

TRATAMENTO DE
AT **SUPERFÍCIE**

ANO 12 Nº 50

Abril/Junho 91

INTERFINISH 92

5,6,7,8 - OUTUBRO/OCTOBER - 1992 - PALÁCIO DAS CONVENÇÕES ANHEMBI - SP - BRASIL

Artigos Técnicos

Eventos

Programa Cultural

Notícias

Matérias Técnicas:
Tratamento de
Efluentes
Pintura

Marketing

Novos Produtos



INTERNATIONAL CONGRESS
FOR SURFACE FINISHING

EBRATS 92

VII ENCONTRO BRASILEIRO DE
TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

VII BRAZILIAN ENCOUNTER
FOR SURFACE FINISHING

EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL
DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

INTERNATIONAL SURFACE
FINISHING EXHIBIT



**O símbolo de seu sucesso no tratamento
galvânico de superfícies**

A qualidade de nossos processos é uma das bases para o seu sucesso no tratamento galvânico de superfícies. Este sucesso é comprovado por todos os clientes no mundo inteiro que utilizam processos e equipamentos Schering refletindo em crescimentos anuais de nossas vendas. A cada ano a Schering aplica 10% das vendas em pesquisa e desenvolvimento para continuar assegurando o sucesso de seus clientes também no futuro.

Com 10 filiais e mais de 30 representantes, a Schering está presente em todos os mercados importantes do mundo e sempre perto de você.

A nossa experiência de muitos anos em todas as áreas da galvanotécnica tornaram a Schering o seu parceiro confiável. Estamos preparados para cumprir as suas exigências, hoje e no futuro.

Nós sabemos o que você espera de nós!



Galvanotécnica

ÍNDICE

Revista Tratamento de Superfície

*Órgão de divulgação da ABTS
Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície
Abril/Junho 1991 - Fascículo 50 - Ano 12*

4 EDITORIAL

**5 COMO AVALIAR OS ESFORÇOS DENTRO
DE SUA FIRMA PARA MINIMIZAÇÃO
DE DESPÉDICIOS**

7 PROTEÇÃO CONTRA DESGASTE

8 EVENTOS

9 PROGRAMA CULTURAL

13 NOTÍCIAS

**16 TRATAMENTO DE EFLUENTES.
COMO ATENDER A LEI.**

*Jacob Zugman, Célio Hugueney Jr.
e Ludwig R. Spier*

**28 SISTEMAS DE REVESTIMENTOS
PARA MATERIAIS PLÁSTICOS**

José Valdir Guindalini

40 MARKETING

43 NOVOS PRODUTOS

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 congrega 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.

ABTS - Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície
Av. Paulista, 1.313 - 9º - Cj. 913

Fone: (011) 251.2744

Presidente: Airl Zanini

Vice-Presidente: Rolf Herbert Ett

Diretor 1º Secretário: Alfredo Levy

Diretor 2º Secretário: Ailton Moreira Sanches

Diretor Tesoureiro: Carlo Bertl

Diretor Cultural: Roberto Motta de Sillas

Conselheiros: Amadeu dos Santos C. Filho, Carlos Alberto Amaral, Gilmar de Oliveira Pinheiro, José Carlos Cury, Maria Luiza Carollo Blanco, Orlando Corralni Filho, Paulo Spinosa, Wady Millen Júnior e Volkmar Ett.

Conselheiro Honorário: Mozes Manfredo Kostmann

Secretária: Marilena Kallagian

Homenagem: Roberto Della Manna

Delegados: Antonio Gomes de Souza - Manaus

Fone: (092) 237.2148

Gilmar Souza Cupolillo - Rio de Janeiro

Fone: (021) 590-8096

Eugênio Carlos Carvalhido Izabel - Paraná/Sta. Catarina

Fone: (041) 202.4104

Heitor Dario de Barros Benatti - Rio Grande do Sul

Fone: (054) 223-1495

Juraci Braz Zanardi - Rio Grande do Sul

Fone: (0512) 76-2709

Produção: AGENTEC

Diretora Editorial: Regina Botero

Diretora: Bara Pamela Botero

Editores Executivos: Alete Caetano Cesar

Direção de Arte e Fotocomposição: Input Serviços S/C Ltda.

Publicidade: Ana Maria Ferreira

Marketing Publicitário: Yasmine Massi

Revisão: Anamaria Bella

Secretárias: Carmelita Moraes, Dora Lourenço e Nilta

Quaresma

Fotografia: Vanderlei Laturco

Agência Técnica de Comunicação

Rua Crasso, 160 - CEP 05043 - Lapa - São Paulo

Tel.: (011) 864.9262

EDITORIAL



Meus amigos,

Parece-me que a indústria está se recuperando de uma doença grave com febre alta, seguida de uma severa queda de pressão. A incerteza, que a hiper inflação e a recessão criaram, abalou profundamente nosso trabalho e nossas vidas. Temos que lembrar que o ritmo alcançado no período 86 a 89 era insustentável numa economia normal, por não ter sido acompanhado por investimentos na proporção correta. Novamente com os pés na terra do país, vamos mostrar a fibra que tivemos nos anos 70 e construir um Brasil novo e mais digno do nosso povo!

*Rolf Herbert Ett
Vice-presidente da ABTS*

ARTIGO TÉCNICO

COMO AVALIAR OS ESFORÇOS DENTRO DE SUA FIRMA PARA MINIMIZAÇÃO DE DESPERDÍCIOS

LUDWIG RUDOLF SPIER

A partir deste fascículo este autor estará escrevendo permanentemente sobre Tratamento de Efluentes

Nesta exposição podemos usar como alternativa, em certos itens, para a palavra desperdícios também a palavra efluentes. As águas efluentes, na verdade, quase sempre são um desperdício de compostos químicos.

Na revista "Finishers' Management", de junho/julho 1990, encontramos uma aplicação do sr. Gary M. Trahey - Presidente da Rampart Industries, Inc - Detroit, MI, onde o autor mostra uma lista de perguntas por ele desenvolvida, para avaliar até que ponto uma firma deve se esforçar no Projeto de Minimização de Desperdícios.

Ele observa que a manutenção de um registro de qualquer melhoramento ou estratégia implantada, mesmo que ele seja pequeno, é importante. Com este registro é criada, entre outras, a possibilidade de avaliar a relação custo/benefício do resultado.

Muitos dos itens foram sugeridos por sócios de nossa organização (NAFM), fornecedores e agências governamentais ativos no programa "Waste Advisory Programs".

Não temos espaço disponível para relatar todos os itens da publicação, por isto escolhemos o que nos parece mais interessante para as nossas condições.

Projetos de Minimização de Detritos Industriais

Você já completou ou ainda está considerando:

1. Plano da gerência para a redução de detritos.

- Está desenvolvendo um plano de redução dos tóxicos?
- Está treinando empregados para encontrar maneiras para reduzir desperdícios?
- Está contabilizando os custos do tratamento e da disposição dos detritos como sendo um custo direto da produção?

2. Manipulação de Materiais

- Está segregando as embalagens de matéria-prima das embalagens de detritos?
- Está guardando os diversos detritos em tambores separados?
- Está estudando compra de material a granel - eliminar tambores?
- Está controlando o estoque para diminuir desperdícios?
- Um operador treinado manipula os produtos químicos?
- Os produtos químicos são manipulados por um operador treinado?
- Está etiquetando todas as embalagens e a área de estocagem?
- Está etiquetando todos os tanques de processamento?

3. Desengraxantes Alcalinos, Ácidos e Decapagem:

- Está limpando mais freqüentemente o fundo dos tanques para remover peças caídas?
- Está removendo os lodos mais freqüentemente?
- Está reusando desengraxantes e ácidos filtrados, tratados com carvão ativado e assim recuperados?
- Está usando desengraxantes de baixa temperatura para minimizar lodo nos fundos, conservando energia e diminuindo evaporação?
- Está usando vibradores, agitadores, anteriores à limpeza, para remoção de partículas de ferro?
- Está recusando trabalho com carepa pesada?
- Considerou jateamento com abrasivos?

4. Águas de Lavagem

- Instala válvulas de controle de fluxo?
- Está identificando entrada e saída de água de ca-

NOVOS PRODUTOS

ESE - Professional

Fabricadas em três tamanhos, as estufas da linha ESE, modelo profissional têm aquecimento elétrico e podem ser utilizadas em laboratórios, secagem de materiais cerâmicos e eletrodos, ensaios de determinação de umidade e esterelização. Para controlar a temperatura da estufa, que pode chegar aos 300°, há um termostato. No painel de comando, um termômetro indica a temperatura de trabalho do equipamento.

BRASIMET Com. e Ind. S.A.

UDYPREP 110 EC e 220 EC (conservação de energia)

Um novo conceito na limpeza química e eletrolítica, desenvolvidos especialmente para operar em baixa temperatura, com plena eficiência.

Grande economia no consumo de energia elétrica.

Indicados para a limpeza de aço, cobre e ligas.

ORWEC Química S.A.

Válvula de Retenção

Com nova concepção técnica, a Indústria Metalúrgica Arita lança um avanço do tipo de válvula de retenção, em ferro fundido, com

vedação a 45°, que substitui as válvulas convencionais (vedação a 90°) de bronze e latão até agora utilizadas em larga escala nas plantas hidráulicas dos mais variados segmentos industriais.

Por suas características, elas suprem três exigências básicas em termos de aplicações técnicas, até agora só cumpridas por válvulas importadas: produto em ferro fundido, portanto mais resistente a agressividade de produtos químicos; compacto, ao contrário das válvulas convencionais, que para cumprirem as mesmas funções tem uma dimensão duas ou três vezes maior; e com 100% de vedação instantânea, obtida graças à inclinação de 45, muito mais eficiente que a vedação a 90° comum às demais válvulas produzidas no País.

Indústria Metalúrgica ARITA Ltda.

Revestimentos Anti-Aderentes e Anti-Corrosivos

Elementos como PTFE (Politetrafluoretileno) e MO₂ (Bissulfeto de Molibdênio) entre outros, são conhecidos por suas propriedades de lubrificação. Esses elementos incorporados à resinas especiais, de boas propriedades mecânicas, constituem-se em excelentes revestimentos de superfícies metálicas submetidas a atrito sob elevadas pressões de contato, em regimes aleatórios de lubrificação, ou mesmo a seco.

A tecnologia de especificação e aplicação dessas resinas especiais

ENPLATE Ni 426

**NÍQUEL QUÍMICO PARA
APLICAÇÕES TÉCNICAS**

- Depósito com alta dureza 650-700 HV 1000
- Maior resistência ao desgaste
- Baixo teor de fósforo
- Depósito com tensão compressiva
- Ampla faixa de temperatura operacional
- Ótima estabilidade
- Facilmente soldável

ENTHOBRITE Q 561

**ABRILHANTADOR DE ZINCO
PARA BANHOS COM BAIXO
A MÉDIO TEOR DE CIANETO**

Para ganchos e tambores rotativos

- Melhor distribuição do depósito
- Ótima ductilidade do depósito
- Controle simplificado do banho
- Não contém complexantes nem quelantes

ENTHONE UDYLITE • SEL-REX DWK



**ORWEC
QUÍMICA S/A**

Tecnologia em Acabamentos
de Superfícies

SÃO PAULO: Fone: (011) 291-1077
Fax: (011) 264-0878 / Telex: 1162058
RIO DE JANEIRO: Fone: (021) 580-4773
Telex: 2132715
REPRESENTANTE:
RIO GRANDE DO SUL:
- GALVA - Fone: (0512) 31-2626
Fax: (0512) 31-4598 - Telex: 512345

PROTEÇÃO CONTRA DESGASTE

VOLKMAR ETT

A partir deste fascículo este autor estará escrevendo permanentemente sobre Camadas de Alta Resistência à Corrosão e ao Desgaste

O que causa desgaste? O que é?

O "Aurélio" informa: *Ato ou efeito de consumir pelo atrito, destruir-se pouco a pouco.*

As causas são múltiplas e para cada situação a influência de cada fator pode ter peso diferente. (Ref. 1, 2)

Reick Pohl e Padilha (ref. 3) descrevem o desgaste abrasivo, no qual normalmente se pensa primeiro. Distinguem quatro tipos, segundo os tipos de abrasivos, materiais e forças envolvidas. Todos têm em comum, todavia, a penetração de um corpo mais duro num mais mole. Microcorte é a remoção de aparas por corpos com cantos agudos, Microsulcamento a deformação plástica da superfície por corpos mais, ou menos, agudos. As bordas levantadas do microsulcamento são retiradas subseqüentemente.

Deformação plástica repetida levará à **Microfadiga**. Em superfícies de alta dureza, no lugar de microsulcamento pode ocorrer o **Microtrincamento**, por meio de fratura frágil. Camadas de elevada dureza sobre materiais-base relativamente moles são particularmente vulneráveis a este tipo de desgaste.

Existem porém outros mecanismos que destroem superfícies e ocorrem normalmente juntos: **corrosão**, **oxidação** em altas temperaturas, **difusão** e a formação de **microsoldas** e seu cisalhamento.

Erosão e cavitação podem ser enquadrados como microcorte e microfadiga, respectivamente.

Corrosão e oxidação em altas temperaturas, associadas a uma leve abrasão, podem ser catastróficas, quando se trata de metais que formam películas protetoras de óxido (ou outros compostos) em sua superfície. Como a película protetora é continuamente removida, a velocidade de corrosão ou oxidação se potencializa. Alumínio, cromo e suas ligas (aço inoxidável!), mas também os metais "reativos", como titânio, tântalo e outros, apresentam este problema. Interessante é que a superfície normalmente parece brilhante, aparentando desgaste abrasivo e não corrosivo, embora este seja o fator preeminente de remoção de material.

A difusão aumenta com a temperatura, desde que os dois materiais envolvidos formem ligas ou compostos intermetálicos. Tem como pré-requisito um contato íntimo. Estas exigências indicam os meios para evitá-la: Uma camada intermediária de um metal insolúvel no outro (níquel entre cobre e ouro), de um lubrificante cuidadosamente formulado (engrenagens), ou um metal que não forma compostos (cobre sobre aço em lugares que não devem ser cementados), são exemplos típicos de barreiras eficientes de

difusão. Outras alternativas são a escolha de combinações adequadas de metais (mancais de compostos chumbo-cobre para virabrequins de aço: ambos os metais em temperaturas baixas não formam ligas com ferro nem entre si, ou o uso de materiais de características diferentes (eixos com revestimentos oxi-cerâmicos, carbetos ou nitretos (em mancais metálicos).

Microsoldas são essencialmente o mesmo fenômeno que difusão, embora ocorram a temperaturas mais altas, causadas localmente pelo atrito. Os meios para evitá-las são portanto também os mesmos.

Ref. 1 - Metals Handbook, Vol. 1, 9ª Edição, 1978

2 - Metals Handbook, Vol. 1 e 2, 10ª Edição, 1990

3 - Atas do 1º Seminário sobre materiais resistentes ao desgaste, ABM 1989.

O Autor

Volkmar Ett é formado em química inorgânica, metalurgia, aspersão térmica e administração de empresas. Durante 9 anos exerceu a função de gerente de Marketing na Cascadura Industrial S.A., passando a sócio-gerente, posição que ocupou por 20 anos, e atualmente é diretor de Tecnologia da empresa. Outras atividades:

- membro e ex-presidente da ABTS - Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície;

- co-autor do curso "Corrosão e Tratamento de Superfícies Metálicas da ABM";

- docente em cursos de extensão universitária em várias escolas de engenharia. E é membro das seguintes associações: Associação Brasileira de Metais; Associação Brasileira de Normas Técnicas; Associação Brasileira de Society; Presidente da International Union for Electrodeposition and Surface Finishing (Interfinish); Steel Structures Painting Council, USA; e VDI - Verein Deutscher Ingenieure.



PROGRAMA CULTURAL

EVENTOS ABTS/91

LOCAL	MÊS	DATA	TEMÁRIO	EMPRESA RES.
S. Paulo	Fevereiro	25/02 a 19/03	41º Curso Básico de Galvanoplastia.	ABTS
Rio de Janeiro	Março	11/03 a 03/04	42º Curso Básico de Galvanoplastia.	ABTS
S. Paulo	Março	26	Palestra sobre Tratamento de Efluentes.	ROHCO/C.HUGEN-NEYER/EFLUENTES
S. Paulo	Abril	30	Palestra sobre Pintura sobre plásticos	GLASURIT
S. Paulo	Maió	28	Palestra sobre Pintura a Pó	NORDSON
São Paulo	Junho	24/06 a 01/07	2º Sem. Pintura sobre Plásticos	ABTS
S. Paulo	Julho	02	Palestra sobre Pintura	CORAL
		08/07 a 29/07	43º Curso Básico de Galvanoplastia	ABTS
		30	Palestra sobre Zinco/Cobalto	ORWEC
São Paulo	Agosto	12 a 23	1º Sem. sobre Controle Estatístico do Processo	ABTS/VTB
		27	Palestra sobre Níquel Químico	ROSHAW
S. Paulo	Setembro	16 a 23	Seminário s/ Pintura Técnica	ABTS
		24	Palestra s/Equipamentos de Pintura	ENCO
Rio Grande do Sul		02 a 26	45º Curso Básico de Galvanoplastia	ABTS
Curitiba		02 a 06	11º Sem. Tratamento de Efluentes	EFLUENTES CONSULTORIA
S. Paulo	Outubro	07 a 11	12º Sem. Tratamento de Efluentes	EFLUENTES CONSULTORIA
		21 a 25	3º Sem. Segurança e Toxicologia na área de Trat. de Superfície	ABTS
		24	Palestra sobre Galvanoplastia	EM ABERTO
B. Horizonte		07 a 28	Curso Básico de Galvanoplastia	ABTS
S. Paulo	Novembro	04 a 26	46º Curso Básico de Galvanoplastia	ABTS
		28	Palestra s/ Processos de Galvanoplastia	ANION
Joinville		18 a 22	13º Sem. Tratamento de Efluentes	EFLUENTES CONSULTORIA

Programa sujeito a alterações.

Solicitamos que as empresas interessadas em proferir as habituais palestras na ABTS, entrem em contato com a nossa secretaria pelo telefone 251-2744, para que sejam abertas novas datas.

PALESTRA: "SISTEMAS DE REVESTIMENTOS PARA MATERIAIS PLÁSTICOS"



José Valdir Guindalini

Apresentada por José Valdir Guindalini, gerente da Divisão de Desenvolvimento de Produto da Glasurit do Brasil, a palestra "Sistema de Revestimento para Materiais Plásticos" foi realizada em 23 de abril último no Salão Nobre da Fiesp, sob o patrocínio da ABTS/Fiesp/Ciesp e Sindisuper.

O assunto foi desenvolvido de acordo com os seguintes tópicos: considerações gerais; pré-tratamentos; primers; acabamentos; e tendências.

José Valdir avaliou a apresentação de sua palestra como bastante positiva, já que reúne: atualização do assunto através de artigos; acúmulo de experiências vivenciadas no dia-a-dia e troca de informações à nível internacional. Através deste trabalho foi possível mostrar a diferença entre o desejável e o possível.

PALESTRA: "TROCA DE CORES EM PINTURA A PÓ"

A ABTS, Fiesp/Ciesp e Sindisuper patrocinaram no dia 28 de maio último, a palestra "Troca de Cores em Pintura em Pó" proferida por Virgílio A. Bucher, engenheiro de Vendas da Nordson do Brasil S/A.

Nesta palestra o tema foi a mudança de cores em sistemas de pintura em pó, que oferece inúmeras vantagens em relação a pintura líquida, com ênfase para o histórico, tendo em vista que na atualidade, em sistemas adequadamente projetados e mantidos, o tempo de trocas de cor e a limpeza não consistem mais um problema como antigamente.



Virgílio A. Bucher

42º CURSO BÁSICO DE GALVANOPLASTIA

De 11 de março a 4 de abril de 1991, foi realizado o 42º Curso Básico de Galvanoplastia na cidade do Rio de Janeiro.

A Westinghouse Indústria Eletrônica Brasileira S.A., cedeu gentilmente suas instalações para que as aulas fossem ministradas aos participantes, considerados pelos expositores do mais alto nível técnico.

A organização deste evento esteve sob a responsabilidade de Cláudia Donelate e Paulo Ricardo P. S. Melo da Westinghouse, Paulo França e Rita de Cássia da Rohco.

Os expositores foram os seguintes: Airi Zanini, Ivo Mantoanelli, Antonio M. de Almeida, Carlos Alberto Amaral, Gilmar S. Cupolillo, José Francisco Cesta, Maria Elisabeth Musumeci, Norman Araújo Papst, Roberto Motta de Sillos e Wady Millen Jr.

No encerramento do Curso, Ludwig Rudolf Spier, consultor técnico da Rohco Roshaw Indústria Química S/A, proferiu a palestra "Lama do Tratamento de Efluentes da Galvanoplastia" - O que fazer? Como Proceder? Destino?, no auditório da Westinghouse do Brasil.

Após a palestra a ABTS, a Rohco

- Roshaw ofereceram um coquetel, onde foram entregues os Certificados de Participação.

Participantes:

André da Silva Medeiros, João Bosco da Silva Araújo e Orlando Eugênio Souto - Westinghouse do Brasil; Dijacy Marques de Oliveira, Edna Luisa Cornélio Freire, Jorge Luis Leite e Walter Martins Gomes Jr. - Cia. Eletro Mecânica Celma; Edner Derossi Caminha - Sony Music E. do Brasil; João Roberto da Cunha - Armco do Brasil; Jorge Luis Silva - B. L. Indústria Ótica; José Luiz Pizzotti Minervino e Nelson Pereira da Silveira - Eletroformy Moldes e Eletrodos; Julio Cesar Carvalho da Silva - Bijouteria Petrópolis; Leonardo Mauro e Sebastião Cataldo maria - Auto Mecânica Arapongas; Lucia Helena Teixeira Francisco - Bijouteria Ranillo; Marcos Eliezer Blaglia de Oliveira - Bijouteria Oliveira; Renata Barini R. Alves - Gillete do Brasil e Cia.; Sandra Regina P. Victal dos Santos - General Electric; Sandro Ribeiro Moreira - Fábrica Boechart; Sonia Maria Silva de Oliveira - Art Bijú; Ueslei Almeida de Souza, Aramiflex.



EKASIT QUÍMICA LTDA.

Massas e discos para
polir, fosquear e lapidar
Produtos químicos

Rua João Alfredo, 480
Tel.: (011) 523-0022 e 246-7144
04747 - São Paulo



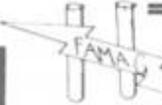
- CROMAÇÃO BRILHANTE, ACETINADA E PRETA
- ZINCAGEM BRILHANTE, CROMATIZADA, PRETA E VERDE OLIVA
- CROMAÇÃO DE PLÁSTICO
- NIQUEL QUÍMICO NOR
- ALODINE
- ESTANHAGEM
- LATONAGEM
- COBREACAO
- POLIMENTO ELETR. AÇO INOX.

QUALIDADE ACIMA DAS EXIGENCIAS DO MERCADO.

Galvanoplastia RAGESI Ltda.

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



 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

METODIKA MARKETING

Coml. Ltda.

PROJETOS, FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO DE:

Equipamentos para limpeza, fosfatação, spray ou imersão. Cabines de pintura, secagem, ventilação, máquinas de lavar com solvente clorado, alcalino, dest. de solvente clorado. Tanques de P.P, PVC, Fiber, Fe + PVC, inox, agitação, equipamento satélite. Manutenção Mec. Elétrica.

Rua Maqueroibi, 122 - Mirandópolis
CEP: 04053 - São Paulo - SP
Telex: 581.4193/577.1156

100.000

BETHA 87 - DESENGRAXANTE DE IMERSÃO

Alcançou a marca de cem mil quilos de vendas
ao mês atestando a máxima qualidade do produto

o já famoso... **MARRONZINHO**



Ficha Técnica:

Produto: Desengraxante Betha 87

Aplicação: à quente por imersão

Concentração: 30 a 60 g/L

Temperatura: 60-70°C

Propriedades Físico-Químicas:

Aspecto - sólido

Cor - Marrom Escura

pH (a 20°C) - solução 6% = 10,5



UNIBETHA Química LTDA.

Rua Alba, 1741 - Vi. Santa Catarina - SP - CEP 04369
Tel.: (011) 563-4935 - Fax: (011) 563-4236 - Telex: 11 53893 HAQU

aletron

**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

NOTÍCIAS

CONGRESSO INTERFINISH'92 - VII EBRATS CHAMADA PARA TRABALHOS

Até 10 de outubro de 1991 serão aceitos para avaliação os títulos e os resumos, de 10 a 20 linhas, de trabalhos destinados ao Congresso INTERFINISH 92, que acontecerá em São Paulo de 5 a 8 de outubro de 1992. Este evento, o de maior importância internacional no campo de tratamentos de superfície, é patrocinado a cada quatro anos pela International Union for Surface Finishing (União Internacional de Tratamentos de Superfície). Será realizado desta vez pela ABTS - Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície, constituindo simultaneamente o VII EBRATS, Encontro Brasileiro de Tratamentos de Superfície, promovido bianualmente pela ABTS.

As áreas temáticas escolhidas especificamente como assunto para o evento são as seguintes, mas também são bem-vindos trabalhos em outros campos relacionados:

- zinco e suas ligas;
- níquel químico;
- metais preciosos;
- camadas cobre-níquel-cromo;

- deposição de camadas de ligas e de compósitos;
- tratamentos termoquímicos;
- tratamento de metais leves;
- tratamentos químicos;
- PVD e CVD;
- revestimentos contínuos;
- camadas de alta resistência à corrosão;
- camadas de alta resistência ao desgaste;
- revestimentos orgânicos;
- camadas com propriedades elétricas ou magnéticas especiais;
- eletroformação;
- circuitos impressos;
- proteção no campo;
- análises e ensaios;
- controle e garantia da qualidade;
- proteção do meio ambiente;
- segurança e higiene do trabalho;
- desenvolvimento de recursos humanos;

Os autores serão informados da aceitação dos trabalhos propostos até 20 de janeiro de 1992, devendo então apresentar os textos completos para fotoreprodução até 15 de junho de 1992.

O critério principal para aceitação de trabalhos é o da atualidade do assunto.

Os idiomas oficiais do congresso são inglês e português, e os trabalhos serão publicados nos "Anais" conforme apresentados. Os resumos serão publicados em ambos os idiomas. - Haverá tradução simultânea entre ambos os idiomas durante a apresentação dos trabalhos.

A Comissão Organizadora poderá, a seu critério, agrupar diversos trabalhos de uma determinada área para que sejam apresentados, de modo resumido, por um relator. Isto se aplicará, em especial, a trabalhos cujos autores não estejam presentes no congresso.

Os autores dos trabalhos estarão isentos do pagamento da Taxa ou Inscrição do Congresso (um autor por trabalho).

Todos os resumos e trabalhos devem ser endereçados à Guazzelli Associados Feiras e Promoções Rua Manoel da Nóbrega 800 - 04001 São Paulo, SP - Fax: (011) 885-9589 Telex 5511 25189

ESTANDES PARA O INTERFINISH'92

No último dia 18 de junho, a ABTS promoveu um coquetel no Salão Promocional da Fiesp, por ocasião do sorteio realizado pela Comissão Organizadora do Interfinish '92 e Guazzelli Associados, responsáveis pela organização do evento. Os empresários interessados em participar da exposição de produtos, equipamentos e serviços que acontecerá paralelamente ao Interfinish '92 - VII Ebrats, puderam assim escolher os seus estandes - relacionamos as empresas que já fizeram as suas reservas:



Realização do sorteio Interfinish

NOTÍCIAS

Soelbra Soc. Eletroquímica Bras. Ltda.; R.S.T. Revestimentos; Aletron Prods. Químicos; Brasimet Com. e Ind.; Nordson do Brasil; Inbra S/A Inds. Químicas; Labrits Química; Tecpro; Koppersmidt Meller; Célio Hugeneyer; Cia Níquel Tocantins; Degussa S/A; Anion Química Industrial; Rohco Indústria Química; Cascadura S/A; Mac Dermid do Brasil; Hef do Brasil Industrial Ltda.; Mega; Tecnovolt Ind. e Com.; TKB Ind. e Com.; Prodec Proteção e Dec. de Metais Ltda.; Capa-Centro de Aplic. Plásticas Anticorrosivas; ABB Flakt do Brasil; Orwec Química; Schering do Brasil; Tecnorevest Prod. Químicos; Henkel S/A Ind. Químicas; Itamarati Metal Química; Importécnica S/A; Roshaw Química; Efluentes Consultoria; Faraday Equiptos Técnicos; Galvanotec Ind. e Com.; Dieleto Eletro

Eletrônica; e Equiplastia. Ainda se encontram à disposição das empresas interessadas em

participar da exposição 17 estandes que poderão ser reservados através do telefone (011) 885-3656.



Os empresários escolheram os estandes de sua preferência

Informe

Divulgamos a seguir informações importantes sobre a USF "The International Union for Surface Finishing" (União Internacional de Tratamentos de Superfície) - que tem como principais objetivos fazer com que as sociedades membras saibam o que está acontecendo no tratamento de metais ao redor do mundo.

O que é IUSF?

A International Union for Surface Finishing (IUSF) é a associação de sociedades de tratamento de superfícies ao redor do mundo, formada em 1936, e que hoje inclui sociedades-membras da Alemanha, Austrália, Brasil, Cingapura, Estados Unidos da América, Espanha, Finlândia, França, Holanda, Hong Kong, Israel, Itália, Japão, Reino Unido, Suécia e Suíça.

Quais são os objetivos da IUSF?
Os objetivos da IUSF são a

promoção e a educação na arte e ciência da tecnologia de tratamentos de superfície, como espírito de cooperação universal, e cuja procura se efetua através da realização de

* um Congresso Interfinish Mundial, realizado a cada 4 anos, e
* Congressos Interfinish regionais, realizados nos anos intermediários.

Em 1991 o Interfinish Regional Euro-Asiático será realizado em Israel, e o Congresso Interfinish Mundial 92 será realizado em São Paulo, Brasil, em outubro de 1992.

Quem dirige a IUSF?

Os dirigentes atuais da IUSF, eleitos no Interfinish Ásia-Pacífico 90 em Cingapura, são

Presidente:

Sr. Volkmar Ett, da Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície, Brasil. Ele dirigirá a IUSF durante os próximos 4 anos, incluindo o Interfinish Mundial 92 no Brasil.

Vice-Presidentes: Sr. M.

Kostmann, Brasil; Sr. R. Tournier, França. Secretário Geral Honorário: Dr. D. Gabe, Reino Unido. Tesoureiro Honorário: Ir C. L. Bijl, Holanda.

O que está acontecendo no Mundo de Tratamentos de Superfície: 1991

15-19 abril
SITS, Paris, França
24-26 abril
Conferência IMF, Torquay, Reino Unido
24-25 maio
Conferência EAST de alumínio, Como, Itália
24-27 maio
Exposição METEC, Tóquio, Japão
24-27 junho
SUR/FIN 91, Toronto, Canadá
21-24 outubro
Conferência AIMF, Sidney, Austrália
21-24 outubro
Interfinish Euro-Asiático 91, Herzlia, Israel
25-27 novembro
SURTEC 91, Berlim, Alemanha

1992

5-9 outubro
Congresso INTERFINISH Mundial, São Paulo, Brasil

Nota:

O Congresso Interfinish Euro-Asiático 91 foi adiado de maio para outubro.

Novos diretores culturais

Para dinamizar ainda mais a sua área cultural, desde o mês de junho, a ABTS nomeou dois novos diretores culturais que se dedicarão exclusivamente aos setores a que foram designados. Sob a coordenação de Roberto Motta de Sillos, Carlos Alberto Amaral atuará como diretor de Cursos e Orlando Corraini Filho, diretor de Seminários.

Euro-Asian Interfinish

Os programas preliminares para o Euro-Asian Interfinish, que se realizará de 21 a 24.10.91 no Dan Accadia Hotel - Herzlia, em Israel, se encontram à disposição dos interessados na Secretaria do Sindisuper/ABTS.

Abrafati promoverá o 2º Congresso Internacional de Tintas e a Exposição Internacional de Insumos para Tintas

A Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas-Abrafati

promoverá, de 3 a 5 de setembro próximo, o 2º Congresso Internacional de Tintas, que será realizado no Palácio das Convenções do Anhembi, em São Paulo. O evento reunirá industriais, fornecedores e técnicos envolvidos com o setor e está sendo aguardado com especial interesse, por já estarem confirmadas as presenças de numerosos cientistas de renome a nível mundial, entre os palestrantes definidos.

Paralelamente ao Congresso, será realizada a 2ª Exposição Internacional de Insumos para Tintas, com a participação de 60 empresas do ramo. As informações sobre as inscrições podem ser obtidas junto à Específica S/C Ltda. à rua Augusta, 2516 - 2º andar - conj. 22 - CEP 01412 - São Paulo - SP, Fone: 881.7388, e a respeito da Exposição junto à Marko 3 Equipamentos Promocionais Ltda., à rua Tumiaru, 136, CEP 04008 - São Paulo - SP, fone: 8840887 ou diretamente na Abrafati, à rua Hungria, 574, 2º andar - conj. 22 - CEP 01455 - São Paulo - SP, fone: 814.1966.

12º CBRAVIC

Entre os dias 23 e 25 de julho, será realizado o 12º CBRAVIC - Congresso Brasileiro de Aplicações de Vácuo na Indústria e na Ciência - na Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis (SC).

Informações sobre o congresso poderão ser obtidas no seguinte endereço:

*Sociedade Brasileira de Vácuo IF "GW"/Unicamp
Caixa Postal 6165
Fone: (0192) 39-3434
Fax: (0192) 39-3137
Campinas - SP.*

Processo Premier

- É uma nova geração de zinco alcalino isento de cianeto.
- O processo incorpora uma tecnologia única e moderna que o difere dos outros processos de zinco.
- O depósito é altamente receptivo às camadas de conversão do tipo cromato.
- Mais alta resistência à corrosão.
- Reduz o custo no tratamento de efluentes e riscos com cianeto.

“Tecnologia ligando Continentes”

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

MacDermid do Brasil
INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Telefones: (011) 745-3163
746-2060

Fax: (011) 745-1205
Telex: 11 47227

TRATAMENTO DE EFLUENTES

TRATAMENTO DE EFLUENTES COMO ATENDER À LEI

JACOB ZUGMAN, CÉLIO HUGENNEYER JR. E LUDWIG R. SPIER

Mesa Redonda realizada na ABTS no dia 26 de março de 1991.

Tratamento de Efluentes de Galvanotecnias - Como Atender à Lei

No Estado de São Paulo, de 1976 até 1986, os limites máximos permitidos para lançamento de efluentes nos corpos receptores foram regidos pelo Decreto Estadual nº 8468 de 08.09.76.

O Decreto 8468 classificou os corpos d'água receptores em 4 classes e em seu artigo 18º definiu uma série de padrões de emissão para lançamentos diretos ou indiretos em corpos receptores, sendo que para lançamentos em redes públicas dotadas de estações de tratamento foram estipulados outros limites no artigo 19º.

Com todas as imperfeições que este decreto pudesse ter, representou uma grande vitória para os técnicos que trabalham neste campo, pois até então não havia números concretos com que se pudesse trabalhar.

Posteriormente em 23.07.80, foi promulgado o Decreto Estadual nº 15.425, que entre outras coisas alterou o artigo 19º A do Decreto 8968, criando os artigos 19º a 19º F.

Esta alteração, embora tenha corrigido algumas imperfeições do decreto original, trouxe em seu bojo um casuísmo para viabilizar economicamente o projeto SANEGRAN, obrigando as indústrias a lançarem seus efluentes na rede pública, e caso haja impossibilidade técnica de efetuar este lançamento, cabe à indústria provar junto à CETESB que a SABESP não tem condições de receber o despejo.

É importante que se entenda a relação existente entre os limites das classes dos corpos receptores e os limites estipulados para os padrões de emissão.

Se uma indústria fizer seu lançamento diretamente a um corpo receptor de classe 2 e tiver chumbo como um dos contaminantes gerados, verificará o seguinte no Decreto 8468:

- Limite para chumbo - artigo 18º Padrão de Emissão = 0,5 mg/l Pb

- Limite para chumbo - artigo 11º - Classe 2 = 0,1 mg/l Pb

Para atender a legislação, o efluente final da fábrica não poderá, no exemplo acima, ter mais do que 0,5 mg/l Pb, mas sendo o lançamento feito num rio de classe 2, após a mistura do efluente com o rio, a concentração de chumbo no rio não pode exceder 0,1 mg/l Pb. Se o rio tinha concentração zero de chumbo e o despejo 0,5 mg/l, isto significa que há necessidade de 4 partes de água do rio para diluir uma parte de despejo, para que o limite no rio não seja excedido.

Se o rio no entanto já vier com 0,05 mg/l Pb, para atender aos limites precisaríamos de 9 partes de água do rio para diluir uma parte de despejo.

No caso extremo, se o rio já vier com 0,1 mg/l de chumbo, o padrão de emissão cai de 0,5 para 0,1 mg/l Pb, pois qualquer que seja a proporção da mistura, não será mais possível efetuar-se qualquer despejo com mais do que 0,1 mg/l Pb.

Fazendo-se este raciocínio para todos os contaminantes gerados na empresa, tendo os limites para a classe do rio e o fator de diluição no rio (crítico para um período de recorrência de 20 anos), podemos verificar quais são os padrões de emissão que deveremos obedecer e adequar o tratamento dos efluentes para garantir estes números.

A situação acima foi no entanto recentemente alterada pela Resolução nº 20 do CONAMA, que classificou os corpos receptores em 9 classes, e estipulou novos padrões de emissão em seu artigo 21º.

A Resolução nº 20 do CONAMA, que é um órgão federal, tem maior força de lei do que o Decreto Estadual 8468. Embora os padrões de emissão não tenham sofrido grandes alterações em relação ao Decreto 8468, os limites para as classes dos rios são de um rigor excepcionalmente alto, que nos fazem questionar os critérios adotados para a obtenção dos valores numéricos adotados.

A novidade maior da Resolução nº 20 do CONAMA foi a classificação diferenciada de águas salobras e salinas, e a adoção de limites para biocidas e defensivos agrícolas e alguns solventes.

TRATAMENTO DE EFFLUENTES

Além da legislação acima, temos várias outras leis, decretos e portarias que devem também ser obedecidos, como por exemplo a Portaria Federal nº 124 de 20.08.80, que entre outras coisas, estipula uma faixa de proteção de 200 m ao longo dos corpos receptores, dentro da qual é proibida qualquer atividade geradora de efluentes e mesmo armazenagem de produtos potencialmente poluidores.

A legislação vigente, seja o artigo 18º do Decreto Estadual 8468, seja o artigo 21º da Resolução nº 20 do CONAMA, apresentam algumas distorções, como passamos a exemplificar:

- limite legal padrão de emissão:
cobre - 1,0 mg/1 Cu
cádmio - 0,02 mg/1 Cd
- limite legal - pH 5,0 a 9,0

Ocorre que se fizermos a precipitação do cobre e do cádmio, teremos os seguintes valores residuais, segundo o pH de precipitação:

pH	Concentração Residual	
	Cobre	Cádmio
8,5	4,8 mg/1 Cu	1,7 mg/1 Cd
9,0	0,9 mg/1 Cu	1,2 mg/1 Cd
10,0	0 mg/1 Cu	0,4 mg/1 Cd

Qual o limite que devemos obedecer: o de pH (5 a 9), ou o da concentração do metal?

Claro que é possível precipitar-se o metal em pH mais elevado, removê-lo do meio, e depois corrigir o pH: evidentemente, esta complicação adicional numa instalação de tratamento implica em um custo adicional significativo, para um benefício técnico negligível para o corpo receptor.

Para finalizar, queremos deixar clara nossa posição de que a prioridade maior em tratamento de efluentes deve ser sempre o tratamento de esgotos sanitários e despejos industriais orgânicos.

Despejos tóxicos e de metais pesados somente deveriam ser controlados após o controle total dos despejos orgânicos, pois julgamos que de alguma forma os despejos tóxicos estão "controlando" a eclosão de surtos epidêmicos, associados ao lançamento de esgotos e despejos orgânicos nos rios.

Lamentavelmente, é mais fácil os órgãos de controle da poluição conseguirem das indústrias que tratem seus despejos, do que conseguir dos poderes públicos que tratem os esgotos sanitários de suas cidades.

Conama Introdução

A Lei nº 6.938 de 31 de Agosto de 1.981, dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.

Nesta legislação, fica constituído o SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente.

O SISNAMA é constituído pelos órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios, bem como das Fundações instituídas pelo Poder Público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental.

Na estrutura do SISNAMA, objeto da legislação acima mencionada, foi constituído o CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente, como um órgão Consultivo/Deliberativo.

Dentre as várias resoluções deste órgão, queremos levar ao conhecimento das indústrias em geral a Resolução Conama nº 20, de 18 de Junho de 1.986.

Resolução Conama nº 20

Esta Resolução, em seus 41 artigos, estabelece uma nova classificação das águas doces, salobras e salinas, em todo o Território Nacional.

As informações a seguir apresentadas não representam a legislação CONAMA nº 20, tal qual foi escrita no original, tendo sido adaptada para fins deste trabalho.

A Tabela 1, que segue, ilustra esta nova classificação para as Águas Doces:

Tabela 1 - Classificação das Águas Doces

Classes	Usos Preponderantes
I - Classe Especial	a. ao abastecimento doméstico sem ou com simples desinfecção b. preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas
II - Classe 1	a. ao abastecimento doméstico após tratamento simplificado b. proteção das comunidades aquáticas c. à recreação de contato primário (natação, esqui aquático e mergulho) d. irrigação de hortaliças consumidas cruas e frutas que se desenvolvem rente ao solo e ingeridas cruas sem remoção de película e. criação natural/intensiva (aquicultura) de espécies destinados ao consumo humano
III - Classe 2	a. abastecimento doméstico após tratamento convencional b. proteção das comunidades aquáticas c. recreação contato primário d. irrigação de hortaliças e plantas frutíferas e. criação natural/intensiva (aquicultura) para consumo humano
IV - Classe 3	a. abastecimento doméstico após tratamento convencional b. irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras c. dessedentação de animais
V - Classe 4	a. navegação b. à harmonia paisagística c. aos usos menos exigentes

TRATAMENTO DE EFLUENTES

A Tabela 2, que segue, ilustra esta nova classificação para Águas Salinas:

Tabela 2 - Classificação de Águas Salinas

Classes	Usos Preponderantes
VI - Classe 5	a. recreação contato primário b. proteção das comunidades aquáticas c. criação natural/intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana
VII - Classe 6	a. navegação comercial b. à harmonia paisagística c. à recreação contato secundário

Finalmente, a Tabela 3, que segue, ilustra a nova classificação para as Águas Salobras:

Tabela 3 - Classificação de Águas Salobras.

Classes	Usos Preponderantes
VIII - Classe 7	a. recreação de contato primário b. proteção das comunidades aquáticas c. criação natural/intensiva (aquicultura) de espécies destinadas à alimentação humana
IX - Classe 8	a. navegação comercial b. à harmonia paisagística c. à recreação contato secundário

Para cada uma destas Classes são estabelecidos limites e/ou condições a serem respeitados.

A Tabela 4 resume todos os parâmetros a serem controlados e seus limites e/ou condições por Classe.

Tabela 4 - Padrões de Qualidade das Águas Doces, Salinas e Salobras.

PARÂMETROS	UNIDADE	ÁGUAS ESPECIAIS	CLASSE DAS ÁGUAS							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais.	—	—	A	A	A	A	—	—	—	—
Materiais flutuantes	—	—	—	—	—	—	A	A	A	—
Substâncias que comuniquem gosto ou odor.	—	—	A	A	A	—	—	—	—	—
Odor e aspecto.	—	—	—	—	—	N.O.	—	—	—	—
Odor e turbidez.	—	—	—	—	—	—	A	A	—	—
Odor, cor e turbidez	—	—	—	—	—	—	—	—	A	A
Corantes artificiais	—	—	A	A	A	—	A	A	—	—
Cieos e graxas	—	—	A	A	A	T.I	A	T.I	A	T.I
Substâncias que formam depósitos objetáveis.	—	—	A	A	A	—	A	A	A	—
Substâncias facilmente sedimentáveis que provocam assoreamento em canais de navegação.	—	—	—	—	—	A	—	—	—	A
Coliformes:										
1º Abastecimento	/100 ml	A	—	—	—	—	—	—	—	—
2º Recreação de contato primário.	/100ml	—	art. 26	art. 26	—	—	art. 26	—	art. 26	—

Tabela 4 - Padrões de Qualidade das Águas Doces, Salinas e Salobras - cont.

PARÂMETROS	UNIDADE	ÁGUAS ESPECIAIS	CLASSE DAS ÁGUAS							
			1	2	3	4	5	6	7	8
3ª Irrigação	/100 ml	—	1.E	1.0004.000	—	—	—	—	—	—
4ª Agricultura	/100 ml	—	—	1.000	—	—	14	—	14	—
5ª Dessedentação de Animais.	/100 ml	—	—	—	4.000	—	—	—	—	—
6ª Navegação Comercial	/100 ml	—	—	—	—	—	—	4.000	—	4.000
7ª Outros	/100 ml	—	200	1.0004.000	—	1.0004.000	1.0004.000	1.0004.000	1.0004.000	1.0004.000
8ª Número de Amostras do mês	Amostras/mês	—	5	5	5	—	5	5	5	5
D.B.O. 5 dias a 20 °C	mg/l O ₂	—	3,00	5,00	10,00	—	5,00	10,00	5,00	3,00
Oxigênio dissolvido (O.D.)	mg/l O ₂	—	6,00	5,00	4,00	> 2,00	> 0,00	6,00	4,00	5,00
Turbidez	UNIT	—	40,00	100,00	200,00	—	—	—	—	—
Cor	mg Pt/l	—	Natu- ral	<ou= 75,00	<ou= 75,00	—	—	—	—	—
pH	—	—	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0	6,5 a 8,5	6,5 a 8,5	6,5 a 8,5	5,0 a 9,0
Substâncias potencialmente prejudiciais (teores Máximos)										
- Alumínio	mg/l	—	0,10	0,10	0,10	—	1,50	—	—	—
- Amônia não ionizável	mg/l	—	0,02	0,02	—	—	0,40	—	0,40	—
- Arsênio	mg/l	—	0,05	0,05	0,05	—	0,05	—	0,05	—
- Bário	mg/l	—	1,00	1,00	1,00	—	1,00	—	—	—
- Berílio	mg/l	—	0,10	0,10	0,10	—	1,50	—	—	—
- Boro	mg/l	—	0,75	0,75	0,75	—	5,00	—	—	—
- Benzeno	mg/l	—	0,01	0,01	0,01	—	—	—	—	—
- Benzo-a-pireno	mg/l	—	0,0001	0,0001	0,0001	—	—	—	—	—
- Cádmio	mg/l	—	0,001	0,001	0,001	—	0,005	—	0,005	—
- Cianeto	mg/l	—	0,01	0,01	0,2	—	0,005	—	0,005	—
- Chumbo	mg/l	—	0,03	0,03	0,05	—	0,01	—	0,01	—
- Cloretos	mg/l	—	250	250	250	—	—	—	—	—
- Cloro residual	mg/l	—	0,01	0,01	—	—	0,01	—	—	—
- Cobalto	mg/l	—	0,20	0,20	0,20	—	—	—	—	—
- Cobre	mg/l	—	0,02	0,02	0,50	—	0,05	—	0,05	—
- Cromo trivalente	mg/l	—	0,50	0,50	0,50	—	—	—	—	—
- Cromo hexavalente	mg/l	—	0,05	0,05	0,05	—	0,05	—	0,05	—
- 1,1-Dicloroetano	mg/l	—	0,0003	0,0003	0,0003	—	—	—	—	—
- 1,2-Dicloroetano	mg/l	—	0,01	0,01	0,01	—	—	—	—	—
- Estanho	mg/l	—	2,00	2,00	2,00	—	2,00	—	—	—
- Índice de lençóis	mg/l	—	0,0010	0,001	0,30	1,00	0,001	—	0,001	—
- Ferro solúvel	mg/l	—	0,30	0,30	5,00	—	0,30	—	—	—
- Fluoretos	mg/l	—	1,40	1,40	1,40	—	1,40	—	1,40	—
- Fosfato total	mg/l	—	0,0250	0,0250	0,25	—	—	—	—	—
- Lítio	mg/l	—	2,50	2,50	2,50	—	—	—	—	—
- Manganês	mg/l	—	0,10	0,10	0,50	—	0,10	—	—	—
- Mercúrio	mg/l	—	0,0020	0,0020	0,002	—	0,001	—	0,001	—
- Níquel	mg/l	—	0,0250	0,0250	0,25	—	0,10	—	0,10	—
- Nitrato	mg/l	—	10,00	10,00	10,00	—	10,00	—	—	—
- Nitrogênio amoniacal	mg/l	—	—	—	—	1,00	—	—	—	—
- Prata	mg/l	—	0,01	0,01	0,01	—	0,01	—	—	—
- Pentaclorofenol	mg/l	—	0,01	0,01	0,01	—	1,00	—	—	—
- Selênio	mg/l	—	0,01	0,01	0,01	—	0,01	—	—	—
- Sólidos dissolvidos totais	mg/l	—	500,00	500,00	500,00	—	—	—	—	—
- Substâncias tereosativas que reagem com azul de metileno.	mg/l	—	0,50	0,50	0,50	—	0,50	—	—	—
- Sulfatos	mg/l	—	250	250	250	—	—	—	—	—
- Sulfetos (como H ₂ S não dissociado)	mg/l	—	0,0030	0,002	0,30	—	0,002	—	0,002	—

TRATAMENTO DE EFLUENTES

Tabela 4 - Padrões de Qualidade das Águas Doces, Salinas e Salobras - cont.

PARÂMETROS	UNIDADE	ÁGUAS ESPECIAIS	CLASSE DAS ÁGUAS							
			1	2	3	4	5	6	7	8
- Tetracloreto	mg/l	—	0,01	0,01	0,01	—	—	—	—	—
- Tricloreto	mg/l	—	0,03	0,03	0,03	—	—	—	—	—
- Tetracloreto de carbono	mg/l	—	0,0030	0,0030	0,003	—	—	—	—	—
- 2,4,6 - Triclorofenol	mg/l	—	0,01	0,01	0,01	—	—	—	—	—
- Urínio Total	mg/l	—	0,02	0,02	0,02	—	0,50	—	—	—
- Vanádio	mg/l	—	0,10	0,10	0,10	—	—	—	—	—
- Zinco	mg/l	—	0,18	0,18	5,00	—	0,17	—	0,17	—
- Aldrin	mg/l	—	0,01	0,01	0,03	—	0,003	—	0,003	—
- Clordano	mg/l	—	0,04	0,04	0,30	—	0,004	—	0,004	—
- DDT	mg/l	—	0,0030	0,002	1,00	—	0,001	—	0,001	—
- Dieldrin	mg/l	—	0,0050	0,0050	0,003	—	0,003	—	0,003	—
- Endrin	mg/l	—	0,0040	0,004	0,20	—	0,004	—	0,004	—
- Endossulfan	mg/l	—	0,0560	0,056	150,00	—	0,034	—	0,034	—
- Heptóxido de heptaclore	mg/l	—	0,01	0,01	0,10	—	0,001	—	0,001	—
- Heptaclore	mg/l	—	0,01	0,01	0,10	—	0,001	—	0,001	—
- Lindano (Gama-BHC)	mg/l	—	0,02	0,02	3,00	—	0,004	—	0,004	—
- Metoxicloro	mg/l	—	0,03	0,03	30,00	—	0,03	—	0,03	—
- Dodecloreto + nonacloreto	mg/l	—	0,001	0,001	0,001	—	0,001	—	0,001	—
- Bifenilas policloradas (PCB's)	mg/l	—	0,001	0,001	0,001	—	—	—	—	—
- Toxaleno	mg/l	—	0,01	0,01	5,00	—	0,005	—	0,005	—
- Demetron	mg/l	—	0,10	0,10	14,00	—	0,10	—	0,10	—
- Gufion	mg/l	—	0,0050	0,0050	0,005	—	0,01	—	0,10	—
- Malation	mg/l	—	0,10	0,10	100,00	—	0,10	—	0,10	—
- Paration	mg/l	—	0,04	0,04	35,00	—	0,04	—	0,04	—
- Carbaril	mg/l	—	0,02	0,02	70,00	—	—	—	—	—
- Compostos organofosforados e carbamatos totais em paration	mg/l	—	10,00	10,00	100,00	—	10,00	—	10,00	—
- 2,4 - D	mg/l	—	4,00	4,00	20,00	—	10,00	—	10,00	—
- 2,4,5 - TP	mg/l	—	10,00	10,00	10,00	—	10,00	—	10,00	—
- 2,4,5 - T	mg/l	—	2,00	2,00	2,00	—	10,00	—	10,00	—
- Tálcio	mg/l	—	—	—	—	—	0,10	—	—	—

LEGENDA

A = Ausente

NO = Não Objetáveis

TI = Tolerar-se iridescências

IE = Isento de excrementos

Consideramos ainda de grande importância destacar os seguintes artigos desta Resolução:

Art. 13: Os limites de DBO definidos para as Classes 2 e 3 poderão ser elevados, em se demonstrando

a capacidade de auto-depuração do corpo receptor.

Art. 14: "Virtualmente ausentes" e "não objetáveis", teores desprezíveis de poluição (?), cabendo aos órgãos de controle ambiental, quando necessário, quantificá-los para cada caso.

Art. 15: Novos parâmetros e limites mais restritos poderão ser sugeridos, em função de condições locais.

Art. 17: Não será permitido o lançamento de poluentes nos mananciais sub-superficiais.

Art. 18: Na Classe Especial não serão tolerados lançamentos de águas residuárias, domésticas e industriais, lixo e outros resíduos, substâncias potencialmente tóxicas, defensivos agrícolas, fertilizantes químicos e outros poluentes, **mesmo tratados**.

Para abastecimento domésticos, submeter a uma inspeção sanitária preliminar.

Art. 19: Serão tolerados os lançamentos de despejos nas águas Classe 1 a 8, desde que, além de atenderem ao disposto no Art. 12 desta Resolução, estes despejos não venham a alterar (para maior) os limites já estabelecidos para cada classe.

Nosso comentário

Para se atender a este aspecto específico desta legislação, deverá ser feita uma criteriosa avaliação do lançamento de um dado efluente em um corpo receptor, para cada um dos seus possíveis contaminantes.

Será necessário conhecer-se a concentração de descarga de cada parâmetro presente no efluente e controlado pela legislação, as vazões mínimas e máximas deste efluente.

Do corpo receptor serão necessárias informações de vazões máxima excepcional, máxima normal, normal e mínima.

Art. 20: De acordo com os usos estabelecidos, os órgãos competentes enquadrarão as águas e estabelecerão programas permanentes de acompanhamento de suas condições.

a. corpos receptores com condições de qualidade inferiores às estabelecidas deverão ser recuperadas.

b. águas federais serão enquadradas pela SEMA...

c. águas federais serão enquadradas pelo órgão estadual competente, ouvidas outras entidades públicas e privadas.

d. os corpos já enquadrados na legislação anteriores, na data da Publicação desta Resolução, serão objeto de reestudo, para fins de adaptação às novas exigências.

e. enquanto não forem realizados os enquadramentos, águas doces serão consideradas Classe 2, salinas Classe 5 e salobras Classe 7, **porém** aquelas enquadradas na legislação anterior permanecem na mesma Classe **até o reenquadramento** (nossos grifos).

TRATAMENTO DE EFLUENTES

Nosso Comentário

Formalmente, desconhecemos o resultado dos enquadramentos, reestudos e reenquadramentos acima mencionados.

Nesta situação existe a indefinição dos limites a serem atingidos para uma dada estação de tratamento.

Para cada projeto ou instalação existente em SP, devem ser obtidos - por escrito - da Cetesb, os parâmetros a serem seguidos, sob pena deste projeto e/ou instalação estar a qualquer momento em desacordo com estes reestudos e reenquadramento.

Art. 21: Estabelece as condições de lançamento direto ou indireto, dos efluentes nos corpos receptores.

A Tabela 5 que segue, ilustra os parâmetros a serem controlados e seus limites.

Nosso Comentário

Aproveitamos esta tabela para comparar os valores estabelecidos, neste artigo com os valores estabelecidos no Decreto 8.468 de 08.09.76 e 15.425 de 28.07.80, específicos para o Estado de São Paulo.

Tabela 5: Condições básicas para lançamento de efluentes em corpos receptores.

Parâmetros	Unidades	Decreto 8.468 e 15.425					
		Conama 20 Artigo 21	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Emis. Art. 18	Lanç. Esg. Art. 19
			2	3	4	Art. 18	Art. 19
pH	—	5 - 9	—	—	—	5 - 9	6 - 10
Temperatura	°C	<40°	—	—	—	<40°	<40°
Mat. sedimentáveis	mg/l	1	—	—	—	1	20
Q máx	—	1,5 Qn	—	—	—	—	—
Óleos graxas mineral vegetal, gord. animal	mg/l	20 50	ausente	ausente	ausente	100	150
Mat. flutuante	—	virt. aus.	ausente	ausente	ausente	—	—
Amônia	mg/l N	5,0	0,5	0,5	0,5	—	—
Arsênio total	mg/l As	0,5	0,1	0,1	0,1	0,2	1,5
Bário	mg/l BA	5,0	—	—	—	5	—
Boro	mg/l B	5,0	—	—	—	5	—
Cádmio	mg/l Cd	0,2	0,01	0,01	0,01	0,2	1,5
Cianetos	mg/l CN	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Chumbo	mg/l Pb	0,5	0,1	0,1	0,1	0,5	1,5
Cobre	mg/l Cu	1,0	1	1	1	1	1,5
Cromo hexa	mg/l Cr	0,5	—	—	—	0,1	1,5
Cromo tri	mg/l Cr	2,0	0,05	0,05	0,05	5,0	5,0
Estanho	mg/l Sn	4,0	2	2	2	4	4
Ind. fenóis	mg/l C ₆ H ₅ OH	0,5	0,001	0,001	1	0,5	5,0
Ferro solúvel	mg/l Fe	15,0	—	—	—	15	15
Fluoretos	mg/l F	10	1,4	1,4	1,4	10	10
Manganês sol.	mg/l Mn	1,0	—	—	—	1	—

Tabela 5: Condições básicas para lançamento de efluentes em corpos receptores - cont.

Parâmetros	Unidades	Decreto 8.468 e 15.425					
		Conama 20 Artigo 21	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Emis. Art. 18	Lanç. Esg. Art. 19
Mercúrio	mg/l Hg	0,01	0,002	0,002	0,002	0,01	1,5
Níquel	mg/l Ni	2,0	—	—	—	2	2
Prata	mg/Ag	0,1	—	—	—	0,02	1,5
Selênio	mg/l Se	0,05	0,01	0,01	0,01	0,02	1,5
Sulfetos	mg/l S	1,0	—	—	—	—	1,0
Sulfitos	mg/l SO ₃	1,0	—	—	—	—	—
Zinco	mg/l Zn	5,0	5	5	5	5	5
Compostos organofosforados e carbamatos totais	paration	1,0	—	—	—	—	—
Sulfeto de carbono	mg/l	1,0	—	—	—	—	—
Tricloroeteno	mg/l	1,0	—	—	—	—	—
Cloroformio	mg/l	1,0	—	—	—	—	—
Tetracloroeto de carbono	mg/l	1,0	—	—	—	—	—
Dicloroeteno	mg/l	1,0	—	—	—	—	—
Composto organoclorados	mg/l	0,05	—	—	—	—	—
Outras substâncias que poderiam ser prejudiciais	—	de acordo com limites a serem fixados	—	—	—	—	—
Hospitais e infectados com despejos patogênicos	—	Tratamento especial	—	—	—	—	—

Art. 22: Não será permitida a diluição de efluentes industriais, com águas não poluídas, tais como água de abastecimento, água do mar e de refrigeração.

Nosso Comentário

Os processos de tratamento a serem implantados deverão ser mais eficientes.

Na medida do possível, a indústria deverá buscar a utilização de produtos menos tóxicos (baixas concentrações de contaminantes)

Art. 24: Os métodos de coleta e análises das águas devem ser os especificados nas normas aprovadas pelo INMETRO ou na falta delas, no Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water - última edição.

Índice de fenóis deverá ser determinado conforme o método 510B do Standard Methods - 16ª - edição - 1.985.

Art. 25: As indústrias que, na data da publicação desta Resolução, possuírem instalações ou projetos de tratamento de seus despejos, aprovados por órgão integrante do SISNAMA, que atendam à legislação anteriormente em vigor, terão prazo de 3 anos, prorrogáveis até 5, a critério do órgão local, para se enquadrarem nas exigências desta resolução.

Do Artigo 26 até o Artigo 34, esta Resolução trata de Balneabilidade.

Art. 38: Os estabelecimentos industriais que causam ou possam causar poluição das águas, devem informar ao órgão competente (Cetesb em São Paulo), o volume e o tipo de seus efluentes, os equipamentos e dispositivos antipoluentes existentes, bem como seus planos de ação de emergências, sob pena das sanções cabíveis, ficando o referido órgão obrigado a enviar cópia dessas informações à SEMA, à STI (MIC), ao IBGE (SEPLAN) e ao DNAEE (MME).

Art. 40: O não cumprimento do disposto nesta Resolução acarretará aos infratores as sanções previstas na Lei 6.938 de 31 de Agosto de 1.981 e sua regulamentação pelo Decreto 99.351 de 01 de Junho de 1.983.

Art. 41: Esta resolução entrará em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

Conclusão

A legislação sobre o Controle de Poluição Ambiental tanto a nível Federal como Estadual, a cada ano que passa se torna mais rigorosa e complexa.

Já existem, por levantamentos efetuados entre novembro/89 e julho/90, quase **duas centenas** de legislações específicas sobre o assunto, além de normas e outras recomendações.

Em julho de 1.991 terminará o prazo de 5 anos dado pela Resolução Conama nº 20 para as indústrias adequarem suas instalações e projetos às novas exigências.

Outras legislações deixam de ser cumpridas, provavelmente pela falta de conhecimento das mesmas.

Como exemplo típico, podemos citar:

Lei 6.134 de 02 de Junho de 1.988

Legislação Estadual

Artigo 10 - Parágrafo 2º

"Todo aquele que perfurar poço profundo no Território do Estado deverá cadastrá-lo na prova prevista no regulamento, apresentar informações técnicas necessárias e permitir o acesso da fiscalização".

- Parágrafo 3º

"As atuais captações de água subterrânea deverão ser cadastradas em até 180 dias da regulamentação desta lei e novas captações, 30 dias após a conclusão das obras".

Artigo 11

"Esta lei será regulamentada 90 dias após sua publicação".

De uma forma em geral, consideramos que falta às indústrias um planejamento abrangente no que diz respeito ao Controle de Poluição Ambiental.

A experiência demonstra que a grande maioria das estações de tratamento tem sido projetada e construída somente por ocasião das pressões dos órgãos fisca-

lizadores.

O Planejamento a que nos referimos de forma resumida, deve ter início avaliação do processo gerador de resíduos, a caracterização qualitativa e quantitativa destes resíduos - dentro do seu ciclo produtivo; a avaliação técnica/comercial da minimização de geração de resíduos e reaproveitamento/recuperações de certas soluções e produtos químicos, a implantação destas medidas redutoras de resíduos e análise de sua eficiência e finalmente, o desenvolvimento de projetos otimizados para estas novas condições.

Somente a partir de Planejamentos mais abrangentes, as indústrias - pequenas, médias e grandes - terão condições de investir (o mínimo necessário) no Controle de Poluição Ambiental.

Implementação de Testes de Toxicidade no Controle de Efluentes Líquidos

O controle de agentes tóxicos em efluentes líquidos, através de testes de toxicidade com organismos aquáticos, é um novo instrumento que a CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - coloca em prática dentro de sua sistemática de ação, visando ao controle de poluição das águas no Estado de São Paulo, concomitantemente com os países desenvolvidos, os quais há poucos anos vêm utilizando este procedimento.

Este documento tem por objetivo estabelecer esta nova sistemática adotada pela CETESB.

Nele são apresentados os critérios que deverão ser seguidos para avaliação do impacto causado por efluentes tóxicos em corpos d'água, por meio dos quais são estabelecidos os limites permissíveis para seu lançamento. É apresentado também o embasamento legal, em nível estadual e federal, que dá suporte ao uso dos testes de toxicidade no controle de efluentes líquidos.

Controle de Agentes Tóxicos em Efluentes Líquidos

Os agentes tóxicos presentes em efluentes líquidos vêm sendo controlados pela CETESB através de determinações de substâncias específicas, previstas na legislação vigente.

No entanto, vários estudos desenvolvidos na CETESB têm demonstrado que efluentes líquidos que atendem aos padrões numéricos de emissão e de qualidade das águas, não estão isentos de causar efeitos tóxicos à biota dos recursos hídricos. Tem-se verificado, ainda, que a toxicidade desses efluentes dificilmente

pode ser prevista através de análises físico-químicas de substâncias específicas.

Por isso, os testes de toxicidade estão sendo inseridos como uma das análises indispensáveis para um controle mais abrangente das fontes de poluição das águas.

Legislação Pertinente

Na legislação estadual, Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8468, de 8 de setembro de 1976, artigo 7º (9) e na legislação federal, Resolução CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986, artigo 1º (10), estão definidas as classificações das águas. As águas de classe 2 e 3 no Decreto nº 8468 e suas correspondentes na Resolução CONAMA, permitem, como uso preponderante, a preservação de peixes em geral e outros elementos da fauna e flora, bem como a proteção das comunidades aquáticas.

No artigo 18, inciso VIII, parágrafo 1º, do Decreto nº 8468, e 23 da Resolução CONAMA nº 20/86, está estabelecido que os efluentes, não obstante atenderem aos limites fixados para substâncias específicas, não poderão conferir ao corpo receptor características em desacordo com o enquadramento do mesmo na classificação das águas. A Resolução CONAMA nº 20, em seu artigo 12, reforça as argumentações ligadas à classificação dos corpos d'água, estabelecendo que as eventuais ações sinérgicas entre substâncias específicas de um efluente, citadas ou não na legislação, não poderão conferir às águas características capazes de causar efeitos letais ou alterações de comportamento, reprodução ou fisiologia da vida.

Seleção de Indústrias

Para a seleção das indústrias a serem controladas, os seguintes aspectos devem ser considerados:

1. - Indústrias cujos efluentes líquidos são lançados continuamente com vazão significativa em relação ao corpo receptor. Quando o lançamento não for contínuo (batelada), a seleção das indústrias deverá considerar a vazão média no período de descarte.

2. - Em função da conhecida complexidade dos efluentes líquidos, as seguintes atividades industriais devem ser, prioritariamente, selecionadas:

- química, petroquímica e farmacêutica;
- celulose e papel;
- têxtil;
- cortume;
- galvanoplastia;
- alimentícia;
- plásticos;

- outras que contenham em seus efluentes líquidos substâncias em quantidades tóxicas.

3. - Indústrias localizadas em áreas de ocorrência de mortandade de peixes ou outros episódios que indiquem a possibilidade de efeito tóxico no corpo d'água.

4. - Efluentes de Estação de Tratamento de Esgotos de sistemas públicos que promovem o tratamento conjunto de esgotos domésticos e industriais.

O volume necessário para testes com microcrustáceos é de 1 litro, sendo que, para peixes, o volume necessário é de 20 litros, devendo o frasco ser totalmente preenchido com a amostra.

Se o teste for realizado em até 6 horas após a coleta, não há necessidade de preservação. Para intervalos de tempo superiores, a amostra deverá ser mantida em temperatura de 4º C, por um período não superior a 36 horas.

Não deverá ser utilizado nenhum produto químico na preservação da amostra.

Não temos ainda em mãos o procedimento dos testes de toxicidade com os microcrustáceos *Daphnia similis* e *Ceriodaphnia dubia*. No primeiro caso trata-se de um teste de 48 horas, no segundo, de 7 dias.

Aplicação dos Resultados dos Testes de Toxicidade

Os resultados dos testes de toxicidade aguda são expressos em CE50 e/ou CL50, como concentração efetiva ou letal média, isto é a concentração do efluente que causa efeito agudo, ex. imobilidade ou letalidade, a 50% dos organismos-teste, num determinado período de exposição.

Explicamos aqui algumas expressões de toxicidade usadas no teste:

Toxicidade aguda:

CE50 - concentração efetiva;

CL50 - concentração letal média;

CENO - concentração de efeito não observado;

CER - concentração do efluente no rio.

A CENO também pode ser obtida experimentalmente através de testes de toxicidade crônica com 7 dias de exposição dos organismos.

Deverá ser utilizada a relação:

$$\text{CER (Concentração do efluente no rio)} = \frac{\text{vazão do efluente} \times 100}{\text{vazão do efluente} + \text{vazão mínima do rio}}$$

Não entramos em detalhes sobre os cálculos para chegarmos aos fatores acima mencionados.

Aqueles que quiserem estudar o assunto com mais pro-

DEGUSSA

PESQUISA TECNOLOGIA QUALIDADE

A Degussa mantém para seus clientes um avançado centro galvânico, laboratórios de desenvolvimento e pesquisa com equipamentos de última geração. O corpo de profissionais da Degussa é altamente especializado, fornecendo assistência técnica desde os estudos preliminares para a implantação dos banhos até o controle periódico, assegurando o excepcional rendimento e a qualidade superior que são proporcionados pelos produtos Degussa.

Degussa 
DIVISÃO METAL

Depto. Galvanotécnica
Rua Arroio Chuí, 95 - CEP 07040
Guarulhos - SP - Telex: 11 55002 Degu BR
Tel.: (011) 209-3277 - Fax: 11 964-0009



alettron

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)

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. NIQUEL

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 fosco)
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. CÁDMIO

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 quilats)

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 cádmio)
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 poste-

riores 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 a 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 desengratar)

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

Berlignal A-20 (para eliminar excesso de ferro no fosfatizante)

Berlignal A-200 (como Berlignal A-20, mas em forma líquida)

Berlignal 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 A 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 PERCLORETILO

Berlineu Trí Líquido (neutraliza e estabiliza)

10. LIMPEZA DE ANODOS DE CHUMBO

Sal de Ativação Pb 2971

PROCESSOS ESPECIAIS, PROCESSOS QUÍMICOS E DESPLACANTES

1. LINHA DE CIRCUITOS IMPRESSOS

Berilflux C.I. (fluxo de solda)

Elrasant Cu 150 (removedor de cobre)

Elrasant Cu Starter (Starter para removedor de cobre)

Terminox C.I. 578 (Limpaador de circuitos impressos)

2. GALVANIZAÇÃO DE PLÁSTICO

Mordente Berlignal ABS (pré-tratamento para ABS)

Mordente Berlignal P.E. (pré-tratamento para poliéster)

Noviplat Berlignal (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 Berlignal Fe 300 (para ácido muriático)

Inibidor Berlignal 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 Berlignal Fe Tipo I (com NaCN, para Ni e Cu sobre Fe)

Sal Desplamet Berlignal Fe Tipo II (sem NaCN, para Ni e Cu sobre Fe)

Desplamet Berlignal 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 Berlignal 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 automáticos - 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)

Cortisol 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 Berlignal Fe 20 (à frio)

Protecfilm Berlignal 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 210 099-10 Diadema - SP

Fone Direto: (011) 445-6296

Telex: (11) 45022 - NUAG-BR

Telefax: (011) 456-1366

A UNIBETHA QUÍMICA

GARANTE A ENTREGA E INOVA



sulfato de zinco solução purificada

Contando com caminhões-tanques, capacidade de 10.000 ou 20.000 Lts e equipado com Bomba de Acoplamento a Ar comprimido, coloca em seu Tanque ou Container, sem trabalho e máxima segurança. Dentro dos mínimos limites de contaminação e acima dos teores de ZINCO recomendados; o produto segue a risca as restrições seguintes:

SULFATO DE ZINCO PURIFICADO	- Solução a 800 g/L
TEOR DE ZINCO METÁLICO	- 185 g/L (MÍNIMO)
TEOR DE FERRO	- 10 ppm (MÁXIMO)
TEOR DE CLORETOS	- 80 ppm
COBRE - CHUMBO e ANTIMÔNIO	- ISENTOS

Quem já produz com excelente qualidade:

SULFATO DE NÍQUEL SOL.	600 g/L
CLORETO DE NÍQUEL SOL.	800 g/L
CLORETO DE ZINCO SOL.	600 g/L
CLORETO DE POTÁSSIO SOL.	500 g/L

Só poderia fazer o melhor SULFATO DE ZINCO para servir o mercado mais exigente.



UNIBETHA Química LTDA.

Rua Alba, 1741 - Vl. Santa Catarina - SP - CEP 04369
Tel.: (011) 563-4935 - Fax: (011) 563-4236 - Telex: 11 53893 HAQU

TRATAMENTO DE EFLUENTES

fundidade, devem pedir à CETESB o livreto da Série Manuais - Outubro 1990 - "Implementação de testes de toxicidade no controle de efluentes líquidos".

SUBSTÂNCIAS	CONCENTRAÇÃO QUE CAUSA EFEITO AGUDO	PADRÃO DE EMISSÃO (mg/L) DECRETO 8468/76 ARTIGO 18
Alumínio	3,9	-
Bário	410,0	5,0
Boro	133,0	5,0
Cádmio	0,065	0,2
Chumbo	0,45	0,5
Cianeto	0,10	0,2
Cloreto	1.470,0	-
Cobalto	1,10	-
Cobre	0,009	1,0
Cromo VI	0,037	0,1
Estanho	55,0	4,0
Ferro	9,6	15,0
Fluoreto	128,0	10,0
Manganês	9,8	1,0
Níquel	2,6	2,0
Nitrogênio amoniacal	85,1	-
Prata	0,0009	0,02
Selênio	0,43	0,02
Sulfeto	0,02	-
Surfactantes	3,0	-
Zinco	0,5	5,0
Compostos orgânicos clorados	0,01	-
Compostos orgânicos não especificados	1,0	-

Redução de toxicidade

Quando um efluente apresentar toxicidade segundo os critérios expostos, a fonte responsável deverá apresentar um Plano de Estudos e Implantação de Medidas Corretivas, com cronograma a ser avaliado pela CETESB, visando a redução de toxicidade a níveis permissíveis.

O plano deverá abranger, como medidas corretivas, prováveis alterações de matérias-primas, produtos auxiliares e processo produtivo, como também modificação no sistema de tratamento de águas residuárias, quer sejam em suas unidades quer em sua operação. Obviamente, essas medidas serão estabelecidas após amplo estudo, sob responsabilidade da fonte de poluição, que determine as causas da toxicidade dos efluentes líquidos.

Os autores

Jacob Zugman - Técnico Químico - Mackenzie - 1957; Bacharel em História Natural (Biologia) - USP - 1964; Licenciado em História Natural - USP - 1967; Curso de Pós-Graduação em Saúde Ambiental - University of Pittsburgh - USA - 1965/66; Mestrado - "Master of Science in Hygiene with major in Air and Water Pollution" - University of Pittsburgh - EUA - 1966; Diversos cursos de aperfeiçoamento para dirigentes de empresas - ADCE - 1967.



Brasitex Polimer Ind. Quím. S.A. (1957) Analista de Laboratório; Plásticos do Brasil S.A. (1958/1959) - Químico de Produção; 3M do Brasil (1960) - Controle de Qualidade; CICPAA - ABCD (1960/1968) - chefe de laboratório a diretor técnico e diretor assistente; COMASP (1969/1971) - chefe da divisão de laboratório central; Kibon S.A. (1971/1974) Gerente de Laboratório de Pesquisas; Célio Hugenneyer Cons. Ind. - Consultor Técnico (1971/1977) e Gerente de Processos (1977/1980); Efluentes Cons. Ind. (1980/1991) - sócio fundador e diretor. Ecolife Consultoria e Comércio Ltda. - sócio fundador e diretor, fundada em Maio/1991. Professor convidado para ministrar cursos livres na CETESB, ABTS e SABESP.

Célio Hugenneyer Jr. - Nascido no Brasil, 40 anos. Químico Industrial pelo Liceu Eduardo Prado - SP. Especializou-se em: tratamento de efluentes, realizando pesquisas de laboratório e participando de projetos de tratamento de água, esgoto sanitário e efluentes industriais e instalações de tratamentos superficiais de metais; na área de desinfecção de águas, através de técnicas de cloração; e, equipamentos e produtos químicos para galvanoplastia. Atualmente dedica-se ao comércio e à prestação de serviços técnicos de consultoria, nas áreas de Controle de Poluição e Tratamentos Superficiais de Metais.



Ludwig Rudolf Spier - Estudou Tecnologia Química na Escola Superior Técnica de Amsterdã - Holanda. Após trabalhar três anos em pesquisas e assistência técnica de empresa fornecedora de galvanoplastia, foi enviado ao Brasil para iniciar o Departamento Químico de nova empresa no mesmo ramo. Trabalhou 21 anos na Republic/Udylite/Oxy Metal Finishing, ocupando cargos de gerente e de diretor técnico. Posteriormente trabalhou na Harshaw, que foi incorporada à Rohco, onde exerceu a função de gerente industrial, desde 1982. Dentro da ABTS, ocupou os cargos de presidente, vice-presidente e por último, diretor cultural. Atualmente é titular da firma Assessotec - Assessoria Técnica e Representações S/C Ltda., prestando serviços de consultoria a terceiros, entre outras as firmas Rohco e Roshaw.



PINTURA

SISTEMAS DE REVESTIMENTOS PARA MATERIAIS PLÁSTICOS

JOSÉ VALDIR GUINDALINI

Palestra apresentada na ABTS no dia 23 de abril de 1991.

1. Considerações gerais

Em vista da quantidade de exemplos existente em nosso cotidiano, creio seja desnecessário insistir na discussão sobre as vantagens/desvantagens da utilização de materiais plásticos.

Na tentativa de mostrar um panorama mais detalhado, gostaria de discorrer sobre o uso de plásticos em duas etapas:

- INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA
- INDÚSTRIA GERAL

Na indústria automobilística, a substituição de metal por peças feitas em plástico tem seguido as tendências européias, como pode ser visto no Gráfico (1). Embora os dados sejam de um estudo realizado em 1989, imagino que a situação não seja muito diferente nos dias atuais, visto não ter havido modificações significativas na aplicação de plásticos em possíveis áreas de um automóvel.

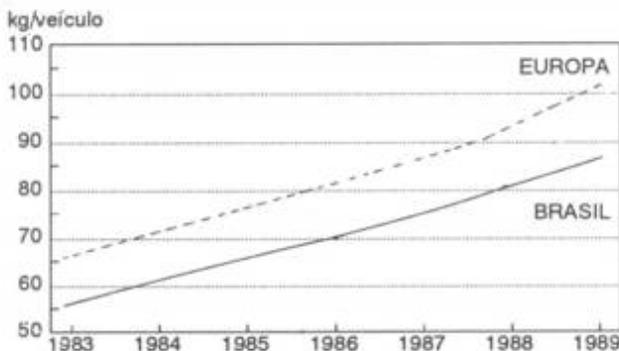


Gráfico 1 - Evolução da utilização de plásticos em automóveis

Estes valores só serão modificados profundamente se ocorrerem mudanças conceituais, tais como: substituição de peças externas (portas, capôs, pára-lamas) ou partes do motor por plástico.

É interessante observar onde, nos automóveis, o plástico substitui as peças metálicas. A Tabela (1) nos dá esta idéia, auxiliando na visualização dos tipos de materiais plásticos empregados. É claro que não nos detivemos no nível da infinidade de pequenas peças que compõem um carro. Portanto, esta tabela deve ser considerada incompleta.

A maior ou menor participação de um determinado tipo de plástico em um carro está associada à relação custo/benefício. Isto pode ser exemplificado considerando-se um pára-choque: em um carro de alto custo, onde se tem o conceito "Body Color" como fator de vendas, esta peça será feita em poliuretano ou blenda de polibutilenotereftalato e policarbonato. Embora caros, são plásticos relativamente simples de serem pintados. Num veículo de baixo custo esta mesma peça será feita em polipropileno/EPDM já pigmentado (mais barato) e não receberá pintura, também porque este tipo de plástico apresenta maiores dificuldades em ser pintado.

São considerados plásticos de engenharia, os plásticos: PMO, PA, PBTF, PC e PPO, por apresentarem características técnicas no que tange a estabilidade dimensional, resistência elétrica, mecânica, ao calor etc.. Deve-se ressaltar também que a utilização de blendas, nas quais se obtém a somatória das características requeridas, é bastante comum. Como exemplos podemos destacar:

- poliamida com EPDM;
- polipropileno com EPDM;
- policarbonato com acrilonitrilabutadienoestireno;
- poliestireno com polióxido de fenileno;
- polibutiltereftalato com policarbonato;
- poliestireno com acrilonitrilabutadienoestireno;
- polióxido de fenileno com poliamida.

Outra forma de modificação das características dos plásticos é a mistura com materiais não plásticos,

PINTURA

INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA	ALAVANCAS, RESERVATÓRIOS MAÇANETAS	DUTOS DE ARIÁGUA, TAMPAS, CAIXAS DE FUSIVEIS, VALVULAS, MOLDURAS, FILTROS	FREIOS, DIREÇÃO	PÁRA-CHOQUES, SPOILERS	PAINÉIS FRONTAIS	LANTERNAS, FARÓIS	GRADES, CAIXAS DE ESPELHOS	CABINES, PEÇAS DE CABINES	PAINÉIS LATERAIS DECORATIVOS	CALOTAS	DESCANSA BRAÇO, TETO, CONSOLE
	POLIÓXIDO DE METILENO (PMO)										
POLIAMIDA (PA)											
POLIBUTILENOTEREFTALATO (PBTF)											
POLICARBONATO (PC)											
POLIÓXIDO DE FENILENO (PPO)											
POLISSULFETO DE FENILENO (PPS)											
POLIMETILMETACRILATO (PMMA)											
ACRILONITRILABUTADIENOESTIRENO (ABS)											
POLIOLEFINAS (PE-PP-PP/EPDM) (PO)											
POLIÉSTER INSATURADO/FIBRA DE VIDRO (PI/FV) - (SMC/BMC/ZMC)											
POLIESTIRENO (PS)											
POLIURETANO (PU) - (TPU/RIM/RRIM)											
POLICLÓRETO DE VINILA (PVC)											

Tabela 1 - Aplicações de diferentes materiais plásticos na indústria automobilística

tais como: cargas minerais, fibras de vidro ou fibras de carbono. A Tabela (2) nos dá uma visão destas modificações.

Na indústria geral a utilização de plásticos é intensa. A Tabela (3) mostra a diversificação de aplicações, bem como a de plásticos empregados. As mesmas considerações sobre blendas e modificações são aplicáveis neste segmento.

Agora gostaria de colocar as principais razões para a utilização da pintura de plásticos. Algumas são puramente estéticas, outras envolvem custos e outras ainda são de melhoria de desempenho:

- reprodução exata de cores;
- reprodução de determinado brilho;
- possibilidade de obtenção de efeito metálico / perolizado;

	FIBRA DE VIDRO	FIBRA DE CARBONO	CARGAS MINERAIS, CaCO ₃ , MgSiO ₃
PMO			
PA			
PBTF			
PC			
ABS			
PO			
PI			
PU			

Tabela 2 - Principais agentes modificadores de materiais plásticos

PINTURA

INDÚSTRIA GERAL	BICICLETAS (MANOPLAS, GUIDÃO, EMBLEMAS, LANTERNAS)									
	CONSTRUÇÃO (CAPAS, ENRENAGENS, FILTROS, INTERRUPTORES)									
	ONDICIONADORES AR, FOGÕES, MICROONDAS, FREEZERS									
	CONTA-GOTAS, ISQUEIROS, RELOGIOS, APARELHOS BARBEAR									
	SP. PÓ, BATEDEIRAS, CAFETEIRAS, CIRC. AR, ENCERADEIRAS, GRILLS									
	EQUIPAMENTOS SOM (TOCA-FITAS, RÁDIOS, VIDEOS, TV)									
	ÓVEIS (MAÇANETAS, PORTAS, GAVETAS, MOLDURAS)									
	BALANÇAS, UTENSÍLIOS, BANH./COZ. DUCHAS, CHUVEIROS									
	ALANÇAS ELETR., BATEDEIRAS, IND. ENGRADADOS									
	SERINGAS, ENVAS. BEBIDAS/SUCOS									
	MOTOCICLETAS (LANTERNAS, GRADES, MOLDURAS, PARA-LAMAS, RESERV.)									
	ALCULADORAS, REGISTRADORAS, FOTOCOPIADORAS, MICRO-COMP.									
	BINÓCULOS, LUNETAS, LUPAS, TELESCOPIOS									
	ALÇADOS, MUNIÇÕES, RIFLES									
	TELEFONES, TERMINAIS, TELEX, TELEFAX									
	CARRETÊIS / CONES TÊXTEIS									
	CANETAS									
	BRINQUEDOS									
PMO										
PA										
PBTF/PETF										
PC										
PPO										
ACRIL./ESTIR. ACRIL.										
ABS										
PO										
PI										
PS										
PU										
PVC										
PF										

Tabela 3 - Aplicações de diferentes materiais plásticos na indústria geral

- possibilidade de obtenção de aspectos distintos da superfície;
- encobrimento de linhas de fluxo;
- encobrimento de poros e pequenas cavidades;
- decoração multicor;
- melhora da resistência ao risco;
- melhora das resistências químicas;
- otimização da resistência ao intemperismo.

Depois de esclarecer as razões, gostaria de listar algumas preocupações que se deve ter ao eleger o tipo de pintura.

- que tipo de plástico se vai pintar;
- para que se empregará a peça;
- qual a qualidade superficial do material;
- que exigências mecânicas deverá suportar a peça;
- que requisitos mecânicos, químicos e decorativos deve cumprir a pintura;
- que método de pintura se pode (deve) utilizar;

- de que instalações dispomos;
- quais são as exigências legais e ambientais da região.

Finalizando as considerações, devemos ter em mente que, em se tratando de características mecânicas, o melhor que uma pintura pode fazer a um plástico é não alterá-las. Em casos extremos a pintura pode provocar mudanças nas propriedades tais como:

- redução da resistência mecânica;
- formação de fissuras;
- redução da elasticidade a frio;
- deformação devido a diferentes graus de dilatação.

2. Pré-tratamentos

Sabe-se que qualquer superfície a ser pintada deve estar isenta de gorduras, graxas, resíduos diversos,

PINTURA

desmoldantes, etc..., ou seja, limpa. Os plásticos não são exceção e, como os metais, existem alguns cuja pintura é mais difícil.

Quando fazemos uma classificação dos diversos plásticos frente a solventes, como mostrado na Tabela (4), podemos deduzir que um bom solvente de limpeza deve ser constituído por álcoois e hidrocarbonetos alifáticos. Isto é verdade quando falamos de pequenas superfícies a serem pintadas. No entanto, o mesmo método não é adequado para grandes áreas, tanto por problemas operacionais como de poluição ambiental.

A Tabela (4) mostra também que muitos plásticos são sensíveis a solventes mais polares ou hidrocarbonetos aromáticos, dos quais as tintas são frequentemente compostas. Algumas vezes é difícil a dosagem adequada dos diversos solventes numa tinta, para que

não tenham um efeito desastroso no processo de pintura. Isto será abordado nos próximos tópicos.

A limpeza de peças em poliuretano pode ser feita pela condensação de vapores de tricloroetano. Este processo é eficiente, pois o vapor de tricloroetano que entra em contato com a peça está sempre limpo. No entanto vem sendo descontinuado, devido a problemas quanto à toxidez e ao meio ambiente.

Hoje se dispõe de sistemas de limpeza baseados em soluções aquosas de tensoativos a quente que, além de se mostrarem bastante eficientes, causam um mínimo de impacto ambiental. O sistema "Power Wash" vem se difundindo em nível mundial e, em particular, no Brasil.

Uma idéia do processo é mostrada no Fluxograma (1).



Fluxograma 1 - Sistema Power Wash de Limpeza

TIPOS DE PLÁSTICOS	TEMP. MÁXIMA °C	SENSIBILIDADE A SOLVENTES						PRÉ-TRATAMENTO
		ÁLCOOIS	ÉSTERES	CETONAS	HIDROCARBONETOS			
					AROMÁTICOS	ALIFÁTICOS	CLORADOS	
PMO	90							3,4
PA	140							3,4
PBTF	120							3,4
PC	120							3,4
PPO	100							3,4
PMMA	80							3,4
ABS	80							3,4
PO	90							2, 3, 4+1
PI/FV	180							3,4
PS	60							3,4
PU	120							2,4
PVC	60							3,4
PFF	180							3,4
PPS	120							3,4

- RESISTENTE
- NÃO RESISTENTE
- MOLHAMENTO

Tabela 4 - Sensibilidade a solventes de alguns plásticos

- PRÉ-TRATAMENTO 1. FLAMBAGEM OU DESCARGA CORONA OU PLASMA BAIXA PRESSÃO OU SULFOCRÔMICA OU BENZOFENONA/ UV
2. TRICLOROETANO
3. MISTURA SOLVENTES ALIFÁTICOS /ÁLCOOIS
4. DESENGRAXE ALCALINO

PINTURA

Alguns plásticos, devido a suas composições, apresentam tensões superficiais* muito baixas para se deixarem pintar. Este é o caso do polietileno e do polipropileno.

Se considerarmos a tensão superficial de uma tinta por volta de 28mN/m e o princípio que, para haver molhabilidade, o substrato tem que apresentar uma tensão superficial superior à da pintura, fica claro a dificuldade que temos pela frente. Acrescente-se a isto a ausência de pontos de ancoragem da pintura sobre a peça plástica e se tem o quadro montado: dificuldade de pintura e, em mesmo se pintando, dificuldade de adesão da pintura!

A Tabela (5) mostra tensões superficiais de alguns polímeros.

POLÍMERO	TENSÃO SUPERFICIAL	
PA	39	BOA MOLHABILIDADE E SEM PROBLEMAS DE ADESÃO
PMMA	38	
PBTF	43	
PVC	37	
TINTA	28	
PE	23	MÁ MOLHABILIDADE E COM PROBLEMAS DE ADESÃO
PP	24	

Tabela 5 - Tensões superficiais de alguns polímeros

A possibilidade de atuação na pintura é limitada pela ausência de pontos de ancoragem, portanto só nos resta a possibilidade de atuar nas superfícies destes tipos de plásticos, modificando-as. Os sistemas comumente empregados para tratamento de superfícies das poliolefinas são:

- solução sulfocrômica a quente (60°C);
- adição de benzofenonas nos materiais e posterior ativação com luz UV;
- flambagem;
- descarga corona;
- tratamento por plasma a baixa pressão.

Todos estes processos levam a uma alteração da composição química da superfície das poliolefinas e, como consequência, à alteração da sua tensão superficial.

* As tensões superficiais aqui mencionadas correspondem às tensões interfaciais substrato/ar.

A Tabela (6) mostra o aumento da tensão superficial devida aos diferentes tratamentos e a Tabela (7) a variação da percentagem de oxigênio na superfície, antes e após limpeza com um pano, bem como os tipos de grupos resultantes.

PRÉ-TRATAMENTO	TENSÃO SUPERFICIAL mN/m
NENHUM	24
SOLUÇÃO SULFOCRÔMICA	30
BENZOFENONA / UV	32
DESCARGA CORONA	33
PLASMA BAIXA PRESSÃO	33
FLAMBAGEM	34

Tabela 6 - Tensão superficial de poliolefina em função do tratamento

PRÉ-TRATAMENTO	% DE OXIGÊNIO		GRUPOS RESULTANTES
	ANTES	APÓS	
NENHUM	1.5		CH, CH ₂ e CH ₃
SOLUÇÃO SINFOCRÔMICA	16.5	8.0	C-SO ₂
BENZOFENONA / UV	21.0	15.0	COH, CO e COOH
DESCARGA CORONA	14.5	4.0	COH e CO
PLASMA BAIXA PRESSÃO	18.0	5.0	COH e CO
FLAMBAGEM	16.5	6.0	COH e CO

Tabela 7 - % de oxigênio incorporado e grupos formados após tratamentos

O tratamento com solução sulfocrômica a quente, como todos os demais, promove a oxidação da superfície da poliolefina. O grupo resultante que auxilia na adesão de pinturas é o sulfônico. Embora eficiente, este processo caiu praticamente em desuso dado seu forte impacto ambiental ou custoso tratamento das águas de lavagem que contêm cromo (VI) em concentrações muito baixas.

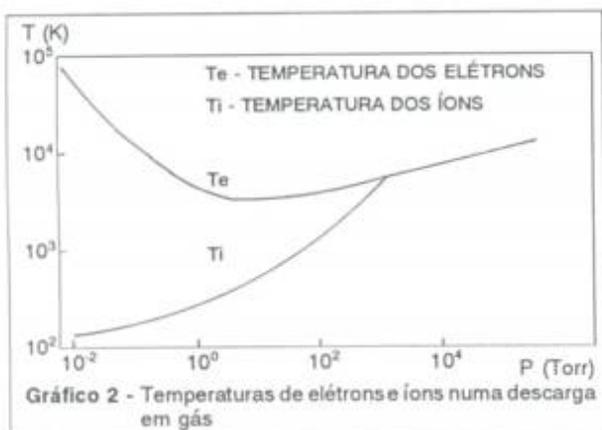
O processo de adição de benzofenona na massa durante o processamento da poliolefina, embora seja o mais eficiente como mostram os valores nas Tabelas (6) e (7), e não tenha praticamente nenhum impacto ambiental, também é pouco usado devido ao seu alto custo. A função da irradiação com luz UV é a de decompor a benzofenona em radicais livres que promovem a oxidação da superfície da poliolefina.

O tratamento por descarga corona é bastante utilizado em folhas de poliolefinas empregadas em embalagens, ou seja, em superfícies não muito complexas.

Consiste basicamente em fazer passar a superfície a ser tratada através de um arco-voltáico mantido entre eletrodos por uma diferença de potencial de 10 - 20kV. O oxigênio modificado na forma de ozônio (O₃) e os íons resultantes da ionização procedem à oxidação da superfície.

O tratamento por plasma a baixa pressão vem se estabelecendo como um método eficiente de oxidação da superfície de peças complexas feitas com poliolefinas. Consiste basicamente em uma câmara onde se fez vácuo, na qual se injeta gás ionizado (normalmente oxigênio; outros podem ser empregados) sob baixa pressão (1 mbar) que procede à oxidação, sendo os gases formados como subprodutos bombeados para fora.

Algumas diferenças com o processo corona podem ser estabelecidas, tais como a menor temperatura dos íons formados e maior temperatura dos elétrons. O Gráfico (2) mostra isso.



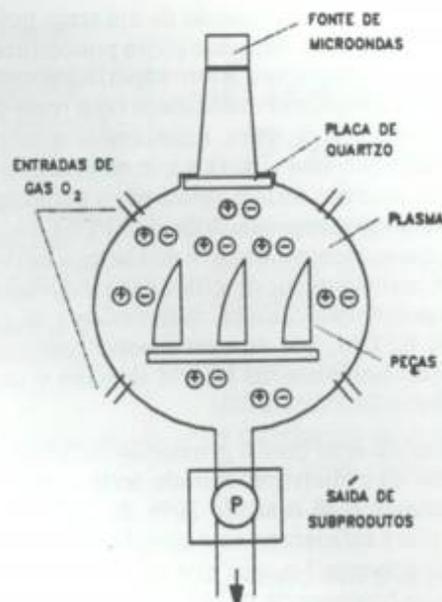
Este fato leva a uma menor temperatura de reação, comparativamente de 30-80°C no processo plasma e de 80-100°C no processo corona.

Associado ao processo de oxidação pelos íons, tem-se a formação de intensa radiação UV na câmara, que contribui para a alteração da superfície.

O Esquema (1) nos dá uma idéia deste equipamento.

Como pode ser notado, a ausência de eletrodos também o diferencia do processo corona. Isto significa que peças complexas podem ser tratadas.

Os parâmetros típicos do processo de tratamento por plasma a baixa pressão são mostrados na Tabela (8). Os tempos típicos de processamento são vistos na Tabela (9).



Esquema 1 - Câmara de tratamento por plasma a baixa pressão

PRESSÃO DE PROCESSO	1 mbar
POTÊNCIA DA FONTE	900 W
GÁS DE PROCESSO	O ₂
FLUXO DE GÁS	1 - 2 L/min
TEMPO DE TRATAMENTO	1 - 3 minutos
TEMPERATURA DA PEÇA	50 - 60°C

Tabela 8 - Parâmetros de processo de plasma a baixa pressão

CARGA	0,5 min
EVACUAÇÃO	1,0 min
TRATAMENTO POR PLASMA	2,0 min
DESCARGA DOS GASES	0,5 min
DESCARGA	0,5 min
TOTAL	4,5 min

Tabela 9 - Ciclo de processo de plasma a baixa pressão

O impacto ambiental deste processo é pequeno, porém o custo da instalação é relativamente elevado.

A flambagem é o processo mais largamente utilizado. Mesmo em se tratando de peças complexas, pode-se idealizar engenhosos sistemas de se oxidar a superfície da poliolefina com uma chama de gás butano ou propano; deve-se empregar a parte azul (redutora) do cone da chama o tempo suficiente para alterar a superfície sem deformar a peça.

Todos estes tratamentos de superfície são temporários. Isto fica demonstrado com a limpeza da superfície tratada com um pano. Portanto, recomenda-se pintar a peça na seqüência.

Aqui iniciamos a discussão de um tema polêmico. Existe um polímero conhecido como poliolefina clorada, que pode ser aplicado sobre superfícies sem tratamento de polipropileno modificado com mais de 20% de EPDM que, via de regra, mostra resultados de adesão satisfatórios. Isto significa que os processos anteriormente descritos seriam aplicáveis a polipropilenos que contenham menos que 20% de EPDM e a polietilenos. A nossa recomendação é que se faça um dos tratamentos anteriormente descritos e, na seqüência, aplique-se a poliolefina clorada, independente da concentração de EPDM, por não ser possível garantir uma distribuição uniforme do EPDM durante o processo de injeção.

Uma explicação para a promoção da adesão quando do uso da poliolefina clorada seria a de que nos polipropilenos com mais de 20% de EPDM se tem uma estrutura suficientemente amorfa para ser "inchada com o solvente" e, nos que contêm percentagens menores, o processo de oxidação abrirá temporariamente a estrutura cristalina permitindo, em ambos os casos, a entrada da poliolefina clorada, que passa a fazer parte da estrutura do polipropileno e a nova superfície obtida, sendo polar, permitirá a adesão das pinturas.

3. Primers

A função de uma primeira camada de pintura, de forma geral, é dar proteção anticorrosiva e preparar a superfície para o recebimento do acabamento de modo que se tenha o aspecto final otimizado. Isto também implica que a rugosidade e pequenos defeitos da superfície devem ser encobertos pelos primers.

Em se tratando de plásticos, não temos a preocupação com a corrosão, porém existem outras como a de proteger sua superfície dos solventes mais agressivos normalmente usados nos acabamentos. Podemos resumir as funções dos primers, no caso de pintura de plásticos, como:

- encobrir rugosidades ou pequenos defeitos;
- proteger as superfícies contra diluentes agressivos dos acabamentos;
- promover a adesão do acabamento;
- otimizar o aspecto final;
- melhorar as resistências químicas;
- tornar a superfície condutiva.

Existem tipos de acabamentos que não apresentam boa adesão sobre determinados tipos de plásticos, como, por exemplo, laca acrílica sobre blendas de polióxido de fenileno / poliestireno. Portanto, explica-se neste caso a função de alguns primers de promover a ade-

são sobre a peça plástica e, por outro lado, prover uma superfície adequada para a adesão do acabamento.

Alguns compostos plásticos, por natureza química ou devido a modificações procedidas, têm tendência em absorver umidade. Portanto a função do primer nestes casos seria a de diminuir a absorção de água melhorando a performance da peça pintada neste tipo de exigência.

A necessidade de algumas peças plásticas serem pintadas "ON-LINE" agregadas a outras estruturas, como na indústria automobilística, leva à necessidade de alterarmos a superfície não condutora dos plásticos. Isto é feito através da introdução de grafite ou negros de fumo específicos que tornam a pintura condutiva.

Quimicamente falando, podemos separar os primers em dois grandes grupos:

- sistemas monocomponentes
- sistemas bicomponentes

Como primers monocomponentes, destacamos os que contêm em sua composição, como resina básica, a vinílica. Isto se deve essencialmente ao fato destes polímeros serem solúveis em álcoois, tornando possível a dosagem adequada de solventes que agridem as superfícies, promovendo a adesão. Esta dosagem é importante em se tratando de plásticos sensíveis aos solventes como policarbonato, acrilonitrilabutadienoestireno e poliestireno. Por outro lado, a pouca solubilidade destes polímeros em hidrocarbonetos aromáticos transforma-os em barreiras reais quando da aplicação dos acabamentos, evitando danos ao substrato, tais como a diminuição de sua resistência ao impacto.

MONÓMETRO	UNIDADE MONOMÉTRICA	RESINA
ACETAIS VINÍLICOS	$\begin{array}{c} -CH_2 - \underset{\substack{ \\ O}}{CH} - CH_2 - \underset{\substack{ \\ O}}{CH} - \\ \\ H \quad R \end{array}$	POLIVINILACETAL
ÁLCOOS VINÍLICOS	$\begin{array}{c} -CH_2 - CH - \\ \\ OH \end{array}$	ÁLCOOL POLIVINÍLICO
CLORETO DE VINILA	$\begin{array}{c} -CH_2 - CH - \\ \\ Cl \end{array}$	POLICLORETO DE VINILA
ACETATO DE VINILA	$\begin{array}{c} -CH_2 - CH - \\ \\ O - C - CH_3 \\ \\ O \end{array}$	POLIACETATO DE VINILA

Tabela 10 - Polímeros Vinílicos

PINTURA

Outros polímeros de alto peso molecular, tais como poliácridatos (laca acrílica), nitratos de celulose (laca nítro) e poliuretânicos (laca poliuretânica) são usados também na produção de primers monocomponentes. Porém estes polímeros demandam solventes como cetonas, ésteres e hidrocarbonetos aromáticos, portanto o seu uso nestes plásticos sensíveis deve ser feito com muito critério. Quase que invariavelmente, a função destes primers é somente de encobrir rugosidade e pequenos defeitos, pois de outra forma poderíamos aplicar estes mesmos polímeros como o próprio acabamento.

MONÔMETRO	UNIDADE MONOMÉTRICA	RESINA
ÉSTERES ACRÍLICOS	$\begin{array}{c} -CH_2-CH- \\ \quad \\ O=C-O-R \end{array}$	POLIACRILATOS
ÉSTERES METACRÍLICOS	$\begin{array}{c} -CH_2-C- \\ \quad \\ CH_3 \\ O=C-O-R \end{array}$	POLIMETACRILATOS

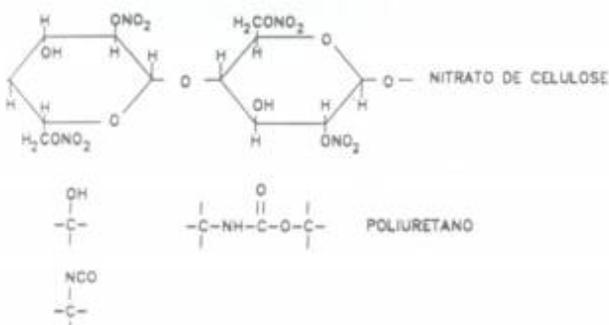


Tabela 11 - Polímeros acrílicos, celulósicos, uretânicos

O conceito de primers bicomponentes é um pouco distinto do anteriormente discutido. Como neste caso o polímero resultante sofre reticulação, a nova superfície obtida tem características distintas da do plástico original, tais como resistência a solventes, barreira contra a difusão de vapor d'água, condutividade elétrica, etc.

Empregamos basicamente dois caminhos, com químicas diferentes para a obtenção destas tintas:

- epóxi / poliamida
- polímero hidroxilado / isocianato

O sistema epóxi/poliamida caracteriza-se por fornecer superfícies relativamente duras, o que facilita o

lixamento quando necessário; pintabilidade por longos períodos; grande capacidade de cobertura de rugosidade e pequenos defeitos; longos pot-lives (12 - 16 h), por isso mesmo mais recomendados em processos nos quais se dispõe de estufa.

	GRUPOS REATIVOS	PRODUTO DA REAÇÃO PRINCIPAL
COMPONENTE 1	$\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ \quad \\ -C-CH-CH_2 \\ \quad \\ \quad \quad O \end{array}$	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-NH-CH_2-CH- \\ \quad \\ \quad \quad OH \end{array}$
COMPONENTE 2	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-NH_2 \end{array}$	

Tabela 12 - Polímeros epoxiamídicos

Os sistemas uretânicos são conseguidos através da reação de um polímero acrílico (poliuretanoacrílico), alquídico (poliuretanoalquídico) ou poliéster (poliuretano poliéster) hidroxilado e um poliisocianato alifático ou aromático.

A capacidade de encobrir defeitos e rugosidades destes primers é um pouco menor que o sistema anterior; os pot-lives são menores (4 - 6h), portanto mais indicados para processos onde não se disponha de estufa. A pintabilidade do sistema acrílico/uretânico após estocagem longa deve ser analisada com cuidado, o que não ocorre com os outros dois sistemas: apresentam maior facilidade de obtenção de primers flexíveis mesmo em temperaturas abaixo de zero (-40°C) e podem ser formulados como primer/acabamento para pinturas multicor.

	GRUPOS REATIVOS	PRODUTO DA REAÇÃO PRINCIPAL
COMPONENTE 1	$\begin{array}{c} OH \\ \\ -C- \\ \end{array}$	$\begin{array}{c} O \\ \\ -C-NH-C-O- \\ \quad \end{array}$
COMPONENTE 2	$\begin{array}{c} NCO \\ \\ -C- \\ \end{array}$	

Tabela 13 - Polímeros uretânicos

4. Acabamentos

Os acabamentos têm como função primeira o embelezamento da peça pintada, promovendo um apelo de marketing e agregando-lhe valor. Porém quando decidimos pintar uma peça plástica devemos pensar que podemos adicionar à estética outras característi-

PINTURA

cas, as quais já foram descritas nas considerações gerais. Aqui também temos os mesmos 2 grandes grupos como nos primers:

- sistemas monocomponentes
- sistemas bicomponentes

Como os sistemas monocomponentes de acabamento, são largamente utilizados os poliácridatos (laca acrílica) e nitratos de celulose (laca nitro), que podem ser processados como cores lisas (não metálicas), cores perolizadas, cores metálicas e cores perolizadas.

Estes acabamentos quase que agregam somente valor estético às peças pintadas, dado que suas resistências ao intemperismo e químicas são limitadas. São, portanto, recomendados para pintura de equipamentos internos.

As vantagens de utilização destes sistemas são as de praticamente prescindir do uso de estufas, pequenos investimentos e manutenção das instalações.

Como sistemas bicomponentes de acabamento utilizam-se quase que exclusivamente os sistemas uretânicos. Como polímeros hidroxilados são empregados os acrílicos (poliuretanoacrílico), de altíssimas resistências ao intemperismo e químicas, e os poliésteres (poliuretano poliéster), de menor resistência ao intemperismo, porém com excelentes resistências químicas e, em algumas formulações, com características de flexibilidade mesmo em temperatura como -40°C. Estes polímeros são reticulados com poliuretanos alifáticos.

Aqui devemos fazer uma separação entre cores lisas e cores metálicas/perolizadas. As cores lisas são feitas, na sua grande maioria, dispersando-se os pigmentos no polímero hidroxilado e, com a adição do reticulador uretânico, tem-se o sistema final. No caso de cores metálicas/perolizadas o sistema é constituído, geralmente, da aplicação de uma base metálica/perolizada e, após 1-2 minutos, da aplicação de um verniz transparente poliuretanoacrílico ou poliésteracrílico.

O princípio de funcionamento das bases metálicas/perolizadas está sustentado nas características reológicas de uma solução de acetobutirato de celulose (CAB) e de uma dispersão de polímero polietileno/acetato de vinila (PE/EVA) que auxiliam na obtenção do efeito metálico/perolizado.

As cores lisas apresentam em si boa resistência ao intemperismo. No sistema base coat/clear coat, melhora-se esta característica com a adição de absorvedores de radiação UV e desativadores de radicais livres no verniz transparente. Garantindo o máximo em aspec-

SISTEMAS	TIPOS DE POLÍMEROS	CORES	
MONOCOMPONENTES	POLIACRÍLICOS	LISAS	
	NITRATOS DE CELULOSE	METÁLICAS/ PEROLIZADAS	
BICOMPONENTES	POLIURETANOACRÍLICO	MONO	LISAS
	POLIURETANOPOLIÉSTER	CAPA	
	BASE COAT	CAB PE/EVA	BI
CLEAR COAT	POLIURETANO ACRÍLICO	CAPA	PEROLIZADAS

Tabela 14 - Polímeros usados em acabamentos

to e resistência, bem como uma simplificação do processo de pintura, algumas empresas preferem pintar também as cores lisas no sistema base coat/clear coat.

5. Tendências

A preocupação global de preservação do meio ambiente, como a preocupação com custos, deve nortear os caminhos de desenvolvimento na utilização de plásticos e na produção de pinturas.

No caso de plásticos, é clara a preocupação mundial de dar preferência ao uso de materiais recicláveis. Por outro lado, a preocupação com competitividade (custos) indica que as poliolefinas deverão ter uma participação maior no mercado. Isto também é fruto do próprio desenvolvimento dos processos de pré-tratamento. Portanto, podemos destacar:

- redução dos tipos de plásticos (reciclabilidade)
- aumento da utilização de poliolefinas (custo)

No caso de pinturas, existe como objetivo básico dos trabalhos a redução da emissão de materiais voláteis durante o processo. Isto está sendo conseguido através da diminuição de solventes nas tintas. Esta abordagem está sendo feita por dois caminhos:

- tintas de altos-sólidos
- tintas solúveis em água



ELMACTRON

SERVOTRON IV

Sistema de Transporte Aéreo de dupla coluna com bandeja recolhadora de respingos



• QUALIDADE • CONFIABILIDADE • INOVAÇÃO • TECNOLOGIA

Equipamentos completos para qualquer tipo de tratamento superficial de acordo com as necessidades específicas de cada empresa.

INOVAÇÃO E TECNOLOGIA

25

A N O S

 **ELMACTRON**

Fábrica: Rua André Leão, 309
Escritório: Rua André Leão, 310
São Paulo - SP - CEP 03101
Moóca - Tel.: (011) 270-4700 Fax:
(011) 270-4142 - Telex: 11 34270



A Sul América, mantendo a tradição de mais de noventa anos de atividades com as mais completas coberturas de seguro, oferece a você o Sul América Saúde.

Este seguro só poderia ter sido desenvolvido pela Sul América, graças à sua experiência, acumulada desde 1970, na administração de planos de saúde para grandes empresas, atendendo a centenas de milhares de pessoas.

O Sul América Saúde já nasce com os menores prazos de carência, a mais completa gama de serviços, as maiores coberturas e a mais selecionada rede credenciada. As vantagens não terminam aí, pois o Sul América Saúde oferece, em todos os planos, a opção de livre escolha total de médicos, hospitais, laboratórios e demais serviços complementares, pelo sistema de reembolso.

* Plantão 24 horas com avião U.T.I. no Brasil e no exterior.

* Planos empresariais sem carência.

FAÇA PARTE VOCÊ TAMBÉM DO SEGURO SAÚDE MAIS COMPLETO JÁ LANÇADO NO BRASIL



Sul América Saúde

A maior proteção que a sua saúde já teve.

Informações pelos telefones: (011) 37.0846, 37.0991 e 37.3668.

**REVESTIMENTO ANTI-CORROSIVO
PROJETO E CONSTRUÇÃO**

**ISOLE SEU CAPITAL
DA CORROSÃO**

REVESTIMENTO
FIBERGLASS
PVC RÍGIDO
LENÇOL DE PVC
POLIPROPILENO
BORRACHA/EBONITE

PROJETO E CONSTRUÇÃO
TANQUES
TUBULAÇÕES
RESERVATÓRIOS
LAVADORES DE GÁS
LINHAS AUTOMÁTICAS
* TRATAMENTO DE EFLUENTES

RST REVESTIMENTOS ANTI-CORROSIVOS LTDA.
Av. Poldura, 804 - Cumbica/Guarulhos - SP - CEP 07230
Fone: (011) 912-7728/912-1094 - Fax: (011) 912-6762
Representantes: RS - CONSULPLAST (0512) 23-5758
RJ - TIRITEC (021) 261-4544 • MG - REDESA (031) 212-3936
NE - C.A.F. (081) 222-3731

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

- 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

CONSULTE PELO Nº 4204-01

PINTURA

No primeiro caso, o trabalho é de se conseguir polímeros de menor peso molecular, ou de dispersabilidade de peso molecular menor, de tal forma que demandem menos solventes (voláteis) no processo aplicativo.

No segundo caso, a idéia básica é de se ter sistemas solúveis em água, nos quais os solventes são substituídos por água, que ao final do processo apresentem as mesmas boas características dos sistemas à base de solventes utilizados hoje em dia.

Como tendência de pintura, ainda podemos destacar a crescente utilização do sistema base coat/clear coat mesmo para cores lisas, como simplificação de processo e otimização de resistência ao intemperismo.

Referências Bibliográficas

1. *Neue Vorbehandlungstechnik Fuer Die Lackierung von Kunststoffen I-Lack 10/90*
2. Takahashi, Y.; Fukuta, K.; Kaneko, T.: *Plasma Treatment for Painting Polypropylene Bumper* (Toyota Motor Corporation). International Congress, Detroit, March 1985.
3. Herrera, J.; *Viejos Problemas, Nuevas Soluciones para el pinto de de plásticos*. Pinturas y acabados industriales, jan.-fev. 91.
4. Gruner, C: *Pretratamiento de Plásticos de PP Y PP-EP (D) M Mediante el procedimiento de plasma*. Pinturas y acabados industriales; Vol. XXXII, Jun. 90, Num. 180.
5. Solomon, D.H.: *The Chemistry of Organic Film Formers*. John Wiley & Sons, Inc. 1967.

O Autor

José Valdir Guindalini - Formado em química (1974) pelo "Instituto de Química da Universidade de São Paulo"; Trabalhos em Desenvolvidos de Produtos (1975 - 1978) na Du Pont (Polidura); Desenvolvimento de Produtos Solúveis em Água (1979-1982) na Glasurit do Brasil; Desenvolvimento de tintas eletroforéticas (1982-1985) na Glasurit do Brasil; Responsável pelos Laboratórios de Desenvolvimento de Tintas Automobilísticas (1986-1991) na Glasurit do Brasil; Atualmente responsável pelos Laboratórios de Desenvolvimento de Tintas Industriais na Glasurit do Brasil.



UDYLITE TURBO 401

NÍQUEL BRILHANTE

- Melhor nivelamento
- Maior versatilidade
- Menor custo operacional

UDYSTRIP 4000

REMOVEDOR
ELETROLÍTICO PARA
PONTAS DE GANCHEIRAS

Remove:

- Cromo/ Níquel/ Cobre/ Latão/
Zinco/ Estanho/ Cadmio
- Não ataca os contatos e o
revestimento de Plastisol
- Maior velocidade
- Longa vida útil
- Baixo custo

ENTHONE
UDYLITE • SEL-REX
DWK



ORWEC
QUÍMICA S/A

Tecnologia em Acabamentos
de Superfícies

SÃO PAULO: Fone: (011) 291-1077
Fax: (011) 264-0678 / Telex: 1162058
RIO DE JANEIRO: Fone: (021) 580-4773
Telex: 2132715

REPRESENTANTE:

RIO GRANDE DO SUL:
- GALVA - Fone: (0512) 31-2626
Fax: (0512) 31-4598 - Telex: 512345

AGENTEC

ISOTIAZOLONAS - MICROBICIDAS DE BAIXO IMPACTO AMBIENTAL

A preocupação com o impacto ambiental causado pelos produtos químicos é uma constante na atualidade. No que concerne aos produtos microbicidas, isto é, aqueles usados no controle da população de bactérias, fungos e algas, os países do primeiro mundo têm procurado, dentre outras medidas, erradicar o uso de produtos à base de fenóis clorados, arsênico, mercuriais e formol. Dentro deste cenário as Isotiazolonas têm se destacado favoravelmente e vêm ganhando a cada dia maior participação nos diversos mercados em que são utilizadas, já que um dos grandes benefícios destes produtos é a biodegradabilidade, ou seja, não se acumulam no meio ambiente.

As Isotiazolonas são particularmente estáveis e eficazes no controle de microorganismos na forma como são comercializadas e nas formulações em que são incluídas, no entanto, quando descartadas para o meio ambiente, o Ingrediente Ativo é rapidamente degradado através de ações hidrolíticas, fotoquímicas e biológicas no ambiente terrestre e aquático.

Esta gama de produtos internacionalmente fabricada pela Rohm And' Haas tem sido comercializada no Brasil desde 1984, com o nome comercial de Kathon.

Este é o nome comercial das Isotiazolonas que a Rohm And Haas do Brasil produz e comercializa em nosso país.

Por se tratar de uma linha de microbicidas biodegradáveis as Isotiazolonas trazem uma

contribuição muito grande ao permitir a substituição de microbicidas mais antigos, cuja poluição ambiental é fonte de preocupações como os casos dos fenóis clorados, arsênico, mercuriais e formol.

Por todas as características e vantagens que apresenta Kathon é consumido em boa parte do mundo, em países como EUA, Inglaterra, Itália, França, Alemanha, Japão dentre outros em que a questão do meio ambiente é tratada com prioridade.

Para atender às necessidades do mercado interno e da América do Sul, a Rhom And Haas do Brasil inaugurou seu laboratório de microbiologia. Este laboratório, montado com os mais sofisticados equipamentos, vem, segundo o microbiologista Antonio José Matteucci, "suprir uma necessidade crescente no mercado latino americano no que diz respeito à assistência técnica para a solução dos problemas microbiológicos existentes em diversos segmentos da indústria, tais como: cosmética, fluídos para óleos de corte, detergentes, amaciantes, couro, madeira, têxtil, tintas e muitos outros. Será possível, em laboratório, a determinação das dosagens mínimas eficazes de biocidas, para que se tenha um melhor custo/desempenho nas formulações, além de testes de compatibilidade e estabilidade, auxílio da resolução de problemas de produção e suporte técnico aos testes de campo."

DESTAQUES DA BRASIMET NA FEBRAMEC

A Brasimet Comércio e Indústria S.A.; que atua há 49 anos nos mercados de produção de bens de capital, prestação de serviços de tratamentos térmicos e fabricação de produtos químicos para metalúrgica; participou da Febramec (Feira Brasileira de Mecânica e Eletroeletrônica), em Caxias do Sul, de 14 a 19 de maio.

Com uma unidade industrial em São Leopoldo e escritório em Porto Alegre, a companhia exibiu, em seu stand, produtos e serviços de suas três divisões: Tratamentos Térmicos, (peças e ferramentas tratadas/ revestidas em seu parque industrial), Divisão Equipamentos (fornos industriais e estufas) e Divisão Química (sais para tratamentos térmicos, termoquímicos, limpeza e condicionamento de superfícies metálicas).

Os destaques da Divisão Tratamentos Térmicos foram o avançado processo de revestimento de ferramentas com Nitreto de Titânio - o DUROTIN - que possibilita triplicar a vida útil das mesmas e a tempera superficial por indução, indicada para engrenagens, pinos, parafusos e engates.

Divisão Equipamentos - Já a Divisão Equipamentos promoveu duas novas linhas de produtos lançadas neste ano: a ESE-Professional (estufas) e a K (fornos Câmara).

Divisão Química - Além dos sais destinados à Metalurgia, essa divisão divulgou aos serviços prestados por seus laboratórios químico, metalográfico e de pesquisas e desenvolvimento.

Hoechst lança duas novas linhas de plásticos de engenharia na Brasilplast/91

O Departamento Plásticos/Celanese da Hoechst do Brasil lançou na Brasilplast/91, duas novas linhas de plásticos de engenharia, totalmente fabricados no Brasil: os compostos de polipropileno reforçado e as poliamidas reforçadas 6 e 6.6 Celanyl.

Os compostos de polipropileno reforçado são fabricados em três versões básicas: modificados com fibra de vidro, com cargas minerais e com modificador de impacto. Já a linha Celanyl de poliamidas 6 e 6.6 reforçadas apresenta produtos modificados com fibra de vidro e cargas minerais. Ambos os lançamentos possuem ótimas propriedades físicas e destacam-se por sua resistência à temperatura, à abrasão e aos produtos químicos.

A Henkel na Brasilplast

A Henkel esteve presente pela primeira vez na Brasilplast, apresentando sua linha de aditivos e produtos auxiliares para a indústria de plásticos e novas linhas de produtos. Entre outras, os estabilizantes à base de cálcio e zinco, a serem utilizados de todos os artigos de PVC, que substituem total ou parcialmente a incorporação de estanho, metais pesados e/ou chumbo, substâncias tóxicas que devem ser reduzidas nas formulações. Esta linha, denominada Stabilox/Stabiol, consegue um sinergismo entre estabilizantes e lubrificantes, reduzindo etapas da fabricação do produto final e garantindo uma reprodutibilidade.

As novas linhas, Stabilox, Stabiol, Dehydax (antiestáticos), Loxamid (antiblocking), bem como os produtos já existentes - Loxiol (lubrificantes), Edenol (plastificantes) e Disponil (tensoativos), contam com a tecnologia Henkel desenvolvida no Brasil e no exterior para diversos tipos de plásticos.

Se um cliente solicita um novo produto, ou aperfeiçoamento deste, o qual já é comercializado em outro

país, existe a possibilidade de intercâmbio da tecnologia envolvida.

Os produtos expostos pertencem ao Departamento KLF da Divisão Dehydax da Henkel, responsável por aditivos para plásticos, tintas e vernizes, polimerização, pigmentos e cerâmica. A Brasilplast 91 foi realizada no Pavilhão de Exposições do Anhembi, de 20 a 25 de maio.



Discos de Pano e
Sisal p/ Polimento

Metalúrgica Polystamp Ltda.

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

Ecolife Consultoria e Comércio Ltda.

Tucumbira, 190 - Pinheiros - Fone e Fax (011) 212-4097
05428 - S. Paulo - SP

Jacob Zugman comunica a constituição de sua nova empresa:
"ECOLIFE Consultoria e Comércio Ltda."

A ECOLIFE é uma empresa dedicada às seguintes áreas de atuação:

- Tratamento de água para abastecimento industrial
- Tratamento de águas residuárias industriais
- Tratamento de esgotos sanitários
- Implantação de planos de economia de água
- Recuperação de metais, corantes e pigmentos em águas residuárias industriais
- Reuso e reciclagem de água
- Secagem de todos industriais
- Automação de processos

Nas áreas de atuação acima, a ECOLIFE está apta a prestar os seguintes serviços:

- Consultoria e Assistência Técnica
- Elaboração de Projetos
- Assessoria para "Start-up" e treinamento de operadores
- Vendas de equipamentos, instalações, instrumentação de operação e controle, e venda de produtos químicos
- Sistemas para Automação Operacional das instalações de tratamento e para operações industriais em geral

**PRODUTOS
DE QUALIDADE PARA
GALVANOPLASTIA**



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 - Teléx (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: antimoniado 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

Retificadores automáticos de corrente contínua Série FDR para galvanoplastia

Estabilização automática de tensão $\pm 1\%$
Estabilização automática de corrente $\pm 1\%$
Controles programáveis

Oferecidos com três diferentes tipos de refrigeração:

ar forçado: para equipamentos instalados em locais com baixo nível de poluição

ar forçado/água: para equipamentos instalados em locais altamente poluídos. Completamente selado e semi-pressurizado não permitindo contato direto do equipamento com o ambiente. A água ou o líquido utilizado não tem contato com qualquer parte submetida a tensão, diminuindo o risco de falha e os gastos com manutenção preventiva.



óleo forçado/ar: para equipamentos instalados em locais altamente poluídos e que pelas características de instalação não seja adequado emprego de máquinas secas. Permite obter equipamentos compactos, insensíveis ao ambiente e é indicado para potências superiores a 100 kw.

Proteções: sobrecarga e curto-circuito através de disjuntor termomagnético; fusíveis ultra-rápidos para diodos e tiristores; fusíveis para os transformadores auxiliares; relê de falta de fase; seqüência de fase; termostatos instalados nos dissipadores e nos enrolamentos do transformador principal; relê de sobre corrente (DC) eletrônico e de operação ultra-rápida; relê de falta de refrigeração.

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

NOVOS PRODUTOS

ESE - Professional

Fabricadas em três tamanhos, as estufas da linha ESE, modelo profissional têm aquecimento elétrico e podem ser utilizadas em laboratórios, secagem de materiais cerâmicos e eletrodos, ensaios de determinação de umidade e esterelização. Para controlar a temperatura da estufa, que pode chegar aos 300°, há um termostato. No painel de comando, um termômetro indica a temperatura de trabalho do equipamento.

BRASIMET Com. e Ind. S.A.

UDYPREP 110 EC e 220 EC (conservação de energia)

Um novo conceito na limpeza química e eletrolítica, desenvolvidos especialmente para operar em baixa temperatura, com plena eficiência.

Grande economia no consumo de energia elétrica.

Indicados para a limpeza de aço, cobre e ligas.

ORWEC Química S.A.

Válvula de Retenção

Com nova concepção técnica, a Indústria Metalúrgica Arita lança um avanço do tipo de válvula de retenção, em ferro fundido, com

vedação a 45°, que substitui as válvulas convencionais (vedação a 90°) de bronze e latão até agora utilizadas em larga escala nas plantas hidráulicas dos mais variados segmentos industriais.

Por suas características, elas suprem três exigências básicas em termos de aplicações técnicas, até agora só cumpridas por válvulas importadas: produto em ferro fundido, portanto mais resistente a agressividade de produtos químicos; compacto, ao contrário das válvulas convencionais, que para cumprirem as mesmas funções tem uma dimensão duas ou três vezes maior; e com 100% de vedação instantânea, obtida graças à inclinação de 45, muito mais eficiente que a vedação a 90° comum às demais válvulas produzidas no País.

Indústria Metalúrgica ARITA Ltda.

Revestimentos Anti-Aderentes e Anti-Corrosivos

Elementos como PTFE (Politerrafluoretileno) e MO₂ (Bissulfeto de Molibdênio) entre outros, são conhecidos por suas propriedades de lubrificação. Esses elementos incorporados à resinas especiais, de boas propriedades mecânicas, constituem-se em excelentes revestimentos de superfícies metálicas submetidas a atrito sob elevadas pressões de contato, em regimes aleatórios de lubrificação, ou mesmo a seco.

A tecnologia de especificação e aplicação dessas resinas especiais

ENPLATE Ni 426

**NÍQUEL QUÍMICO PARA
APLICAÇÕES TÉCNICAS**

- Depósito com alta dureza 650-700 HV 1000
- Maior resistência ao desgaste
- Baixo teor de fósforo
- Depósito com tensão compressiva
- Ampla faixa de temperatura operacional
- Ótima estabilidade
- Facilmente soldável

ENTHOBRITE Q 561

**ABRILHANTADOR DE ZINCO
PARA BANHOS COM BAIXO
A MÉDIO TEOR DE CIANETO**

Para ganchos e tambores rotativos

- Melhor distribuição do depósito
- Ótima ductilidade do depósito
- Controle simplificado do banho
- Não contém complexantes nem quelantes

ENTHONE UDYLITE • SEL-REX DWK



**ORWEC
QUÍMICA S/A**

Tecnologia em Acabamentos
de Superfícies

SÃO PAULO: Fone: (011) 291-1077
Fax: (011) 264-0878 / Telex: 1162058
RIO DE JANEIRO: Fone: (021) 580-4773
Telex: 2132715
REPRESENTANTE:
RIO GRANDE DO SUL:
- GALVA - Fone: (0512) 31-2626
Fax: (0512) 31-4598 - Telex: 512345

AGENTEC

NOVOS PRODUTOS

constitue a principal característica do processo **TEGLISS**, desenvolvido na França, e em fase final de implantação na **HEF do Brasil Industrial Ltda.**

As propriedades básicas obtidas com os revestimentos **TEGLISS** são: baixíssimo coeficiente de atrito; excelentes propriedades anti-aderência e anti-engripamento; ótima resistência à corrosão.

Os revestimentos **TEGLISS** podem ser utilizados em quaisquer metais ou ligas, desde que a superfície seja adequadamente preparada para garantir as condições ideais de acomodação da camada aplicada.

HEF do Brasil Industrial Ltda.

Bico de Pulverização Windjetr (AR sem Recuo) Modelo 727

O Bico de Pulverização **Windjetr**, sem recuo, fornece um jato de alto impacto, através de orifícios rebaixados, protegidos contra choques mecânicos. O seu controle é facilitado pela distribuição uniforme do impacto (área sem recuo), e pode ser posicionado corretamente em montagens fixas, através de orifícios apropriado, existente no corpo do bico.

Baixo nível de ruídos e confecção robusta em plásticos **ABS** resistentes, proporcionam ao Bico de Pulverização **WINDJETR**, qualidades excepcionais em relação à diversos tipos de aplicações, tais como: limpeza de componentes, resfriamento, movimentação de

materiais e secagem.

Montados lado a lado, são utilizados na formação de cortinas de ar ou água.

Podem trabalhar à pressões de até 7 bar (100 PSIG) e temperaturas que variam de -29° a 82°C.

SPRAYING SYSTEMS do Brasil Ltda.

HYPOCAL

A **Olin Brasil Ltda.** está fabricando o hipoclorito de cálcio com 65% de cloro ativo no Brasil, desde fins de 1990. A marca comercial é **Hypocal** e o produto, em pó, altamente solúvel.

O **Hypocal**, quando usado na neutralização de cianeto nos efluentes da galvanoplastia, produz efeito superior ao hipoclorito de sódio, melhorando a decantação de metais pesados presentes no afluente. Devido ao seu alto teor de cloro ativo e forma física, o **Hypocal** elimina a necessidade de tanques para armazenamento e grandes estoques.

OLIN Brasil Ltda.

ROPLATE TL

Novo processo para a aditivação dos Banhos de Estanho-Chumbo a base de Metano Sulfonato. Possui excelente soldabilidade, e constância na liga depositada.

O processo **Roplate TL** opera na faixa de densidade de corrente entre 5 - 50 A/dm².

Testes efetuados mostraram excelentes resultados de brilho e reprodutibilidade de adições com uma corrente aplicada constante a 20 A/dm².

ROSHAW Ind. Com. Ltda.

Macro Cor 250

- **Macro Cor 250** é um novo avanço tecnológico em cromato.
- O processo produz camada de conversão, de amarelo iridescente a bronze, sobre zinco e cádmio.
- Resistência à corrosão branca de até 250 horas, em teste de névoa salina neutra a 5%.
- Processo de controle simples, com montagem e reforço em duas partes líquidas.
- Opera com baixa concentração de cromo hexavalente



MacDermid do Brasil
INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Telefones: (011) 745-3163
746-2060
Fax: (011) 745-1205
Telex: 11 47227

ULTRASEAL

- Selante inorgânico aplicado sobre camadas de conversão do tipo cromato.
- Aumenta a resistência da camada de conversão em até três vezes ou mais.
- Atende normas rigorosas das indústrias automobilísticas, para qualidade assegurada de até 6 anos.

BASTA DE TRATAMENTOS SUPERFICIAIS



A AGENTEC - Agência
Técnica de Comunicação, fala
a linguagem do mercado
técnico especializado.
Nós sabemos esculpir e lapidar
as melhores idéias para vender
o seu produto.

AGENTEC

Agência Técnica de Comunicação — Rua Crasso, 160 - 05043 - SP - Fones: (011) 864.9262

Associe-se à ABTS – Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície e receba grátis a Revista Tratamento de Superfície

A ABTS tem como principal objetivo congrega todos aqueles que, no Brasil, se dedicam à pesquisa e à utilização de: tratamentos de superfície, tratamentos de metais, galvanoplastia, pintura, circuitos impressos e atividades afins.

A ABTS divulga conhecimentos e técnicas, promovendo seminários, reuniões de estudo e pesquisa, congressos, cursos e publicações, colocando os associados ao corrente do que de mais avançado se revela em seu campo de atuação.

A ABTS mantém intercâmbio com institutos e entidades similares no Brasil e no exterior, como demonstra sua afiliação à AESF – American Electroplaters and Surface Finishing”, e à INTERFINISH – International Union for Surface Finishing.

A ABTS participa na elaboração e no incentivo ao uso das normas técnicas brasileiras.

A ABTS publica bimestralmente a revista “Tratamento de Superfície”, que é o veículo oficial da Associação, onde são apresentados os trabalhos de técnicos e pesquisadores, difundindo notícias do setor e promovendo intercâmbio.

Ingressando na ABTS, você pertencerá a um grupo sempre crescente, representante de uma vanguarda técnica e científica, voltado para o progresso no campo da tecnologia dos processos de acabamentos de superfície, visando sempre melhorias na qualidade dos produtos e serviços brasileiros, o que assegura maior competitividade no mercado interno e externo.

Sócios ativos e sócios patrocinadores

Artigo 7 – Sócios ativos são os profissionais, pessoas físicas do ramo e de ramos afins que, interessados no desenvolvimento das tecnologias englobadas nos objetivos da associação e ingressam na mesma.

§ 1 – Para os efeitos deste estatuto são considerados “assemelhados” aos sócios patrocinadores.

Artigo 8 – Sócios patrocinadores são as pessoas jurídicas e físicas interessadas em apoiar economicamente a manutenção e o desenvolvimento da associação.

§ 1 – Os sócios patrocinadores são divididos em três categorias A, B, C, conforme o montante de suas contribuições que serão fixadas a cada ano.

§ 2 – Conforme sua categoria, os sócios patrocinadores podem indicar o seguinte número de participantes: A – três representantes; B – dois representantes; C – um representante.

(Extraído dos Estatutos da ABTS).

Proposta para sócio patrocinador:

Nome: _____
 Endereço: _____
 CEP: _____
 Caixa Postal: _____ Fone: _____ Atividade: _____
 Fabricação Própria: Sim Não
 Serviços para Terceiros: Sim Não
 Número de Empregados junto ao Departamento de Tratamento de Superfície: _____

Representante junto à ABTS:

I) Nome: _____
 Departamento: _____ Ramal: _____ Idade: _____
 Local de nascimento: _____ Data: _____
 Endereço Residencial: _____
 CEP: _____
 Fone: _____ Grau de Instrução: _____
 II) Nome: _____
 Departamento: _____ Ramal: _____ Idade: _____
 Local de nascimento: _____ Data: _____
 Endereço Residencial: _____
 CEP: _____
 Fone: _____ Grau de Instrução: _____
 III) Nome: _____
 Departamento: _____ Ramal: _____ Idade: _____
 Local de nascimento: _____ Data: _____
 Endereço Residencial: _____
 CEP: _____
 Fone: _____ Grau de Instrução: _____

Proposta para sócio ativo

Nome: _____
 Endereço Residencial: _____
 CEP: _____
 Fone: _____ Grau de Instrução: _____ Profissão: _____
 Local nascimento: _____ Data: _____
 Empresa em que trabalha: _____ Depto.: _____
 Fone: _____ Ramal: _____ Cargo: _____

Destaque e envie à ABTS
 Av. Paulista, 1313 – 9º andar – cj. 913
 01311 – São Paulo – SP

Para o pagamento da anuidade de _____ anexamos o cheque nº _____ contra o banco _____ no valor de Cr\$ _____ a favor da Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície.

Sócio Patrocinador	Sócio Ativo	Cr\$ 7.260,00
Categoria "A" Cr\$ 40.670,00	Sócio Estudante:	Cr\$ 3.630,00
Categoria "B" Cr\$ 33.400,00	Assinatura Opcional	
Categoria "C" Cr\$ 26.140,00	Revista Plating:	sob consulta à ABTS

Data: _____ / _____ / _____
 Assinatura: _____

Para uso da ABTS

Patrimônio: _____
 Ativo nº _____ nº _____ nº _____
 Apresentação de: _____
 Seção regional: _____
 Data: _____ Diretor Secretário: _____

A TECNOVOLT FABRICA RETIFICADORES DE CORRENTE PARA TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE COM UMA TECNOLOGIA NADA SUPERFICIAL.

O tratamento de superfície, hoje altamente desenvolvido, é aplicado na quase totalidade dos produtos produzidos pela indústria nacional.

A Tecnovolt vem participando desse desenvolvimento desde a sua fundação, em 1965. Pioneira na fabricação de retificadores automáticos, com capacidade de 20 a 20.000 ampéres e totalmente projetados por técnicos brasileiros, a Tecnovolt já colocou no mercado mais de 6.000.000 de ampéres em corrente contínua.

Sua linha de produtos encontra aplicação nos processos de eletro-deposição, pintura eletroforética, anodização e coloração de alumínio entre outros, produz também equipamentos auxiliares como painéis de comando, de controle múltiplo e medidores digitais de ampére/hora.

E mais uma vez a Tecnovolt se coloca à frente do mercado.

Através de acordo operacional com a ELCA S.r.l., conceituada empresa italiana, a Tecnovolt passa a produzir também retificadores de ondas pulsantes para oxidação anódica do alumínio e deposição de cromo duro com inversão periódica da polaridade. Por tudo isso, e não é para menos, é que a Tecnovolt tem este slogan:

**QUALIDADE EM
CORRENTE CONTÍNUA.**



A ANION DA UM BANHO DE QUALIDADE



Garantindo seus Processos, você assegura a Qualidade exigida por seus clientes. Com mais de 80 Produtos para Tratamentos de Superfície · Acompanhados de Relatório de Qualidade Assegurada · A ANION faz isso para você.

Seja exigente! Exija produtos com qualidade assegurada. Exija ANION.



Anion Química Industrial Ltda.
Rua Etiópia 245, Vila Morelato, Barueri - SP
CEP 06400 - Tel: 422-3171-TELEFAX 422-2778