

Tratamento de Superfície

Ano XXVI n° 140
Novembro/Dezembro 2006

Uma Publicação da Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície



A HISTÓRIA QUE O SETOR PRECISA CONHECER

**TECNOLOGIA INOVADORA
ISENTA DE METAIS TÓXICOS
PARA O PRÉ-TRATAMENTO
MULTIMETAL**

Chemetall
Surface Treatment



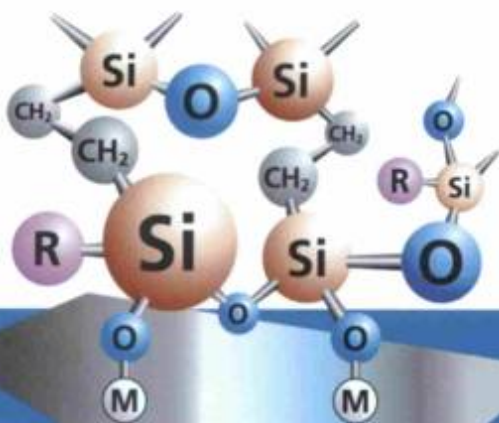
Oxilan® substitui os tradicionais processos de fosfatos de zinco e ferro como preparo à pintura, em todos segmentos industriais:

- Indústria Geral
- Indústria Automotiva
- Componentes Automotivos
- Aplicações de Coil
- Especialidades

A tecnologia Oxilan® oferece numerosos benefícios. A respeito do compromisso ambiental, esta tecnologia de pré-tratamento pode ser incorporada às instalações existentes e utilizada sem aquecimento.

O desempenho é comparado ao tradicional fosfato com significantes melhorias:

- Resistência à corrosão
- Sem aquecimento
- Curto tempo de tratamento
- Compromisso com o meio ambiente
- Manutenção reduzida
- Possível aplicação sem enxágüe posterior
- Praticamente isento de borra (lama)



OXILAN

Chemetall do Brasil Ltda.

Tel: (11) 4066.8800 • Fax: (11) 4066.1682

site: www.chemetall.com

e-mail: automotive@chemetall.com.br

general_industry@chemetall.com.br

Chemetall worldwide: África do Sul • Alemanha • Austrália • Áustria • Bélgica • Brasil • Canadá • China • Dinamarca • Emirados Árabes • Espanha • Estados Unidos • Filipinas • Finlândia • França • Grã Bretanha • Hong Kong • Hungria • Índia • Irã • Itália • México • Países Baixos • Polónia • Portugal • Rússia • Singapura • Suécia • Suíça • Turquia

Esta é a última edição da revista *Tratamento de Superfície* de um ano que se mostrou bastante turbulento, já que foi marcado por uma economia brasileira instável, acusações de corrupção, eleições, uma Copa do Mundo mal sucedida para o Brasil, guerras e atentados em várias partes do mundo.

Mas, todos sobrevivemos e já estamos tomando fôlego para 2007, com as esperanças sempre renovadas. E, acreditamos, 2007 será um ano ótimo em termos de negócios. Portanto, um excelente 2007 para todos nós.

Quanto a esta edição da nossa revista, ela contém várias matérias de cunho eminentemente técnico, abordando os mais diferentes segmentos do setor de tratamento de superfície.

E inclui a segunda parte da matéria sobre tratamento de efluentes, agora enfocando aspectos como conscientização ou não da necessidade de tratar os efluentes, as punições quanto à poluição, as normas e leis específicas para o setor de tratamento de efluentes na área de tratamento de superfície, como escolher o equipamento adequado de tratamento de efluentes e as novidades no setor.

Há de se notar, ainda, que esta edição também dedica especial atenção às atividades da ABTS, que se tornam mais presentes neste período de final de ano. Assim, vale destacar o lançamento do livro "A História da Galvanoplastia no Brasil", um trabalho que contou com o apoio de várias empresas do setor. Ele contém o histórico desta técnica e depoimentos de importantes membros deste segmento.

E, também, destaque nesta edição, é a final do 5º Campeonato de Futebol-Society "Manfredo Kostmann", promovido pela ABTS, e que já está consagrado enquanto evento de aglutinação de profissionais do setor fora de seu ambiente de trabalho. Tanto que neste 5º Campeonato foram disputadas 32 partidas.

E tem mais. É só folhear a revista e ter acesso a inúmeras informações imprescindíveis para o dia-a-dia de atuação no setor.

Abraços e felicidades no ano novo. 

Wanderley Gonelli Gonçalves

Editor

wanderleygonelli@uol.com.br

Tratamento de Superfície

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.

 Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície

Rua Machado Bittencourt, 361 - 2º andar
conj.201 - 04044-001 - São Paulo - SP
tel.: 11 5574.8333 fax: 11 5084.7890
www.abts.org.br abts@abts.org.br

GESTÃO 2004 - 2007

PRESIDENTE:

Air Zanini

VICE-PRESIDENTE:

Joné Carlos D'Amato

1º SECRETÁRIO:

Alfredo Levy

2º SECRETÁRIO E DIRETOR DE ESPORTES:

Jerônimo Carollo Sarabia

1º TESOUREIRO:

Roberto Carlos da Silva Filho

2º TESOUREIRO:

Francisco de Jesus Martins

1º DIRETOR CULTURAL:

Wilma Ayako T. dos Santos

2º DIRETOR CULTURAL E DIRETOR DE ESPORTES:

Douglas F. de Souza

DIRETOR TÉCNICO:

Antônio M. de Almeida

DIRETOR SOCIAL:

Carlo Beni

DIRETOR DE EVENTOS:

Carlos Alberto Amaral

DIRETOR DE COMUNICAÇÕES:

Fulvio Beni

DIRETOR DE RELAÇÕES PÚBLICAS:

Marco Antônio Barbieri

DIRETOR DE RELAÇÕES GOVERNAMENTAIS:

Roberto Della Manna

DIRETOR DE MARKETING ASSOCIATIVO:

Wady Millen Jr.

COORDENADOR DO EBRATS 2006:

Sérgio Fausto C.G. Pereira

SECRETARIA EXECUTIVA:

Milene Cardoso



DIRETORES

Igor Pastuszek Boito

Renata Pastuszek Boito

REDAÇÃO, CIRCULAÇÃO E

PUBLICIDADE

Rua João Batista Botelho, 72

05126-010 - São Paulo - SP

tel.: 11 3835.9417 fax: 11 3832.8271

b8.ts@terra.com.br

DEPARTAMENTO COMERCIAL

Arnaldo Rosa Pereira

DEPARTAMENTO EDITORIAL

JORNALISTA/EDITOR RESPONSÁVEL

Wanderley Gonelli Gonçalves (MTb/SP 12068)

ASSISTENTE DE REDAÇÃO

Carol Gonçalves

FOTOGRAFIA

Gabriel Cabral

Raffaelli Sgleglia

EDIÇÃO E PRODUÇÃO GRÁFICA

Renata Pastuszek Boito

TIRAGEM: 12.000 exemplares

PERIODICIDADE: bimestral

Edição novembro/dezembro: nº 140

(Circulação desta edição: janeiro/2007)

As informações contidas nos anúncios são

de inteira responsabilidade das empresas

3 EDITORIAL

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

- 6** Como reduzir custos em uma linha de KTL
Nilo M. Neto

PALAVRA DA ABTS

- 10** O início de mais um ciclo
Airi Zanini

NOTÍCIAS DA ABTS

- 12** Zincagem Martins é a vencedora do 5º Campeonato de Futebol-Society "Manfredo Kostmann"
- 15** Eleita nova diretoria para o período de 2007/2010
- 16** ABTS realiza sua festa de confraternização

20 CALENDÁRIO DE EVENTOS 2007

PROGRAMA CULTURAL

- 21** Em São Paulo, o último Curso de Tratamentos de Superfície de 2006
- 24** Palestra enfoca o revestimento autoforético

MATÉRIAS TÉCNICAS

Nanotecnologia

- 26** Comportamento do mercado mundial e desenvolvimento de novos materiais
Bruna C.Ferreira e Domingos J.C.Spinelli

Nanotecnologia

- 30** Tratamento multi-metal com base em nanocamadas de silanos
Fernando Moraes e João Carlos Grecco

Metalização por imersão a quente

- 36** Influência do bismuto, níquel, estanho e alumínio na espessura da camada dos revestimentos galvanizados por imersão a quente
Graziela de Lima/Wilson L.Guesser e Isaias Masiero

NOTÍCIAS EMPRESARIAIS

- 52** Gilberto Avanzo deixa a diretoria da Anion MacDermid
- 54** Já está funcionando o laboratório de análise da Resimapi
- 54** Diretores da Metal Coat visitam a SFChina 2006
- 56** Pavco inaugura novas instalações nos Estados Unidos
- 56** Tecno Plating recebe certificação ISO 9001:2000
- 56** Enthone promoveu mais um treinamento na Alemanha

54 EMPRESA PROCURA

MATÉRIA ESPECIAL

TRATAMENTO DE EFLUENTES

- 58** CONSCIENTIZAÇÃO, PUNIÇÕES, NORMAS E LEIS NO SETOR DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE

64 INFORMATIVO DO SETOR

PONTO DE VISTA

- 66** Nada menos do que a excelência
Paulo Araujo



ÍNDICE DE ANUNCIANTES DESTA EDIÇÃO

ADD COR	39	Brasinox	21	Gancheiras Nova	24	Polynike	20	SBM	33
Adelco	9	CGP	37	Klinter	31	Porta Cabos	15	Sciencetech	55
Alpha Galvano	46	Chemetall	2	Labrits	63	Powercoat	5	SurTec	34/35
AMZ	43	Citra	29	Lashi	50	Primor	52	TDI	33
Andritz	24	Cookson Electronics	47	Mcfil	31	Prosdac	55	Tecitec	25
Aniger	7	Daibase	65	Metal Coat	62	Realum	8	Tecnoplating	8
Anion MacDermid	22/23	Dosa System	39	Metalloys	41	Resimapi	51	Tecnorevest	11
Bandeirantes	45	Douglas	15	Newmann	20	Rohm And Haas	57	Thermoken	21
Brascoelma	28	Elterm	7	Niquelfer	67	Salmec	8	Tibrasil	24
Brasimet	53	Eurogalvano	68	Opersan	52	Santerm	27		

Inovação, tecnologia e soluções adequadas para a sua empresa.

Líder em pintura KTL / DKTL

A Powercoat - empresa especializada no tratamento de superfícies metálicas - atende os mais diversos tipos de mercados, principalmente o mercado automobilístico. Tendo sua força operacional dividida em duas unidades (Betim - MG e Camaçari - BA), a Powercoat oferece três diferentes soluções em pintura: eletroforética catódica (KTL/DKTL), eletrostática líquida e à pó, além do fornecimento de adesivos, massas, sigilantes e selantes de vedação a base de PVC, bem como serviços de montagem de componentes e decapagem de peças.

Com modernas instalações tecnológicas, infra-estrutura completa e profissionais altamente qualificados, a Powercoat garante a excelência de seus produtos e serviços. Para tanto, a empresa está sempre em busca de grandes inovações e investe em soluções que satisfaçam as necessidades de seus clientes com total agilidade e eficiência, sem deixar de lado sua constante preocupação com a questão da preservação ambiental e do crescimento sustentável.



Fosfatização



Pintura Catódica



Pintura à Pó



Acabamento

www.powercoat.com.br

Powercoat Tratamento de Superfícies Ltda.

Av. Fausto Ribeiro da Silva, nº 650 - Distrito Industrial
Bandeirinhas - Betim/MG - Cep: 32.540 - 990
Tel.: (31) 3592 - 7404 - Fax: (31) 3592 - 7405

Powercoat Tratamento de Superfícies Ltda.

Av. Henry Ford, nº 2000 - COPEC - Prédio Powercoat Complexo
Ind. Ford Nordeste - Camaçari/BA - Cep: 42.810 - 900
Tel.: (71) 3649 - 1085 - Fax: (71) 3649 - 1616

Certificações:



ISO 9001:2000
ISO TS 16949:2002

Este sistema de pintura é robusto, mas são necessários novos procedimentos e controles para atender a novas exigências.



COMO REDUZIR CUSTOS EM UMA LINHA DE KTL

A Eletroforese Catódica é hoje, de longe, o sistema de pintura mais eficiente que se conhece, atendendo na totalidade o que se espera dele. Então vamos relembrar algumas das suas principais características:

- 1) Uniformidade do filme aplicado, com excelente resistência à corrosão.
- 2) Consistência de pintura ao menor custo por área pintada.
- 3) Pintura de peças de dimensões e configurações variadas.
- 4) Utilização de 100% de material comprado.
- 5) Fácil manutenção das propriedades do filme e dos seus banhos.
- 6) Pequenas variações nos parâmetros de operação não afetarão drasticamente a qualidade da pintura.
- 7) Material altamente previsível quanto à possibilidade de falhas, assegurando que nada acontece imediatamente com a pintura: nem de bom, nem de mau.
- 8) Cobertura uniforme e total em toda a peça e arestas.
- 9) Material a base de água e ecologicamente correto.

10) Filme depositado torna-se insolúvel em água permitindo lavar a peça antes da cura, recuperando o resíduo.

11) Não apresenta escorrimento ou defeitos visuais graves que levem ao refugo de uma peça.

12) Sistemas completamente automatizados, requerendo pouca vigilância e intervenções.

Com todos estes benefícios, fornecedores e clientes trabalham continuamente na melhoria destas propriedades, fazendo com que esta pintura se torne, cada vez mais, a única que permite você iniciar uma produção na segunda-feira de manhã e finalizá-la na sexta-feira à noite com a totalidade das peças aceitáveis.

É por estas razões que nos últimos anos a adoção desta tecnologia de tintas teve uma escala exponencial de crescimento, onde eu acredito existirem hoje, pelo mundo, acima de 5.000 instalações de pintura por eletroforese, com banhos de tinta que variam de 1.000 litros até 300.000 litros.

O volume de tinta deve obedecer ao critério de permitir que toda a peça seja envolvida sem bolhas pela tinta em solução, além de possibilitar um

espaçamento capaz de proporcionar movimentação do líquido, mantendo o banho homogêneo, retirando o hidrogênio e o calor gerado na peça, possibilitando fluir abundantemente a corrente elétrica por todas as entranhas do substrato, favorecendo desta forma o depósito de tinta a uma camada aceitável. Cabe frisar que a corrente elétrica tende a escolher sempre o menor caminho possível até o pólo oposto e a circulação de líquido energizado favorecerá a maior uniformidade de filme com envolvimento total da peça a ser pintada, auxiliando o poder de penetração da tinta.

O depósito de material orgânico deve ser capaz de assegurar espessura interna nas peças de aproximadamente 12 μm quando a externa estiver parametrizada para 25 μm . Para tanto haverá a necessidade de ter um sistema de retificadores suprindo voltagem ao redor de 200 a 300 volts através de um ou dois estágios, tendo pico de amperagem na ordem de 10/20 A/m^2 por um tempo de deposição entre 3 a 5 minutos.

Em carrocerias automotivas, onde há necessidade de obter filmes com boa aparência e ótima resistência química e com penetração capaz de atingir

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

áreas de difícil envolvimento elétrico, tais como as soleiras das portas e colunas que formam verdadeiras caixas de Faraday, encontrar o ponto de equilíbrio entre diversas variáveis, como voltagem, tempo de deposição, temperatura, sólidos e pH do banho, relação anodo/catodo, tipos de membranas de diálise, desenho e furações, etc., torna este trabalho extremamente importante na conquista da longevidade do veículo quanto às falhas por corrosão.

De uma forma genérica para um cálculo rápido, podemos afirmar que a distribuição de superfície entre áreas externas e internas em uma carroceria automotiva está dividida em 40% para a primeira e 60% para as internas, sendo que deste valor cerca de 20% são de difícil penetração de tinta. Comprova-se desta forma o que na prática é percebido quando apenas 1/3 do tempo gasto no processo de eletrodeposição é utilizado na formação da espessura das áreas visíveis de um veículo.

O crescimento da espessura de tinta interna em uma carroceria dependerá fundamentalmente do número de coulombs enviados multiplicados pelo coeficiente de deposição da tinta e pelo peso específico do filme depositado. A corrente elétrica fluirá para as áreas ainda não revestidas de tinta, onde o substrato já eletrorevestido ainda não se tornou pouco condutivo.

O fenômeno de aumento da resistência à passagem de corrente é mais fácil de ser compreendido, se tivermos à mão dados de voltagem e amperagem, e aplicarmos a equação de Ohm. É possível, com a utilização de cálculos mais teóricos, determinarem-se valores muito próximos aos práticos, servindo inclusive para definirem ações de melhorias.

Dois outros fatores interferem na dissipação do fluxo elétrico pela peça e na formação dos filmes, ou seja: o tipo de metal, que na grande maioria dos casos é o aço-carbono ou os diversos tipos de revestimentos galvânicos, acrescidos do tipo e morfologia dos cristais de fosfatização.

No entanto, de todas as variáveis possíveis, aquela que trás um impacto imediato é o ajuste correto das voltagens dos retificadores, somado à manutenção da funcionalidade dos anodos membranados. Estas peças, que são constituídas de placas ou tubos de aço inoxidável 316 L acomodadas em dispositivos que possuem membranas seletivas de ânions, têm a função de remover do banho o solubilizante ácido que desprende do polímero catódico que, por sua vez, depositou no outro pólo onde a peça está fixada. O eletrólito que circula internamente nestas caixas ou dispositivos tubulares, chamado de solução anolítica, tem a condutividade mantida através da diluição com água deionizada que reduz a concentração de ácido e que, por sua vez, remove ânions do banho, mantendo o pH do banho constante.

As membranas são em geral constituídas por uma tela com aproximadamente 0,5 mm de espessura com baixa resistividade elétrica, na ordem de 10 ohms. Estas membranas, à medida que envelhecem, constituem um ponto de resistência à passagem da corrente, podendo triplicar o valor acima, acabando por induzir ao aumento da voltagem de trabalho para compensar a redução de espessura e penetração da tinta em toda a peça.

Este aumento de voltagem traz como efeito colateral um aumento na temperatura do banho, aumentando o custo variável da operação em até R\$ 0,50/veículo, que apesar

RESISTÊNCIAS ELÉTRICAS

ELTERM

QUALIDADE E COMPROMISSO...



...NO FORNECIMENTO DE RESISTÊNCIAS INDUSTRIAIS PARA:

- Cozinhas Industriais
- Refrigeração
- Galvânica, etc.
- Bio-médica, Saunas e Boilers
- Aquecedores Elétricos
- Baterias elétricas para aquecimento de ar
- Sistemas de aquecimento completos e soluções para projetos específicos

Tel: 11 4198-3370

Fax: 11 4198-4210

E-mail: vendas@elterm.com.br

Site: www.zoppas-industries.it



ANIGER METAIS E LIGAS

Tradição não se discute!

ZINCO S.H.G.

- Placa
- Bola
- Lingote
- Óxido

ESTANHO GRAU A

- Placa
- Bola
- Lingote
- Sulfato

CHUMBO

- Lingote Primário (Pb 99,98%)
- Lingote Secundário (Pb 99,9%)

ANODO EXTRUDADO

- Redondo • Estriado • Tubular
- Retangular Liso

Ligas: (Sn) Estanho - (Sb) Antimônio - (Ag) Prata

www.anigermetais.com.br

Rua Coelho Neto, 223 • Vila Prudente
03150-010 • São Paulo • SP

11 6163.3434

anigermetais@uol.com.br

Se sua empresa tem
geração de

BORRA DE FOSFATO

a **SALMEC** tem a
solução mais eficaz

- Aprovada pela CETESB
- 10 anos de experiência
- Melhor custo x benefício
- Produção mais limpa

Tel.: 19 3421.6896
PRESERVANDO O MEIO AMBIENTE

www.salmec.com.br

ORIENTAÇÃO TÉCNICA

de pequeno à primeira vista, a análise significa um gasto desnecessário importante. Além do envelhecimento natural destas membranas, há também o aumento da resistência à passagem de corrente quando os banhos de tintas tendem a variar significativamente de nível, provocando depósito de material seco sobre as membranas.

Outro problema potencial que pode ocorrer é a baixa circulação da solução de anólito que dificulta a dissipação de calor dentro das membranas, causando também a coagulação de tinta na superfície externa das membranas e aumento da resistência à passagem de corrente para o banho.

Além do custo na troca das membranas, ao consumo desproporcional de tinta pela dificuldade de compatibilização da camada interna e externa

aumentando o diferencial entre elas, pelo gastos com energia, há um potencial problema de corrosão nas áreas com baixa espessura de tinta, não alcançada em virtude destas falhas.

Como podemos concluir, este sistema de pintura é extremamente robusto e confiável, porém à medida que houver novas exigências de estilistas na procura por formatos mais arroçados, e com o aumento na garantia contra a corrosão, será necessário estabelecer novos procedimentos e controles de equipamento e processo a fim de atender a essas exigências.

UM ÓTIMO 2.007 A TODOS!

Nilo M. Neto

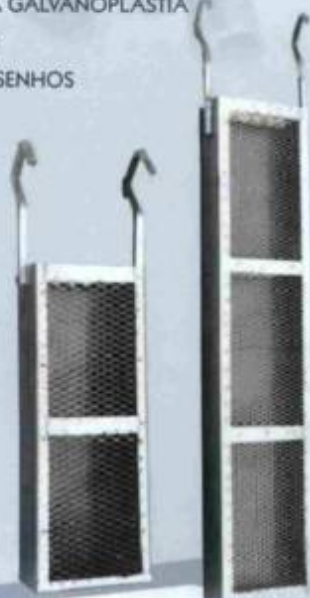
nilo.martire@uol.com.br

Ab

REALUM TITÂNIO

DESDE
1984

- DISTRIBUIDOR DE TITÂNIO
Barras - Chapas - Tubos
- CESTOS PARA GALVANOPLASTIA
- SERPENTINAS
- PEÇAS sob DESENHOS



www.realum.com.br vendas@realum.com.br
Tel.: 11 6343.2300 Fax: 11 6343.2303

TP TECNO PLATING

TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

Empresa especializada em tratamento de superfícies para terceiros, em peças seriadas de pequeno porte e peças específicas de médio e grande porte. Nossos serviços são garantidos e assegurados pelo controle permanente de equipamentos, processos e inspeção final segundo o Sistema da Qualidade Total ISO 9001-2000.

Atendemos às indústrias automobilística, alimentícia, plástico, celulose e madeira, telecomunicações, geração de energia, aeronáutica e construção civil.

Principais Processos:

- Zinco Ferro
- Zinco Alcalino (peças de Caratê)
- Zinco Ácido
- Zinco Níquel
- Passivações trivalentes
- Níquel Químico e Eletrolítico
- Top Coats Automotivos
- Alodine
- Prata Dura
- Anodização Dura e Técnica
- Bronze
- Estanhagem
- Cromo Duro (qualquer porte)
- Metalização por Aspersão Térmica
- Fosfatos de Ferro, Zinco e Manganês
- Anti-aderentes (teflon)
- Redutores de Atrito
- Outros



Rua Bartolomeu Lourenço de Gusmão 4436 • Boqueirão • Curitiba • PR • 81730-320
Fone: (41) 3286-7467 • Fax: (41) 3286-4226 • tecnoplating@tecnoplating.com.br

Visite nosso site: www.tecnoplating.com.br



EQUIPAMENTOS ADELCO INTEGRAÇÃO FACILITADA CONFIABILIDADE GARANTIDA



<http://www.adelco.com.br>
vendas@adelco.com.br
 55-11-4199 7500

PRODUTO NACIONAL



GERA EMPREGO E
 DESENVOLVIMENTO

sinônimo de qualidade em sistemas de energia



ISO 9001
 Certificate Number 21421

O INÍCIO DE MAIS UM CICLO



Com grande satisfação encerro meu terceiro mandato na ABTS e desejo ao futuro presidente e à nova diretoria um grande sucesso.

Que possam dar continuidade ao excelente trabalho da gestão atual, pois tenho certeza que, mais uma vez, com muita dedicação, a atual diretoria cumpriu suas metas estabelecidas, demonstradas através dos recordes de participações em todas as atividades realizadas, como cursos, palestras, mesas-redondas, workshop, eventos esportivos e é claro o EBRATS 2006.

O XII EBRATS, em conjunto com o II Interfinish Latino-Americano, foi realmente um grande marco na história de nossa associação, com um número bem superior de participantes em relação a eventos anteriores, e um nível técnico muito elevado. Também promoveu em paralelo o centésimo Curso de Tratamentos de Superfície, com mais de noventa adesões. Definitivamente este evento ficou registrado como um grande sucesso.

O nome, a tradição e o trabalho árduo da ABTS, com apoio de grandes associações e federações como o SINDISUPER, a FIESP e o SEBRAE, mostraram que ela é essencial ao setor e ao Brasil.

Os eventos sociais e esportivos, assim como as palestras, mesas-redondas e workshops demonstraram a extrema

importância do convívio do setor e de intercâmbios com profissionais de outras cidades, estados e também países.

Finalizando este período, saliento o lançamento do livro: "A História da Galvanoplastia no Brasil", ocorrido no último dia 12 de dezembro, que traz o histórico da galvanoplastia e depoimentos de importantes nomes que participaram e continuarão contribuindo com a constante capacitação tecnológica deste segmento.

Continuarei acreditando em todas estas atividades e no segmento de Tratamentos de Superfície e sei que a ABTS é uma pequena fração da contribuição para o crescimento do Brasil, mas como brasileiros devemos saber utilizar nossos recursos, capacitar nosso povo e colaborar com nossas associações.

Intitulei este texto como o "Início de mais um ciclo" e não o final de uma gestão, pois sucessos serão importantes para a formação de uma estrutura forte, mas a verdadeira base para qualquer crescimento é almejar conquistas futuras.

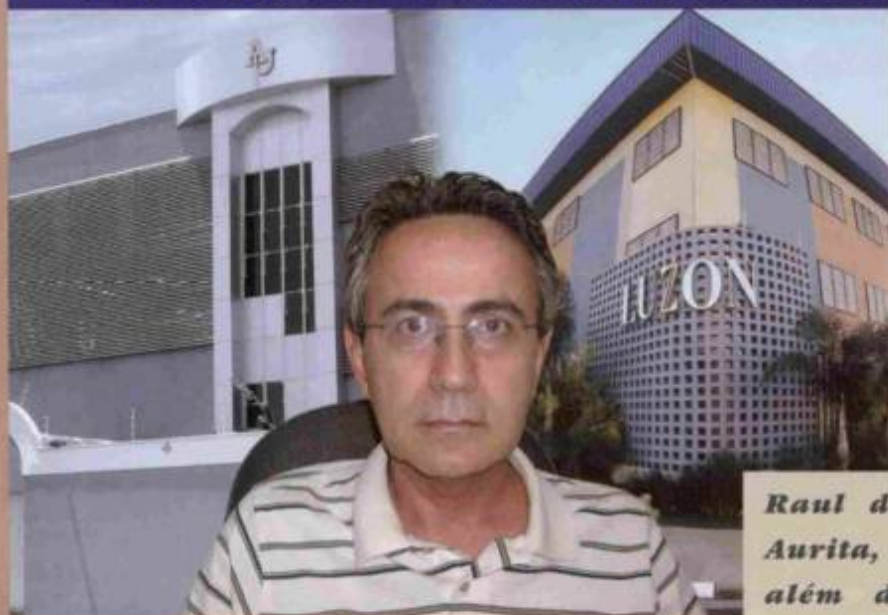
Desejo a todos um próspero 2007 !

Airi Zanini

Presidente da ABTS



Aurita & Luzon: Uma história de sucesso!



Aurita: jóias, cosméticos e lingerie de Limeira para o mundo

Fale sobre a Aurita Folbeados.

Campos: O nome da empresa é derivado de "Au", símbolo químico do ouro, e "rita", nome indígena que significa pedra preciosa. A Aurita está comemorando 20 anos de sucesso, tendo iniciado suas atividades com vendas no atacado, distribuindo folbeados nas principais capitais do país. Foi a Aurita que lançou o primeiro catálogo de folbeados do Brasil, para vendas diretas ao público consumidor por intermédio de revendedoras.

Obtivemos um grande sucesso, e o volume de negócios exigiu a formação de uma nova empresa para facilitar a distribuição. Assim surgiu a Luzon, distribuidora que comercializa as jóias folbeadas fabricadas pela Aurita desde 1997, atualmente em nível nacional. A marca Vanud também faz parte deste sucesso, atuando na comercialização de cosméticos e lingerie, ambos de fabricação própria.

A Aurita conta com setores de estamparia, injeção de ABS, fotocorrosão, fundição de metais (baixa pressão), fundição de aço inox (cera perdida), vibroacabamento, polimento e galvanoplastia.

As revendedoras porta-a-porta totalizam 100.000 empregos indiretos, e a empresa também faz exportações para países como Japão e Portugal, bem como os da América do Sul.

Quais os diferenciais de mercado da empresa?

Campos: Ele incluem garantia da qualidade dos produtos de nossa fabricação e geração de postos de trabalho - revendedoras porta-a-porta.

Quais os acabamentos dos produtos da empresa que utilizam o Clearclad?

Campos: Utilizamos o Clearclad nos revestimentos galvânicos: ouro, prata, free nickel, cobre e grafite.

Raul de Campos, diretor-presidente da Aurita, sediada em Limeira, SP, diz que, além da qualidade dos produtos, a empresa também oferece como diferencial a criação de vários postos de trabalho, já que trabalha com revendedoras porta-a-porta em todo o Brasil.

Desde quando a empresa usa o Clearclad? Quais os motivos do uso?

Campos: Somos usuários do processo desde 2003, visando aumentar a resistência ao uso, prolongando ainda mais a vida útil das jóias folbeadas que fabricamos.

Quais os benefícios em termos de meio ambiente?

Campos: A Aurita tem grande preocupação com o meio ambiente, substituindo sempre que possível os processos mais antigos por processos ecologicamente corretos. Executamos a reutilização das águas de lavagem, através da purificação das mesmas com resinas trocadoras de íons.

Em termos do revestimento, as vantagens relacionadas ao meio ambiente são as seguintes: revestimento livre de metais (amigo do meio ambiente); o sistema de recuperação do processo permite o aproveitamento de 98% do verniz, reduzindo praticamente a zero o envio de efluentes para a estação de tratamento.

Quais os benefícios de utilização do Clearclad?

Campos: Excelente resistência à perspiração, a agentes químicos, a solventes e a raios ultravioleta; excelente resistência mecânica (atrito); alta transparência e brilho; reveste com facilidade peças de geometria complexa; e fácil controle da espessura da camada.

 **TECNOREVEST**

Avenida Real, 105 - 06429-200 - Aldeia da Serra - Barueri - SP

Tel.: 11 4192.2229 Fax: 11 4192.3757

vendas@tecnorevest.com.br www.tecnorevest.com.br



ISO 9001-2000

REPRESENTANTE



publicidade
criativa

Zincagem Martins é a vencedora do 5º Campeonato de Futebol-Society "Manfredo Kostmann"

Foi realizada no dia 25 de novembro último, em São Paulo, SP, a final do 5º Campeonato de Futebol-Society "Manfredo Kostmann", promovido pela ABTS.

A disputa pelo primeiro lugar, entre a Votorantim Metais | Níquel e a Zincagem Martins, foi eletrizante: houve prorrogação nos últimos minutos e a Zincagem Martins fez o gol da vitória.

RESULTADO DA QUINTA EDIÇÃO DO CAMPEONATO

CAMPEÃO

ZINCAGEM MARTINS

VICE-CAMPEÃO

VOTORANTIM METAIS | NÍQUEL

3º COLOCADO

RESIMAPI

4º COLOCADO

ANION MACDERMID

As demais empresas participantes foram: ALPHA GALVANO, CHEMETALL, CITRA, COOKSON, GRUPO GP, ITAMARATI, METALLOYS & CHEMICALS, METOKOTE, QUIMIDREAM, SURTEC, UMICORE e VOTORANTIM METAIS | ZINCO.

Já o artilheiro desta disputadíssima competição – mostrando que os que atuam na área também são bons na

arte do futebol – foi Ivan Cipelli Conde, da Resimapi. Ele marcou 25 gols.

Por sua vez, o melhor goleiro foi Jefferson Ferreira da Silva, da Zincagem Martins. Ele sofreu apenas 7 gols.

Para se ter uma idéia, em todo o Campeonato – quando disputaram-se 32 partidas - foram marcados 187 gols, o que dá uma média de 5,7 gols/jogo.

Após a entrega dos troféus, houve um animado churrasco, abrilhantado pelo conjunto "Pagode do Bom", patrocinado por Sandro Gomes, da Santerm Resistências Elétricas Ltda.

Durante o churrasco, também foram homenageados os aniversariantes do mês: Gustavo Luis Viola Martini, funcionário da ABTS, e Rubens Carlos da Silva Filho, 1º Tesoureiro da ABTS.

Douglas Fortunato de Souza e Jerônimo Carollo Sarabia, da Diretoria de Esportes da ABTS, além do inspirador do campeonato, Manfredo Kostmann, agradecem a todos os que, direta ou indiretamente, colaboraram para o sucesso do evento. E também aos atletas que, pela lisura de suas ações, souberam dignificar ainda mais esta competição que já se tornou um marco nas atividades da ABTS.



Atletas da Alpha Galvano



Representantes da Cookson



Agora, os jogadores da Metokote



A equipe da Umicore



Equipe da Anion McDermid, quarta colocada



Jogadores da Chemetall



Equipe da Citra



Integrantes do time do Grupo GP



Representantes da Itamarati



Atletas da Metalloys & Chemicals



Time da Quimidream



Atletas da Resimapi, terceira colocada



Equipe da SurTec



Equipe vice-campeã, da Votorantim Metais | Niquel



Equipe da Votorantim Metais | Zinco



A grande vencedora, equipe da Zincagem Martins



Conde, da Resimapi, o artilheiro do campeonato



O melhor goleiro, Ferreira da Silva, da Zincagem Martins



Manfredo Kostmann, o inspirador do campeonato, também foi homenageado



Representante da Zincagem Martins levanta o merecido troféu



Entrega do troféu ao terceiro colocado, a Resimapi



Representante da Equipe da Votorantim Metais I Niquel comemora o vice-campeonato



As "meninas" também deram seu espetáculo



Conjunto "Pagode do Bom", patrocinado pela Santerm, animou o churrasco na final do campeonato



A torcida fez a festa no campeonato



As três equipes melhores colocadas no Campeonato

ATÉ 2007, NO 6º CAMPEONATO

Eleita nova diretoria para o período de 2007/2010

Em Assembléia Geral Extraordinária realizada no dia 07 de dezembro último, na sede a ABTS, em São Paulo, SP, foi feita a apuração da votação para a eleição do Conselho Diretor da Associação para o exercício de março de 2007 a março de 2010.

Foram eleitos os dezoito sócios mais votados, sendo que os treze primeiros para o Conselho Diretor e os demais para a respectiva suplência.



MEMBROS DO CONSELHO DIRETOR

(em ordem alfabética)

Alfredo Levy
 Antonio Carlos de O. Sobrinho
 Carlo Berti
 Carlos Alberto do Amaral
 Douglas Fortunato de Souza
 Gilbert Soldan
 José Carlos D'Amaro
 Luiz G. F. dos Santos
 Marco Antônio Barbieri
 Rubens Carlos da Silva Filho
 Sérgio F. C. G. Pereira
 Waddy Millen Jr.
 Wilma A. Taira dos Santos

SUPLENTES

(em ordem de votos)

Antonio Magalhães de Almeida
 Adilson D'Angelo
 Jerônimo Carollo Sarabia
 Domingos José Carlos Spinelli
 Bardia Ett **ABTS**



Você só precisa
ECONOMIZAR ENERGIA,
 mas nós acreditamos que você merece mais...

Esferas Douglas

MUITAS VANTAGENS AO SEU ALCANCE!

• Economia de Energia e de Produtos

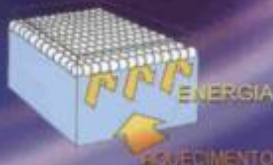
As esferas formam um isolamento térmico conservando a energia em até 70%, e reduzindo a evaporação em até 88%

• Redução da Poluição Ambiental

Menor evaporação do banho = redução da poluição.

• Facilidade na Operação

Permite a introdução e retirada do material a ser tratado, sem que seja necessário retirar as esferas.



DOUGLAS INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PLÁSTICO LTDA.
 Fone: (11) 4996-3559 - Fax: (11) 4997-1400
 www.esferasdouglas.com.br

CARRINHOS PORTA CABOS

Adequados na condução de energia elétrica, sinais de comando e fluidos líquidos ou gasosos. Um design eficiente, aliado a um variado leque de acessórios, simplificam sua instalação, possibilitando deslocamentos retos e curvos, em planos, acíves e declives.

retas e curvas, em planos, acíves e declives...

Ideais para utilização onde o espaço não permite a utilização de esteiras porta cabos.



...sempre um modelo adequado para cada aplicação!

Sob consulta, desenvolvemos modelos especiais

PortaCabos

REPRESENTANTE E DISTRIBUIDOR EXCLUSIVO **KABELSCHLEPP**

www.portacabos.com.br - F. (11) 4072.2217

ABTS realiza sua festa de confraternização



A ABTS realizou no dia 12 de dezembro último no Rosa Rosarvm, em São Paulo, SP, o seu tradicional jantar dançante de final de ano, reunindo associados da ABTS, seus familiares e amigos, além de diversas personalidades do setor. Entre estas estavam: o Ministro Roberto Della Manna, vice-presidente da FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo e presidente do

Em sua saudação de boas-vindas, Carlo Berti, diretor social da ABTS, agradeceu a presença das personalidades presentes, bem como dos “abetesianos” e dos demais convidados e, em especial, a Douglas Fortunato, Raul Fernando Bopp e Roberto Motta de Sillos, que muito colaboraram para o êxito do evento.



SINDISUPER, que, na ocasião, representou Paulo Skaf, presidente da FIESP; Roberto Monteiro Spada, diretor técnico do SENAI-SP; e o Ministro Afonso Celso Souza Carmo.

A animação do evento esteve a cargo da SP3 New Band, enquanto que o mestre de cerimônia foi Rubens Martins. O evento deste ano também foi abrilhantado pelo violonista Julius Mardan.

Berti também destacou que o balanço das ações tomadas pela entidade deverá apresentar um resultado bastante positivo em termos de atividades sócio-culturais, “que é um dos objetivos maiores da nossa ABTS, culminando, neste grande evento, com o lançamento de uma excepcional obra literária, ‘A História da Galvanoplastia no Brasil’”.





O livro a que o diretor social da ABTS se referiu e que foi lançado naquele evento foi idealizado por Luiz Gervásio Ferreira dos Santos, contando com a ajuda de funcionários da SurTec e da Elifas Andreato Comunicação Visual. Ferreira dos Santos recebeu, das mãos do presidente da Associação, Airi Zanini, o título de sócio honorário da ABTS, pela idealização e concretização da obra. Agradeceu a todas as empresas e empresários que apoiaram esta iniciativa (veja mais sobre o livro no final desta matéria).

Tomando a palavra, Zanini lembrou que aquele jantar representava não somente a comemoração do final do ano de 2006, mas também "encerra meu terceiro mandato na ABTS. Mais uma vez, tenho certeza que a atual diretoria cumpriu com muita dedicação suas metas estabelecidas. Tal sucesso foi demonstrado através dos recordes de participações em todas as atividades realizadas, como cursos, palestras, mesas-redondas, workshop, eventos esportivos e, é claro, o EBRATS 2006", ressaltou.

O presidente também salientou que continua acreditando na importância da tecnologia e das indústrias em nosso país e sente orgulho de poder contribuir para o seu crescimento, ainda que este, nacionalmente, não tenha atingido os parâmetros estabelecidos pelos nossos próprios governantes.

"Sei que somos uma pequena fração desta contribuição, mas como brasileiros temos o dever de acreditar em nossos recursos, nosso povo, em nossas associações", destacou, agradecendo a todos os presentes e à atual diretoria por todo o apoio e trabalho, desejando boa sorte àqueles recém-eleitos para os próximos três anos.

Della Manna ressaltou o importante apoio que a FIESP está prestando ao reequipamento dos cursos de tratamentos de superfície oferecidos no SENAI.





HOMENAGEM

Ainda no jantar de confraternização, Zanini e Berti, em nome da ABTS, prestaram uma homenagem aos membros da diretoria e à secretária executi-

va Milene Cardoso pelo excelente trabalho desenvolvido na presente gestão, entregando-lhes uma lembrança. Os homenageados foram: Alfredo Levy, Antonio Magalhães de Almeida, Carlos Alberto Amaral, Douglas Fortunato de

Souza, Francisco Martins, Fulvio Berti, Jerônimo Carollo Sarabia, José Carlos D'Amaro, Marco Antonio Barbieri, Rubens Carlos da Silva Filho, Sérgio Gonçalves Pereira, Wady Millen Jr. e Wilma Ayako T. dos Santos.



EMPRESAS PATROCINADORAS DO JANTAR DE CONFRATERNIZAÇÃO

Anion MacDermid,
 Artet,
 Auro's,
 Bandeirantes,
 Citra,
 Efluentes,
 Enthone,
 Electrochemical,
 Henkel,
 Itamarati,
 Metalloys & Chemicals,
 Quimidream,
 Rohm and Haas,
 Santerm,
 SINDISUPER,
 SurTec,
 Tecnorevest,
 Umicore,
 Votorantim Metais | Níquel e
 Zincagem Martins.

"A HISTÓRIA DA GALVANOPLASTIA NO BRASIL" É UM MARCO NO SETOR

Ao lado da história da galvanoplastia, o livro traz depoimentos de importantes nomes que participaram e continuarão contribuindo com a constante capacitação tecnológica deste segmento.

Trata-se de uma obra completa, que busca fazer um retrato amplo do setor da galvanoplastia em nosso país.

Já em seu histórico, cobre trinta séculos

de beleza e proteção, no que diz respeito ao tratamento de superfície. Em outra seção, "Linha do Tempo", dá destaque ao tópico "Moldando a história", enfocando a galvanoplastia através dos séculos. E inclui várias fotos de importância fundamental para se compreender o desenvolvimento do setor em nosso país.

Ainda com relação à nova obra, vale destacar que Raul Fernando Bopp, depois de contribuir ativamente para a concretização desta idéia, participando da elaboração das entrevistas que

integram o livro, aposentou-se. Apesar de merecida, esta aposentadoria certamente vai desfalcar o setor de tratamento de superfície de um dos seus grandes nomes, conhecedor e incentivador do segmento.

A publicação também inclui vários depoimentos e a relação das empresas cotistas, aquelas que patrocinaram o livro. São elas, além da própria ABTS: **SINDISUPER, Anion MacDermid, Atotech, Auro's, Bandeirantes, Basf, CGL Coventhia, Eletrocell, Efluentes, Itamarati, Labrits, Metal Coatings, Metalloys & Chemicals, Quimidream, SurTec, Tecnoinvest, Tecnovolt e Votorantim Metais | Niquel.**



Aziz Elias



Cláudio Barbosa Pierri



José Fornachari



Dirce Santos Maenza



Ludwig Spier



Domingos José Carlos Spinelli



Manfredo Kostmann



Edward Kehde



Manoel Kimio Sato



Fausto Augusto



Horst Alfes



Milton Moraes Silveira Jr.



Raul Fraga Moreira



Rolf Ett



Volkmar Ett

ALGUMAS DAS PERSONALIDADES DA GALVANOPLASTIA

CALENDÁRIO DE EVENTOS

PROGRAMAÇÃO 2007 - 1º Semestre

Local	Mês	Data	Eventos
São Paulo	Março	27	Palestra Técnica da Dörken
São Paulo	Março	26 a 30	104º Curso de Tratamentos de Superfície
São Paulo	Abril	24	Palestra Técnica ABTS
São Paulo	Maio	29	Mesa-redonda
São Paulo	Maio	15 a 18	Curso de Segurança
São Paulo	Junho	26	Palestra Técnica ABTS
Campinas CIESP	Julho	2 a 6	Curso de Tratamentos de Superfície em Campinas
São Paulo	Julho	16 a 20	Curso de Tratamentos de Superfície
São Paulo	Julho	24	Palestra Técnica ABTS

Obs.: Eventos Sociais e Esportivos, Cursos Regionais e Cursos In-company são programados e confirmados no decorrer do calendário.
(* Programação sujeita a alteração - **Dezembro/2006**)

A diretoria da ABTS informa que já estão abertas as inscrições para a apresentação de palestras técnicas, dentro do Programa Cultural mantido pela entidade, durante o ano de 2007.

As empresas interessadas devem entrar em contato com a secretária executiva da ABTS, Milene Cardoso, para o detalhamento da oportunidade e benefícios.

A diretoria também convida todos a assistirem ao último evento realizado,

cuja gravação digitalizada está disponível no site www.abts.org.br, em "Biblioteca", "Assista às palestras da ABTS".

Mais informações pelo telefone:

11 5085.5832



Gancheiras New Mann Galvanoplastia e Pintura

Produzimos gancheiras para linhas galvânicas manuais e automáticas e para linhas de pintura a pó e eletroforese. Aplicamos revestimentos com Plastisol para terceiros e peças técnicas em várias cores. Nossos produtos são fabricados com excelente matéria-prima, oferecendo perfeição e qualidade, conforme normas técnicas, tendo como objetivo aumentar a produtividade e a qualidade da produção dos nossos clientes. **Consulte nosso departamento técnico.**

PROJETAMOS MODELOS
COM PROTÓTIPOS

GANCHEIRAS PARA GALVANOPLASTIA NEW MANN LTDA.
Rua Rubião Junior, 227/231 - 03110-030 - São Paulo - SP
Tel.: 11 6692.5036 6291.4266 Fax: 11 6692.6631
ganchnewmann@uol.com.br www.newmann.com.br



POLYNIKE
INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Discos de Tecido e Sisal para Polimento de Metais e Massas para Polimento e Lustre.

tel.: 15 3281.1829
polynike@terra.com.br

Est. Municipal Dr. Celso Charuri - Trv. 1, nº 300
Colégio Velho - Araçoiaba da Serra - SP
Caixa Postal: 251-18190-970

Em São Paulo, o último Curso de Tratamentos de Superfície de 2006

Wilma A. T. dos Santos e Douglas Fortunato, ambos da Diretoria Cultural da ABTS, foram os coordenadores do último Curso de Tratamentos de Superfície de 2006 - o de número 103º - promovido pela ABTS.

O evento ocorreu no período de 6 a 10 de novembro nas instalações da Associação, em São Paulo, SP, e envolveu temas como: noções de química; corrosão; equipamentos para galvanoplastia; pré-tratamentos mecânico, químico e eletrolítico; elementos de cálculo; banhos para fins técnicos; fosfatização e noções de pinturas; eletrodeposição de cobre e suas ligas, de níquel, de cromo, de zinco e suas ligas; revestimentos organometálicos; deposição de metais preciosos; anodização, cromatização e pintura em alumínio; circuitos impressos; controle de processos; cromação de plásticos; gerenciamento de riscos em áreas de galvanoplastia; tratamento de efluentes.

PARTICIPANTES DO 103º CURSO DE TRATAMENTOS DE SUPERFÍCIE

Marcelo Biagi
ALTAMIRA IND. E COM. LTDA.

Denilson Teixeira de Oliveira,
Edson Ribeiro de Araújo,
Jose Roberto Melati,
Sergio Ricardo Da Silva
AMERICAN BANKNOTE S. A.

Daniela Cardoso Santos
ANION QUIMICA INDUSTRIAL S. A.

Flavio Simões da Silva Neto, Samuel Volski
AUTÔNOMOS

Ramon Magalhães Ribeiro
BRILHANTE METAL TRAT. TERM. DE PÇS. P/ VEÍCULOS LTDA.



Douglas dos Santos
COMANDO GERAL DE TECNOLOGIA AEROSPACIAL

Reginaldo Leandro da Mota
FOSFER DECAPAGEM E FOSFATIZAÇÃO LTDA.

João Bosco Lins
I. P. U. AÇO ESTILUS LTDA. - ME

David Rosa, Jesuino Ferreira de Figueiredo
K10

Israel Lelis Lopes
OXIDAÇÃO LOPES LTDA. ME

Eliane de Carvalho Almeida
PRO-BRIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Altair Meisen
METALBRIL INDÚSTRIA LTDA.

Simony Erika Kuba
NEUMAYER TEKFOR AUTOMOTIVE BRASIL LTDA.

Arlison Santos de Jesus
NINO FARÓIS INDÚSTRIA E EXP. AUTO PEÇAS LTDA.

Thiago Santos Gusmão,
Pedro Alencar da Silva
NIQUELAÇÃO RODRIGUEZ LTDA.

Adilson Roberto da Silva
NIQ-PAR INDÚSTRIA E COMERCIO LTDA.

Renata Ferreira Matheus
PRODUTOS QUIMICOS QUIMIDREAM LTDA.

Maria Aparecida Alves
RHODIA POLIAMIDA ESPECIALIDADES LTDA.

Rui Odilon Schellin Ribeiro
RIBEIRO E IRIBARREM LTDA.

Clayton Miche P. de Oliveira,
Clayton Roberto Gouvea
ROBERT BOSCH LTDA.

Elias Pedro dos Santos
SENAI



ESPECIALISTA EM AQUECIMENTO DE FLUIDOS

A Thermoken fornece sistema de aquecimento de fluidos por acumulação e de passagens à Gás GLP e Gás natural.

Para tanques de níquel, desengraxante, fosfato e zincagens entre outros, gerando grande economia com apenas 1 queimador para até 5 tanques.



São fornecidos com capacidade até 300 000 kcal/h.

Contate-nos para mais informações:
Rua Eduardo Barrios, 780 - 04415-700
Americópolis - São Paulo - SP - Brasil

thermoken@uol.com.br
tel./fax: 55 11 5621.5929
55 11 5621.5936



ANODOS DE CHUMBO COM LIGAS DE:

- Antimônio
- Estanho
- Prata
- Cálcio



(11) 6764.3277

Rua Bahía, 127 - Diadema - Vila Oriental - SP
CEP: 09941-740 - e-mail: brasinox@uol.com.br

O II Curso de Segurança realizado nos dias 23 e 24 de agosto de 2006, teve como coordenadora a profª Maria Cleide Sanches Oshio.

YES WE CAN



Liderança em produtos e processos inovadores

A Anion-MacDermid é uma empresa especializada no desenvolvimento de alta tecnologia para tratamentos de superfícies nos setores decorativo e técnico. Desde 1990, disponibilizamos para o mercado brasileiro produtos que respeitam a natureza e representam soluções definitivas para nossos clientes.

Conheça melhor o que a Anion-MacDermid pode fazer por você:

Telefone: (11) 4789-8585



Apta a atender clientes em diversas áreas de atuação, a **Anion-MacDermid** realiza constantes investimentos em pesquisa, possibilitando a geração de uma grande variedade de processos de alta tecnologia comercializados em mais de 23 países.

Mais do que um slogan, **YES WE CAN** é a filosofia mundial do grupo MacDermid, a essência de como encaramos cada desafio. Para atender a todas as suas necessidades, certifique-se de que a empresa em que você confia é uma empresa que faz.



www.anion.com.br


Palestra enfoca o revestimento autoforético

Foi realizada, no dia 28 de novembro último, no auditório da sede da ABTS, em São Paulo, SP, a palestra "Pré-tratamento e pintura em uma só etapa – A tecnologia do revestimento autoforético".



O evento, promovido pela ABTS e pelo SINDISUPER, dentro de seu Programa Cultural 2006, foi apresentado por Igor Honorato, assistente técnico e especialista em Autophoretic® da Henkel.

A primeira parte da apresentação envolveu a descrição do processo de revestimento químico autoforético. Em seguida, o especialista descreveu a autodeposição e também a composição.

Honorato também abordou o mecanismo de autodeposição e a seqüência operacional, abrangendo desengraxe, enxágüe, revestimento químico e a secagem. Outros destaques foram as tecnologias, as propriedades e as características, as vantagens e os benefícios do processo autoforético e as aplicações típicas. 

ANDRITZ

Tecnologia em
separação
sólido-líquido.



Centrifuga Decanter



Contipress®



Filtro Prensa



Peneiras Automáticas



Filtro Esteira "Belt Press"



Adensador Mecânico

Andritz Separation Indústria e Comércio de Equipamentos de Filtração Ltda
Rua Progresso, 450 - Pomerode - SC - Fone: 47 3367-9100 - Fax: 47 3367-9103
filtration.br@andritz.com - www.andritz.com/bgfp

NETZSCH
FILTRATION

BIRO
MUMFOLDT

W. & A. H. H. H. H.

GaNova cheiras

www.gancheirasnova.com.br

Produzimos gancheiras para linhas Galvânicas, Manuais, Automáticas e Pinturas.

Metals Sanitários
Automotiva
Bijouterias & Folheados
Personalizadas

Vendas:
(11)6107.7442/6104.6630
gancheirasnova@gancheirasnova.com.br

Rua Ciriaco Cardoso nº 13 - Vila Ema - SP - Cep: 03287-120

Um novo conceito,
uma nova opção!



TITÂNIO

The Right Choice in Titanium
www.titanio.com.br
e-mail: titanio@titanio.com.br

A Especialista em Titânio*
The Titanium Specialist

CESTOS ANÓDICOS
SERPENTINAS CALOR-FRIO
GANCHEIRAS ANÓDICAS
DISTRIBUIÇÃO DE TITÂNIO

TITANIUM ANODE BASKETS
HEATING AND COOLING COILS
ANODIZING RACKS
TITANIUM RAW MATERIALS

Tibrasil Titânio Ltda.
Tel.: 11 4789.2200

BOMBAS QUÍMICAS CENTRÍFUGAS



Bombas Centrífugas

Tipo monobloco com selagem hidro-dinâmica e com selagem mecânica. Grande aplicação em indústrias químicas, galvanoplásticas, fertilizantes, tratamento de água e outros fins.

Fabricadas em materiais termoplásticos como polipropileno, teflon, UHMW, PVC e polietileno.



Bombas Pneumáticas

de duplo diafragma com partes em PP, Kynar, Inox e outros. Com vazões de 18 lpm a 1040 lpm

Tratamento de Água e Efluentes



ETE FÍSICO-QUÍMICO



ETE BIOLÓGICO



DECANTADOR LAMELAR



DESMINERALIZADOR



LAVADOR DE GASES

 **tecitec**

Bombas Tambor

Utilizada para a transferência de produtos químicos, decontaineres, tambores e bombonas evitando vazamentos, derramamentos e acidentes.



Filtro Prensa

- ✓ Projetos e Execução de sistemas de tratamento de efluentes
- ✓ Assessoria especializada
- ✓ Gerenciamento de ETE's
- ✓ Locação de equipamentos
- ✓ Unidades móveis para prestação de serviços
- ✓ Laboratório para análise de águas e resíduos



SEPARADOR DE ÓLEO

Tecitec, Alta tecnologia e qualidade em filtração e tratamento de efluentes

Para tratar os efluentes gerados pelas indústrias das mais diversas áreas a Tecitec desenvolve continuamente novas tecnologias para água industrial, esgoto e reúso. São mais de 100 Estações de Tratamento de Efluentes e mais de 1000 equipamentos instalados em todo o Brasil contribuindo para a preservação e limpeza do meio ambiente.

As empresas que querem desenvolver produtos devem começar já a constituição de equipes de pesquisa e desenvolvimento dedicadas ao tema nanotecnologia.



COMPORTAMENTO DO MERCADO MUNDIAL E DESENVOLVIMENTO DE NOVOS MATERIAIS

A nanotecnologia está provocando um alvoroço no mercado mundial, inclusive em países que não têm como característica o desenvolvimento de novas tecnologias, como o Brasil.

Isso está acontecendo graças às projeções de mercado para esta nova área de pesquisa que são muito otimistas, tanto para ganhos na qualidade de materiais e produtos, quanto no que se refere ao retorno financeiro.

A nanotecnologia vem provocando uma corrida nacional que já está surtindo efeitos nas políticas de apoio governamental para desenvolvimento de nanomateriais.

A nanotecnologia é extremamente importante para o Brasil, porque a indústria brasileira terá a oportunidade de competir internacionalmente com novos produtos para que a economia do país se recupere e retome o crescimento econômico. Esta competição somente será bem sucedida com o desenvolvimento de produtos e processos inovadores, que se comparem aos melhores que a indústria internacional já oferece. Isto significa que o conteúdo tecnológico dos produtos ofertados pela indústria brasileira terá de crescer substancialmente nos próximos anos e que a força de trabalho do país terá de receber um nível de educação em ciência e tecnologia muito mais elevado do que o de hoje.

Órgãos do governo como a FINEP, que têm como missão promover e financiar a inovação e a pesquisa científica e tecnológica em empresas, universidades, institutos tecnológicos, centros de pesquisa e outras instituições públicas ou privadas, vêm mobilizando recursos financeiros e inte-

grando instrumentos para o desenvolvimento no campo da nanociência.

Para o desenvolvimento de novos materiais não é necessário apenas investimento em recursos financeiros, mas também investimento em recursos humanos. Este problema também já está sendo considerado. A FINEP irá disponibilizar um edital, ainda este ano, que subsidiará contratações de mestres e doutores por empresas que desejem investir em nanotecnologia. Esta decisão vai de encontro ao desejo do governo de garantir uma "fatia do bolo" no que se refere ao desenvolvimento de nanomateriais e garante às empresas possibilidade de contratação de recursos humanos especializados no assunto, possibilitando desenvolvimentos mais velozes e de melhor qualidade.

Tanta preocupação em relação ao bom desempenho do Brasil no desenvolvimento da nanociência aplicada deve-se à projeção de faturamento (Figura 1).



Figura1: A projeção de 100% do faturamento mundial está na ordem de 1 trilhão de dólares

Nanotecnologia

A maioria dos trabalhos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) envolvendo nanocompósitos está focada nas indústrias automobilística, aeronáutica, naval, eletrônica e de embalagens. As propriedades de interesse são o aumento das resistências mecânicas, térmicas e de proteção contra corrosão, entre outras mais específicas.

Por enquanto, o que existe de nanotecnologia no mundo real não é muito.

Em 1991, cientistas japoneses criaram o nanotubo de carbono, instrumento formado por algumas dezenas de átomos. Os nanotubos antecedem a nanotecnologia, porque podem ser feitos por processo químico. Suas aplicações são em escala nanométrica, no entanto, por preservarem a ótima resistência e a condutibilidade de calor e eletricidade do carbono, os nanotubos podem ter aplicações infinitas. São utilizados, por exemplo, nos mais modernos painéis luminosos dos estádios de esportes.

Experiências recentes indicam que os nanotubos deverão encontrar aplicações em todos os campos da eletrônica, da

computação à fabricação de sensores. Seriam um substituto muito mais eficiente do que o silício, e isso já significaria um grande avanço tecnológico.

Também visando atender as novas necessidades das indústrias citadas acima, o setor de tratamento de superfícies investiga a viabilidade da inserção da nanotecnologia em seus produtos. A nanotecnologia pode rearranjar átomos e modificar as propriedades dos materiais com possibilidades infinitas, o que abre um espaço grande para a experimentação científica.

Hoje, existem trabalhos científicos sendo realizados nesta área principalmente projetos que tentam incrementar propriedades de recobrimentos metálicos utilizando-se de materiais nanocerâmicos como ZrO_2 , Al_2O_3 , SiC, SiO_2 , entre outros.

Os resultados são animadores como pode ser observado no trabalho "Mechanical properties and wear and corrosion resistance of electrodeposited Ni-Co/SiC nanocomposite coating".

SAN TERM

RESISTÊNCIAS ELÉTRICAS



Resistências Elétricas

Av. Nossa Senhora das Graças, 329
09980-000 - Diadema - SP - Fax: 11 4092.3944

11 4054.4243

santerm@terra.com.br
www.santerm.com.br

Este trabalho descreve a investigação da deposição de uma liga de Ni-Co com inserção de SiC na solução eletrolítica sobre o eletrodo de cobre.

O estudo serve de parâmetro para outras nanopartículas incorporadas em diferentes matrizes metálicas, mostrando tendências de comportamento.

Os resultados mostraram que a solubilidade das nanopartículas é o fator que determina a sua concentração máxima no eletrólito, já a temperatura, a densidade de corrente aplicada e a velocidade de agitação do banho são parâmetros que interferem diretamente na co-deposição das nanopartículas.

Pode-se dizer que as propriedades da liga Ni-Co com a inserção do SiC aumentaram a qualidade do depósito formado, aumentando a resistência à corrosão e a microdureza em detrimento da resistência ao desgaste.

A nanotecnologia também começa a ser aplicada e incorporada na formulação de selantes que têm com principais

características o aumento da proteção contra corrosão, aumento da resistência ao atrito e ao desgaste, resistência térmica e o ganho das propriedades cosméticas de alguns recobrimentos, como o cromitizante preto (produto já disponível no mercado).

A diferença entre a incorporação dos nanomateriais na tecnologia dos selantes em comparação com a inserção destas nas matrizes metálicas, está basicamente na interação química e física que ocorre quando o processo de deposição não depende de aplicação de corrente elétrica. Nestes casos, é necessário maior discernimento na escolha dos nanomateriais, para que a deposição seja uniforme, realmente aderente e que ofereça melhora nas propriedades finais dos produtos.

Para nosso ramo de tratamento de superfície, um ponto muito interessante da incorporação de nanomateriais é a possibilidade de diminuir a concentração de metais pesados ou sua substituição sem detrimento da qualidade do produto oferecido. Dessa forma, o cumprimento das diretrizes internacionais como ELV (End-of-Life Vehicles) e RoHS (Restriction of Hazardous Substances), poderá ser mais facilmente alcançado, o que, sem dúvida, garantirá uma maior participação do mercado brasileiro nos mercados internacionais.

As empresas interessadas em se tornarem desenvolvedoras de produtos devem começar já a constituição de suas equipes de pesquisa e desenvolvimento dedicadas ao tema da nanotecnologia, considerando também uma parceria com as universidades públicas que disponham de equipamentos adequados à investigação e a estudos incluindo os nanomateriais.

Sair na frente garantirá a propriedade sobre desenvolvimentos inovadores e assegurará fatias importantes de mercado para produtos limpos, ecologicamente corretos e com propriedades mecânicas, térmicas e inibidoras de corrosão muito mais eficientes.

Bruna Carolina Ferreira

MSc - Pesquisa e desenvolvimento da SurTec Internacional

Domingos José Carlos Spinelli

Diretor Técnico da SurTec do Brasil

centraltec@br.surtec.com

As

BRASCOELMA

Construção Brasileira de Aquecedores Indutivos LTDA

Aquecedor Indutivo

Absolutamente inovador e único, o Aquecedor Indutivo para líquidos altamente corrosivos vem preencher uma lacuna presente em todos os banhos usados em tratamento de superfície: a inexistência de um aquecimento direto do banho corrosivo por recirculação. O Aquecedor Indutivo garante uma temperatura estável e uniforme com o benefício adicional da agitação do banho.



Aquecedor Indutivo 70kW para aquecimento de banho de cloreto de amônia com cloreto de zinco

Retificadores Elétricos

Automáticos para qualquer finalidade. Utilizam uma técnica construtiva a qual garante confiabilidade e economia de energia.

Retificador 6500A - 40Vcc



20 ANOS
atendendo com
QUALIDADE e
EFICIÊNCIA



CITRA
QUÍMICOS E METAIS

ÁCIDOS E SAIS

- Ácido bórico
- Soda cáustica
- Metabissulfito de sódio
- Ácido crômico
- Cianeto de sódio
- Cianeto de potássio
- Óxido de zinco
- Sulfato e Cloreto de níquel CDB
- Sulfato de cobre
- Cianeto de cobre

ACESSÓRIOS PARA GALVANOPLASTIA

- Cestas de Titânio (dimensões sob medida)
- Sacos Anódicos

PRÉ-TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES METÁLICAS (Ferrosas e Não-Ferrosas)

Bulk Kleen

- Desengraxantes alcalinos, ácidos e neutros
- Inibidores de corrosão neutros
- Desoxidantes e Decapantes

Bulk Bond

- Fosfato de ferro e zinco (para pintura úmida ou a pó por spray, imersão ou fluxo)
- Tecnologia *Dry-in-Place*

Bulk Anokleen

- Desengraxantes e Selantes para Anodização

E-CLPS

- Pré-tratamento de alumínio isento de cromo
- Aprovado pela A.A.M.A. e QUALICOAT



ZINCO

- Zinco em esfera (SHG)
- Zinco em placas (SHG)



COBRE

- Anodo de cobre eletrolítico
- Anodo de cobre fosforoso
- Granalha de cobre eletrolítico
- Granalha de cobre fosforoso



NÍQUEL

- Níquel INCO placas
- Níquel INCO 4x4
- Níquel INCO R-Rounds
- Níquel INCO S-Rounds
- Níquel INCO S-Pellets

INCO

REPRESENTANTE EXCLUSIVO



RECUPERAÇÃO

Níquel

- Recuperação de Níquel na Eletrodeposição
- Rejeita aditivos orgânicos e abrillantadores
- 99% de recuperação do níquel da água de lavagem
- Reduz custos com tratamento de efluente
- Produz sais de níquel concentrados com pH balanceado

Cromo

- Purificador de Banho de Cromo
- Melhora a qualidade da deposição
- Minimiza o tratamento de efluente e resíduos gerados
- Reduz a compra de cromo e a eletricidade usada



CITRA
DO BRASIL

CITRA DO BRASIL COMÉRCIO INTERNACIONAL LTDA.
RUA JOSÉ DE ANDRADE, 330 / 336
06714-200 COTIA SP BRASIL

VENDAS

Tel.: 11 4613.2800 Fax: 11 4613.2810
quimicosemetais@citra.com.br / www.citra.com.br

A nanotecnologia é um passo necessário para o avanço tecnológico do nosso mercado.



TRATAMENTO MULTI-METAL COM BASE EM NANOCAMADAS DE SILANOS

O uso de silano como promotor de aderência é bem conhecido para diversas aplicações. Para o mercado de tratamento de superfície torna-se importante o uso do processo Oxasilan®, pois este realiza a ponte entre a formação de nanocamadas (aumentando a área superficial quando comparada aos demais tratamentos) e os requisitos atuais de mercado (por ser uma tecnologia isenta de metais pesados). A exigência de resistência à corrosão de forma geral retrata o uso de ensaios acelerados de corrosão, como, por exemplo, ensaios de névoa salina e câmara úmida. As especificações variam desde 250 horas de ensaio até 1000 horas, sendo levados em conta a qualidade do substrato, pré-tratamento e tinta aplicada.

PROCESSO DE APLICAÇÃO DE SILANOS

O processo de deposição de silanos possui ampla gama de aplicação industrial, podendo ser utilizado para substituição de tecnologias existentes como, por exemplo, fosfato de ferro, fosfato de zinco e cromatização. Além dos possíveis ganhos tecnológicos, a principal tendência deste processo está no menor impacto ambiental. Outra grande vantagem do processo (conforme demonstrado na Tabela 1) encontra-se na possível redução de custo do processo quando são contabilizados custos de manutenção periódica do equipamento, tratamento de efluentes, disposição final dos resíduos, menor impacto ambiental e ao operador do processo. Não existe necessidade de construção de equipamentos específicos, pois as linhas de tratamento de superfície são, em grande parte, adaptáveis ao processo nanotecnológico de silanos. Exemplos de linhas aptas a receber o processo

* Oxasilan® é uma marca da Chemetall

de silano são mostrados na Figura 1. Apesar do desenho de linhas de fosfatização ser muito similar ao de linhas de silanos, alguns comentários devem ser apresentados:

(i) Material de construção - os estágios que estiverem em contato com a solução de silanos devem ser construídos em aço inoxidável ou aço-carbono revestido com material resistente a ácido. Para os estágios que contemplam o uso de água deionizada indica-se o uso do mesmo material de construção do estágio de silano, pois caso forem o tanque e tubulação construídos em aço-carbono, o enriquecimento em íons ferrosos (pelo ataque promovido pela estocagem de água deionizada) dificultará o controle da condutividade nos níveis desejáveis, resultando em maior consumo de água deionizada.

(ii) Quantidade de água - em instalações que atendem a exigência de renovação de água de 8 L/m² a 10 L/m² (para sistemas de 1 estágio de enxágüe) e renovação de 2 L/m² a 3 L/m² (para sistemas de 2 estágios de enxágüe), a diminuição do volume de água utilizada não será significativa para os processos que já utilizam estágios em cascata. Para os processos com apenas 1 estágio de enxágüe pós-desengraxe será possível a economia de água, por modificar-se o estágio de refinador em um enxágüe adicional. Tanto quanto os processos de pré-tratamento para pintura hoje utilizados, a quantidade, bem como a qualidade da água utilizada são de extrema importância. A disponibilização de água deionizada é acima de tudo um recurso essencial para a garantia final da qualidade do pré-tratamento, não sendo, portanto, necessidade ou exigência

exclusiva dos novos processos. Outra vantagem que poderá ser obtida é com a possibilidade de trabalho em sistema de circuito fechado, gerando economia da água utilizada no processo em até 75%. Neste caso, todo o excedente de água deionizada dos estágios de enxágüe é neutralizado, filtrado e tratado em resinas de troca iônica, possibilitando sua reutilização no processo como água deionizada virgem.

Tabela 1 - Custos comparativos entre a tecnologia atual e o processo de silano (valores relativos, em percento)

	Processo fosfato de zinco	Processo com silano
Produtos químicos	100	100 – 110
Energia (aquecimento)	100	60
Energia elétrica	100	80
Água de enxágüe	100	40
Disposição de resíduos	100	20

Os ganhos de custos poderão variar dependendo de condições específicas



Figura 1 - Exemplos de linhas de pré-tratamento aptas ao uso de tecnologia de silanos

ATENDIMENTO AOS REQUISITOS ATUAIS DE QUALIDADE

Diversos requisitos de resistência à corrosão são atualmente solicitados para o processo de fosfatização. A Tabela 2 demonstra diversos resultados usualmente obtidos com o processo de deposição de nanocamadas de silanos. Convém citar que o desempenho menor do processo para alumínio de origem europeia em relação ao de origem japonesa está relacionado ao teor maior de cobre da liga utilizada na Europa.

Filtros Plissados

Cartuchos para toda linha de equipamentos de pintura a pó e jateamento

MCFIL
TECNOLOGIA DE FILTRAGENS LTDA.

Tel.: 19 3826-8398
www.mcfil.com.br
plissados@mcfil.com.br

ÁGUA TRATADA, MEIO AMBIENTE PRESERVADO.

Lançamentos

AQUAFIL HCPE e AQUAFIL HCPF (pastosos)

Propriedades
Excelente poder clarificante do efluente
Adsorventes de materiais orgânicos
Poderosos redutores de DQO
Geração de lodo mais seco e compactado

Vantagens
Não geram poeiras em seu manuseio
Podem ser aplicados com dosadoras ou por gravidade
Fornecidos em embalagens de 20 a 1000 litros
As embalagens são retornáveis, diminuindo geração de resíduos
Substituem com muitas vantagens a cal em pó

Linha de Produtos

- Alcalinizantes, sequestrantes de matéria orgânica, adensadores de lodo, removedores de metais pesados
- Removedores de cor e DQO
- Poleletrólitos aniônicos, catiônicos e não iônicos
- Precipitadores de metais pesados
- Coagulantes
- Oxidantes de metais pesados
- Agentes para quebra de emulsão
- Antiespumantes
- Alcalinizantes
- Acidificantes

AQUAFIL HCA	AQUAFIL HCPE	AQUAFIL FCF	AQUAFIL FK
AQUAFIL CF6	AQUAFIL HCPF	AQUAFIL FAF	AQUAFIL FKL
AQUAFIL HCE		AQUAFIL CPS	AQUAFIL 110

POLISSULFATO DE ALUMÍNIO

KLINTEX
INDÚSTRIAS INDUSTRIAIS LTDA.
ISO 9001/2000

Rua Nelson Telchmann, 400 - 94910-510
Distrito Industrial - Cachoeirinha - RS
Tel.: (51) 3470.0100
klintex@klintex.com.br www.klintex.com.br

Estudos recentes demonstram que o processo de silano, tal como o de fosfatização, possui a mesma dependência do processo de pintura subsequente. A Figura 2 exibe painéis preparados pelo mesmo processo de silano e recobertos com tintas de procedências diferentes. Porém, com a sinergia existente entre o processo de silano e a pintura, resultados satisfatórios de atendimento a requisitos de clientes são obtidos para diversos substratos, conforme demonstrado na Tabela 2. Alguns destes resultados são exibidos nas Figuras 3, 4 e 5.

Tabela 2 - Resultados típicos de resistência à corrosão por diversas metodologias

Ensaio	CRS	EG	HDG	Galvanneal	Al Europa	Al Japão
Névoa salina 1008 h [mm]	1,0-1,5	n.a.	n.a.	0,5	n.a.	n.a.
VDA 621-415, 10 ciclos [mm]	1,0-2,5	0,5-2,0	1	0,5	0-0,5	n.a.
Batida de pedra [index]	1,0-2,0	1,0-1,5	1,0-1,5	0	n.a.	n.a.
Filiforme 1008 h [mm]	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	2,5-4,0	0,3-0,8
CASS Test 240 h [mm]	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	1,0-1,5	n.a.
Intemperismo 12 meses [mm]	3,5-5,0	1	0,5	0,2	2,0-4,0	n.a.

Os valores da Tabela 2 estão em vermelho quando excederem as especificações

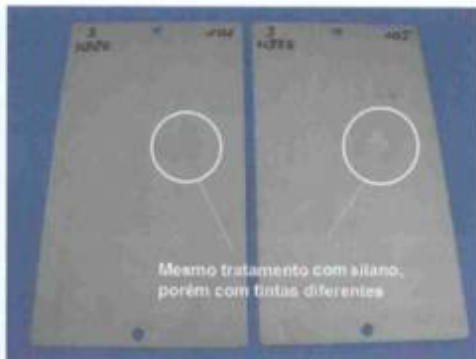


Figura 2 - Influência da tinta nos resultados com tratamento com silanos



Figura 3 - Resultados obtidos após ensaio cíclico em rodas de aço fosfatizadas e com deposição de silanos

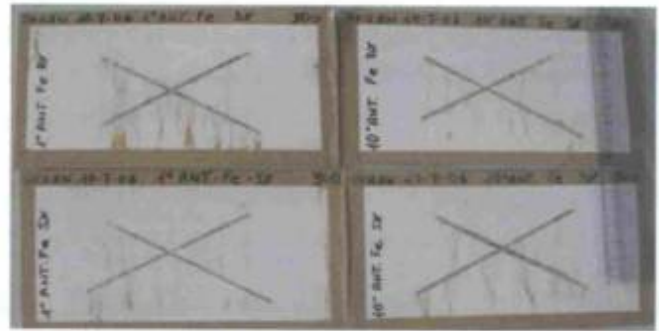


Figura 4 - Resultados obtidos após ensaio de névoa salina com 300 horas de exposição de corpos-de-prova de aço-carbono tratados com silano e pintados para linha branca

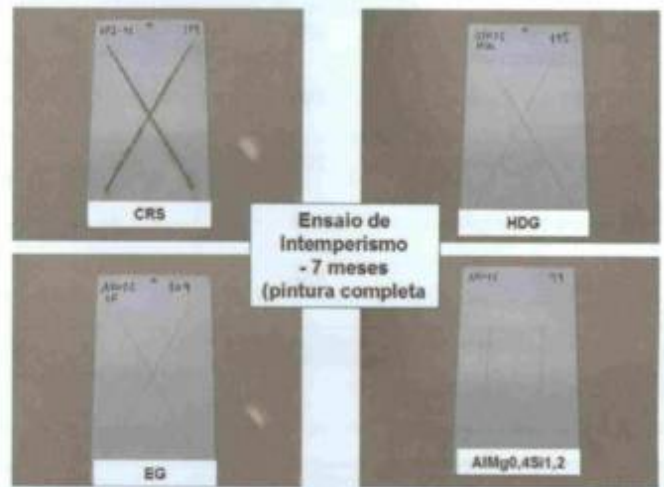


Figura 5 - Ensaio de intemperismo após 7 meses de exposição com diversos substratos preparados com o processo com silano seguido de processo completo de pintura automotiva

O COMPORTAMENTO DO MERCADO BRASILEIRO EM RELAÇÃO AO USO DO PROCESSO DE SILANO

Para o mercado brasileiro, o uso de silanos não constitui nenhuma novidade. A nossa empresa possui cinco linhas trabalhando com esta tecnologia, sendo quatro processos da primeira geração desta tecnologia, e um processo já utilizando a segunda geração, podendo-se afirmar que sua aplicação industrial é muito simples e o desempenho extremamente estável. Os ganhos obtidos com menor formação de resíduos e, principalmente, na estação de tratamento de efluentes são os principais atrativos do novo processo ao compará-lo com o processo de fosfatização. O mercado brasileiro tem demonstrado grande interesse na absorção desta tecnologia devido ao possível ganho a ser obtido. Esta demanda do mercado tem proporcionado o desenvolvimento e adaptação da tecnologia à necessidade e principalmente à realidade brasileira.

COMENTÁRIOS FINAIS

A curva de aprendizagem desta nova tecnologia está ainda em sua ascensão menos acentuada. Se por um lado os conhecimentos atuais do novo processo atingem os resultados necessários às especificações do mercado, por outro lado as aplicações possíveis e os ganhos de desempenho imagináveis que virão no futuro, tornam a nanotecnologia (em especial a deposição de silanos para o tratamento de superfície metálica) um passo necessário e esperado para o avanço tecnológico de nosso mercado.

Fernando Morais

Coordenador de laboratório e assistência técnica da
Chemetall do Brasil Ltda.

João Carlos Grecco

Gerente técnico da
Chemetall do Brasil Ltda.

chemetall@chemetall.com.br

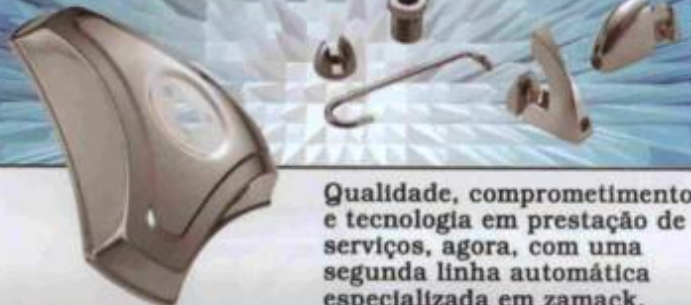
Ata

Revestimentos Galvânicos



linha semi-automática zamack

- Cromo
- Níquel
- Cobre
- Latão



Qualidade, comprometimento e tecnologia em prestação de serviços, agora, com uma segunda linha automática especializada em zamack.



Tel: (54) 3238 1055
e-mail: tdi@tdicaxias.com.br
www.tdicaxias.com.br

Pintura Eletrostática a Pó



Perfis de Alumínio até 6 m



Peças Industriais

SIBM

Tel.: 11 3464.7000

Fax: 11 3464.7001

www.sbm.com.br

Sociedade Brasileira de Metais Ltda
Rua Francisco Pedrosa de Toledo, 649
V. Liviero - 04185-150
São Paulo - SP - Brasil

- Estanho em Pingos
- Estanato de Sódio



metals
best

Tel.: 11 3464.6000

Fax: 11 3464.6001

www.bestmetals.com.br

Best Metais e Soldas S.A.
Rua Francisco Pedrosa de Toledo, 649
V. Liviero - 04185-150
São Paulo - SP - Brasil

Antes de tudo proteção

Fosfato pré-pintura
Tri-Catiônico (Zn/Mn/Ni)
para Ferro, Aço,
Zinco e Alumínio

Aplicado por imersão e aspensão,
produz camadas bem aderentes
com boa proteção anticorrosiva
na faixa de 1,5 a 3.2 g/m².
Excelente base para pintura,
especialmente para pó e E-coat.



Aplicado por aspensão, produz camadas
bem aderentes com boa proteção
anticorrosiva na faixa de 1.5 a 3.2 g/m².
Excelente base para pintura,
especialmente para pó e E-coat.

**Sur
Tec**

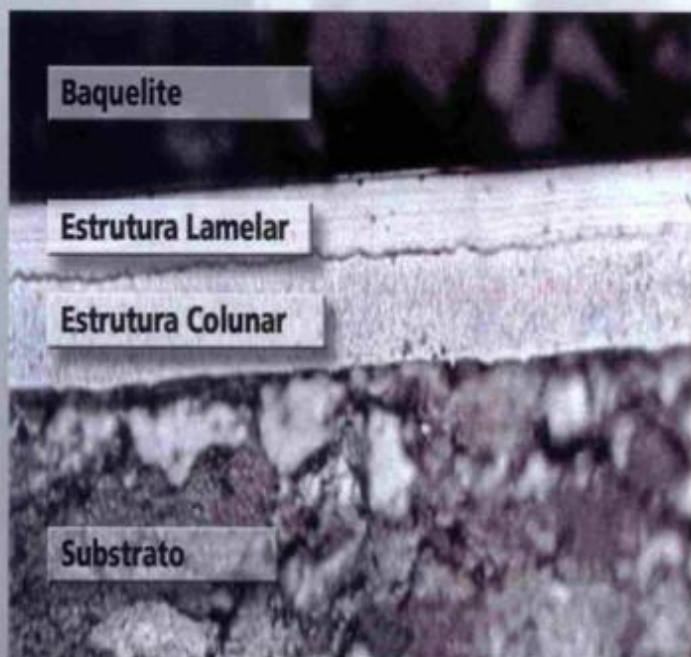
Fabricados sob licença da



www.surtec.com.br

Eletrodeposição Decorativa

Camadas Múltiplas de Níquel



Cromo - SurTec Chrome Br

Níquel Microfissurado - SurTec 846

Níquel Brilhante
SurTec 858

Níquel Alto Enxôfre
SurTec 842

Níquel Semi-Brilhante
SurTec 854

Níquel Strike

ALTA PROTEÇÃO À CORROSÃO

com Tecnologia SurTec

Sur Tec

www.surtec.com.br

Este artigo demonstra os revestimentos obtidos após conexões de ferro fundido terem sido galvanizadas em dezesseis banhos de zinco.



por Graziela de Lima, Wilson Luiz Guesser e Isaías Masiero

INFLUÊNCIA DO BISMUTO, NÍQUEL, ESTANHO E ALUMÍNIO NA ESPESSURA DA CAMADA DOS REVESTIMENTOS GALVANIZADOS POR IMERSÃO A QUENTE

RESUMO

Conexões de ferro fundido maleável preto foram galvanizadas em dezesseis diferentes banhos de zinco, cada qual composto por concentrações e combinações variadas de bismuto (0,06 e 0,1%), níquel (0,003 e 0,05%), estanho (0,3 e 0,5%) e alumínio (0,01 e 0,14%). Os revestimentos obtidos foram estudados através de medidas de espessura de camada, análise metalográfica utilizando microscopia óptica e microanálise utilizando espectrometria de energia dispersiva de raios X (EDS). Obtiveram-se algumas variações na espessura e na morfologia do revestimento com as diferentes ligas, onde cada elemento químico interferiu de uma forma, contribuindo ou não para a formação de um revestimento menos espesso. O bismuto influenciou na fluidez do banho de zinco, o estanho na formação dos compostos intermetálicos e o alumínio, através da formação do composto Fe_2Al_5 , inibiu a reação do zinco com o ferro. Entretanto, o níquel não interferiu positivamente na reatividade, não participando então da redução do revestimento galvanizado. Os elementos adicionados ao banho de galvanização apresentaram-se efetivos na diminuição da espessura do revestimento, proporcionando assim uma economia de zinco, sendo ainda uma boa alternativa para substituir o chumbo, um elemento químico considerado nocivo ao meio ambiente.

Palavras Chaves: galvanização por imersão a quente, espessura de camada, compostos intermetálicos zinco-ferro.

ABSTRACT

Black malleable cast iron fittings were galvanized in sixteen different zinc baths, each bath was made-up with different concentrations and combinations of bismuth (0,06 - 0,10%), nickel (0,003 - 0,05%), tin (0,3 - 0,5%) and aluminium (0,01 - 0,14%). The coatings obtained were studied by thickness measurements, metallographic observation and scanning electron microscopy associated with energy-dispersive spectroscopy microanalysis. Some changes have been observed in the morphology of the galvanized coating with the different alloys, where each element played different role in reducing or not the zinc coating thickness. Bismuth improved bath fluidity, tin influenced intermetallic compounds formation and aluminium, by forming Fe_2Al_5 , inhibited the reaction between zinc and iron. On the other hand, nickel didn't alter the reactivity and didn't participate in the reduction of the galvanized coating participate. The elements added to the galvanizing bath were effective on coating thickness reduction, providing a saving of zinc, and can be considered a very good alternative to substitute lead, a chemical element considered detrimental to the environment.

Keywords: Hot-dip galvanizing, coating thickness, zinc-iron intermetallic compounds.

1.0 INTRODUÇÃO

A galvanização por imersão a quente consiste em imergir o substrato, com superfície preparada e limpa, em um banho de zinco fundido o qual reage com o ferro formando uma camada protetora. Esta camada é composta de: (1) revesti-

Metalização por imersão a quente

mento externo de zinco e, (2), uma camada interfacial entre o revestimento externo e o substrato de aço contendo uma série de compostos intermetálicos. O desenvolvimento destes compostos intermetálicos é governado pelo fenômeno de difusão do zinco puro no substrato de aço e a formação da camada mais externa, composta praticamente de zinco puro, é função da tensão superficial do banho (BABLIK, 1950) (GALVANIZING ASSOCIATION, 1965).

Quando o ferro é imerso no zinco fundido na típica temperatura de galvanização (450°-490°C), de acordo com o diagrama de fase Fe-Zn, as seguintes camadas se formam: fase gama (Γ), fase gama₁ (Γ_1), fase delta (δ), fase zeta (ξ), e a fase eta (η). A nucleação seqüencial das fases Fe-Zn ocorre na interface ferro-zinco começando com (1) fase zeta (ξ), seguida por (2) fase delta (δ) e depois de um tempo, (3) fase gama (Γ). Não há aparente demora na formação das fases zeta (ξ) ou delta (δ), ambas formam uma camada contínua depois de 5 segundos de imersão. Por outro lado, a fase gama (Γ) só é encontrada após 30 segundos de imersão e em microscópio óptico a camada é tão delgada que se considera conter ambas as fases gama (Γ) e gama₁ (Γ_1) (MARDER, 2000).

As características do produto dependem da presença e distribuição desses compostos intermetálicos zinco/ferro no revestimento, e o desenvolvimento de cada um dos compostos pode ser afetado pelo tempo de imersão, temperatura, taxa de resfriamento e composição química do banho e do substrato de aço (CULCASI, 1999) (MARDER, 2000).

A espessura do revestimento para peças em geral varia de 75 a 125 μ m (ABM, 1976), sendo os mínimos especificados para pesos do revestimento equivalentes às espessuras de 40 a 80 μ m, de acordo com a espessura da peça. Entretanto, as espessuras reais da cobertura são muitas vezes maiores do que as mínimas especificadas, dependendo da composição do metal-base e da aspereza da superfície (MELHEM, 1979).

A estrutura e a espessura dos compostos intermetálicos zinco/ferro formados no revestimento são principalmente determinadas pela presença ou ausência de silício no metal a ser galvanizado. A presença de silício em certos níveis (acima de 0,3% em peso) nos aços conhecidos como aços reativos pode resultar em um rápido crescimento das camadas de compostos zinco/ferro, produzindo um reves-

CGP

Centro Galvanotécnico Paulista Ltda.

A CGP deseja aos
clientes, fornecedores
e amigos um ano de
muito sucesso
e realizações

Feliz
2007

CENTRO GALVANOTÉCNICO PAULISTA LTDA.

R. Embaixador João Neves da Fontoura, 213/ 221, 02013-040
São Paulo – SP Tel.: 11 6959.2844 cgplanza@terra.com.br
Sumaré – SP CGI Coventya Tel.: 19 3922.8423/ 3864.0674
Rio de Janeiro – RJ TECRIO Tel.: 21 3105.5281

ASSOCIADOS

CGL
COVENTYA

Tel.: 11 4055.6600
www.coventya.com.br

Tel.: 54 3224.4555
www.cgltecnolife.com.br

timento de espessura excessiva (200 a 300 μ m), com aparência acinzentada e com aderência deficiente (FERRIER, 1979) (REUMONT, 1998) (JINTANG, 2005) (DISCUSSION GROUP, 1985).

Os revestimentos em aços com alto silício são caracterizados por uma espessa e descontínua fase zeta (ξ) e esta descontinuidade é a causa básica para o rápido crescimento. Ocorre ainda a formação de um grande número de pequenos cristais da fase zeta (ξ) livres no revestimento e estes cristais livres permitem o contato da fase delta (δ) com o líquido. Estas duas fases são termodinamicamente incompatíveis resultando, portanto, em aumento da velocidade da reação. Dois métodos são adotados para eliminar a reatividade do silício: um método é galvanizar a temperaturas acima da temperatura peritética de zeta (ξ), onde a fase delta (δ) entra em equilíbrio de fase com o líquido e por isso cresce a uma taxa normal; a outra alternativa é adicionar ao banho de zinco elementos químicos que diminuam a reatividade deste com o aço (PENG, 2005) (CHEN, 1992). A primeira alternativa possui um inconveniente, pois ao utilizar temperaturas altas há um aumento do ataque à cuba de zinco devido ao superaquecimento, favorecendo a formação de trincas e falhas prematuras.

Além da eliminação da reatividade do silício, adições especiais de elementos químicos reduzem a espessura do revestimento, aumentam a ductilidade, melhoram as propriedades mecânicas, influenciam no comportamento em condições corrosivas e no ataques das cubas de galvanização e reduzem o consumo do zinco (BABLIK, 1950) (GALVANIZING ASSOCIATION, 1965).

O chumbo é um elemento químico freqüentemente adicionado aos banhos de galvanização. A sua adição é realizada para aumentar a fluidez do banho (devido à redução da tensão superficial), reduzir o ataque do zinco ao substrato de aço e proteger a cuba contra ataque excessivo do zinco, impedindo o seu desgaste prematuro (FRATESI, 2002) (PENHA, 2005). O chumbo ainda favorece a formação de espessuras de camada menores, auxiliando no controle do crescimento dos compostos intermetálicos nos aços reativos e reduzindo o consumo de zinco, levando assim a benefícios financeiros importantes para a indústria de galvanização (PAVLIDOU, 2005). Entretanto, o chumbo é considerado nocivo ao meio ambiente, sendo além disso um elemento acumulativo no organismo humano, aumentando sua concentração até alcançar níveis tóxicos. Em alguns países o seu uso não é permitido (FRATESI, 2002) e a pressão de

legislações quanto ao não-uso do chumbo vem crescendo, a fim de estimular o estudo de alternativas melhores para o meio ambiente e saúde do ser humano (JONES, 1999).

O banho de zinco com pequenas adições de bismuto tem a mesma propriedade de tensão superficial de um banho de zinco com adições de chumbo, portanto o bismuto está sendo proposto para substituir o uso do chumbo na galvanização. O bismuto aumenta a fluidez do banho proporcionando peças galvanizadas sem excesso de zinco e tem a vantagem de não ser nocivo ao meio ambiente (FRATESI, 2002) (BROWN, 1999) (SMITH, 2001).

O níquel é adicionado ao banho de zinco por proporcionar um revestimento liso e brilhante. Com a utilização de níquel não é obtido excesso de revestimento, resultando em uma economia de zinco e tornando as fases contínuas e compactas (LEWIS, 2004) (CHEN, 1992). A adição de níquel retarda o crescimento da fase delta (δ) e previne o rápido crescimento da fase zeta (ξ), inibindo, assim, a formação das fases intermetálicas zinco/ferro e reduzindo a espessura de camada. Com adições de níquel, a camada zeta (ξ) torna-se enriquecida com níquel na interface da camada eta (η) e este enriquecimento impede a difusão do ferro da camada zeta (ξ) para o interior do zinco tornando o crescimento das diversas camadas zinco/ferro mais lento (DISCUSSION GROUP, 1985) (SHIBLI, 2005) (WU, 2002) (NOTOWIDJOJO, 1988) (REUMONT, 1998). Adições de níquel ainda podem levar à formação de siliceto de níquel pela substituição do ferro no composto siliceto de ferro (FeSi), reduzindo portanto, a influência do silício no crescimento da fase zeta (ξ) (CHEN, 1992).

O objetivo da adição de estanho é obter cristais de zinco maiores e aumentar o brilho. Os cristais da camada zeta (ξ) apresentam-se maiores que o usual, tornando esta camada menos espessa e mais compacta. Entretanto, o estanho não afeta a formação da fase delta (δ) (KATIFORIS, 1996) (BABLIK, 1950).

A adição de alumínio ao zinco inibe o ataque deste sobre o ferro e resulta em um revestimento menos espesso, possuindo pouca ou nenhuma camada de fases intermetálicas. Basicamente, a ação do alumínio é a de produzir inicialmente sobre a superfície do aço uma fina camada de uma fase ferro-alumínio, que foi identificada como Fe_2Al_5 (ABM, 1976). Esta camada de Fe_2Al_5 inibe a difusão durante o estágio inicial da galvanização, prevenindo a interação entre o

Metalização por imersão a quente

ferro e o zinco fundido, inibindo a formação dos compostos intermetálicos zinco/ferro (MORIMOTO, 1997).

Verifica-se assim que existem diferentes alternativas de adição ao banho de zinco, cada qual diminuindo a velocidade de formação das camadas zinco/ferro por diferentes mecanismos.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a influência do bismuto, níquel, estanho e alumínio na espessura do revestimento galvanizado sobre ferro fundido maleável preto bem como a influência destes elementos na formação dos compostos intermetálicos.

2.0 PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

Foram utilizados como corpos-de-prova conexões de 3/4" (19,05 mm) fabricadas de ferro fundido maleável preto, cuja composição está mostrada na Tabela 1:

Elemento químico	Carbono	Silício	Enxofre	Fósforo	Cromo	Delta Manganês	Cobre
Concentração (%)	2,70 - 3,0	1,38 - 1,66	0,10 - 0,20	0,03 - 0,10	0,03 - 0,13	0,18 - 0,38	0,10 - 0,40

As experiências foram realizadas em uma linha piloto de galvanização, imergindo as peças em uma cuba de 7 toneladas de zinco (zinco SHG - Special High Grade - pureza de 99,99%). A cuba era provida de aquecimento elétrico, e foi mantida durante as experiências em uma temperatura que variou de 445 a 455°C.



Figura 1: Linha piloto de galvanização

Sistemas de Pintura
Eletrostática
Convencional
Líquida e pó

E-COAT (KTL)

Sistemas de Pintura KTL (E-COAT), Eletrostática a Pó ou Líquida, Convencionais. Estufas, Pré-tratamento e Automatização de sistemas existentes.
Transportadores Power & Free.
Componentes para eletroforese: Ultrafiltros, Células de Diálise, Monitores para Células.
Podemos fornecer sistemas chave em mãos ou engenharia.

18 ANOS NO MERCADO BRASILEIRO!

ADD COR - Pintando o Futuro!

ADD COR ENGENHARIA LTDA.
Rua Pedro Gonçalves, 94 Taboão da Serra SP
Tel.: (11) 4701-5252 Fax: (11) 4701-4784
www.addcor.com.br

ETATRON D.S.

A mais completa linha de **Bombas Dosadoras** eletromagnéticas
Modelos com regulagem manual analógica ou digital, proporcionais
e incorporadas com instrumentos de PH, RX, CL

Atendemos também a linha de bombas a motor
Pistão e Diafragma com vazões até 1.000 L/H

Completa linha de controladores de PH, RX, CL & condutividade



Representante e Distribuidor Exclusivo no Brasil

Dosa System Tecnologia em Dosagem Ltda.

Rua Oriente, 108 casa 15 - Brás

CEP 03016-000 - São Paulo - SP

Telefax: **(11) 3228-5774**

www.etatron.com.br

dosasystem@etatron.com.br





Figura 2: Corpos-de-prova na gancheira no momento da imersão na cuba de zinco

Foram adicionados ao banho de zinco os seguintes elementos químicos: bismuto (concentração de 0,06 e 0,10%), níquel (concentração de 0,003 e 0,05%), estanho (concentração de 0,3 e 0,5%) e alumínio (concentração de 0,01 e 0,14%). Estes elementos foram adicionados seguindo a combinação mostrada na Tabela 2.

Tabela 2: Seqüência de adições dos elementos químicos

Experiência	Designação	Bismuto (%)	Níquel (%)	Estanho (%)	Alumínio (%)
1	Zinco puro	-	-	-	-
2	Zinco com 1,0% de chumbo	-	-	-	-
3	600Bi – 30Ni	0,06	0,003	-	-
4	600Bi – 500Ni	0,06	0,05	-	-
5	1000Bi – 30Ni	0,10	0,003	-	-
6	1000Bi – 500Ni	0,10	0,05	-	-
7	600Bi – 30Ni – 3000Sn	0,06	0,003	0,3	-
8	1000Bi – 30Ni – 3000Sn	0,10	0,003	0,3	-
9	1000Bi – 500Ni – 3000Sn	0,10	0,05	0,3	-
10	600Bi – 30Ni – 5000Sn	0,06	0,003	0,5	-
11	1000Bi – 30Ni – 5000Sn	0,10	0,003	0,5	-
12	1000Bi – 500Ni – 5000Sn	0,10	0,05	0,5	-
13	600Bi – 30Ni – 5000Sn – 100Al	0,06	0,003	0,5	0,01
14	1000Bi – 30Ni – 5000Sn – 100Al	0,10	0,003	0,5	0,01
15	1000Bi – 500Ni – 5000Sn – 100Al	0,10	0,05	0,5	0,01
16	600Bi – 30Ni – 5000Sn – 1400Al	0,06	0,003	0,5	0,14
17	1000Bi – 30Ni – 5000Sn – 1400Al	0,10	0,003	0,5	0,14
18	1000Bi – 500Ni – 5000Sn – 1400Al	0,10	0,05	0,5	0,14

Após a adição dos elementos, uma amostra do zinco fundido foi analisada em espectrofotômetro de absorção atômica para que houvesse a confirmação dos valores de concentração de cada elemento adicionado.

Para realização da imersão na liga preparada, os corpos-de-prova foram decapados em uma solução de ácido muriático (34,02%), ácido fluorídrico (1,78%) e inibidor (2,96%) por aproximadamente 25 minutos. Após a decapagem os corpos-de-prova seguiram para um tanque de enxágüe e para um tanque contendo uma solução de cloreto de zinco e cloreto de amônio por um período de 1 a 2 minutos (processo de fluxagem).

Depois da fluxagem os corpos-de-prova foram galvanizados. As ações de imersão e retirada das peças do tacho foram realizadas manualmente e o tempo de imersão foi estipulado em 60 segundos.

Após a retirada da gancheira contendo os corpos-de-prova, o excesso de zinco foi removido das peças mediante vibração, sendo eles em seguida resfriados rapidamente em

Metalização por imersão a quente

água a uma temperatura de 90°C. O tempo decorrido entre a retirada do banho de zinco e o resfriamento foi de no máximo 30 segundos.

As medidas da espessura de camada foram realizadas utilizando o equipamento Deltascope MP2, o qual usa como princípio de ensaio a indução eletromagnética. Para cada experiência foram utilizadas dez amostras e para cada amostra a média dos valores foi calculada a partir de dez medidas de espessura. O equipamento possui uma faixa de medição de 0 a 1 mm e incerteza de 0,0062 mm, segundo o certificado de calibração emitido pelo Laboratório de Metrologia da Tupy Fundições em junho de 2006.

As diversas camadas de compostos intermetálicos que compõem o revestimento de zinco foram visualizadas utilizando microscopia óptica com aumento de 400x e a análise química foi efetuada utilizando espectrometria de energia dispersiva de raios X (EDS).

3.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média da espessura do revestimento encontrada nas amostras galvanizadas em um banho contendo zinco puro foi 113 μm . Já para as amostras galvanizadas em um banho de zinco contendo chumbo, a média apresentou um valor de 109 μm . As morfologias dos revestimentos podem ser observadas através das figuras 3 e 4, respectivamente. O revestimento apresentado na figura 3 não possui as fases eta (η) e zeta (ξ) definidas, além disso, os cristais da fase eta (η) não estão bem formado e a fase delta (δ) apresentou-se espessa. Na Figura 4 observou-se a influência do chumbo no banho de zinco, que proporcionou ao revestimento a formação de fases intermetálicas mais contínuas e definidas.

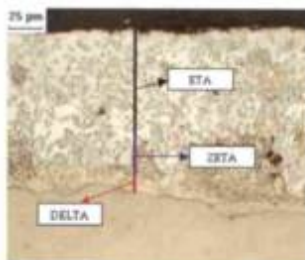


Figura 3:

Metalografia do corpo-de-prova galvanizado em zinco puro

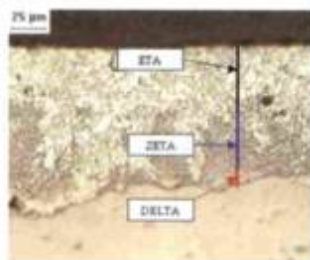


Figura 4:

Metalografia do corpo-de-prova galvanizado em zinco contendo 1,0% de chumbo

MC **Metalloys & Chemicals**
Matérias-primas e Insumos para Galvanoplastia

Importando e distribuindo qualidade.

Metais não Ferrosos



Níquel - placas e catodos
Cobre Fosforoso - tarugos e granalhas
Cobre Eletrolítico - tarugos e granalhas
Estanho - placas e lingotes
Zinco - lingotes, placas e bolas

Químicos

Ácido Bórico
Ácido Crômico
Ácido Oxálico
Ácido Selenioso
Barrilha Leve
Carbonato de Níquel
Cianeto de Cobre
Cianeto de Potássio
Cianeto de Sódio
Cianeto de Zinco
Cloreto de Bário
Cloreto de Níquel cristal e solução
Cloreto de Potássio
Cloreto de Zinco



Gluconato de Sódio
Hipofosfito de Sódio
Metabissulfito de Sódio
Nitrato de Níquel
Óxido de Zinco
Permanganato de Potássio
Sacarina Sódica
Sal de Rochelle
Selenito de Sódio
Soda Cáustica
Sulfamato de Níquel
Sulfato de Cobalto
Sulfato de Cobre
Sulfato de Níquel cristal e solução
Tripolifosfato de Sódio



Oferecemos uma linha completa de produtos que abrange todos os segmentos do mercado. Consulte-nos.

Metalloys & Chemicals Comercial Ltda.

e-mail: metalloys@metalloys.com.br • site: www.metalloys.com.br

Matriz - Via Anchieta, Km 22 • Bairro Assunção
São Bernardo do Campo • SP
Fone: (11) 4356.5000 • Fax: (11) 4109.4888

Vendas - Fone: (11) 4123.2767 • Fax: (11) 4123.8767

Filial Sul - Rua José Mario Ruaro de Meneghi, 72
Bairro São José • Caxias do Sul • RS • CEP 95041-055
Fone: (54) 223.0986

As médias obtidas nas experiências subseqüentes foram plotadas nos gráficos que se seguem para melhor visualização da influência dos elementos adicionados na espessura do revestimento galvanizado.

A Figura 5 apresenta os resultados de espessura de camada com a adição de bismuto, constando nas Figuras 6 a 8 as microestruturas destas camadas.

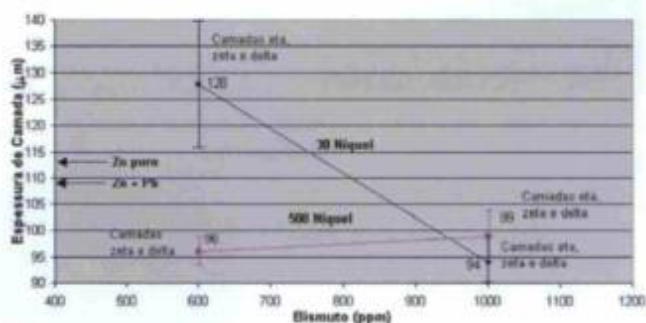


Figura 5: Influência do bismuto na espessura do revestimento

Todos os banhos de zinco compostos por bismuto e níquel resultaram em revestimentos com espessura de camada menor quando comparadas à espessura formada na galvanização em um banho contendo zinco puro e na galvanização em um banho contendo zinco e chumbo, exceto para o revestimento galvanizado no banho composto por 600 ppm de bismuto e 30 ppm de níquel. Neste caso a espessura apresentou-se alta: 128µm, enquanto os revestimentos obtidos nos outros banhos apresentaram espessura abaixo de 100µm.

A camada formada pelo banho contendo 600 ppm de bismuto e 30 ppm de níquel tornou-se mais espessa pela maior reação do zinco com o ferro que favorece a formação de uma grande quantidade de fases delta (δ) e zeta (ξ), como pode ser visualizado na Figura 6. A princípio, a adição destas quantidades de bismuto e níquel não deveria aumentar a reatividade do zinco com o ferro, no máximo, estas condições manteriam os valores próximos aos valores encontrados para o zinco puro. Não foi encontrada uma explicação para estes valores, mas variáveis como preparação dos corpos-de-prova e rugosidade da superfície podem explicar o resultado.

Com a utilização de 1000 ppm de bismuto houve uma diminuição da camada (Figuras 7 e 8). Portanto, esta concentração de bismuto pode ter proporcionado melhor fluidez ao banho, confirmando os resultados obtidos na

literatura (BROWN, 1999) (FRATESI, 2002) (SMITH, 2001). Segundo estes autores, o bismuto não altera a reatividade do zinco com o ferro, mas reduz a tensão superficial aumentando a fluidez, tendo como consequência espessuras de camada mais uniformes.

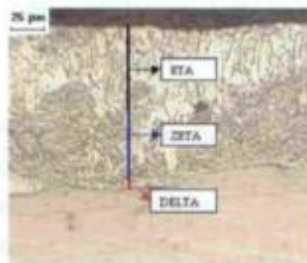


Figura 6: Metalografia do corpo-de-prova galvanizado na liga 600 Bi - 30 Ni

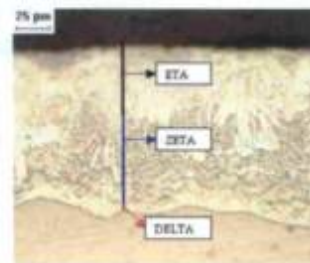


Figura 7: Metalografia do corpo-de-prova galvanizado na liga 1000 Bi - 500 Ni

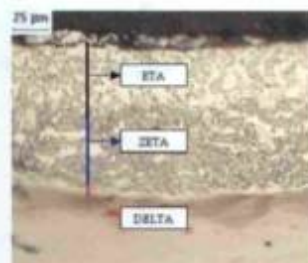


Figura 8: Metalografia do corpo-de-prova galvanizado na liga 1000 Bi - 30 Ni

O bismuto deveria estar localizado somente na fase eta (η). Entretanto, como apresentado na Tabela 3, mesmo em concentrações baixas o bismuto foi encontrado nas fases eta (η), zeta (ξ) e delta (δ) em quantidades apreciáveis. Para 1000 ppm, também foram encontradas concentrações altas de bismuto nas três fases formadas.

Tabela 3: Concentração de bismuto nos revestimentos formados. Análise por EDS

Experiência	Concentração de bismuto (%)		
	Fase eta (η)	Fase zeta (ξ)	Fase delta (δ)
600 Bi - 30 Ni	4,0	8,0	7,0
600 Bi - 500 Ni	-	14,0	10,0
1000 Bi - 30 Ni	3,0	8,0	7,0
1000 Bi - 500 Ni	12,0	7,0	3,0

Provavelmente, o bismuto esteja livre nas fases ou adsorvido na superfície.

Metalização por imersão a quente

O bismuto é um dos metais que apresenta a menor tensão superficial quando no estado líquido, valor este menor do que a tensão superficial do chumbo, que é o elemento químico comumente utilizado para aumentar a fluidez do banho do zinco. Portanto, o uso do bismuto pode realmente favorecer a fluidez do banho de zinco, provavelmente devido a sua baixa tensão superficial. Na Tabela 4 estão os valores de tensão superficial do bismuto, do chumbo e do zinco.

Tabela 4: Tensão superficial dos elementos químicos, na sua temperatura de fusão (BOYER,1985)

Elemento químico	Tensão superficial (N/m)
Bismuto	376
Chumbo	440
Zinco	824

O efeito do níquel na espessura do revestimento pode ser visto na Figura 9, para os dois teores de bismuto.

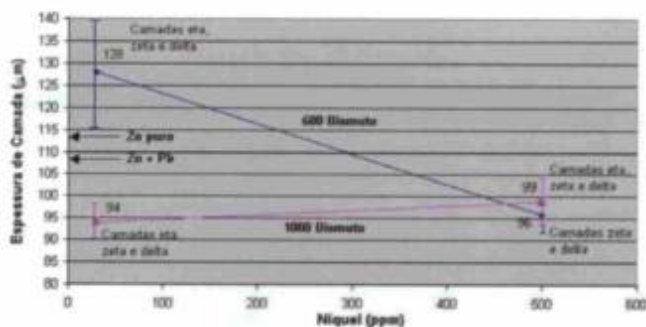


Figura 9: Influência do níquel na espessura do revestimento

O níquel influenciou a espessura do revestimento quando a concentração de bismuto continuava baixa (600 ppm), verificando-se a diminuição da espessura da camada com o aumento do teor de níquel. Nesta situação houve o desaparecimento da fase eta (η), como pode ser visto na Figura 10. Aumentando a concentração de bismuto houve novamente a formação das três fases e a espessura manteve-se baixa (Figura 7).

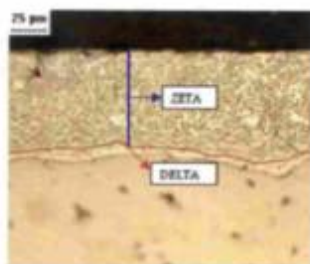


Figura 10:
Metalografia do corpo-de-prova galvanizado na liga 600 Bi - 500 Ni

RETIFICADORES PULSANTES

DE ONDA QUADRADA

AMZ

Confiança e Conhecimento em Tecnologia Pulsante na construção e aplicação

Retificadores AMZ:

- Tempo de Banho.

Consegue-se até metade do tempo de banho para obter a mesma camada.

50%

- Metais.

Economia de até 25 % dos anodos ou metais em suspensão

25%

- Qualidade

Mais brilho, maior aderência

- Corrosão

Aumento da resistência

Não há nada mais eficiente na redução de custos

CONSULTE - NOS

Tenha o conhecimento da aplicação em seus banhos.

Visite nosso site: www.amzj.com.br

Ligue: (11) 3868 - 1564



AMZ Indústria e Comércio Ltda.
Rua Venâncio Aires nº 963 - Pompéia
São Paulo - SP

No caso mostrado na Figura 10, o revestimento é composto praticamente por cristais da fase zeta (ξ). A redução da camada não ocorreu devido a uma menor reação do zinco com o ferro mas sim porque a fase eta (η) não apareceu. O níquel não interferiu na reação, pois as fases zeta (ξ) e delta (δ) apresentaram-se espessas. Portanto, o crescimento da fase zeta (ξ) não foi inibido com adição de níquel no banho.

Isto provavelmente aconteceu porque em aços de alto silício, adições de níquel podem não ser eficientes, intensificando a formação dos compostos intermetálicos e promovendo a formação de camadas fragmentadas. Segundo a literatura, o níquel não tem efeito significativo no revestimento de aços contendo 0,38% de silício (CHEN, 1992) e de aços reativos hiper-Sandelin ($Si > 0,07\%$), não modificando a espessura excessiva (REUMONT, 1998). Por isso, o níquel pode também não ter efeito sobre a camada na galvanização de ferro fundido maleável preto (1,38 – 1,66%Si).

Para que a velocidade de crescimento das fases zinco/ferro fosse controlada e as fases se tornassem compactas, o níquel deveria estar concentrado na fase zeta (ξ) (BELLEZZE, 2006) e/ou o composto NiSi formar-se-ia em quantidades significativas (CHEN, 1992). Entretanto, não foi encontrado níquel nas fases intermetálicas e o composto NiSi foi encontrado somente em pequenas concentrações nas fases eta (η), zeta (ξ) e delta (δ), como mostrado na Tabela 5.

Tabela 5: Concentração de níquel e NiSi nos revestimentos formados. Análise por EDS

Experiência	Concentração de Níquel (%)			Concentração de NiSi (%)		
	Fase eta	Fase zeta	Fase delta	Fase eta	Fase zeta	Fase delta
600Bi-30Ni	0,1	0	0	0,1	0,3	0,2
600Bi-500Ni	-	0	0	-	0,2	0,4
1000Bi-30Ni	0,1	0	0	0,2	0,1	0,1
1000Bi-500Ni	0	0	0	0,3	0,2	0,5

Talvez em concentrações mais altas o níquel poderia substituir o ferro no composto FeSi para a formação do composto intermetálico NiSi, diminuindo assim a influência do silício na reação.

A Figura 11 apresenta o efeito do estanho na espessura do revestimento.

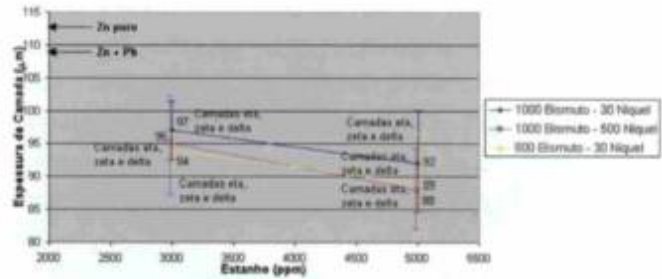


Figura 11: Influência do estanho na espessura do revestimento

Com adições de 3000 ppm de estanho a camada manteve-se abaixo de 100μm, mantendo valores próximos aos encontrados em algumas adições de bismuto e níquel. Entretanto, adições de 5000 ppm proporcionaram espessuras de camada menores.

No caso do banho composto por 600 ppm de bismuto, 30 ppm de níquel e 3000 ppm de estanho, a adição de estanho tornou a camada zeta (ξ) mais compacta (Figura 12), fazendo com que o revestimento ficasse muito semelhante ao revestimento formado através da liga composta por 1000 ppm de bismuto e 500 ppm de níquel (Figura 7).

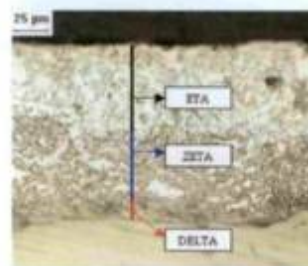


Figura 12: Metalografia do corpo-de-prova galvanizado na liga 600 Bi - 30 Ni - 3000 Sn

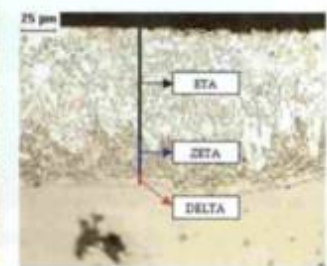


Figura 13: Metalografia do corpo-de-prova galvanizado na liga 1000 Bi - 30 Ni - 3000 Sn

Nos revestimentos formados a partir da galvanização no banho composto por 1000 ppm de bismuto, 30 ppm de níquel e 3000 ppm de estanho e no banho composto por 1000 ppm de bismuto, 500 ppm de níquel e 3000 ppm de

estanho, a camada zeta (ξ) também se apresentou mais compacta. Para 1000 ppm de bismuto, 30 ppm de níquel e 3000 ppm de estanho não se teve um controle da camada eta (η), tornando a camada zeta (ξ) muito pequena (Figura 13). Com 1000 ppm de bismuto, 500 ppm de níquel e 3000 ppm de estanho as camadas apresentaram-se mais compactas e controladas (Figura 14).

Metalização por imersão a quente

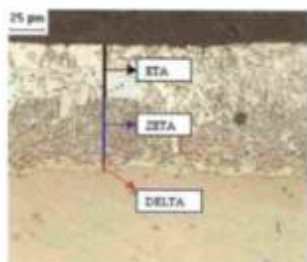


Figura 14:
Metalografia do corpo-de-
prova galvanizado na liga
1000 Bi – 500 Ni – 3000 Sn

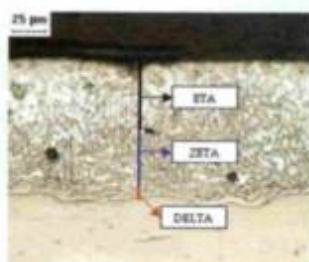


Figura 15:
Metalografia do corpo-de-
prova galvanizado na liga
1000 Bi – 500 Ni – 5000 S

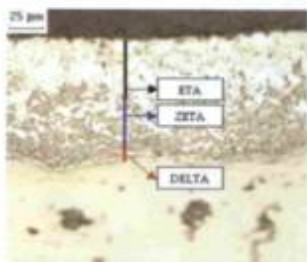


Figura 16:
Metalografia do corpo-de-
prova galvanizado na liga
1000 Bi – 30 Ni – 5000 Sn

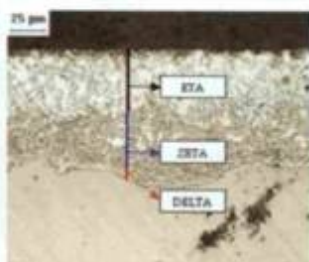


Figura 17:
Metalografia do corpo-de-
prova galvanizado na liga
600 Bi – 30 Ni – 5000 Sn

O menor valor obtido foi para o revestimento galvanizado no banho composto por 1000 ppm de bismuto, 500 ppm de níquel e 5000 ppm de estanho. Nos três casos onde se utilizou 5000 ppm de estanho houve um controle no crescimento da fase delta (δ) e zeta (ξ) e uma fase eta (η) compacta e uniforme (Figura 15, Figura 16 e Figura 17).

Na literatura diz-se que o estanho não afeta o crescimento da fase delta (δ) (KATIFORIS, 1996), mas com a combinação de bismuto e níquel isto não se confirmou. O estanho modificou a formação da fase delta (δ) e da fase zeta (ξ). Os cristais de zeta (ξ) mostraram-se maiores que o usual tornando esta camada menos espessa e mais compacta.

Apesar do estanho apresentar baixas solubilidades nas fases sólidas zinco/ferro (FÉNOËL, 2006), ele aparece em todas as fases intermetálicas, indicando a participação na formação dos compostos intermetálicos. Além disso, foi observada a presença do bismuto em altas concentrações e a presença de níquel em baixas concentrações nas fases intermetálicas, como mostra a Tabela 6.

BANDEIRANTES

SIMPLES E FÁCIL DE USAR

Passivadores Trivalentes

Banderlux Eco Blue

Banderlux 130 color

Banderlux Black



Tel.: (11) 6914-1799

www.bandeirantesgalvanica.com.br

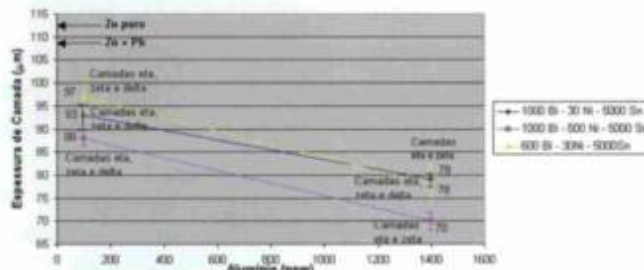


Tabela 6: Concentração de estanho, bismuto e níquel nos revestimentos formados. Análise por EDS

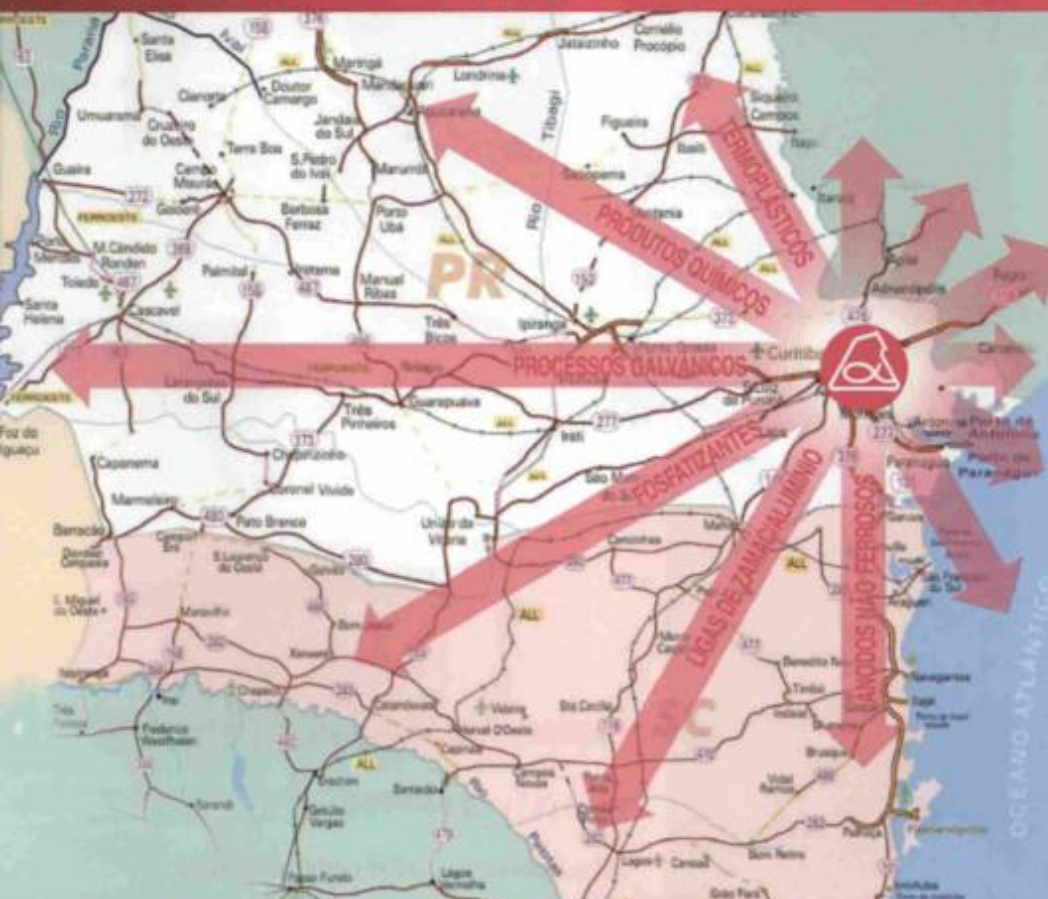
Experiência	Concentração de estanho (%)			Concentração de bismuto (%)			Concentração de níquel (%)		
	Fase eta	Fase zeta	Fase delta	Fase eta	Fase zeta	Fase delta	Fase eta	Fase zeta	Fase delta
600Bi/30Ni/3000Sn	0,3	0,7	0,5	5,0	11,0	9,0	0	0,2	0,2
1000Bi/30Ni/3000Sn	0,3	0,7	0,5	7,0	13,0	6,0	0,1	0,1	0,2
1000Bi/500Ni/3000Sn	0,4	0,5	0,4	11,0	10,0	8,0	0,3	0,3	0,6
600Bi/30Ni/5000Sn	0,2	1,1	0,7	14,0	8,0	3,0	0	0,2	0,4
1000Bi/30Ni/5000Sn	0,3	1,1	0,2	7,0	8,0	10,0	0,1	0,1	0,3
1000Bi/500Ni/5000Sn	0,3	1,2	0,6	11,0	13,0	9,0	0,4	0,3	0,3

A Figura 18 mostra o efeito do alumínio sobre a espessura do revestimento. Verifica-se que há uma relação linear entre o aumento dos teores de alumínio e a redução da espessura da camada para todas as combinações de bismuto, níquel e estanho.

Figura 18: Influência do alumínio na espessura de camada



A qualidade Alpha Galvano passou dos limites



Nova Filial Alpha Galvano CURITIBA

para as indústrias do Paraná e Santa Catarina.

A qualidade de sempre e o compromisso de oferecer o melhor custo/benefício em matérias-primas.

Estoques reguladores, assistência técnica e prazos de entrega imediatos.



Matriz: (11) 4646-1500 - Fax: (11) 4646-1560
 alphagalvano@alphagalvano.com.br

Filial Caxias do Sul: Tel./Fax: (54) 3224-3033
 alpha@alphagalvano.com.br

Filial Curitiba: Tel./Fax: (41) 3376-0096
 curitiba@alphagalvano.com.br

www.alphagalvano.com.br

enthone

Processos isentos de cromo hexavalente

Perma SHIELD™

- Processos isentos de Cromo hexavalente
 - ENTHOBRITE e ZINCROLYTE zinco e ligas de zinco
 - PERMA PASS passivadores
 - ENSEAL selantes
- Proteção extendida à corrosão
- Tolerância à temperaturas acima de 200° C
- Consistente, tensão definida de torque

Use ELV (End Life of Vehicle) como uma oportunidade de desenvolver novas tecnologias

- Enthobrite NCZ - Zinco Alcalino Isento de cianeto
- Enthobrite CLZ - Zinco Ácido
- Zincrolyte CLZ Co - Zinco Cobalto Ácido
- Zincrolyte NCZ Co - Zinco Cobalto Alcalino
- Zincrolyte NCZ Fe - Zinco Ferro
- Zincrolyte NCZ Ni - Zinco Níquel
- Permapass - Processo cromato trivalente negro - incolor - amarelo
- Enthox E-500 - Cromato Trivalente Eletrolítico
- Enseal - Selantes silicoso - ceroso - cerâmico e orgânico

Para saber mais, fale conosco.



Cookson Electronics

Cookson Electronics Brasil Ltda. - Avenida José Odorizzi, 650 - Vila Euro - 09810-000 - São Bernardo do Campo - SP
0800 10 20 12 Fax: 11 4353.2521 vendas@cooksonelectronics.com www.cooksonelectronics.com

As espessuras de camada para os revestimentos galvanizados nos banhos compostos por 1000 ppm de bismuto, 500 ppm de níquel e 5000 ppm de estanho foram menores comparadas com as espessuras de camada para os revestimentos galvanizados no banho composto por 1000 ppm de bismuto, 30 ppm de níquel e 5000 ppm de estanho e para os revestimentos galvanizados no banho composto por 600 ppm de bismuto, 30 ppm de níquel e 5000 ppm de estanho tanto para a concentração de 100 ppm de alumínio como para a concentração de 1400 ppm de alumínio.

A baixa adição de alumínio não modificou a formação e a morfologia das fases em relação aos revestimentos formados nos casos em que se utiliza somente bismuto, níquel e estanho (Figura 15 comparada com a Figura 19, Figura 16 comparada com a Figura 20 e Figura 17 comparada com a Figura 21).

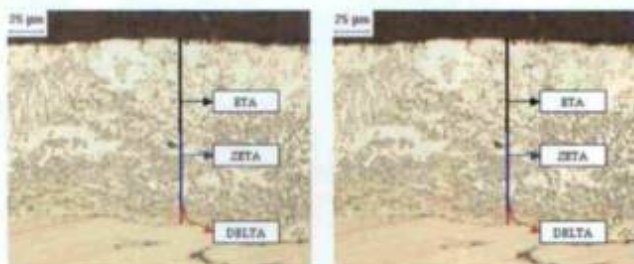


Figura 19:
Metalografia do corpo-de-prova galvanizado na liga 1000 Bi – 500 Ni – 5000 Sn – 100 Al

Figura 20:
Metalografia do corpo-de-prova galvanizado na liga 1000 Bi – 30 Ni – 5000 Sn – 100 Al

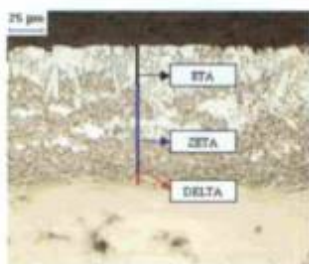


Figura 21:
Metalografia do corpo-de-prova galvanizado na liga 600 Bi – 30 Ni – 5000 Sn – 100 Al

Só houve uma redução considerável de camada e uma diferenciação na estrutura do revestimento para uma maior concentração de alumínio (Figura 22, Figura 23 e Figura 24).

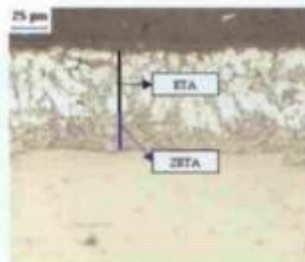


Figura 22: Metalografia do corpo-de-prova galvanizado na liga 1000 Bi – 500 Ni – 5000 Sn – 1400 Al

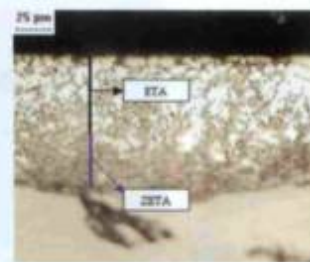


Figura 23: Metalografia do corpo-de-prova galvanizado na liga 1000 Bi – 30 Ni – 5000 Sn – 1400 Al

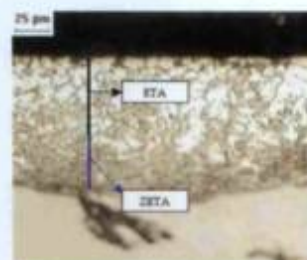


Figura 24:
Metalografia do corpo-de-prova galvanizado na liga 600 Bi – 30 Ni – 5000 Sn – 1400 Al

Para 1400 ppm de alumínio houve o desaparecimento da fase delta (δ) e os cristais da fase eta (η) tornaram-se maiores (Figura 22 e Figura 23). Com esta quantidade de alumínio o revestimento apresentou-se com reduzidas fases intermetálicas, possuindo somente a fase zeta (ξ). Esta quantidade portanto, foi efetiva para inibir a reação entre o zinco e o ferro e assim, permitir um menor desenvolvimento dos compostos intermetálicos.

Para 600 ppm de bismuto, 30 ppm de níquel e 5000 ppm de estanho (Figura 24) houve o surgimento da fase delta (δ), mas mesmo assim o revestimento apresentou menor formação dos compostos intermetálicos. Os cristais da fase eta (η) neste caso apresentaram-se menores.

MCDEVITT (1998) observou uma camada de inibição Fe_2Al_5 apenas para concentrações acima de 1000 ppm, em banhos contendo 700 ppm nenhuma camada foi observada. Provavelmente, 100 ppm de alumínio não seja suficiente para a formação do composto Fe_2Al_5 responsável pela inibição da difusão do zinco, diminuindo assim a interação do zinco com o ferro.

As análises químicas do revestimento confirmam que para 100 ppm de alumínio houve pouca formação do composto

Fe_2Al_5 , já para a concentração de alumínio de 1400 ppm, observaram-se maiores valores do composto. A Tabela 7 apresenta os diversos teores de Fe_2Al_5 em cada fase da camada de zinco para teores de alumínio de 100 e 1400 ppm, respectivamente. O bismuto, níquel e estanho também estavam presentes nas concentrações mostradas na Tabela 7.

Verifica-se assim que, com adições combinadas de bismuto, níquel, estanho e alumínio aos banhos de galvanização,

Tabela 7: Concentração de alumínio, de composto Fe_2Al_5 , de estanho, bismuto e níquel nos revestimentos formados. Análise por EDS

Experiência	Concentração de Al (%)			Concentração de Fe_2Al_5 (%)			Concentração de Sn (%)			Concentração de Bi (%)			Concentração de Ni (%)		
	Fase eta	Fase zeta	Fase delta	Fase eta	Fase zeta	Fase delta	Fase eta	Fase zeta	Fase delta	Fase eta	Fase zeta	Fase delta	Fase eta	Fase zeta	Fase delta
600Bi/30Ni/5000Sn/100Al	0,6	0,6	0,7	1,0	1,0	1,0	6,0	0,3	0,8	3,0	4,0	11,0	0,1	0,4	0,3
1000Bi/30Ni/5000Sn/100Al	0,5	0	0	0,9	4,0	7,0	0,2	0,7	0,4	6,0	16,0	8,0	0	0,1	0,2
1000Bi/500Ni/5000Sn/100Al	0	0	0	0	0	0,2	0,4	0,9	0,5	27,0	19,0	13,0	0	0,4	0,3
600Bi/30Ni/5000Sn/1400Al	0,7	5,0	7,0	10,0	9,0	13,0	0,4	0,3	1,0	11,0	9,0	8,0	0	0,1	0,2
1000Bi/30Ni/5000Sn/1400Al	5,0	5,0	-	10,0	9,0	-	0,6	0,7	-	10,0	3,0	-	0,2	0,2	-
1000Bi/500Ni/5000Sn/1400Al	0,5	0	-	10,0	12,0	-	0,4	0,3	-	11,0	5,0	-	0,1	0,2	-

pode-se obter espessuras de revestimentos em torno de 90 a 100 μ m, espessuras com valores próximos a 90 μ m ou ainda obter revestimentos com espessuras entre 70 e 80 μ m.

Aparentemente a adição de níquel não é necessária e a redução da camada do revestimento ocorre pelo uso do bismuto, estanho e alumínio, uma vez que o níquel não deve influenciar a reatividade do ferro com o zinco.

4.0 CONCLUSÕES

As experiências realizadas permitem concluir que:

- O bismuto afeta a espessura de camada galvanizada por aumentar a fluidez do banho de zinco.
- O níquel não diminui a intensidade de reação zinco/ferro, possivelmente devido ao alto teor de silício no substrato

de ferro. Esta constatação é confirmada pela baixa quantidade de níquel encontrado nas diversas fases do revestimento, bem como pela baixa quantidade do intermetálico NiSi formado.

- O estanho influenciou a formação das fases delta (δ) e zeta (ξ) e participou da reação zinco/ferro estando presente nas diversas fases, sendo que a concentração maior de estanho proporcionou menores espessuras de revestimentos.

d) O alumínio em adições de 1400 ppm foi efetivo para a formação do composto Fe_2Al_5 permitindo assim espessuras de camada mais compactas e um controle no crescimento das fases intermetálicas zeta (ξ) e delta (δ)

- O uso conjunto do bismuto, estanho, níquel e alumínio utilizado no presente trabalho proporcionou menores espessuras de camada e controle no crescimento dos compostos intermetálicos zinco/ferro, como pôde ser visto nas morfologias dos revestimentos. A diminuição da espessura do revestimento proporciona a economia de zinco e os elementos adicionados não são prejudiciais ao meio ambiente.

5.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MARDER, A. R. **The Metallurgy of Zinc-coated Steel**. Progress in Materials Science, v. 45, p.191-271, 2000.



TECPROZINCO
Tecnologia em Zinco

LASHI & RAVITA REPRESENTAÇÕES e
COMÉRCIO, através de sua Divisão
Química "TECPROZINCO", fornece a esse
importante segmento do mercado
brasileiro, que é o de tratamentos de
superfície: PRODUTOS QUÍMICOS
PRÉ-TRATAMENTOS
PROCESSOS DECORATIVOS
PROCESSOS TÉCNICOS
CROMATIZANTES
METAIS NÃO-FERROSOS

PRODUÇÃO PRÓPRIA DE:

- * ÓXIDO DE ZINCO P.A
- * PLACAS DE ZINCO
- * ESFERAS DE ZINCO

Com alta tecnologia, qualidade assegurada,
assistência técnica e, acima de tudo,
buscando sempre o melhor custo/benefício
para seus clientes:

PARCEIROS

TECFAR COMERCIAL E INDUSTRIAL LTDA.

Desenvolvimento e terceirização
Produtos químicos
Processos técnicos - tratamento térmico
Oxidação negra
Transferência de calor

FOX CARGO DO BRASIL LTDA.

Agentes de cargas internacionais
Transportes internacionais
Assessoria aduaneira
Importação de produtos químicos sob encomenda

REPRESENTAÇÃO

Citra do Brasil Comércio Internacional Ltda.
Indústria de Metais e Óxidos Suzano Ltda.

Av. Paraíso, 762 - sala 15 - B. Olímpico
São Caetano do Sul - SP - 09571-200
Tel.: 11 4232.8940 4232.9095 Fax: 4231.4369
tecprozinco@tecprozinco.com.br

Metalização por imersão a quente

- [2] FRATESI, R.; RUFFINI, N. **Contemporary Use of Ni and Bi in Hot Dip Galvanizing.** Surface & Coatings Technology, v.157, p.34-39, 2002.
- [3] FERRIER, A.; GALDON, F. **A fundamental study of the iron-zinc compounds formed during hot dip galvanizing of steel.** 12th International Galvanizing Conference, p.99-102, Paris, 1979.
- [4] PAVLIDOU E.; PISTOFIDIS N. **Modification of the Growth-Direction of the Zinc Coatings Associated with Element Additions to the Galvanizing Bath.** Materials Letters, v.59, p.1619-1622, 2005.
- [5] REUMONT G.; PERROT P. **Thermodynamic study of the galvanizing process in a Zn-0,1%Ni bath.** Journal of Materials Science, v.33, p.4759-4768, 1998.
- [6] MCDEVITT E.T.; MORIMOTO. **Microstructural Evolution During Galvannealing. Part 1: Formation and Breakdown of the Fe-Al Inhibition Layer.** 4th Conference on Zinc and Zinc Alloy Coated Steel Sheet, p.153-160, Japan, 1998.
- [7] JINTANG L.; CHUNSHAN C. **Influence of silicon on the Γ -Fe/ Γ interface on Hot Dip Galvanizing Steels.** Surface and Coatings Technology. www.sciencedirect.com. Acessado em 2005.
- [8] DISCUSSION GROUP. **Galvanizing of silicon-killed steels.** 14th International Galvanizing Conference, p.6/21 - 6/25, Munique, 1985.
- [9] SMITH A P. **Bismuth gains role as galvanizing alloy.** American Metal Market, 2001. www.amm.com. Acessado em 2006.
- [10] PENG F.; YIN F. **560°C isothermal section of Zn-Fe-Ni system at the Zn-rich corner.** Journal of Alloys and Compounds, v.402, p.124-129, 2005.
- [11] CHEN Z.W.; KENMON N.F. **Technigalva and Other Developments in Batch Hot-Dip Galvanizing.** J. Metals, v.44, p. 22-26, 1992.
- [12] WU P. **Correlation of Chemical Element Properties and Additive Behaviors of Ternary Zinc Compounds.** Calphad, v.26, p.55-62, 2002.
- [13] CULCASI J.D.; SERÉ P.R. **Control of the Growth of Zinc-Iron Phases in the Hot-Dip Galvanizing Process.** Surface & Coatings Technology V. 122, p.21-23, 1999.
- [14] KATIFORIS N.; PAPADIMITRIOU G. **Influence of Copper, Cadmium and Tin Additions in the Galvanizing Bath on the Structure, Thickness and Cracking Behaviour of the Galvanized Coatings.** Surface & Coatings Technology, V.78, p.185-195, 1996.
- [15] BROWN R. **BISMUTH.** U.S. Geological Survey Minerals Yearbook. U.S Bureau of Mines Bulletin 675, p. 12.1 - 12.6, 1999.
- [16] MELHEM D. **Manual de Galvanização.** 1ª ed., 1979.

- [17] SHIBLI S.M.; MANU R. **Process and Performance Improvement of Hot Dip Zinc Coating by Dispersed Nickel in the Under Layer.** Surface & Coatings Technology, v. 197, p.103-108, 2005.
- [18] LEWIS G. P.; PEDERSEN J. **Optimizing the Nickel-Zinc Process for Hot Dip Galvanizing.** www.cominco.com. Acessado em 2004.
- [19] BABLIK H. **Galvanizing (Hot Dip).** 3rd ed. New York, p. 157-239, 1950.
- [20] PENHA F. **O Zinco e Suas Aplicações.** Apresentação da Votorantim Metais, Tupy Fundições, 2005.
- [21] JONES W.N. **Inorganic Chemistry.** Philadelphia: Blakinton, capítulo 31, 1999.
- [22] GALVANIZING ASSOCIATION. **General Galvanizing Practice.** London: White Friars Press Ltda, 1965.
- [23] FÊNOËL A.; REUMONT G. **The effect of tin on the reactivity of silicon-containing steels.** 21st International Galvanizing Conference, p. 1-9, Naples, 2006.
- [24] BELLEZZE T.; FRATESI R. **Distribution of alloying elements in hot dip galvanized coatings.** 21st International Galvanizing Conference, p. 11-17, Naples, 2006.
- [25] MORIMOTO Y.; MCDEVITT E. **Characterization of the Inhibition Layer Formed in the Initial Stages of Hot Dip Galvanizing.** ISIJ International, v. 37, p. 906-913, 1997.
- [26] NOTOWIDJOJO B.D.; KENNON N.F. **Zinc Nickel Coating a New Galvanizing Technology.** The Australasian Corrosion Association, the Australasian Institute to Metal Finishing and the Institute of Metal and Materials Australia, p. 623-632, 1989.
- [27] BOYER H.E.; GALL T.L. **Metals Handbook.** Desk Edition. Ohio: Metals Park, 1985.

Graziela de Lima
Wilson Luiz Guesser
Isaias Masiero

Engenharia Metalúrgica - Tupy Fundições Ltda.
Departamento de Engenharia de Materiais da
Universidade Estadual de Santa Catarina - UDESC,
Joinville - S.C., Brasil

graziela@tupy.com.br
wguesser@tupy.com.br
imasiero@tupy.com.br

Ab



"RESIMAPI"
PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.
INDÚSTRIA E COMÉRCIO



FÁBRICA:

Avenida Osaka, 800
Centro Industrial de Arujá
07400-000 - Arujá - SP
PABX: 11 4655.3522 Fax: 11 4655.3303

FABRICANTE DE:

SAIS DE COBRE
CIANETO DE COBRE
ACETATO, CARBONATO, CLORETO,
NITRATO, SULFATO, PIROFOSFATO
E OUTROS

SAIS DE NÍQUEL
SULFATO DE NÍQUEL
ACETATO, CARBONATO, CLORETO,
NITRATO E OUTROS

SAIS DE COBALTO
SULFATO DE COBALTO
ACETATO, CARBONATO,
CLORETO, NITRATO



ESCRITÓRIO/LOJA:

Rua Vinte e Um de Abril, 1235/1239
Belenzinho - 03047-000 - São Paulo - SP
PABX/Fax: 11 6099.3088
resimapi@resimapi.com.br
www.resimapi.com.br

Em nossa loja no varejo toda linha de sais, equipamentos, vidrarias para galvanoplastia, fundição e purificação de metais.

REPRESENTANTES E IMPORTADORES:
Cianeto de Sódio, Cianeto de Potássio,
Ácido Crômico, Soda Cáustica, Ácidos em geral.



Gilberto Avanzo deixa a diretoria da Anion MacDermid



Depois de 16 anos, Gilberto Avanzo está deixando a diretoria da Anion MacDermid.

Em evento realizado na empresa em dezembro último, Avanzo fez um discurso onde afirmou que, "com certeza, o dia de hoje ficará marcado para sempre em nossas vidas, seja pela comemoração de mais um ano de vitórias da Anion Química, seja pela responsabilidade que alguns colaboradores passam a ter no ano de 2007. A nossa empresa está tomando novos rumos, novos colaboradores farão parte da nossa equipe, a Anion Química tem crescido a cada dia mais e eu estou me desligando da empresa".

Ele lembrou que em janeiro entrega a direção da empresa e que "tudo vai ficar diferente, mas não significa que me esquecerei de como a Anion Química mudou a minha história profissional. Sou grato a cada um de vocês pelo que

fizeram com a nossa empresa. Através dos seus esforços e dedicação, levaram a Anion Química a trilhar o caminho certo, o caminho do sucesso!", completou.

Mais informações pelo Tel.: 11 4789.8585

As

PRIMOR
TECNOLOGIA EM GANCHEIRAS

GANCHEIRAS PRIMOR

A Gancheiras Primor desenvolve soluções para tratamento de superfície, seja por Galvanoplastia ou Pintura. Fabricamos Gancheiras, Ganchos, Anodos e Cestos.

Prestamos serviços em revestimento de Plastisol, PVC e PP.

Temos linha completa de Retificadores Elétricos novos e usados.

Temos representantes:
SP (Capital e Interior), RJ, PR e RS.

Representante em SP:
WG Retificadores

Cromeação,
niquelação,
zincagem
e pinturas



Tratamento de Resíduos Industriais



A Opersan atende empresas que necessitam dar tratamento e destino adequado para os resíduos gerados nos processos de decapagem, desengraxe, fosfatização de peças, cabines de pintura, banhos químicos, entre outros. São muitas as vantagens da Opersan na terceirização do tratamento de resíduos líquidos: oferecemos segurança e rastreabilidade, agilidade no atendimento e corpo técnico qualificado, sejam empresas de pequeno ou grande porte, as soluções são personalizadas. **Consulte a Opersan**

Opersan

Seriedade no tratamento de efluentes

www.opersan.com.br

Av. Antonieta Piva Barranqueiros, 280 - D. Industrial - Jundiaí/SP
CEP 13212-000 - Fones/Fax: 11 4492-4602 - 11 4133-3252

Gancheiras Primor e Equipamentos Ltda.

Rua Diorama, 30 A - Vila Nova York - São Paulo - SP
Tel.: 11 6721.3747 - Fax: 11 6721.0770
www.gancheiras.com.br primor@gancheiras.com.br

MAIS UM PROCESSO **Bodycote** **BRASIMET**

Pintura a PÓ

KTL Eletroforese Catódica

A BODYCOTE BRASIMET agrega mais serviços com sua reconhecida qualidade.

Além da eletroforese catódica KTL, a Unidade de Pintura oferece uma nova linha eletrostática a pó.



OS PROCESSOS DE PINTURA BODYCOTE BRASIMET

- Há 64 anos, uma companhia dedicada a prestar serviços para a indústria. Esse know-how é insuperável!
- Alta capacidade de produção nas duas linhas: KTL e Pó;
- Garantia de rastreabilidade e repetibilidade;
- Resíduos tratados adequadamente, atendendo às demandas da legislação ambiental;
- Processos homologados pelas principais montadoras e sistemistas automobilísticos;
- Logística e prazo: mais dois diferenciais que tornam os serviços da BODYCOTE BRASIMET imbatíveis!

Bodycote **BRASIMET**

UNIDADE GUARULHOS - Brasil

Rua Indubel, 600 - 07170-353

Jd. Cumbica - Guarulhos - SP

Tel.: 55 11 2171.1100

Fax: 55 11 2171.1111

www.brasimet.com.br

www.bodycote.com

guarulhos@brasimet.com.br

Já está funcionando o laboratório de análises da Resimapi

A Resimapi informa que o seu novo laboratório para análise de banhos galvânicos já está funcionando na sua unidade loja. O endereço é: Rua Vinte e Um de Abril, 1235 - São Paulo, SP.

A linha de produtos fabricados pela empresa inclui: acetatos de chumbo, de cobalto, de cobre, de manganês, de níquel e de zinco, ácido fluobórico, carbonato de cobre, de níquel e de zinco, cianeto de cobre, de níquel e de zinco, cloreto de cobalto, formiato de cobre, hidróxido de bário, nitrato de cálcio,

de chumbo, de cobalto e de níquel, óxido de cobalto, pirofosfato de cobre e de sódio, sulfato de cobalto, sulfureto de potássio, sulfato de níquel e cloreto de níquel. Distribui vários tipos de produtos químicos.

Mais informações pelo Tel.: 11 6099.3088
resimapi@resimapi.com.br



Diretores da Metal Coat visitam a SFChina 2006

Sérgio de Camargo Andrade Filho e Cássio José Pinto, diretores da Metal Coat – empresa especializada em produtos químicos –, visitaram a SFChina 2006 – The China International Exhibition for Surface Finishing & Coating Products, realizada, no período de 6 a 9 de novembro último em Guangzhou, na China.

Na edição deste ano, participaram 228 expositores diretos, representando 330 empresas. No ano passado foram 227 expositores e 328 empresas.

Já o número de visitantes chegou a 11.580, representando um incremento de 5,47% em relação ao ano passado, que somou 10.979 pessoas.

No SFChina/Chinacoat Conference, que aconteceu no dia 6 de novembro, estiveram presentes 104 delegações de 13 países e regiões. Um total de 20 seminários técnicos aconteceu durante os quatro dias do evento, com a participação de 880 profissionais.



Desde a sua criação, em 1983, a SFChina tem servido com um showcase para a entrada de fornecedores nos mercados chinês e asiático. O evento é sediado ora pela cidade de Guangzhou, ora por Shanghai, ambas na China, anualmente, todo mês de novembro.

A SFChina é organizada por Hong Kong Sinostrar International Ltd.

Mais informações pelo Tel.: 19 3935.4095
vendas@metalcoat.com.br

EMPRESA PROCURA

REPRESENTANTE COMERCIAL AUTÔNOMO

Empresa localizada em São Paulo, SP, procura representante comercial autônomo para as cidades de Campinas, Limeira e Sorocaba, com experiência comprovada na venda de produtos químicos na região. **Empresa Procura: 005-2006**

PROFISSIONAL PARA VENDAS TÉCNICAS

Empresa instalada em São Paulo, SP, contrata profissional para a área de vendas técnicas nos segmentos de tratamento de superfície e galvanoplastia, para a região de Minas Gerais e Nordeste. **Empresa Procura 006-2006**

PROFISSIONAL PARA VENDAS EXTERNAS

Empresa procura profissional para vendas externas, com experiência no ramo galvânico e que possua carro. Mais informações pelo Tel.: 11 6099.3088, com Kleber.

Mais informações podem ser obtidas junto à B8 comunicação, pelo tel.: 11 3835.9417 ou e-mail b8.ts@terra.com.br, citando o código.

Equipamentos para Tratamento de Efluentes



E.T.Es. para 10m³/h (fosfatização com pintura catafórica)

- E.T.Es.
- Desmineralizadores
- Modernização de E.T.Es.
- Bombas químicas em polipropileno, moto-agitadores com haste e hélice em aço inox 316 ℓ
- Tanques cilíndricos e prismáticos de 200 a 20.000 ℓ
- Sistemas de remoção de borra de fosfato sem filtração



E.T.Es. completas para atender ISO 14000



E.T.E. para 20m³/h



Clarificador lamelar contínuo em polipropileno



O Desmineralizador com regeneração automática

CONSULTEM-NOS E CONHEÇAM NOSSOS PLANOS DE FINANCIAMENTO



Scientech

Scientech Ambiental Indústria e Comércio Ltda.
Rua Cambiteiros, 240 - Jardim Pedro José Nunes
CEP 08061-420 São Miguel Paulista - SP
Tel./Fax: (11) 6133-0314/6133-0015/6133-1209/6956-4846
e-mail: scientech@uol.com.br - www.scientech.com.br

Lançamento

E.T.E. Compacta Plus
eficiência na medida certa — indicada para pequenas e médias vazões

A Prosdac atua no segmento de tratamento anticorrosivo, **Dacromet, Geomet e Pintura KTL.**

Há 10 anos garantindo sempre a melhor qualidade, possui ISO 9001:2000 e está homologada na maioria das montadoras de veículos.

Dacromet: ausência de fragilização por hidrogênio, ausência de interferência na rosca devido à baixa camada, alta resistência à corrosão, eletricamente condutivo, resistente a altas temperaturas.

Geomet: além de todas as vantagens acima, não contém cromo.

A partir do 2º semestre de 2006 a Prosdac estará preparada para substituir o **Dacromet** pelo **Geomet** sem alteração de custos.

Pintura KTL: ou eletrodeposição catódica com alta capacidade de penetração e camada homogênea de epóxi (15 a 40 microns DKTL). Mercado crescente na substituição de pintura eletrostática a pó.

A Prosdac possui uma completa ETE, onde trata todos os seus resíduos, e está em fase de implementação da ISO 14001.



PROSDAC

PROSDAC COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA.
PROSDAC PINTURAS TÉCNICAS LTDA.

Rod. Dom Gabriel P.B. Couto, Km 79,3
Bairro Jacaré
Caixa Postal 76
13318-000 Cabreúva - SP
PABX: 11 4529-7115
prosdac@prosdac.com.br
pinturas@prosdac.com.br
www.prosdac.com.br

PROSDAC REVESTIMENTOS TÉCNICOS LTDA.

Rua Wenceslau Marek, 250 Galpão 2
Vila Margarida
83010-520 São José dos Pinhais - PR
Tel.: 41 3283-2334
Tel./Fax: 41 3383-9689
prosdac@pow.com.br
www.prosdac.com.br



Pavco inaugura novas instalações nos Estados Unidos

Representada no Brasil pela Tecnorevest, a Pavco acaba de inaugurar suas novas instalações em Charlotte, na Carolina do Norte, Estados Unidos. A empresa americana é, desde 1948, especialista em processos de zincagem e passivadores.

As novas instalações compreendem amplos laboratórios, com equipamentos de última geração, escritórios e linha de produção totalmente automatizada, o que certamente beneficiará os usuários dos produtos da Pavco – Tecnorevest no Brasil.



Mais informações pelo Tel.: 11 4192.2229

vendas@tecnorevest.com.br



Tecno Plating recebe certificação ISO 9001:2000

A Tecno Plating, empresa prestadora de serviços na área de tratamento de superfície localizada em Curitiba, PR, recebeu a certificação ISO 9001:2000 (SGS) em outubro de 2006, através do órgão certificador SGS ICS.

"A certificação tem sido uma alavanca para o nosso crescimento, pois os controles requeridos pela ISO permitem atender satisfatoriamente aos nossos clientes quanto às diretrizes européias para zinco liga (ferro e níquel) e zinco eletrolítico (alcalino e ácido) e seus passivadores hexa e trivalentes. Hoje, temos em nossa relação de clientes montadoras, como Volvo, Volkswagen, CNH, Renault, PSA, FIAT e outras", afirma Edward Borgo, diretor comercial da empresa.

A notícia da certificação foi acompanhada da contratação de uma nova linha automática de zincagem (alcalina isenta

de cianeto e zinco ácido) para atender à demanda da cadeia automotiva no sul do Brasil. O investimento supera a ordem de US\$ 500.000,00.

O diretor comercial da empresa lembra que, além destes eventos, a Tecno Plating concluiu acordo de parceria com a Akzo Nobel – Non-Stick Coatings (revestimentos anti-aderentes), com os processos Trylon e Ceram, a base de PTFE, e com a Dicronite Dry Lube (lubrificante a seco – disulfeto de tungstênio).

Mais informações pelo Tel. 41 3286.7467

tecnoplating@tecnoplating.com.br



Enthone promoveu mais um treinamento na Alemanha

Visando consolidar experiências globais envolvendo Singapura, Turquia, Grã-Bretanha, França, Israel, Hong Kong, EUA, Hungria, Brasil e outros países, a Enthone promoveu, no período de 9 a 11 de outubro último, em Dusseldorf, na Alemanha, um treinamento coletivo.

Angélica Nicolosi, supervisora de assistência técnica da Enthone Brasil, apresentou, ao longo dos dias de treinamentos, experiências de seus clientes-parceiros, mostrando que o Brasil, por ter capacidade de agir e produzir,



igual a e supera qualquer experiência dos países presentes na globalização.

Mais informações pelo Tel.: 11 4353.2500

vendas@cooksonelectronics.com





ROHM AND HAAS *imagine the possibilities™*

RESINAS DE TROCA IÔNICA



Um mundo de possibilidades ao seu alcance - com as resinas de troca iônica da Rohm and Haas os problemas de tratamento de efluentes industriais podem ser facilmente solucionados com menor custo de produção, melhor qualidade do processo, produção mais limpa e preservação dos recursos naturais.

A Rohm and Haas produz uma linha de resinas de troca iônica seletivas, que facilitam os problemas de tratamentos de efluentes industriais:

- concentração de metais para recuperação ou disposição final
- recuperação, descontaminação e rejuvenescimento de banhos eletrolíticos
- reuso de águas após eliminação de componentes iônicos indesejáveis



Resinas seletivas para recuperação de metais pesados

Oferecemos uma ampla linha de resinas seletivas para recuperação de metais: Cobre, Níquel, Cromo, Estanho, Zinco, Prata e Ouro, dentre outros.

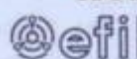
Resinas para remoção de complexos iônicos

Resinas especiais para remoção dos complexos de Cianetos, Cloro, Amônia, possibilitando a recuperação de banhos e água.

Resinas para desmineralização e reuso de águas

A mais completa linha de resinas para desmineralização e reciclo de águas nos mais variados processos industriais.

Para mais informações consulte diretamente a Rohm and Haas ou o nosso representante para aplicações em processos galvanotécnicos:

 EFIL Equipamentos e Processos de Filtração Ltda. - Divisão Galvano
Fone: (11) 5679-0033 - e-mail: efil@uol.com.br

**ROHM
AND
HAAS**
QUÍMICA LTDA.



Administração
Av. das Nações Unidas, 12.551 - 13º andar
Edifício WTC - 04578-903 - São Paulo - SP
Tel: (11) 5112-9000 - Fax: (11) 5505-2248
e-mail: ocunha@rohmhaas.com ou
asouza@rohmhaas.com

Fábrica
Av. Pres. Humberto Alencar Castelo Branco, 3200
12321-150 - Jacareí - SP
Tel: (12) 3954-2100 - Fax: (12) 3951-8258
www.amberlite.com

CONSCIENTIZAÇÃO, PUNIÇÕES, NORMAS e LEIS no SETOR de TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE.

Além destes, outros assuntos têm enfoque nesta segunda parte da matéria especial. São eles: como escolher o equipamento adequado e as novidades do setor.

Na edição anterior da revista Tratamento de Superfície, publicamos a primeira parte desta matéria, onde destacamos os efluentes gerados na área de tratamentos de superfície, apontando os problemas e os acidentes mais comuns, bem como suas conseqüências.

Nesta edição, concluímos o assunto enfocando aspectos como conscientização ou não da necessidade de tratar os efluentes, as punições quanto à poluição, as normas e leis específicas para o setor de tratamento de efluentes na área de tratamento de superfície, como escolher o equipamento adequado de tratamento de efluentes e as novidades no setor.

CONSCIENTIZAÇÃO

Referindo-se à questão sobre se há conscientização, hoje, da necessidade de tratar os efluentes, Rubens Francisco Jr., diretor de tecnologias de tratamento de águas e efluentes da Aquamec Equipamentos, destaca que o nível de conscientização tem aumentado com o passar dos anos. "Cada vez mais as empresas e os profissionais têm melhorado o seu desempenho e o seu nível de responsabili-

dade com relação ao ambiente. A melhor formação dos profissionais da área, a pressão da opinião pública e dos órgãos fiscalizadores, o aumento das exigências legais e o custo dos passivos ambientais que têm surgido ao longo dos anos, todos esses fatores têm contribuído para a maior responsabilidade nas questões de proteção ambiental."

Por esta linha de pensamento também segue Antonio Carlos Taranto, diretor técnico-comercial da Enasa Engenharia.

Segundo ele, realmente a consciência ambiental melhorou bastante nos últimos anos. "Mas ainda acho que falta muito. Veja exemplos no norte e nordeste do país. Veja exemplos em varias cidades onde não há qualquer controle ambiental e o Ministério Público é obrigado a atuar de forma severa", aponta.

Taranto diz que na região sul, sudeste, principais capitais e em empresas com a consciência ambiental existe a motivação por investimentos na área do tratamento de efluentes.

"Há necessidade, sim, em se tratar efluentes, mas o governo deveria dar incentivos reais e oferecer juros mais baixos (subsidiados) em financiamentos para este fim", diz o diretor da Enasa. Ainda de acordo com ele, atualmente existem linhas de financiamento, mas a burocracia e as garantias solicitadas ultrapassam o limite da razoabilidade e desestimulam o empresário/industrial.

Luis Carlos Rocha, diretor técnico-comercial da Scientech Ambiental alega, por sua vez, que, com a exigência de adequação aos sistemas administrativo-normativos da qualidade e, também, a atenção global que se dá ao

meio ambiente, há um aumento crescente da conscientização da necessidade de se fazer o tratamento dos efluentes. Mas - completa ele - ainda falta o desenvolvimento da cultura de compras, que ainda visa, infelizmente, a compra comercial, pelo menor preço, e não a compra técnica, que determina o equipamento certo para as necessidades de tratamento dos efluentes.

"Não há dúvidas que hoje existe uma conscientização maior no controle do meio ambiente. Todavia, as exigências e os controles públicos através de leis e decretos com conseqüentes punições às infrações são, infelizmente, ainda essenciais e necessários", avalia, por sua vez, Justino Cesário, diretor comercial da Tecwater.

Do lado oposto desta visão de que há conscientização está José Otavio Silva, diretor da Aquaplan Tecnologia. Segundo ele, há pouca conscientização da necessidade de tratar os efluentes. "O tratamento é feito para atender à fiscalização e à legislação ambiental", revela.

PUNIÇÕES

Com relação às punições às empresas poluidoras, Taranto, da Enasa, lembra que quando a infração é "pequena", única ou sem intenção, ou ainda por falha menor, há uma advertência. Depois temos multa e, finalmente, solicitação de interdição da empresa. "Ministério Público e Policia Federal são alguns dos órgãos que atuam com rigor nestes casos. Órgãos de controle como CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, FEEMA - Fundação

Estadual de Engenharia do Meio Ambiente, FATMA - Fundação do Meio Ambiente e outros são, na sua maioria, os autores iniciais de grandes processos. Qualquer pessoa pode motivar uma denúncia - mesmo que anônima -, provocando todo o seqüencial", diz o diretor técnico-comercial da Enasa.

Cesário, da Tecwater, também aponta que as punições vão de pequenas a grandes multas, dependendo da infração, chegando até a interdição do funcionamento da atividade.

Rocha, da Sciencetech, pelo seu lado, diz que "o mais comum são as multas pelos órgãos ambientais. Porém, é comum também a depreciação da imagem da empresa em relação a clientes e funcionários que conhecem os maus procedimentos praticados pelos empresários que não atendem à função social de cuidados com o controle da poluição".

NORMAS E LEIS ESPECÍFICAS

Diante do apresentado, quais as normas e leis específicas para a área de tratamento de efluentes na área de tratamento de superfície?

Francisco Jr., da Aquamec, diz que as leis são da esfera federal (CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente) e da estadual (CETESB, etc.).

Explicação semelhante tem Rocha, da Sciencetech. Mas, de modo geral, elas só determinam quantitativamente as concentrações permissíveis de contaminantes. "Seria interessante que também fossem controlados a metodologia de tratamento e os processos de segurança para evitar que as medições feitas pelos órgãos controladores fossem pontuais e muitas vezes sem refletir a realidade dos processos de tratamento implantados", avalia o diretor da Sciencetech.

Pelo seu lado, Taranto, da Enasa, alega que não existem leis específicas para tratamento de efluentes na área de tratamento de superfície. O que existe é uma lei geral para tratabilidade dos efluentes, sejam eles derivados de que área forem. A lei a que ele se refere é a Resolução nº 357, de 17/03/2005.

"Não existem leis específicas. Todavia, temos o Regulamento Lei nº 997, de 31/05/76, o

Decreto 8468, de 08/09/76 para o Governo do Estado de São Paulo, e a Resolução Conama nº 357, de 17/03/05 a nível federal", explica Cesário, da Tecwater.

COMO ESCOLHER

Quando o assunto é o que considerar na escolha de um sistema adequado de tratamento de efluentes, Regina Tie Kawai Shikishima, engenheira de desenvolvimento de mercado da Degussa aponta que, primeiramente, deve-se verificar se o metal encontra-se na forma livre ou complexado com ligantes orgânicos e/ou inorgânicos. Posteriormente, deve-se definir se o tratamento será realizado somente com um álcali para precipitação dos metais, como hidróxido metálico (para o caso do metal que se encontra na forma ionizada), ou se será necessário um polimento com um precipitante de metais pesados, para que as concentrações de metais fiquem abaixo do limite de descarte exigido pela legislação.

Por sua vez, Eduardo Pacheco, diretor comercial da GE Water & Process Technologies (Zenon Membrane Solutions), avalia que a forma conceitualmente correta de escolha de qualquer sistema de tratamento de qualquer tipo de efluente é, em primeiro lugar, caracterizar o efluente bruto, ou seja, obter as análises físico-químicas completas e o regime de vazão (horária, diária e possíveis picos).

"Em seguida, é preciso verificar o que se deseja para o efluente tratado, ou seja, se este deverá cumprir apenas a legislação vigente ou se há interesse em seu reuso. Caso se comprove a viabilidade do reuso, é preciso verificar quais características técnicas deve ter essa água. Isso vai determinar o grau de complexidade do tratamento. Por exemplo, se houver um tratamento terciário com membranas de ultrafiltração, pode instalar na seqüência um sistema de desmineralização por osmose reversa ou por resinas de troca iônica, o que vai permitir uma gama enorme de utilizações, incluindo make-up de caldeiras e sistemas de refrigeração", ensina Pacheco.

Já o engenheiro Paulo Cesar Bolson, consultor técnico da HBSR - Monofrio, diz que o sistema deve permitir o máximo reaproveitamen-



Tecitec

to das entradas (inputs) dos processos industriais como água e produtos químicos.

"Existem alguns casos em que ainda não existem tecnologias para recuperação total, ou não se aplicam às opções citadas, Nestes casos se adota o sistema convencional físico-químico", diz Bolson.

Ainda segundo o consultor técnico, o dimensionamento de uma estação de tratamento de efluentes normalmente é proporcional ao número de diferentes produtos e a vazão dos efluentes. Deve-se considerar, também, descartes de banhos "velhos", desengraxantes ativações, etc. que ocorrem periodicamente, para os quais o mais adequado é reduzir seu volume ao mínimo com técnicas de desidratação.

"Devemos considerar custos envolvidos no processo de tratamento dos efluentes versus investimentos em tecnologias modernas que normalmente apresentam um retorno financeiro, e, principalmente, nos custos ambientais decorrentes destas operações", completa Bolson.

Karina de Oliveira Piscitelli, química industrial e assessora técnica, especialista em tratamento de resíduos, Ibanês A. Bonatto de Oliveira, químico industrial e assessor técnico, também



Sciencetech

especialista em tratamento de resíduos, e Carlos R. S. de Albuquerque, químico responsável, todos da Klintex, reforçam que a escolha de um sistema de tratamento de efluentes deve levar em consideração os tipos e a vazão dos efluentes a serem tratados, caracterizando corretamente os efluentes líquidos e separando-os da maneira mais conveniente para serem tratados. A correta identificação dos contaminantes facilitará em muito o seu tratamento, especialmente quando contêm metais como cromo, zinco, níquel, cobre, etc.

Segundo os químicos, atingir os parâmetros exigidos pelos órgãos ambientais somente será possível se estas medidas forem corretamente implementadas.

Carlos Orlando Ponchio, engenheiro agrônomo e proprietário da Salmec, diz que a empresa deve saber o que vai produzir e como vai produzir. Se vai fazer o tratamento da superfície e qual o melhor líquido fosfatizante a ser utilizado no processo. Quanto vai gerar de resíduo industrial e como vai tratá-lo. Quanto a empresa deseja crescer. "Depois de ter planejado tudo com o máximo de detalhes, deve escolher o sistema que mais se encaixe nas suas necessidades", resume.

Roberto Roberti Junior, engenheiro e gerente de projetos, e Julio Valenzuela, engenheiro de projetos, ambos da Tecitec, avaliam que um sistema de tratamento deve ser escolhido em função das seguintes características: vazão de efluentes, características físico-químicas e orgânicas dos efluentes e estados dos efluentes (líquidos, gasosos ou pastosos).

Sobre o que considerar, os engenheiros da Tecitec apontam: custos para implantação e operação, área disponível para instalação e legislação vigente. Também é preciso ter um relacionamento cordial e aberto com os órgãos competentes e objetivos que vão além de cumprir com a legislação, como o reuso do efluente tratado. Além disto, eles também apontam, como necessária, a escolha das empresas especializadas no fornecimento de projeto e implantação dos equipamentos, a realização de visita às empresas fornecedoras escolhidas, assim como a algumas das suas instalações, conhecer o perfil dos profissionais das empresas fornecedoras, contar

com profissional capacitado para analisar as alternativas e decidir pela melhor relação custo/benefício.

Pelo seu lado, Franco Parolin, presidente da Tecnoimpianti Water Treatment na Itália - a empresa atua no país como Tecnoimpianti do Brasil - considera que o sistema adequado está ligado, basicamente, ao tempo de retorno do investimento e ao atendimento da legislação vigente. "Para isso devem ser considerados o valor da água e da energia elétrica disponíveis ao cliente, seus custos com funcionários e o custo de instalação e operacional do sistema de tratamento escolhido", diz.

Luiz Henrique de Souza Lucio, gerente de laboratório, SMS/Q e Marketing da Tribel - Tratamento de Resíduos Industriais de Belford Roxo, diz que o sistema de tratamento deve ter capacidade para reduzir a concentração das substâncias a serem tratadas. É importante ressaltar que o tratamento deve reduzir a concentração do poluente em questão através da sua transformação físico-química e, remoção e, jamais deve ser utilizada a diluição como artifício para essa redução.

"Além disso, quando utilizado um prestador de serviços, deve ser verificada regularidade ambiental do mesmo, através da solicitação das licenças ambientais pertinentes e da verificação do método utilizado e do sistema de gestão ambiental adotado. Vale ressaltar que todo tratamento de efluentes gera resíduos sólidos, os quais devem ser destinados a instalações também licenciadas. A capacidade volumétrica do sistema a ser utilizado deve ser verificada, a fim de se evitar eventuais acúmulos de passivos", completa Lucio.

Por sua vez, José Katz, diretor da Efil Equipamentos e Processos de Filtração, alega que o empresário precisa criar uma cultura de preservação e uso racional da água. "Depois de adquirir essa consciência, de acordo com o projeto de sua planta galvânica e nossa visita, damos um parecer ao cliente sobre as possibilidades existentes para recuperação e reuso de matéria-prima e água, com sistemas segregados ou não-segregados em circuitos fechados", afirma.

Osmar Ailton Alves da Cunha, gerente de desenvolvimento de novos negócios - Resinas de Troca Iônica - para América Latina da Rohm and Haas Química acrescenta que o uso da tecnologia de resinas de trocas iônicas não elimina de todo a necessidade de uma pequena ETE-galvânica físico-química, mas reduz significativamente seu uso, o que ocorre somente quando as resinas não-seletivas estão saturadas de elementos que não serão recuperados nos banhos em questão. "Neste caso, os eluatos da regeneração das resinas catiônicas e aniônicas em menores volumes são enviados para estação de tratamento ETE-G, para serem tratados pelo processo físico-químico tradicional, visando enquadrar este pequeno volume de efluente às condições de descarte de acordo com a legislação ambiental local. A troca iônica elimina de vez o uso da ETE quando se trata de remoção de cianetos e reuso de água em circuito fechado", explica.

Pedro de Araújo, consultor galvanotécnico da Divisão Galvano da Efil, aponta que o melhor sistema de tratamento dos efluentes industriais é aquele que agrega valor ao empreendimento, que permite uma produção mais limpa, ecologicamente responsável, melhora a qualidade, produtividade e lucratividade da empresa. "Não podemos citar apenas a troca iônica como única tecnologia para atingir essas metas: é preciso combiná-las", completa.

O QUE HÁ DE NOVO

Sobre o que há de novo em termos de equipamentos, sistemas e serviços na área de tratamento de efluentes voltados para o setor de tratamento de superfície, Regina assinala que a Degussa fornece o precipitante de metais pesados TMT 15®, de propriedades ecológicas e toxicológicas favoráveis. "O TMT 15® é uma solução aquosa pronta para uso com 15% de sal trissódico de trimercapto-s-triazina, sulfeto orgânico que representa a substância ativa. Ele é utilizado para precipitar metais monovalentes e bivalentes de águas residuárias, que estão dissolvidos e ligados em complexos. Ele pode ser utilizado eficazmente mesmo quando os agentes seqües-

trantes inibem a precipitação dos metais como hidróxidos”, exalta a engenheira de desenvolvimento de mercado da Degussa.

Pacheco, da GE Water & Process Technologies (Zenon Membrane Solutions), ressalta que novidade é a possibilidade de se reutilizar o efluente tratado, caso se comprove a compensação econômica da operação. “Para tanto, a adoção de um tratamento terciário com membranas de ultrafiltração representa a solução técnica mais adequada”, garante.

Lucio, da Tribel, ressalta que o tratamento de efluentes contaminados com metais ainda é feito em sua forma clássica, com a utilização de reatores e decantadores para a remoção dos precipitados metálicos. “Sistemas de membranas podem ser também utilizados com a finalidade de proporcionar o reuso da água, os quais, além de aumentarem a eficiência do tratamento e diminuir significativamente a carga hidráulica lançada, geram economia desse recurso natural”, enumera o gerente.

Josué Gonçalves Zazulla, sócio-gerente da General Inverter, destaca que a tecnologia está caminhando em direção aos evaporadores a vácuo - “equipamentos ecologicamente corretos com descarte zero e baixo consumo de energia, eles estão atendendo a todos os processos atuais e o custo de investimento vem se tornando mais viável”.

Segundo o sócio-gerente, os países desenvolvidos, conscientes da necessidade de proteger o planeta, elevaram os preços dos metais na tentativa de moralizar a questão da poluição mundial. “Preços mais altos forçam e estimulam os consumidores a investir na recuperação de matéria-prima. Assim, o prazo de amortização de investimento nos evaporadores a vácuo diminuiu significativamente”, ressalta Zazulla.

Para Bolson, da HBSR - Monofrio, muitas tecnologias têm sido desenvolvidas nesta área, impulsionadas pela consciência e necessidade de proteger o meio ambiente. Algumas já existem há décadas, porém somente agora estão sendo aplicadas, em função das reduções de custos e aumento de escala.

“Podemos citar sistemas de troca iônica, onde os grandes ganhos são a redução drástica do consumo de água industrial, melhoria nos sistemas de lavagem de peças e, também, a facilidade de executar os tratamentos das águas de regeneração das resinas em sistema de batelada, garantindo maior segurança e qualidade do tratamento.”

O consultor da HBSR - Monofrio também informa que sistemas como microfiltração e nanofiltração aplicados a sistemas de pintura e banhos galvânicos permitem recuperação de produtos de processo.

De acordo com ele, são utilizados equipamentos de separação para águas de lavagem (concentradores), onde os produtos ainda úteis são devolvidos aos tanques de operação e a água destilada separada por este processo é devolvida aos tanques de lavagem. O concentrado devolvido aos tanques de processo ainda vai produzir, além de não necessitar ser tratado na ETE.

“As águas recuperadas também representam uma grande economia. Este sistema opera em ciclo fechado, ou seja, sem descartes para o meio ambiente. Neste caso não há interação com órgãos de controle ambiental”, completa.

Karina, Oliveira e Albuquerque, da Klintex, revelam que alguns equipamentos de alta tecnologia têm sido utilizados, como eletrodialise, osmose reversa, etc., mas ainda com custos muito elevados. A utilização adequada de produtos químicos de alto desempenho compensa as deficiências eventualmente apresentadas pelas ETE's, como sequestrantes de DQO, precipitadores de metais, adensadores de lodo, etc.

“Podemos destacar uma nova geração de ‘blends’ químicos formulados para substituição de vários produtos utilizados nos tratamentos físico-químicos, como coagulantes, floculantes e alcalinizantes em um só produto”, dizem.

Neste quesito sobre o que há de novo em termos de equipamentos, sistemas e serviços na área de tratamento de efluentes voltados para o setor de tratamento de superfície, Ponchio,

da Salmec, relata que os antigos equipamentos precisam de pequena revisão para se tornarem atualizados.

Segundo ele, devido às dificuldades do processo de tratamento da água efluente e do resíduo industrial, a maioria das empresas tem deixado de atualizar seus sistemas. “Atualmente já existem produtos mais eficientes e mais econômicos para se tratar da água de descarte, visto que cada empresa tem uma necessidade em particular que pode ser atendida. Quanto ao sistema de classificação dos resíduos, podemos ver uma evolução para a classificação pela nova NBR do ano de 2004. Os realmente perigosos ficaram com mais restrição (Classe I), e os menos perigosos (Classe II) estão sendo liberados, mas com muito critério.”



Quantos aos serviços - ainda segundo Ponchio - é possível dizer que há inúmeras empresas atuando para a remoção de resíduo industrial - que não é o lixo industrial. Por exemplo, há empresas que depositam os resíduos em aterros industriais, ficando co-responsáveis pelos problemas futuros com o aterro. Outras estão optando pela queima do resíduo em fornos de cimento. Outras encaminham seus resíduos para a reciclagem, ficando livres dos sérios problemas das co-responsabilidades jurídicas.

“Cabe a cada empresa escolher o sistema que melhor se adapte as suas exigências empresariais, visando a certificação na Norma ISO, por exemplo, ou suas necessidades dentro do mercado nacional ou internacional. Temos atendido empresas que respeitam e têm compromisso para com o meio ambiente, optando, assim, pela reciclagem de seus resíduos e tendo em foco a qualidade da água de efluentes, cujos padrões analíticos estão

bem abaixo dos exigidos nos artigos 18 e 19-A da Lei número 997", completa o engenheiro da Salmec.

Roberti Junior e Valenzuela, da Tecitec, apontam como novidades: "separadores de óleo aplicados em circuito fechado em tanques de desengraxantes químicos, que proporcionam aumento da vida útil do produto em até oito vezes, minimizando o descarte de efluentes e baixando o custo operacional do processo; sistemas de decantação lamelar e filtração em filtro-prensa de banhos de fosfato, que proporcionam melhor qualidade da peça fosfatizada, assim como um lodo mais desidratado com manuseio reduzido e de menor custo de disposição final; sistemas de polimento do efluente tratado, composto por filtros especiais com cargas de zeólitos e carvões ativos minerais, que proporcionam o reuso destes efluentes em boa parte do processo produtivo".

Parolin, da Tecnoimpianti, ressalta que as novidades se concentram no tratamento individual dos banhos da galvanização, como a purificação do cromo trivalente ou níquel (retirada de ferro, cobre, zinco, substâncias orgânicas) e a retirada de ortofosfito do banho de níquel químico.

"Na área de evaporadores, a empresa Loft, representada pela Tecnoimpianti, avançou na diminuição do consumo energético destes equipamentos. O consumo de 170-180 W/litro para evaporadores com bomba de calor, 700 W/litro de evaporadores normais, foi reduzido para 70 W/litro no evaporador Loft, com descarte de apenas 10% da água no efluente", conclui.

Katz diz que a Efil, tradicional empresa de equipamentos e processos de filtração, oferece ao segmento de tratamento de superfícies propostas de reuso de água em circuito fechado com redução de até 99% no consumo de água de reposição, recuperação de matéria-prima e redução de consumo dos insumos químicos. Segundo ele, as propostas tecnológicas combinam o uso das resinas de trocas iônicas com sistemas segregados em circuitos fechados de lavadores cascatas em contra fluxo dos processos.

Por último, Araújo, também da Efi, afirma que, além dos equipamentos tradicionais, a sua



empresa oferece em regime "turn-key" equipamentos especiais para remoção dos cianetos de soluções químicas que se encontram na forma de complexos com metais nobres ou não-nobres; recuperação de ácidos e suas soluções com técnicas de descontaminação e purificação das soluções decapantes, fosfatizantes, passivadoras e dos eletrólitos de cromo, níquel, estanho, prata, ouro, ródio, platina, zinco, cobre, anodização, etc., e para o setor de produção de circuito impresso e metalização, recuperação de soluções químicas utilizadas nas máquinas corrosoras contendo complexos de amônia e cloro.

METAL GRO SPECTRA



**SUAS PEÇAS COM 250 HORAS
ISENTO DE CORROSÃO BRANCA,
SEM UTILIZAÇÃO DE SELANTES.**



METAL COAT®
PRODUTOS QUÍMICOS LTDA

**A fórmula
que traz
solução**



Metal Coat Produtos Químicos Ltda - www.metalcoat.com.br - vendas@metalcoat.com.br - PABX (19) 3935.4095 - FAX (19) 3935.8060



Produtos ecológicos que respeitam o meio ambiente

**Produtos, processos, equipamentos para
galvanoplastia e tratamento de efluentes,
ecologicamente corretos.**

Linha completa de zinco, zinco-ligas,
passivação hexavalente e trivalente.

Selantes isentos de cromo III e VI
"Zintek" organo-metálico

Processos de aplicações técnicas e decorativas.



LABRITS QUÍMICA LTDA
RUA AURIVERDE, 85 / 91
04222-000 SÃO PAULO SP
Tel.: 11 6914-1522
Fax: 11 6163-7156
e-mail: labritsquimica@uol.com.br



Soluções ambientais em tratamento de águas



Prestando serviços e consultoria em meio ambiente, a **Neotex** oferece soluções para reuso e reciclo de água e para tratamento de águas industriais, objetivando o controle da poluição. Além disso, implanta programa de redução de geração de biossólidos a base de lodos ativados e sistema ETE Modular compacto, para tratamento de efluentes sanitários.

Mais informações pelo Tel.: 11 3348.4800

neotex@neotex.com.br

Sistema de resfriamento por nebulização



O sistema de climatização da **Envetherm** tem uso na otimização da temperatura ambiente da área de trabalho. É composto por módulo com bomba de alta pressão, painel de controle com timer, tubulação de aço inoxidável, mangueiras, cabos para ligação elétrica, módulo com compartimento de água e conexões, com capacidade para até 1.200 libras de pressão, bicos nebulizadores em anel de aço inoxidável e ventilador.

Mais informações pelo Tel.: 11 6128.7417

envethermventiladores@ig.com.br

Gestão de resíduos sólidos e urbanos



O **C.D.R. Pedreira** – Centro de Disposição de Resíduos oferece soluções na gestão de resíduos sólidos industriais e urbanos, classes II e III, que vão da drenagem e tratamento dos líquidos e gases gerados até o monitoramento de águas superficiais e subterrâneas, fauna e flora local. Outras técnicas e sistemas de proteção ambiental utilizados são camada de impermeabilização com manta de polietileno de alta densidade, e sistema de drenagem de líquidos percolados com manta geotêxtil, brita e tubos de PEAD.

Mais informações pelo Tel.: 11 6458.8600

estre@estre.com.br

Retificador digital de corrente contínua



A **GE.DC** está apresentando o seu novo modelo de retificador digital de corrente contínua para utilização em laboratórios, indústrias de bijuterias, diamantação e processos especiais. Montado em caixa de polipropileno, possui partida com soft starter (rampa), temporizador microprocessado, escala de 99 horas e 59 minutos ou 99 minutos e 59 segundos, amperímetro, voltímetro e potenciômetro digitais e sinal sonoro no final do processo.

Mais informações pelo Tel.: 11 4151.3311

gedc@gedc.com.br

Produção mais limpa na galvanoplastia



Para atender à demanda de implantação dos projetos de produção mais limpa nas plantas de galvanoplastia a **Efil** - Divisão Galvano, em parceria com a Rohm and Haas Química - oferece propostas de reuso de água em circuito fechado com redução de até 99% no consumo de água de reposição, recuperação de matéria-prima e redução de consumo dos insumos químicos. As propostas tecnológicas combinam o uso das resinas de troca iônica com sistemas segregados em circuitos fechados de lavadores cascatas em contra-fluxo dos processos.

Mais informações pelo Tel.: 11 5679.0033

efil@uoi.com.br

Banho de cromo decorativo trivalente



O Processo Hexa - A - Gone, desenvolvido pela Pavco e distribuído pela **Tecnorevest**, oferece tolerância a impurezas metálicas e cobertura nas baixas densidades de correntes. Segundo o fabricante, diminui os rejeitos, o consumo de energia e os custos de tratamentos de efluentes. A cor do depósito é bastante similar a cor do processo hexavalente.

Mais informações pelo Tel.: 11 4192.2229

vendas@tecnorevest.com.br

Linha automática para gancheiras.



Linha automática para zincagem

Equipamento de alta versatilidade e alta produtividade, podendo operar com vários carros automáticos, comandados por CLP e de fácil manuseio. Software supervisorio para controle e operação do sistema.

•Zincagem •Niquelação •Cromação •Fosfatização •Cobreação

Av. Elísio Teixeira Leite, 192 Freguesia do Ó
CEP: 02801-000 São Paulo SP Brasil
Tel.: 0xx11 3975-0206 Fax: 0xx11 3975-7034
daibase@uol.com.br
www.daibase.com.br

 **Daibase®**

São vários os meios para se obter a excelência, hoje e sempre. Alguns deles são indicados neste artigo.



A sua carreira merece que você dê o seu melhor. Nada menos do que isso. Para crescer é preciso manter um nível alto de desempenho, o que não significa a mesma coisa que uma carga horária cheia de horas extras. A questão é sempre pensar em cada trabalho de uma forma especial. Em que pode ser melhorado? Existe alguma maneira de fazer mais rápido ou mais barato? Acostumar a ter uma postura de excelência, fazendo com que isso se incorpore ao seu estilo. Seja excelente, hoje e sempre, e torne isso um hábito. Veja as sugestões abaixo para ajudá-lo a ser melhor naquilo que você faz.

Transforme seu trabalho em uma grande diversão. Nossa performance é melhor quando nos divertimos naquilo que fazemos. A rotina é algo que inibe a criatividade, então temos de criar uma rotina diferente. Use o bom-humor e de tempos em tempos pense em criar desafios novos. Não precisa esperar uma ordem do seu chefe, seja pró-ativo, alto-astral e busque novas maneiras de executar aquela tarefa. Como um jogo, crie estímulos para melhorar a qualidade de seu trabalho.

Acredite na força da equipe. Delegue mais e demonstre confiança na pessoa que recebeu determinada tarefa. Acompanhe o trabalho de perto e esteja sempre de portas abertas para receber sugestões. Faça com que todos se sintam úteis no trabalho, verdadeiros membros de uma equipe. Respeite a individualidade e procure conhecer e destacar os pontos fortes de cada pessoa. Hierarquia existe desde que o mundo é mundo, mas cada um de acordo com seu potencial pode fazer a diferença no conjunto.

Ouçá mais. Pessoas com alto desempenho nem sempre são falantes, mas sim bons ouvintes. Prestam atenção nos detalhes e valorizam seu interlocutor. Não interrompa as pessoas e não as faça perder a linha de raciocínio. Desligar o telefone celular e manter uma postura voltada para a pessoa, além de educado, valoriza o emissor e o motiva a sempre disponibilizar mais informações, pelo simples fato de se sentir ouvido. Seja generoso e ouça com atenção.

NADA MENOS DO QUE A EXCELÊNCIA

Não tenha medo de aparecer. A conquista de resultados excelentes vai aumentar a sua evidência na empresa. Você tende a participar de mais reuniões, encontros sociais e mesmo ser chamado para resolver problemas de outros setores. Na hora da ascensão cuide um pouco mais da sua postura e imagem. Adote um estilo de comunicação que tenha a ver com você e aprimore a sua forma de repassar os assuntos e conteúdos em reuniões e palestras. Não tenha receio de aparições em público, pois quanto mais se cresce na carreira, mais pessoas querem conhecer os seus métodos e táticas. Não invente moda, seja humilde e não queira mudar o seu estilo, descaracterizando sua personalidade e imagem.

Mantenha o nível de desempenho. É muito difícil manter sempre um alto desempenho, ser sempre o melhor, por isso não tenha essa preocupação, pois ela só vai lhe gerar ansiedade. Determine padrões de excelência individualmente e em conjunto com a equipe e foque os resultados. É ilusão pensar em ser sempre o melhor, querer ganhar todas ou ser sempre o promovido. Excelência significa fazer algo melhor do que antes, de uma forma que o maior interessado, seja cliente ou seu chefe, perceba. Mas nem sempre isso será possível. O objetivo é conseguir no geral sempre fazer melhor do que a média, elevando os padrões e tornando fácil o que antes parecia difícil.

Trabalhe de forma inteligente. Use a criatividade e sempre pergunte em cada situação o que pode melhorar ou se vai agregar algum valor da forma que está sendo feito. Faça bom uso da tecnologia e principalmente do tempo que se dispõe. Aproveite o conhecimento disponível e quando precisar peça ajuda e busque parcerias. Seja ousado na hora certa, não adie o que pode ser feito e não deixe pequenos conflitos se transformarem em grandes questões emocionais. Resolva-os de forma rápida e direta, evitando tempestade em copo d'água.

Crie uma cultura voltada para a excelência em sua empresa ou no seu setor. Seja um entusiasta dessa idéia e seu melhor exemplo. Uma vez que temos que fazer, nada melhor do que fazer bem-feito.

Paulo Araújo

É palestrante e escritor. Autor de "Motivação - Hoje e Sempre" (editora Qualitymark), entre outros livros.

paulo@pauloaraujo.com.br

Ab

SE A MATÉRIA-PRIMA É BOA,

O RESULTADO É PERFEITO!

 **Niquelfer**

NIQUELFER COMÉRCIO DE METAIS LTDA.

MATRIZ

Fone / Fax: (11) **6166-1277** - e-mail: niquelfer@niquelfer.com.br

FILIAL CAXIAS - RIO GRANDE DO SUL

Fone / Fax: (54) **3228-0747** - e-mail: niquelfer.caxias@niquelfer.com.br

www.niquelfer.com.br

Distribuidor Autorizado

 **BASF**

The Chemical Company





A EUROGALVANO DO BRASIL SE DESTACA PELA SUA ESTRUTURA OPERACIONAL, EXPERIÊNCIA E PELO EMPREGO DE TECNOLOGIAS DE PONTA, QUE LHE ASSEGURA A CAPACIDADE DE PROJETAR E CONSTRUIR OS MELHORES EQUIPAMENTOS GALVÂNICOS, DE TODAS AS DIMENSÕES E PARA QUALQUER TIPO DE DEPOSIÇÃO.

EUROGALVANO DO BRASIL

EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS PARA GALVANOPLASTIA

CONHEÇA NOSSOS PRODUTOS

- LINHAS GALVÂNICAS
- SISTEMAS DE EXAUSTÃO E LAVADORES DE GASES
- TAMBORES ROTATIVOS
- BOMBAS FILTRO
- MOTO BOMBAS
- CENTRÍFUGAS
- CONTATOS CATÓDICOS
- RETIFICADORES
- AUTOMAÇÃO
- TANQUES ESPECIAIS
- CARROS PONTES

LINHA GALVÂNICA Ni Cr



LINHA Zn ROTATIVO

LINHA GALVÂNICA Ni Cr



BOMBAS FILTRO



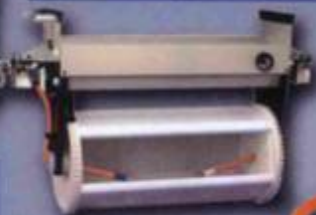
CENTRÍFUGAS



EXAUSTORES



TAMBORES ROTATIVOS



SISTEMAS DE EXAUSTÃO



Av. Carlos Strassburger Filho, 6945
Campo Bom - RS

Fone/Fax (51) 3598.1364

www.eurogalvano.com.br

e-mail: eurogalvano@eurogalvano.com.br