: Instalação elétrica, bombas e luminárias, ventilador axial Gema e chapa frontal basculante facilitando o acesso à rede hidráulica.

ESTUFA
- Construções tipo câmara e contínua.
- Isolamento térmico com alto índice de retenção de energia.
- Aquecimento elétrico, a vapor, gás ou fluido térmico.
- Controle automático de temperatura.

KEPLER WEBER CONTROLE AMBIENTAL S.A.
AV. ANTONIO PIRANGA, 582 - DIADEMA - SP - CEP 09920
TEL.: (011) 445-2477 - TLX: 11 44081 - FAX (011) 456-4943 - CX. POSTAL 344

KEPLERWEBER

Uma missão de hoje e de futuro

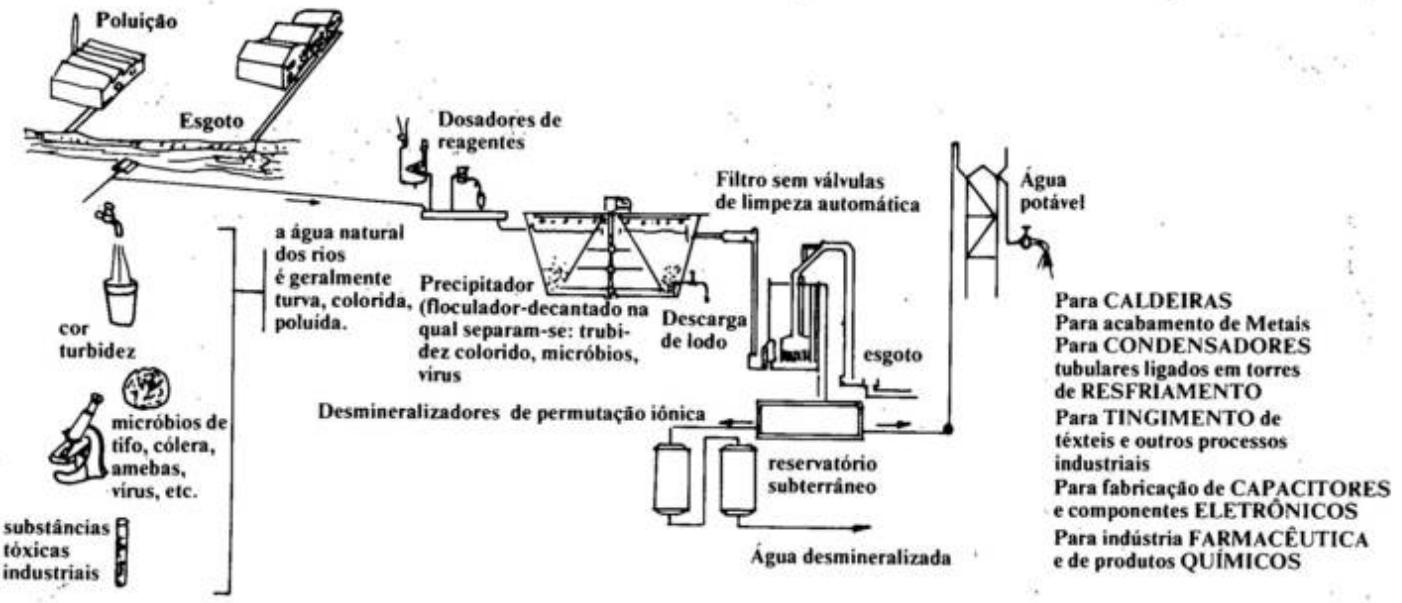


Fig. 4 - *Esquema misto de tratamento de águas. Tratamento químico para potabilização da água e troca iônica para adequação industrial.*

evaporação sobre uma chapa elétrica. Proceda a dois ensaios de Hull, um usando esta amostra que evaporou e outro usando a água de antes da evaporação. Se os dois painéis forem iguais e de boa qualidade, a água não deve apresentar problemas e pode ser usada sem o tratamento com carvão. Contudo, se o painel da água, que foi concentrada aproximadamente 50 vezes, mostrar contaminação orgânica, é importante o tratamento com carvão antes de usá-la para reposição nos banhos. Deve-se observar que para aplicar este ensaio todos os produtos químicos e abrilhantadores devem ser idênticos em ambas as provas de Hull.

Além do carvão ativo, dispomos, hoje em dia, de resinas poliméricas absorventes que retêm solutos hidrofóbicos de solventes polares ou solutos hidrofílicos em água. Embora estas resinas sejam usadas em colunas da mesma forma que as resinas de troca iônica, elas diferem das outras porque não possuem grupos de função iônica em sua estrutura molecular. Ao contrário, são polímeros completamente não iônicos, cuja capacidade de adsorção deriva da combinação de sua estrutura macro reticulada, do tamanho e distribuição de seus poros, de sua área superficial extraordinariamente alta e da natureza dessa mesma superfície.

São resinas de poliestireno ou acrílico, reticuladas de durabilidade física excepcional, e por isso podem ser usadas longamente em ciclos de exaustão e regeneração.

Conclusão

As ruínas dos aquedutos romanos, de 2000 anos atrás, testemunham que, naqueles tempos remotos, já se apreciava água limpa e saudável.

Em 1841, Thomas Clark, professor de Química da Universidade de Aberdeen, desenvolveu o processo de clarificação da água pela cal, posteriormente aperfeiçoado por John H. Porter, há mais de 100 anos. Assim foi possível abastecer as cidades e as indústrias com água potável clarificada, recolhida dos rios e lagos.

Basicamente, esse velho processo é empregado ainda hoje em todo o mundo. Mas o crescimento contínuo das cidades tem gerado dificuldades para ampliação das estações de tratamento, principalmente por falta de espaço.

As mesmas dificuldades enfrentam as indústrias que necessitam de água de boa qualidade e lutam ainda com a falta de água adequada.

Os sistemas modulares de troca iônica permitem modernizar as velhas instalações, reduzindo espaços de tratamento e filtragem, aumentando de 3 a 5 vezes a capacidade de purificação de água, com grande redução de despesas em relação ao tratamento químico convencional.

A perigosa poluição dos mananciais, que dificulta a existência de toda espécie de vida e dificulta os processos industriais, pode ser neutralizada na fonte pelo simples e econômico sistema de troca iônica, que permite ainda a recuperação dos metais e outros inúmeros sais usados nas indústrias (fig. 4).

O autor

José Maria Vespucci Gomes, gerente da Divisão Química da Galtec e membro de Comissões de Normalização para Revestimento por Deposição Eletrolítica da ABNT. Graduado em Química pelo Instituto Mackenzie e Pós-Graduado no Curso de Corrosão pela Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Bibliografia

1 - **BÍBLIA SAGRADA.**
2 - Stanley Hirsch - **Deionization and its application for eletroplating** - Metal Finishing - Junho - 1988.
3 - Atilio Y. Ito e outros - **Aplique a técnica da troca iônica** - Química & Derivados - Fevereiro - 1971.
4 - E. Bertorelle - **Trattato di galvanotecnia** - U. Hoepli - Milano - 1960.
5 - John Arrend Timm - **General Chemistry** - McGraw - Hill - New York - 1950.

6 - Samuel Spring - **Metal cleaning** - Reinhold Publishing Corp. - New York - 1963
7 - José Maria Vespucci Gomes - **Arte e técnica de lavagem** - Tratamento de Superfície - Setembro/Outubro - 1987.
8 - Rohm & Haas - **Boletins IE 243**, April 1978; IE 244, June 1978; 105, May 1968; IE 159-69/78, January 1983.

ROGER

EM BRILHO
CONTINUAMOS OS MELHORES

A ROGER tem reunido na sua linha de produtos para **ACABAMENTO DE METAIS** excelente e moderna tecnologia, apresentando produtos para **AUTOMATIZAR** o seu polimento, tanto em equipamentos **VIBRATÓRIOS** como em sistemas de máquinas automáticas e manuais. Com os produtos da **ROGER QUÍMICA, ROGERPLAST** e **GALVANOMECÂNICA** sua empresa vai conhecer um novo conceito em **ACABAMENTO** de peças metálicas ou plásticas. **AUTOMATIZE** eliminando mão de obra especializada e **REDUZA** o custo de acabamento de seu produto.

PRODUTOS ROGER:
- ☐ Equipamentos para rebarbação e polimento.
- ☐ Esferas de pelitos de aço inox para polimento.
- ☐ Produtos químicos para **VIBRADORES** e **TAMBORES ROTATIVOS.**
- ☐ Abrasivos cerâmicos e plásticos.
- ☐ Decapantes e desengraxantes.
- ☐ Massas especiais hidrossolúveis para lustração e polimento.
- ☐ Processos rebarbação e polimento de peças plásticas.

Rua Cachoeira, 1624 - CEP 03024 - São Paulo - SP
Tels.: (011) 948-5366 - 92-4570 - 292-0301
Telex: 11 60194 ROQU BR

FLUVITECH
Comercial e Assessoria Técnica Ltda.

- Estações de Tratamento de Efluentes
- Equipamentos para Galvanoplastia e Pintura
- Assessoria Técnica em Tratamento de Superfícies e Fundição

Av. Julio Buono, 1352 - CEP 02201
São Paulo (SP)
Tel.: (011) 949-6817

RAGESI

- NÍQUEL QUÍMICO NQR
- NÍQUEL DURO NQR
- CROMAÇÃO PRETA E DECORATIVA
- CROMAÇÃO ACETINADA
- ZINCO PRETO BRILHANTE E BICROMATIZADO
- CROMATIZAÇÃO DE ALUMÍNIO (ALODINE)

QUALIDADE ASSEGURADA NAS INDÚSTRIAS AUTOMOBILÍSTICAS

Galvanoplastia RAGESI Ltda.
Rua da Balsa, 95
CEP 02910
São Paulo
Fone: (011) 876-1444

29 Anos Fornecendo Qualidade

CATÁLOGOS GRÁTIS

TEFLON*

*M.R. Dupont, em LENÇÓIS E FITAS, ADESIVOS OU NÃO, com especificações técnicas e exemplos de aplicações. Para receber **FOLHETO DETALHADO** em português, cole este ANÚNCIO NO SEU CARTÃO E ENVIE PARA: **ALLINOX Ind. e Com. Ltda.,** Rua da Consolação, 1992 - São Paulo - SP - Cep 01302, ou utilize o "CÓDIGO CONSULTA".

Bombas de Diafragma "SandPIPER"

Acionadas por ar comprimido, de 1/2" a 4", de 50 a 50.000 L/H, até 14 Bar, em Alumínio, Ferro Fundido, Aço Inox. 316, PP e PVDF. P/ receber **folheto detalhado** em português com dimensões, curvas de vazão e consumo de ar, cole este anúncio no seu cartão e envie para: **WARREN-RUPP, INC.** - P.O. Box 1568 **Mainsfield-Ohio 44901 - U.S.A.,** ou utilize o "Código Consulta".

FAMAG

Comercial e Industrial
FAMAG Ltda.

Equipamentos para Galvanoplastia

- *Retificadores*
- *Reostatos*
- *Centrífugas*
- *Bombas-filtros*
- *Tanques de ferro ou PP*
- *Rotativos*
- *Montagens, manutenção e Produtos químicos em geral*

Rua João Vieira Priosti, 562
Fones: 294-0366 – 941-7844

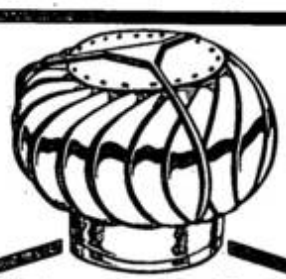
GTM

Galvano Técnica Manaus Ltda.

DIVISÃO COMERCIAL
- Produtos Químicos, Metais e Anodos para Galvanoplastia

DIVISÃO INDUSTRIAL
- Zincagem / Niquelação / Cobreação
- Banhos parados e rotativos

Rua Manaus, 324 - Vila Bertioga
Fones: 273.7905 e 63.9037
CEP: 03185 - São Paulo - SP



Economia Em Qualquer Tempo.

Calor, gases, fumaça e outros tantos fatores que exigem a exaustão, são o dia-a-dia de todas as empresas, fábricas, escolas, armazéns e tantos outros locais onde a atividade humana se vê prejudicada por estes incômodos.

suxxar

DIVISÃO KATAVENTT

Filial Sul:
Rua Antonio Comparato, 200 - Campo Belo
Altura nº 3000 da Av. Bandeirantes
CEP 04605 - São Paulo - SP
Fone: (011) 542-3324

Filial Leste:
Av. Paes da Barros, 1500 - Moóca - CEP 03114
São Paulo - SP - Fone: (011) 274-3243

Filial Oeste:
Av. Pedroso de Moraes, 1282 - Pinheiros
CEP 05420 - São Paulo - SP
Fone: (011) 210-0188

Filial Campinas:
Rua João Erbolato, 33 - Jardim Chapadão
CEP 13100 - Campinas - SP
Fone: (0192) 42-6222

POLYSTAMP

Discos de Pano e Sisal p/ Polimento

Metalúrgica Polystamp Ltda.
Rua Santa Cruz, 195 - Cep 13.100
Tel.: (0192) 51-2030
CAMPINAS – SP

Peres Galvanoplastia Industrial Ltda.

- **Zincagem** – cromatizada – brilhante – preta
- **Fosfatização**
- **Niquelação**
- **Banhos Eletrolíticos parados e rotativos**
- **Cadmiação**

Rua Dianópolis, 1707
Fones: 274.0899 e 63.1505
CEP: 03126 - São Paulo - SP

FABRICANTE, IMPORTADOR, DISTRIBUIDOR E REVENDEDOR DE PRODS. E PROCESSOS P/ GALVANOPLASTIA

ÁCIDO CRÔMICO (BAYER)
CIANETOS • SULFATOS
CLORETOS • ÓXIDOS • SODA
CÁUSTICA • ÁCIDO BÓRICO
BARRILHA LEVE E SACARINA
PERCLOROETILENO

ANODOS
CÁDMIO, COBRE, CHUMBO-ANTIMONIOSO OU ESTANHOSO, LATÃO, NÍQUEL, ZINCO, ZAMAC

GALVANOTEC
IND. E COM. LTDA.
FONE: PABX 291.8611

Rua Padre Adelino, 49 - Cx. P. 8800 - CEP 03303
S. Paulo - SP - Telegr.: "GALVANO"
Telex: 1163202 - ELQB-BR - Fax (011) 292.7229

HUGENNEYER
CONSULTORIA E COMÉRCIO LTDA.

CONSULTORIA INDUSTRIAL

ÁREAS DE ATUAÇÃO:

Tratamento de:
- Águas para fins potáveis e industriais;
- Esgotos Sanitários;
- Efluentes líquidos industriais.

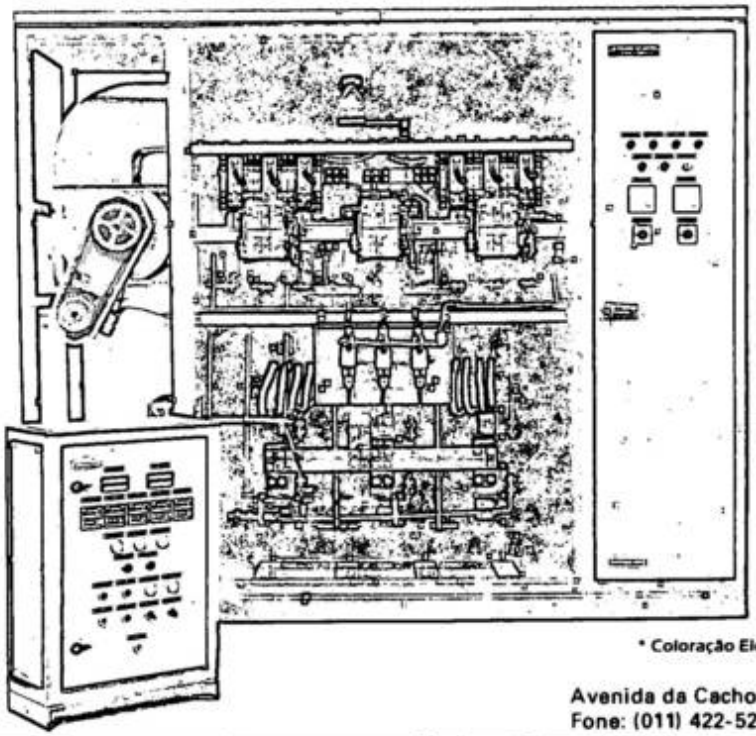
Tratamentos superficiais de metais

Serviços de:
- Estudos preliminares, ante-projetos, projetos básicos e detalhamentos;
- Estudos de viabilidade técnico-econômicos;
- Assistência técnica e controles analíticos.

Centro Comercial de Alphaville - Calçada das Azaléas, 46
06400 - Barueri (SP) - Brasil - Fone: (011) 421-3744

HUGENNEYER

RETIFICADORES INDUSTRIAIS



Eletrólise
Eletrodiálise
Anodização*
Cromação
Proteção Catódica

Especiais p/ banhos eletrolíticos c/ metais nobres

FAIXAS DE OPERAÇÃO

- Baixa Tensão: até 600 VCC/10.000 A
- Alta Tensão: até 300 KV/3.000 mA

MODOS DE AJUSTE

- Valores Discretos, de 10 à 100% com chaves comutadoras
- Valores Contínuos, de 0 à 100% com variadores eletromecânicos ou tiristores (SCR's)

REFRIGERAÇÃO

- Ar forçado
- Ar/Água
- Óleo

ONDULAÇÃO RESIDUAL (RIPPLE)

- 0,25%; 0,5%; 1% ou 4,2% mediante N secções de filtro LC.

* Coloração Eletrolítica. Equipamentos Automáticos em CA com até 5 programas

Avenida da Cachoeira, 770 (Bairro Cruz Preta) CEP 06400 Barueri, SP
Fone: (011) 422-5266 - Telex 1171059 MEAD

metalúrgica adelco ltda.

SERVIÇO DE INFORMAÇÕES Nº 1065

PRODUTOS DE QUALIDADE PARA GALVANOPLASTIA

heros 2073

AURICCHIO

Comercial e Industrial de Metais Auricchio Ltda.
16 anos de tradição!

Av. do Estado, 6.654 (sede própria) Cambuci - S. Paulo
Tronco chave: 273-6499 - Telex (011) 38664 - CEP 01516.

METAIS:

NÍQUEL
Catodos 1x1 - 2x2 - 4x4
Anodos 15x60 - 15x90
Granulado e outros.

CÁDMIO
Em bastões.

ESTANHO
Anodos 10x60 - 20x60
Verguinhas e Lingotes.

ZINCO
Anodos 10x60 - 20x60
Bolas, Lingotes e outros.

COBRE
Fosforoso, Eletrolítico em tarugos e placas.
Catodos, Vergalhões e Lingotes "wirebars".

CHUMBO
Lingotes e placas.
Anodos: antimonioso e estanhoso.

CROMO

E OUTROS

PRODUTOS QUÍMICOS:

SULFATO DE NÍQUEL
SULFATO DE COBRE
CLORETO DE NÍQUEL
CIANETO DE COBRE
CIANETO DE SÓDIO
SODA CÁUSTICA EM ESCAMAS
SACARINA - ÓXIDO DE ZINCO
ÁCIDO BÓRICO - BÓRAX
TRIÓXIDO DE MOLIBDÊNIO
E OUTROS

Marketing

DGV: Qualidade e Eficiência

Fabricante dos filtros-bombas Fanti, a DGV Indústria e Comércio de Filtro-Bomba Ltda. oferece ao mercado produtos de reconhecida qualidade, acompanhados por uma linha completa de peças de reposição e eficiente assistência técnica.

A DGV, com sede em Caxias do Sul (RS), atende, praticamente, a todo o território nacional, tendo nos estados do Rio Grande do Sul, São Paulo e Rio de Janeiro seus mercados mais fortes. Segundo Dirceu Drago, diretor da empresa, o enfoque maior da DGV tem sido a qualidade dos produtos que fabrica e a satisfação de seus consumidores. Para tanto, em futuro não muito distante, ampliará sua linha de produtos, oferecendo ao mercado maiores opções. Atualmente, a DGV fabrica os tradicionais filtros-bombas série Mini (capacidade para 1.200 litros/hora), série BN (2.500 litros/hora), BNE (5.000 litros/hora), BNQ (5.000 litros/hora) e SB (10.000 litros/hora). Os filtros-bombas Fanti estão há mais de 20 anos no mercado, o que, sem dúvida, é um atestado de qualidade.

Contatos com a DGV pelo telefone (054) 223-3934, Cx. Postal 211, Cep 95030 Caxias do Sul - RS.

Caçambas Estacionárias

Para a preservação do meio ambiente que circunda o Pólo Alcoolquímico, instalado em Marechal Deodoro (Al), a Kabí Indústria e Comércio S/A projetou e forneceu diversas caçambas estacionárias Kabitudo à Cia. Alagoas Industrial - Cinal, responsável pela prestação de serviços de apoio ao Pólo.

Em dois modelos: um específico para a coleta de lixo urbano e industrial, denominados "resíduos verdes", comporta um volume de até 7m³; o outro apropriado para a coleta dos efluentes contaminados, pastosos e cinzas úmidas, denominados "resíduos vermelhos", com capacidade para até 4,5m³, as caçambas, em formato especial, são destinadas ao vazadouro próprio e operadas pelos Póli-guindastes Kabí-Multi-Caçambas.

Os Poli-guindastes são equipados com sapatas de sustentação do tipo articulável, de controle e funcionamento hidráulico independentes, para o perfeito nivelamento em qualquer terreno. Oferecem ainda a máxima segurança ao operador que comanda o içamento e basculamento sem qualquer contato com o conteúdo das caçambas.

Novos Produtos

Tratamentos Termoquímicos de Superfície

Processo Sursulf - é um tratamento de nitretação em banhos de sais não poluentes, ativado ao enxofre, que se efetua à temperatura de 565 ± 5ºC. O alto potencial nitretante do processo implica na redução do tempo de tratamento (60 a 90 min).

Processo Oxynit - é um tratamento em banho de sais com alto potencial oxidante que transforma parte dos nitretos da camada de ligação em óxidos de ferro Fe_3O_4 (óxido negro) e FeO. O Oxynit é operado a 350 - 400°C e aplicado imediatamente após a retirada das peças do banho Sursulf, quando se necessita aumentar a resistência à corrosão do componente tratado.

HEF do Brasil Industrial Ltda

Berlilack nº 1

Um verniz incolor transparente, que proporciona em peças metálicas camadas não iridescente e lisas altamente protetivas. Resistente a choque e atritos, proporciona proteção anticorrosiva prolongada. Pode ser usado por spray, pincel ou imersão. O verniz é altamente rendoso (uma camada seca de 20 microns = 10 - 15 m²/kg). A secagem no ar com temperatura ambiente é conseguida em 3 horas (20°C com umidade relativa de 65-75%), na estufa com 120°C em 30 minutos.

ALETRON - Produtos Químicos Ltda

Udyprep 274

Desengraxante alcalino com grande eficiência para cobre e suas ligas, para remoção de óleos compostos de polimento. O alto teor de surfactantes, permite seu uso em equipamentos manuais e automáticos.

ORWEC Química S/A

Máscara adesiva e Aplicador

Máscara Opalux - Filme adesivo em bobinas de 0,50 cm ou 0,60 x 10 m. Removível, não ataca as superfícies onde for aplicado. Indicado para serviços de pintura, permite recortes, filetes, etc.

MP-1 Micro Pistola - Com ar di-

reto e sem agulha, pulveriza qualquer tipo de tinta, verniz, laca, utilizado em artesanato e modelismo.
Irmãos Ivonica - Importação e Comércio Ltda.

Eficiência em secadores

Com equipamento simples e compacto, que substitui os secadores tradicionais, a Vomm Turbo Tecnologia vem sanar os problemas presentes em vários processos químicos, ou seja, a evaporação da última fração de água. O produto a ser seco é centrifugado até formar uma película fina dinâmica, e a umidade é aspirada do interior do eixo do Turbo Secador. Pode-se entrar com cakes, pastas ou sólidos úmidos, obtidos com qualquer meio de concentração mecânica, tais como: centrífuga, filtro-prensa, decantação, e outros, efetuando o Turbo Dryer Vomm, somente a evaporação térmica final. Concluída a operação, o produto apresenta-se em forma de pó ou microgranulado, evitando assim o processo de moagem.
VOMM Turbo Tecnologia

Astrazinc A-25

Este abrilhantador para zinco alcalino, à base de cianeto, apresenta-se na forma líquida, sendo compatível com inúmeros aditivos de brilho. Atende as necessidades da indústria de galvanoplastia com as seguintes características: ampla faixa de brilho; grande tolerância às contaminações metálicas; manuseio a temperatura ambiente; alto rendimento mesmo em baixas concentrações (1,5 A_3 cm^3 / L); e opera em alta ou baixa densidade de corrente elétrica. Adequando-se perfeitamente aos processos para banhos "parados e rotativos". Proporciona, ainda, ampla faixa de concentração dependendo do acabamento desejado.
SOELBRA - Sociedade Eletroquímica Brasileira Ltda.

Redil 88

Removedor de tintas em forma líquida, de fácil aplicação através de pincel ou simples imersão das peças. Em questão de minutos e até segundos, Redil 88 remove totalmente os mais variados tipos de tintas (laca, esmaltes, etc.) e vernizes. É inofensivo para qualquer tipo de metal e contém inibidores ideais que evitam temporariamente a corrosão nos lugares desplacados.
ALETRON - Produtos Químicos Ltda.

Udylite Turbo 401

Processo de Níquel Brilhante com elevado brilho e nivelamento. Representa a mais recente tecnologia de eletrodeposição para banhos parados e rotativos e em instalações automáticas.
ORWEC Química S/A

O leitor pergunta

Em virtude de problemas que ora enfrentamos, necessitamos desenvolver métodos e produtos a fim de proteger superfícies usinadas em peças de aço e carbono e baixa liga, contra oxidação.

Gostaríamos de obter informações sobre empresas que possam nos fornecer orientação técnica neste sentido.

Jefferson Luiz Castilho
GOP/IF

Solicito informações sobre Fosfatização pelo processo químico, e controles. Haverá possibilidade de fornecer-me fórmulas e processos para fabricar os produtos químicos para fazer as referidas adições, bem como dados sobre controles analíticos destes banhos?

Julio Cesar Colino

Consultem as seguintes empresas especializadas: Henkel S.A. - Divisão Parker Amchem - Fone: (011) 531-8111; Diversey Wilmington S.A. Produtos Químicos - Fone: (011) 422-3195; e Magnum Marché Química e Científica Ltda. - Fone: (011) 282-4544.

Consultem também literaturas em revistas especializadas e livros técnicos que tratam do assunto.

A Tradição Diversey segue com a Novamax

· Desengraxantes · Decapantes · Anodização Colorida
· Óleos Protetivos · Pasta de Estampagem
· E demais produtos e processos para Tratamento Superficial de Metais

Belo Horizonte: Rua Cambuquira, 321/23 - Fone: (031) 271.5490
Rio de Janeiro: Av. Itaoca, 681 - Fone: (021) 270-3088 - **Poá:** Av. Protássio Alves, 6.415 - Fones: 34.7773/34.7875
Curitiba: Rua Omilio Monteiro Soares, 393 - Fone: (041) 277.4211
Recife: Rua Itajubá, 136 - Fone: (081) 339.3253 - **Salvador:** Av. Oscar Pontes, 07 - Fone: (071) 242.9803

Av. Paulista Quase 100.000 toneladas de alumínio anodizado.

E o que a Tecnovolt tem a ver com isso?

TECNOVOLT

RETIFICADORES INDUSTRIAIS

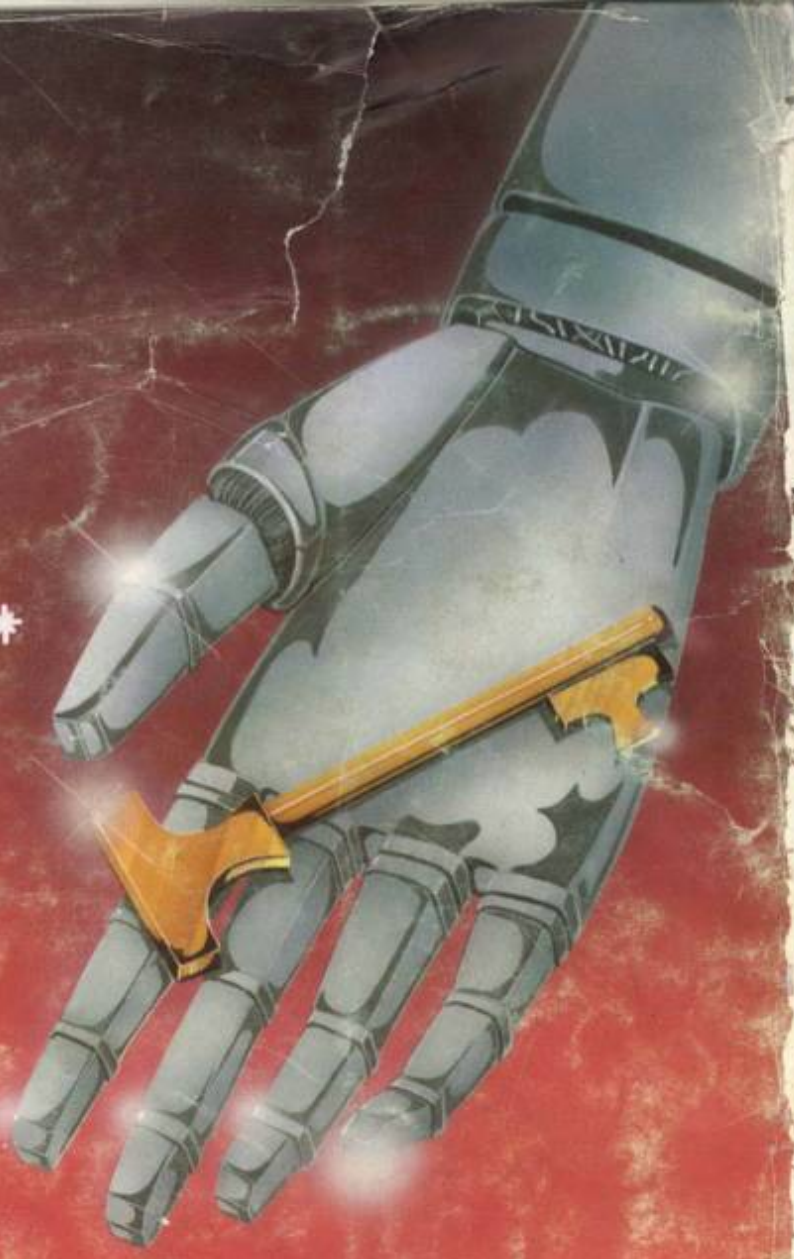
Tem muito a ver.
Embora você não veja, a Tecnovolt está presente não só na maior parte dos edifícios da Av. Paulista como também em todos os produtos que exijam um tratamento de superfície.
Produzindo retificadores de corrente em diversos modelos e com capacidade de até 20.000 amperes, a Tecnovolt contribue decisivamente para a qualidade final do acabamento, seja ele anodização e coloração do alumínio, eletropolimento, desplacamento eletrolítico, cromatização eletrolítica, eletrodeposição de metais, pintura eletroforética e outros.
A tecnologia avançada e a evolução constante na busca de novas soluções que atendam a um mercado cada vez mais exigente, fizeram da Tecnovolt uma empresa compromissada com a alta qualidade de seus equipamentos.

Para maiores informações consulte a Tecnovolt.

A QUALIDADE EM CORRENTE CONTÍNUA.

TECNOVOLT - INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA. RUA ALENCAR ARARIPE, 108/132 - CEP 04253 - SÃO PAULO - SP - BRASIL - TEL.: (011) 274-2266 - TLX.: (011) 24648 TIEE BR

ABRA O SEGREDO DA TECPROLOGIA*



COM ESTA CHAVE, A TECPRO ENTREGA À SUA EMPRESA TODOS OS SEGREDOS LIGADOS A TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIES. A TECPROLOGIA POSSUI O SEGREDO PARA SE ALCANÇAR MELHOR QUALIDADE, COM OS MENORES CUSTOS, EM TODA A SUA LINHA DE PRODUÇÃO.*

PORTANTO, VOCÊ JÁ SABE QUE NA HORA DA OPÇÃO DE COMPRA DE SOLUÇÕES MAIS ADEQUADAS PARA TODOS OS PROBLEMAS DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIES E PRODUTOS PARA FABRICAÇÃO DE CIRCUITOS IMPRESSOS É SÓ ACIONAR O CÓDIGO DE NOSSO SEGREDO, QUE É (011) 456.6744.

NÓS, DA TECPRO, TRABALHAMOS COM O FUTURO! VENHA COMPROVAR!

TECPRO Tecpro

SÃO PAULO
Rua Bilac, 424 - Caixa Postal 397
Tel.: 456-6744 - Telex: (011) 44761
CEP 09900 - Diadema

RIO GRANDE DO SUL
Rua Carlos Barbosa, 319
Tel.: (054) 222-2659
CEP 95100 - Caxias do Sul

RIO DE JANEIRO
Rua Argeias Cordeiro, 324 - cj. 606
Tel.: (021) 241-2345
CEP 20770 - Rio de Janeiro