

TRATAMENTO DE

BTG SUPERFÍCIE

ANO 12 N.º 51

JULHO/AGOSTO 91

PUBLICAÇÕES
TÉCNICAS

SUR/FIN'91

EVENTOS



PROGRAMA CULTURAL

NOTÍCIAS

MATÉRIAS TÉCNICAS:

- PINTURA
- EQUIPAMENTOS PARA PINTURA
- ELETRODEPOSIÇÃO

MARKETING



NOVOS PRODUTOS



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

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

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

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

Nós sabemos o que você espera de nós!



Galvanotécnica

ÍNDICE

Revista Tratamento de Superfície

*Órgão de divulgação da ABTS
Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície*

Julho/Agosto 1991 - Fascículo 51 - Ano 12



Foto: Oscar & Associates, Inc.

AES - SUR/FIN'91

*Sr. e Sra. Zanini; Sr. e Sra. Schumacher; Sr e Sra. Watson;
Dr. A. Israeli; Sra. Joan Harrison e Sr. e Sra. Ett. (esquerda
— direita)*

- 4 EDITORIAL**
- 5 PUBLICAÇÕES TÉCNICAS**
- 7 EVENTOS**
- 8 PROGRAMA CULTURAL**
- 13 NOTÍCIAS**
- 16 TROCA DE CORES EM PINTURA A PÓ**
Virgílio A. Bucher
- 28 PRINCÍPIOS PARA CONTROLE DE EMISSÃO DE SOLVENTES EM ESTUFAS DE CURA DE TINTA**
Jesualdo Mendes Baillão Jr.
- 34 TENDÊNCIAS FUTURAS NA ELETRÓDEPOSIÇÃO DE OURO DECORATIVO**
Stewart Hemsley, Linda Mayer e Timothy Wildman
- 43 MARKETING**
- 44 NOVOS PRODUTOS**

A ABTG - Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica, foi fundada em 2 de agosto de 1968. Em razão de seu desenvolvimento, a Associação passou a abranger diferentes segmentos dentro do setor de acabamentos de superfície e alterou sua denominação, em março de 1985, para ABTS - Associação Brasileira de Tratamentos de Superfície.

A ABTS tem como principal objetivo congrega todos aqueles que, no Brasil, se dedicam à pesquisa e à utilização de tratamentos de superfície, tratamentos térmicos de metais, galvanoplastia, pintura, circuitos impressos e atividades afins. A partir de sua fundação, a ABTS sempre contou com o apoio do SINDISUPER - Sindicato da Indústria da Proteção, Tratamento e Transformação de Superfícies do Estado de São Paulo.

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

Fone: (011) 251.2744

Presidente: Airi Zanini

Vice-Presidente: Rolf Herbert Ett

Diretor 1º Secretário: Alfredo Levy

Diretor 2º Secretário: Ailton Moreira Sanches

Diretor Tesoureiro: Carlo Berti

Diretor Cultural: Roberto Moffa de Sillas

Conselheiros: Amadeu dos Santos C. Filho, Carlos Alberto

Amaral, Gilmar de Oliveira Pinheiro, José Carlos Cury,

Maria Luiza Carollo Bianco, Orlando Corraini Filho, Paulo

Spinosa, Wady Millen Júnior e Volkmar Ett.

Conselheiro Honorário: Mozes Manfredo Kostmann

Secretária: Marilena Kallagian

Homenagem: Roberto Della Manna

Delegados: Antonio Gomes de Souza - Manaus

Fone: (092) 237-2148

Gilmar Souza Cupolillo - Rio de Janeiro

Fone: (021) 590-8096

Eugênio Carlos Carvalhido Izabel - Paraná/Sta. Catarina

Fone: (041) 202-4104

Heitor Dario de Barros Benatti - Rio Grande do Sul

Fone: (054) 223-1495

Juracl Braz Zanardi - Rio Grande do Sul

Fone: (0512) 76-2709

Produção: AGENTEC

Diretora Editorial: Regina Botero

Diretora: Bara Pamela Botero

Editora Executiva: Ariete Caetano Cesar

Fotocomposição: Square, Artes & Fotocomposição

Publicidade: Cláudio Hebling

Marketing Publicitário: Yasmine Massri

Revisão: Anamaria Bella

Secretárias: Carmelita Moraes, Dora Laurenço e Nilta

Guaresma

Agência Técnica de Comunicação

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

Tel.: (011) 864-9262

EDITORIAL



Tempo de Reflexão

É tempo de reflexão para todos os que desenvolvem atividades em nosso setor.

Realidades tais como, "ISO 9000", "Qualidade Assegurada", "Contenção dos Preços", "Fluxo de Caixa", "Despejos Industriais" e outros; constituem desafio constante para o empresário e seus funcionários, introduzindo novos conceitos na vida profissional de cada um.

A ABTS, através de seu programa de atividades voltado para promover o progresso e divulgar os conhecimentos de galvanotécnica, deposição e acabamentos de metais e outros materiais, tratamento térmico de metais e outras ciências afins, é um aliado precioso e útil sempre a disposição.

Mozes Manfredo Kostmann

PROGRAMA CULTURAL

EVENTOS ABTS/91

LOCAL	MÊS	DATA	TEMÁRIO	EMPRESA RES.
São Paulo	Fevereiro	25/02 a 19/03	41º Curso Básico de Galvanoplastia.	ABTS
Rio de Janeiro	Março	11/03 a 03/04	42º Curso Básico de Galvanoplastia.	ABTS
São Paulo	Março	26	Palestra sobre Tratamento de Efluentes	ROHCO/C.HUGEN- NEYER/EFLUENTES
São Paulo	Abril	30	Palestra sobre Pintura sobre Plásticos	GLASURIT
São Paulo	Maiο	28	Palestra sobre Pintura a Pó	NORDSON
São Paulo	Junho	24/06 a 01/07	2º Sem. Pintura sobre Plásticos	ABTS
São Paulo	Julho	02 08/07 a 29/07 30	Palestra sobre Pintura 43º Curso Básico de Galvanoplastia Palestra sobre Zinco/Cobalto	CORAL ABTS ORWEC
São Paulo	Agosto	12 a 23 27	1º Sem. sobre Controle Estatístico do Processo Palestra sobre Níquel Químico	ABTS/VTB ROSHAW
São Paulo	Setembro	16 a 23	Seminário s/ Pintura Técnica	ABTS
Rio Grande do Sul		16/09 e 04/10	44º Curso Básico de Galvanoplastia	ABTS
Curitiba		23 a 27	11º Sem. Tratamento de Efluentes	EFLUENTES/ECOLIFE
São Paulo	Outubro	07 a 11 21 a 25	12º Sem. Tratamento de Efluentes 3º Sem. Segurança e Toxicologia na área de Trat. de Superfície	EFLUENTES/ECOLIFE
		24	Palestra sobre Galvanoplastia	ABTS TECNOREVEST
B. Horizonte		07 a 28	Curso Básico de Galvanoplastia	ABTS
São Paulo	Novembro	04 a 26 28	46º Curso Básico de Galvanoplastia Palestra s/ Processos de Galvanoplastia	ABTS ANION
Joinville		18 a 22	13º Seminário Tratamento de Efluentes	EFLUENTES/ECOLIFE

Programa sujeito a alterações.

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

2º Seminário de Pintura sobre Plásticos

Sob a coordenação de Roberto Motta de Sillos, Orlando Corraini Filho, Jesualdo Mendes Bailão Jr. e Gilmar de Oliveira Pinheiro, entre os dias 24 de junho e 1º de julho, foi realizado o 2º Seminário de Pintura sobre Plásticos, patrocinado pela ABTS, Fiesp/Ciesp e Sindisuper.

Elaborado a partir das necessidades de um mercado carente de informações sobre esse tipo de pintura, o 2º Seminário de Pintura sobre Plásticos ofereceu aos participantes um temário que abrangeu desde o processo, a matéria-prima, os tipos de tintas até os equipamentos de aplicação.

As empresas que colaboraram com a realização deste Seminário como os profissionais responsáveis pelo desenvolvimento do temário são mencionados a seguir: Coplen S.A. Ind. e Com. Engº Willian F.W. Juliano e Ulisses E. Donegá Jr.; Inbra S.A. Indústrias Químicas - Antonio Ribeiro Rangel; Henkel S.A. Indústrias Químicas - Rodolfo Minikovsky; Oxford Tintas e Vernizes - Selma Mendonça; Sames Ind. e Com. Ltda. - Luiz Bersoli; Nalco Produtos Químicos Ltda. - Mauro Pinto dos Reis; Enco Zolcsák Equip. Inds. Ltda. - Orlando Corraini Filho; Akso Ltda. Divisão de Tintas - Edsei Tanaka.

Os Certificados de Participação foram entregues no dia 2 de julho durante o coquetel que antecedeu a palestra: "Revestimentos em Pó para Vergalhões na Construção Civil", proferida por Valentim Aldrigue e Gilmar de Oliveira Pinheiro da Tintas Coral S.A.



Orlando Corraini Filho e os participantes do Seminário

Fotos: Carmen Bandeira

Participantes:

Luiz Humberto C. Melo, Antonio Waldemar Garcia e Sonia Maria Gomes de Souza - Autolatina Brasil S/A; Hideo Yto - Cibiê do Brasil Ltda.; Ricardo Francisco Chabbuh Filho e Nivaldo Falcare - Enco Zolcsák Equipamentos Industriais Ltda.; Ignácio Rubens Paolillo - Fris Moldu Car Frisos e Molduras para carros Ltda.; Edson Fávero, Teodoro Iema, Marcus Vicenzi da Costa Patrão e Geraldo Caçapava Filho - General Motors do Brasil Ltda.; Aldo Reinf - Indústrias Filizola S/A; Nelson Alves Pereira - Itap Divisão Rígidos S/A; Valério Zeleni - KMP Cabos Especiais e Sistemas

Ltda.; Nelson de Nicolai Junior - Mercedes Benz do Brasil S/A; José Carlos da Silva Baltazar - Novamax Technologies Anti-Corrosivos Ltda.; Cláudio Tukahara - Philips da Amazônia S/A Indústria Eletrônica; Pedro Almir Liza e Alberto Winnulher - Sumaré Indústria Química S/A; Douglas Sako e Washington Yuji Uemura - Takiplas Indústrias Químicas Ltda.; Bernhard Müller - Th Goldschit Indústria Química Ltda.; Nilton Nukumo e Márcio Colella Belandrino - Tintas Coral S/A; Armen Balian, Antonio Roberto Muro e Eduardo Oliveira Lopes - Tintas Renner São Paulo S/A.



Expositores e participantes do Seminário

43º Curso Básico de Galvanoplastia

Entre os dias 8 e 22 de julho, a ABTS, Fiesp/Ciesp e Sindisuper patrocinaram o 43º Curso Básico de Galvanoplastia. Ministrado por técnicos com larga experiência no ramo, coordenados por Roberto Motta de Sillos e Carlos Alberto Amaral, este curso apresentou algumas surpresas em relação aos últimos realizados.

A grande frequência durante o curso e o alto grau de interesse no temário desenvolvido resultaram em uma avaliação final muito positiva em relação ao aproveitamento dos participantes, inclusive uma nota 10 obtida por Carlos Eduardo Simões, fato que não ocorria há muito tempo.



Carlos Alberto Amaral, Roberto M. Sillos e participantes do curso

A entrega dos Certificados de Participação aconteceu no dia 30 de julho na Pizzaria Livorno (Ibirapuera), onde eufóricos participantes e expositores evidenciaram a amizade, a admiração e o respeito mútuo que floresceram. De um lado, pelo interesse em aprender, e do outro, pela dedicação e o desejo de transmitir as experiências e os conhecimentos adquiridos através dos anos.

Participantes

Sinval Jesus dos Santos - Adamas S.A. Papéis e Papelão Especiais; Célio Augusto Valenga - Águia Sistema de Armazenagem Ltda.; Eriberto Gonçalves de Rezende e Pedro Borelli - Armco do Brasil S.A.; Oswaldo Pronto e Maria de Souza - Arno S.A.; Douglas Zenker - Autônomo; Aginaldo Polessi - CBC - Cia. Brasileira de Cartuchos; Carlos Lélío - Divagro - Administração e Representações Ltda.; Gildeoni Prioli e Argemiro Dalarte - Elebra Telecon Ltda.; Ivanilda Penha Campos - Ericsson Telecomunicações S.A.; José Aparecido Matioli e Jorge Luiz Nieton - Ermeto S.A.; Mayla De Cássia Pereira Salmeron - Fosfazin Tratamento de Metais Ltda.; Sérgio Augusto Nara e Marco Antonio Tavares - Galvanotec Indústria e Comércio Ltda.; Darilo Antonio dos Santos e Marcos Aurélio Valois - Giroflex S.A.; Vagner Pereira Justino - Hobby Indústria e Comércio de Jóias Ltda.; Luiz Gonzaga Vieira - Huzicromo Galvanoplastia Ltda.; Milton Carlos dos Santos e Francisco Edinardo Teixeira de Queiroz - Iffer Estamparia e Ferramentaria Ltda.; Francisco Aparecido de Toledo

- Indústria de Arames Super Ltda.; Renato José Panza e Maria Aparecida Grulll Deboni - Indústria e Comércio Dako do Brasil S.A.; Milton Bruno Silvestre - Indústrias Filizola S.A.; José Claudio Pacci - Indústrias Villares S.A.; Fábio Eduardo da Silva - Itamarati Metal Química Ltda.; Galduino Ferreira de Souza - K.G. Sorensen Indústria e Comércio Ltda.; João Juvêncio de Almeida - Laurenti Equipamentos para Processamentos de Dados; Valdir Estevan - Manufatura de Brinquedos Estrela S.A.; Aroldo Felício Damasi - Mercedes Benz do Brasil S.A.; Gilberto Torrezani Souza - Metalúrgica Guaiaúna Ltda.; Carlos Eduardo Duarte Simões - Motores Rolls-Royce Ltda.; Alessandro Rogério de Grandi - Niquelação Koutras Ltda.; Yuri Fidel Orlando Solis Ruiz - Roll-Tec Sociedade Brasileira de Cilindros para Rotogravura Ltda.; Carla Antonia Colicchio Ribeiro - Roshaw Química Indústria e Comércio Ltda.; Fulvio Berté e Reinaldo Lizana - Tecnovolt Indústria e Comércio Ltda.; Alexandre Massatoci Nakano - Vexex Comércio de Bijouterias Ltda.

Fotos: Vanderlei Loturco



Participantes e expositores na Livorno

Palestra: "Revestimentos em pó para vergalhões na Construção Civil"

Valentim Aldrigue e Gilmar de Oliveira Pinheiro, respectivamente, chefe de Laboratório Tinta em Pó e gerente de vendas, ambos da Tintas Coral S/A, proferiram a palestra "Revestimentos em Pó para Vergalhões na Construção Civil", em 2 de julho passado, no Salão Nobre da Fiesp.

O tema foi desmembrado da seguinte forma: fatores da corrosão nos vergalhões; sistemas de proteção; Coralur Epoxy para proteção; processos e equipamentos; viabilidade econômica; considerações sobre mercado.

Segundo Gilmar O. Pinheiro, "a diferença básica entre este trabalho e aquele apresentado no ano passado, fundamenta-se no conteúdo técnico e em seus objetivos. Neste trabalho falamos especificamente sobre um novo produto; já consagrado mundialmen-



Fotos: Vanderlei Loturco

Valentim Aldrigue e Gilmar de Oliveira Pinheiro

te, que estamos introduzindo no mercado brasileiro e que tem seu uso específico nas ferragens internas das estrutu-

ras em concreto armado, trata-se portanto de um produto funcional e não decorativo."

Palestra: "Zinco/Cobalto"

No primeiro dia do mês de agosto, o Salão Nobre da Fiesp acolheu os profissionais que foram prestigiar Amadeu dos Santos C. Filho, gerente técnico e Malvino Bassoto, gerente de Marketing, ambos da Orwec Química S/A que apresentaram a palestra "Zinco/Cobalto" - um depósito com ótima performance a custo acessível com requisitos de resistência à corrosão.

O assunto atraiu um grande número de espectadores que, ao final da apresentação, levantaram dúvidas que foram sanadas pelos autores.

Como de costume, antes da palestra foi oferecido um coquetel aos convidados, nesta ocasião patrocinado pela ABTS, Orwec Química S/A e Sindisuper.



Amadeu dos Santos C. Filho, Roberto M. Sillos e Malvino Bassoto

CORALDUR - EPÓXI REBAR

PROTEÇÃO PARA "VERGALHÕES"



O produto epóxi FBE, em pó, foi desenvolvido para evitar as graves consequências da corrosão no ferro da construção civil, tais como rachaduras, fissuras, descamação em estruturas de concreto, pontes, viadutos, em especial na orla marítima. Aplicado eletrostaticamente, em uma demão de 150 a 200 micra, oferece excelente ancoragem ao concreto.

TINTAS
Coral

DIVISÃO DE
TINTAS INDUSTRIAIS

Tintas Coral SA
Av. dos Estados, 4.826
09220 Utinga — Santo André (SP)
Tels.: (011) 446.6000
9(011) 446.6009 — Discagem Gratuita —
Centro de Atendimento ao Consumidor Industrial
Fax: (011) 447.1117
Telex: 1144105/1170692 TCOR BR

100.000

BETHA 87 - DESENGRAXANTE DE IMERSÃO

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

o já famoso... **MARRONZINHO**



Ficha Técnica:

Produto: Desengraxante Betha 87

Aplicação: à quente por imersão

Concentração: 30 a 60 g/L

Temperatura: 60-70°C

Propriedades Físico-Químicas:

Aspecto - sólido

Cor - Marrom Escura

pH (a 20°C) - solução 6% = 10,5



UNIBETHA Química LTDA.

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

NOTÍCIAS

INTERFINISH 1992 - SUR/FIN'91

Os nossos consócios Volkmar Ett e Manfred Kostmann participaram, na qualidade de, respectivamente, presidente e vice-presidente da "International Union For Surface Finishing" (IUSF), de 24 a 27 de junho p.p. do Congresso SUR/FIN'91, organizado pela AESF - American Electroplaters and Surface Finishers Society, no "Metro Convention Centre" de Toronto, Ontario, Canadá, onde, juntamente com o presidente da ABTS, Airi Zanini, divulgaram o Interfinish 1992.

O encontro contou com a participação de 620 técnicos de setor, inscritos para assistir a 109 conferências. Paralelamente ao Congresso foi realizada, no mesmo local, a Exposição Industrial, com 316 expositores, que movimentou para assisti-la cerca de 4.800 pessoas. Estes números foram considerados um sucesso extraordinário, tendo em vista não só recessão atualmente existente nos EUA e, principalmente, no Canadá, mas também que o Congresso de 1990 da AESF foi realizado em Boston, relativamente próximo de Toronto.

O Sr. Ett foi convidado a participar da mesa de abertura do Congresso, sendo-lhe dada a palavra logo após a do



Volkmar Ett



Dr. Klaus Peter Klos e esposa, Prof. Dr. Tadao Hayashi e esposa, Volkmar Ett e esposa e Airi Zanini e esposa.

presidente da Regional local da AESF, promotora do evento. Coube-lhe, assim, na qualidade de presidente da IUSF, abrir oficialmente o Congresso. Nesta oportunidade ele também convidou todos os presentes a participar do INTERFINISH'92 no Brasil.

Durante o Congresso, nossos representantes mantiveram um número elevado de contatos pessoais com conferencistas e participantes, aos quais formalizaram convites, e com expositores, junto aos quais divulgaram a exposição.

Foi obtido o apoio formal da AESF, que irá divulgar o INTERFINISH'92 entre seus mais de 8.000 associados nas 79 Regionais nos Estados Unidos e no Canadá. Um "poster" de nosso evento foi exposto em lugar de destaque no estande da AESF na Exposição.

Os dirigentes da AESF estão interessados em organizar uma caravana de visitantes para comparecer ao nosso Congresso, conjugando-a com pacote turístico. O mesmo interesse foi demonstrado por outros participantes entrevistados durante a visita.

Estandes para o Interfinish

Em vista do sucesso alcançado na primeira fase de vendas dos estandes para a exposição que será realizada simultaneamente ao Interfinish'92, decidiu-se partir para a segunda fase de vendas, com o aumento do número de estandes em 50 por cento.

Errata

Na RTS nº 50, publicamos que os empresários interessados em participar da exposição que acontecerá paralelamente ao Interfinish puderam escolher os seus estandes no dia 18 de julho. A informação correta é que somente expositores dos Ebrats anteriores e sócios patrocinadores da ABTS foram convidados para a escolha dos estandes na primeira fase de vendas.

Tratamento de Efluentes - um problema que está sendo resolvido

Existe uma situação causada devido ao progresso industrial, os efluentes e seus resíduos sólidos. A Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - Cetesb, no seu trabalho de monitoramento de despoluição de efluentes na Bacia do Alto Rio Tietê, provindos das indústrias, vem atuando nas galvanoplastias no sentido de fazê-las adequadas às normas vigentes.

Visando desenvolver estudos e definir soluções viáveis nas áreas técnica e econômica, acessíveis para que empresas de galvanoplastia de todos os portes possam participar do processo de despoluição da Bacia do Alto Tietê, uma comissão oficializada pela Fiesp, de caráter efetivo, formada por empresários ligados ao Sindisuper - Sindicato da Indústria de Proteção, Tratamento e Transformação de Superfícies do Estado de São Paulo - assessorada pelo DMA - Departamento de Meio Ambiente da Fiesp e pela ABTS já está trabalhando intensamente para o cumprimento das exigências da Cetesb.

Esta comissão é constituída por Marco Antonio Barbieri (Wadyclor) - presidente; João Peres (Peres Galvanoplastia) - coordenador; Marco Antonio Vital (Termotron) - secretário; e os seguintes membros: Antonio M. de Almeida (Prodec); José Carlos Domingues (Met. Milart); Maria Luiza C. Blanco (Braslongo); José Adolfo

Simões (Galrei); Willian Simocelli (Olga Color); Sérgio Andretta (Halux); Carlos Alberto Simões (Fosfazin); Hilário Vassoler (Fosfer); Reinaldo Manfredi (Arbor); Bardia Ett (Casca-dura); e Sérgio Evangelista (Superzin). E conta ainda com a assessoria de Maria Helena Orth, Luis Octavio Correa e Nelson Nefussi do Departamento de Meio Ambiente - DMA - Fiesp e Manfredo Kostmann da ABTS/Sindisuper.

Desde o último dia 15 de julho, a comissão se reúne sistematicamente, todas as segundas-feiras, às 15 horas, na sede do Sindisuper (Av. Paulista, 1.313 - 9º andar, Cj. 913), recebendo propostas das empresas especializadas em projetos e construções de equipamentos para o tratamento de efluentes e seus resíduos sólidos.

Numa primeira fase, com duração de quatro meses, a comissão desenvolve estudos e verifica projetos; a fase seguinte, de dois meses, será para a identificação da solução ideal; a terceira e última fase tem sua duração esti-

mada em torno de 18 meses para implantação do projeto; totalizando um período de dois anos.

Os empresários receberão formulários solicitando informações únicas e exclusivamente da parte técnica. Pelo confronto dos dados obtidos espera-se poder elaborar uma planta de sistema de trabalho de efluentes que poderá ser adaptado ao porte de cada empresa e ao volume de efluentes gerado.

Importante também, é que a comissão seja notificada sobre qualquer atividade da Cetesb com relação às empresas e que estas estejam atentas às comunicações expedidas pelo Sindicato.

Para o sucesso da iniciativa, se faz necessária a participação ativa e coesa de todos os empresários ligados ou não ao Sindisuper. Sob o aspecto econômico, esta união implica em redução de custos, já que, individualmente, as empresas teriam que arcar com altos custos para desenvolver e implantar este tipo de projeto para o tratamento de seus efluentes.

Congresso reuniu países produtores de tintas

A comunidade de industriais, técnicos e fornecedores nacionais e estrangeiros, ligados ao setor de tintas, conheceram novas técnicas e produtos e desenvolveram um intercâmbio de experiências tecnológicas durante o "2º Congresso Internacional de Tintas", realizado de 3 a 5 de setembro, no Palácio das Convenções do Anhembi, em São Paulo, promovido pela Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas - Abrafati.

Durante o Congresso, houve a 2ª Exposição Internacional de Insumos para Tintas, com a participação de cerca de 60 empresas fornecedoras de matérias-primas, embalagens e equipamentos para a indústria de tintas, que ocupou uma área de 2.500 m². Além disso, as empresas expositoras colocaram técnicos especializados à disposição dos congressistas, de forma que em cada estande foi possível obter todas as informações sobre os produtos.

XVI Simpósio Nacional de Pesquisa de Administração em Ciência e Tecnologia

Entre os dias 28 e 30 de outubro próximo será realizado, no Rio de Janeiro, o XVI Simpósio Nacional de Pesquisa de Administração em Ciência e Tecnologia.

"Tecnologia, Meio Ambiente e Competitividade" é o tema eleito pelo Conselho de Orientação, como tema central do Simpósio.

Para obter maiores informações ligue para (011) 211-4633, 210-4640, 211-0411 ramais 2249 e 2250.

NOTÍCIAS

Novos Membros do Conselho Diretor

A formação do Conselho Diretor da ABTS eleito em 9 de janeiro de 1990, sofreu duas alterações. Os novos membros são Amadeu dos Santos C. Filho e Paulo Antonio Nunes Spinosa em substituição a Rodnei Bertazolli e Jesualdo Mendes Bailão Júnior.

A seguir apresentamos um perfil dos novos membros.



Paulo Antonio Nunes Spinosa - Formado em Engenharia Metalúrgica pela FEI, em Administração de Empresas pela FCU, e graduado em Metalurgia na área de Tratamento de Metais pela

USP. Possui título de CEF - Certified Electroplater Finisher pela American Electroplaters and Surface Finishers Society Inc., além de diversos cursos de extensão universitária. Trabalha há 25 anos na área industrial, exercendo funções desde chefia de Departamento à gerência Geral Industrial. É autor dos seguintes livros: "Controle de Qualidade Assegurada"; "Estudo sobre o Comportamento do Homem na Empresa"; e "Ciência e Tecnologia".

Atualmente ocupa o cargo de assessor da Diretoria na Coppersteel Bimetálicos Ltda.



Amadeu dos Santos C. Filho - formado em Química Industrial pela Faculdade Oswaldo Cruz. Atua no Departamento Técnico da Orwec Química S/A há 10 anos onde, atualmen-

te, ocupa o cargo de gerente técnico. Efetuou estágios na Enthone-Omi Inc., dos Estados Unidos e da Holanda e na Pantoquímica S/A Ind. Y Com., da Argentina.

Congresso de polímeros tem nova data

Com o intuito de possibilitar uma maior participação de conferencistas internacionais, bem como prevendo um comparecimento de maior número de congressistas, a ABPOL — Associação Brasileira de Polímeros, resolveu transferir para nova data e local o I congresso Brasileiro de Polímeros será no período de 05 a 07 de novembro próximo, no Palácio das convenções Anhembi em São Paulo.

Paralelamente ao congresso, se-

rá realizada uma exposição de produtos, equipamentos e serviços, com a participação das mais importantes empresas do setor.

Informações - I Congresso Brasileiro de Polímeros

ABPOL — Associação Brasileira de Polímeros — Caixa Postal 490 Rodovia Washington Luiz, Km 235 CEP 13560 — São Carlos - SP

Fone.: (0162) 72-2892

Fax.: (0162) 72-7404

Telex 162369 SCUF BR

UDYLITE TURBO 401

NÍQUEL BRILHANTE

- Melhor nivelamento
- Maior versatilidade
- Menor custo operacional

UDYSTRIP 4000

REMOVEDOR ELETROLÍTICO PARA PONTAS DE GANCHEIRAS

Remove:

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

ENTHONE
UDYLITE • SEL-REX
DWK



ORWEC QUÍMICA S/A

Tecnologia em Acabamentos de Superfícies

SÃO PAULO: Fone: (011) 291-1077

Fax: (011) 264-0878 / Telex: 1162058

RIODE JANEIRO: Fone: (021) 580-4773

Telex: 2132715

REPRESENTANTE:

RIO GRANDE DO SUL:

- GALVA - Fone: (0512) 31-2626

Fax: (0512) 31-4598 - Telex: 512345

PINTURA

TROCA DE CORES EM PINTURA A PÓ

Virgílio A. Bucher

Palestra apresentada na ABTS no dia 26 de maio de 1991

Introdução

É bastante significativo que um dos tópicos deste seminário, aborde a mudança de cores em sistemas de pintura a pó. Ao contrário dos sistemas de pintura líquida, este é um dos pontos críticos a considerar na pintura em pó.

Todos sabemos que o pó, de maneira geral, oferece inúmeras vantagens em relação à pintura líquida, entre outras:

Durabilidade, adesão, resistência ao ultravioleta, meio ambiente e a possibilidade de recuperação. Ao mesmo tempo que a possibilidade de recuperação é uma das vantagens mais atrativas (devido à economia no custo), tem sido, **historicamente**, também um dos maiores obstáculos.

As cabines de pó são projetadas de modo a permitir a passagem da peça através de uma área de recuperação fechada que retém o pó e pela qual o pó é recuperado. Depois de ser recuperado, o pó será usado novamente. Para reciclar o pó, a cabine e o equipamento de aplicação (pistolas, bombas, etc.) têm que estar cuidadosamente limpos, para não contaminar o pó com outra cor.

A limpeza, ou tempo para mudança de cor, é o problema histórico.

Eu enfatizo **histórico** porque hoje, em sistemas adequadamente projetados e mantidos, o tempo de trocas de cor e a limpeza não são mais o "drama" de antes.

História

De modo geral, quase todos os principais fabricantes de equipamentos, em uma determinada época, seguiram os caminhos mais intrincados na busca de

um menor tempo na troca de cor. Esses caminhos levaram a complicadíssimos pisos móveis e até a cabines inteiras, laterais, teto e piso que são completamente trocados, tudo com vistas à redução no tempo de troca de cor. Esqueceram, entretanto, do fato que o projeto do sistema como um todo deve ser considerado para resultados efetivos na redução do tempo para troca de cor. Não é um simples apertar de botão e pronto... todos os seus problemas desaparecem.

Critérios de Projeto

Vejam alguns critérios críticos no projeto do sistema que afetam a mudança de cor.

Estou certo que, à medida que avançamos nesta matéria, vocês verificarão que muitos dos problemas abordados têm mais a ver com a eficiência do sistema do que com a troca de cor propriamente. Empresas do setor, da mais avançada tecnologia, estão cientes que a eficiência global do sistema é a chave para uma mudança de cor efetivamente rápida.

Vamos falar de algumas das coisas que afetam a eficiência global do sistema.

Pistolas

Pistolas de pó devem ser projetadas de maneira a prover máxima voltagem no bico da pistola **durante o spray**. O objetivo é ter-se a maior porcentagem de pó aderido à peça na primeira aplicação, ou seja, a maior "eficiência da primeira passagem".

Existem, basicamente, dois modos de aplicar-se voltagem na ponta de pistolas corona:

- pistolas com fonte externa e cabos de alimentação de alta voltagem, e

- pistolas que são carregadas por um multiplicador interno através de um cabo de baixa tensão.

Cada tipo de pistola tem seu lugar no mercado, dependendo do tipo de aplicação. A razão de ser dos dois tipos tem a ver com as "linhas de carga" e as características eletrostáticas de cada uma, mas isso seria bastante para uma palestra exclusiva. Cabe ao fornecedor de equipamentos explicar as diferenças de cada tipo e ser capaz de especificar o melhor sistema para suas necessidades.

Outras características da pistola que podem afetar a eficiência total e, portanto a mudança de cor, são o tipo de bico, o desenho do corpo, o trajeto do pó na pistola, onde e como o pó recebe a carga, bombas, etc.

Cabines

Já que o pó é aplicado através de uma carga eletrostática, e o nosso objetivo é a maior eficiência de passagem, é óbvio que desejemos que o pó seja atraído para a peça e não para a cabine.

Para conseguir-se isso, a cabine deve ser construída de material não condutivo. Dessa maneira, o campo eletrostático (corona) emitido pela pistola, e por consequência o pó, será atraído para a peça e não para as paredes da cabine. Acrescente-se que o corpo da pistola deve ser posicionado completamente dentro da cabine.

Isso significa que as paredes aterradas (sejam elas construídas de material condutivo ou não) estarão longe o suficiente da ponta da pistola carregada eletrostaticamente, de modo que não ocorram distúrbios.

Também é importante que as paredes e o piso sejam lisos e isentos de cantos vivos. Quando houver necessidade de troca de cor, toda a parte interna da cabine deverá ser limpa do excesso de pó. É muito importante que as partes a serem limpas no interior da cabine, sejam visíveis.

Cantos escondidos, ângulos agudos e recortes, dificultam a troca de cor, tornando a limpeza mais demorada.

Caso reste pó em cantos da cabine, então problemas de contaminação com a nova cor poderão ocorrer.

Outro detalhe importante a considerar no projeto de uma cabine, é que a área de aplicação do pó deve estar livre de turbulências, de modo que a carga eletrostática tenha efeito antes de o pó ser aspirado pelo coletor. Assim, a eficiência será maior e teremos menos pó na cabine a ser removido na próxima mudança de cor.

Outros Fatores

Assim como o tempo de troca é o ponto crítico na mudança de cor, operação e manutenção fáceis são também critérios críticos no projeto.

Os componentes submetidos ao contato com o pó, como bombas, pistolas, bicos, ventúris, reservatórios e outros, devem ser de fácil desmontagem.

Conexões rosqueadas que acabam "colando" com a ação do pó, e necessitam de ferramentas para montagem e desmontagem, devem ser evitadas.

Os "O-rings" são hoje o método preferido nas conexões de ar e pó. Isto reduz o tempo na troca de cor, ao mesmo tempo que facilita a manutenção, aumentando a satisfação do operador.

A tubulação de pó para a pistola deve ser de tal modo que não seja possível a ocorrência de dobras ou curvas acentuadas, pois neste caso o impacto e atrito gerados pelo pó, acabam não só aumentando o desgaste da tubulação, mas também aumentando o tempo de troca de cor pela necessidade de "esfregar" tais áreas para limpeza, ao invés de simplesmente fazer passar ar comprimido.

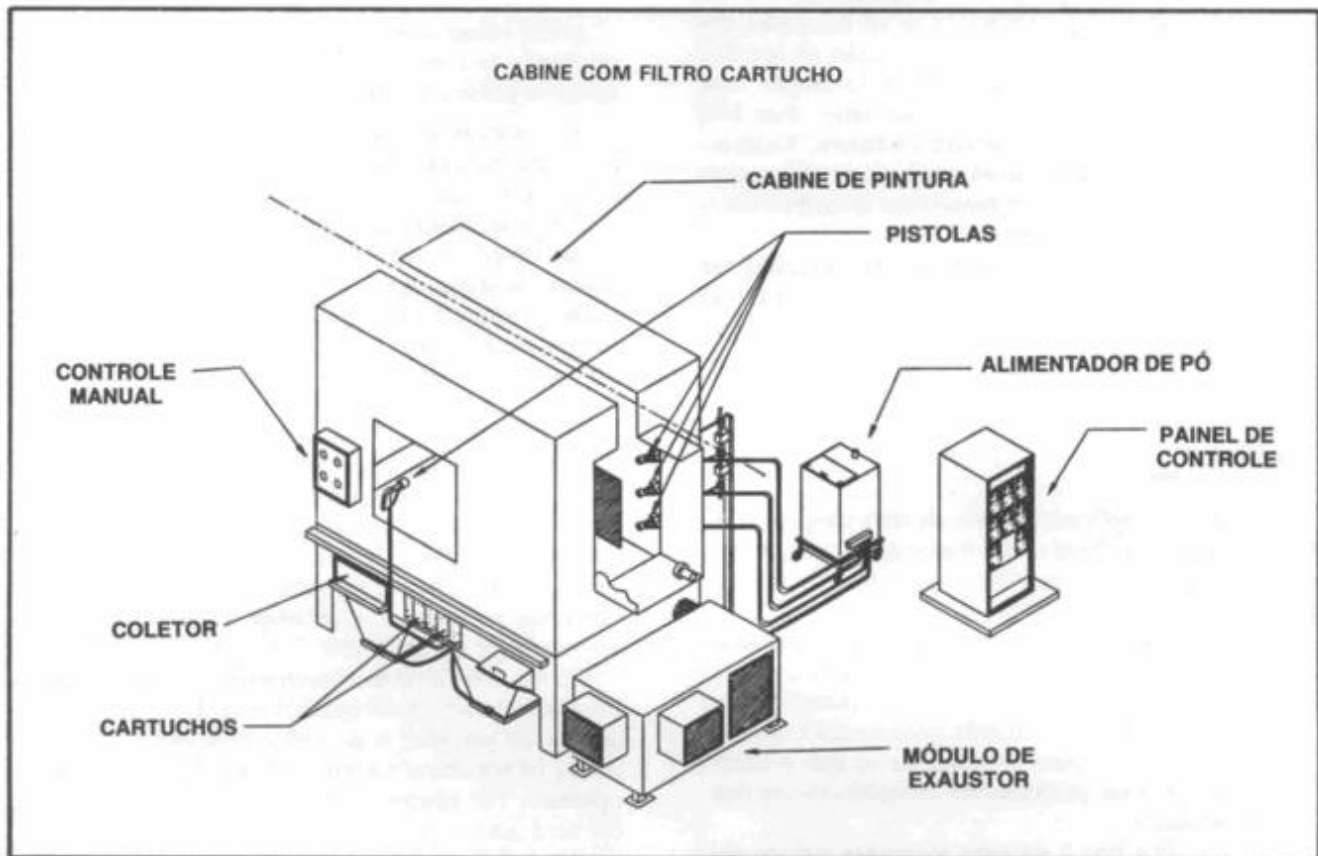
Em resumo, o sistema inteiro deve primar pela simplicidade e facilidade operacional. Lembrem-se que depois do projeto, o elemento humano é o fato de maior importância na troca de cor. Se o trabalho do operador for simples e fácil de executar, a troca de cor será mais rápida e melhor.

Spray to Waste (Aplicar sem Recuperar)

Como até agora tratamos principalmente de aspectos que visam aumentar a **eficiência total** de modo a diminuir-se o tempo de troca de cor, é importante notar que a **eficiência de primeira passagem** situa-se normalmente entre 40 e 80% isso depende: velocidade da linha, configuração da peça, densidade de carregamento, etc. À medida que caminhamos em busca de uma cada vez mais alta **eficiência de primeira passagem** e alcançamos um nível de 90% ou mais, passa a ser cada vez menos e menos importante a troca de cor. Nestes níveis de **eficiência total**, podemos nos perguntar se o investimento de tempo na mudança de cor seria justificável, e se não seria mais econômico simplesmente "sucatear-se" o pó aplicado em excesso (neste caso, então, em quantidades desprezíveis). Este é um novo conceito que tem sido aplicado em bases limitadas e é conhecido como "spray-to-waste".

PINTURA

Cartucho × Ciclones



Bem, de volta para o presente, os dois métodos mais comuns de captação do pó usados atualmente são o de "coletores de cartuchos" e os tradicionais ciclones. Vamos examinar rapidamente os diversos passos na troca de cor em cada um deles:

Cartuchos

O pó aplicado em excesso (oversprayed) é recuperado por meio de filtros-cartuchos providos de um sistema autolimpante e contidos em um "módulo de cor" móvel na cabine. Quando a troca de cor é necessária, as bombas, mangueiras, pistolas e a cabine são limpas do pó que vai para o módulo de cor. Uma vez feito isso, o módulo de cor é trocado pelo módulo correspondente da nova cor a ser utilizada, e a pintura recomeça. Como em qualquer outra cabine, a limpeza das bombas, pistolas, etc é feita com o sistema de aspiração ligado, de modo a permitir que todo o pó seja coletado no módulo de cor.



PINTURA

Em termos gerais, a troca de cor com o sistema de cartuchos é muito mais rápida e fácil que com o sistema convencional de ciclones.

Ciclones

Para a troca de cor com os sistemas de recuperação que usam ciclones, teremos os mesmos procedimentos que descrevemos para o sistema de cartuchos e, ainda, a limpeza da tubulação de captação do pó e da parte inferior do ciclone (aproximadamente 1/3). Para limpeza dessas áreas adicionais, geralmente o operador se utiliza de portas de acesso especiais, seja na tubulação ou no ciclone propriamente dito. O processo pode ser bastante complicado e demorado e, freqüentemente, certas áreas do ciclone só podem ser alcançadas com o uso de escadas. Regra geral, tem-se os sistemas de ciclone como sendo potencialmente mais sujeitos à contaminação do pó e com demanda de um tempo maior na troca de cor.

	Cartucho	Ciclone
Bombas	x	x
Mangueiras	x	x
Pistolas	x	x
Bicos	x	x
Cabine	x	x
Tubulação	—	x
Ciclone	—	x

A pergunta mais freqüente com respeito a troca de cor é "quanto tempo demora?" — A resposta? Bem, isso depende.

Quantas pistolas?

Quais os ajustes das pistolas?

Qual o tamanho da cabine?

Qual o tipo de cabine?

Quanto tempo você ficou pintando antes da última troca de cor?

Quantas pessoas farão a troca de cor?

Para que cor você está mudando?

Qual o nível de qualidade que você necessita?

Qual o nível de treinamento do seu pessoal?

Quanto tempo você tem?

Qual a experiência dos operadores?

Ciente de tantas variáveis que influenciam o tempo na troca de cor, eu sou sempre muito cauteloso ao escutar alguém que determina tempos exatos para a mudança de cor, com este ou aquele sistema. A razão é que sistemas idênticos instalados em fábricas diferentes podem apresentar diferenças grandes no tempo da troca de cor. Uma vez comprado o melhor sistema, tudo passa a depender do usuário final.

Sistemas Especiais

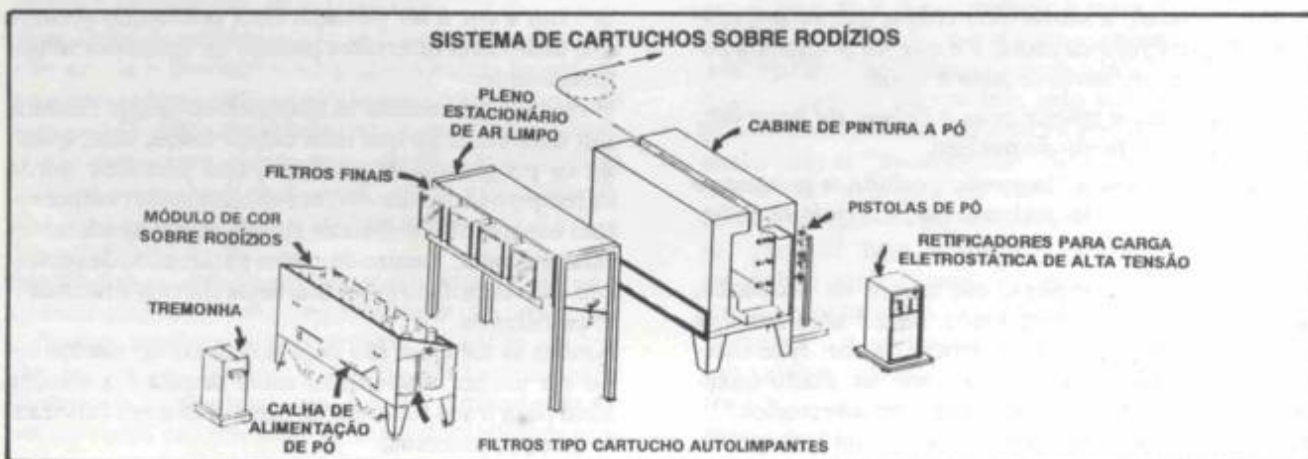
Até agora, discutimos a troca de cor em sistemas com cabine única.

Passemos a discutir como a troca de cor pode ser feita quase que instantaneamente com a utilização de sistemas especiais.

Roll/on - Roll/off

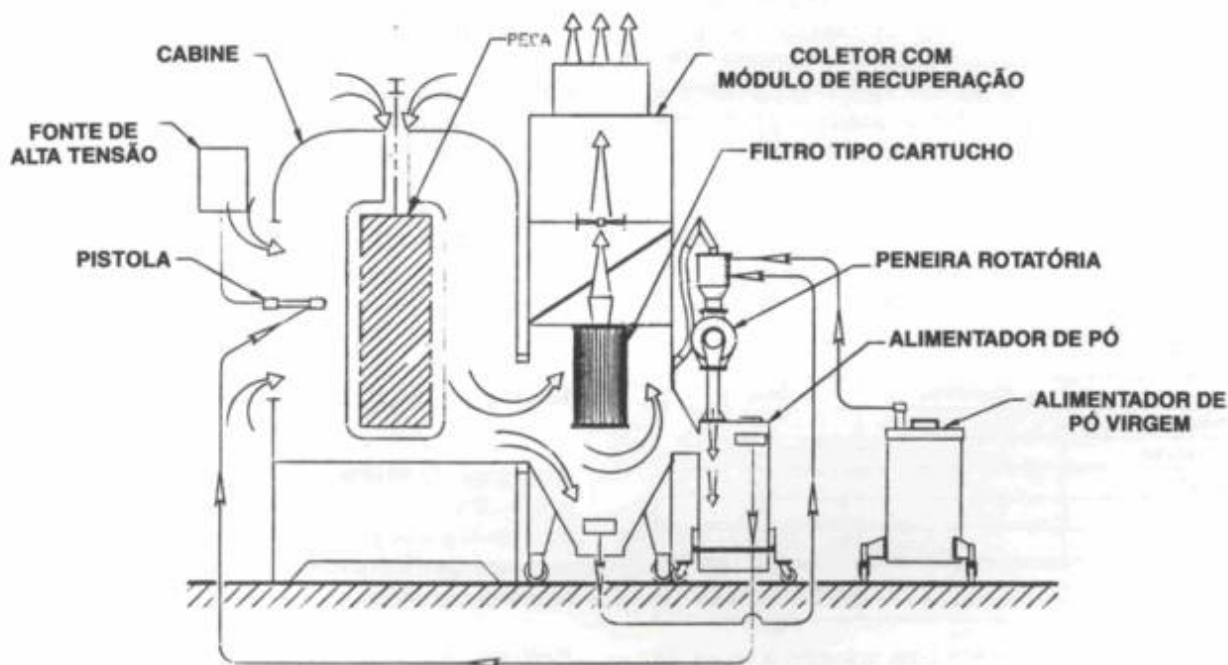
** Aqui temos a ilustração de um sistema com duas cabines que trabalham em-linha e fora-de-linha.*

** Enquanto opera a cabine em-linha, a cabine fora-de-linha está sendo preparada para entrar na linha.*



PINTURA

DIAGRAMA DO FLUXO DE PÓ NO SISTEMA DE RECUPERAÇÃO



- * Uma vez terminada a operação com a primeira cor, os operadores interrompem temporariamente a linha, de modo a mover-se a cabine que estava operando para fora da linha, e a que foi preparada para a nova cor, move-se para a linha.
- * Volta a linha a operar com a cabine da nova cor, iniciando seu turno de pintura.
- * Enquanto opera a "segunda" cabine, a primeira é preparada para sua próxima cor, e o ciclo se fecha.

A troca de cor completa, em termos de produção, gasta apenas alguns momentos. Esta é uma maneira muito prática e eficiente de trocar de cor. Este sistema é extremamente rápido, e pode ser usado quando os parâmetros de produção forem adequados. Outra maneira, seria a instalação de um transporta-

dor que se divide para 2 cabines distintas. As peças são encaminhadas para a cabine apropriada, de acordo com a cor a ser pintada. Esta concepção permite que duas cores diferentes possam ser aplicadas simultaneamente.

É verdade que ambas as alternativas de que falamos são mais caras do que uma cabine única, mas, quando os programas de produção não permitem perda de tempo na troca de cor, muitas empresas comprovaram benefícios econômicos significativos ao adotarem estas soluções. Dentro de certos parâmetros de produção o investimento adicional neste sistema é facilmente justificável.

Ambas as soluções são hoje utilizadas no mundo todo e a melhor maneira de saber se esta é a solução ideal para o seu caso, é conversar com o seu fabricante de equipamentos.

Recuperar ou não recuperar, esta é a questão... E, uma vez decidido, como chegar lá?

Embora a pintura em pó tenha de há muito tempo sido aclamada como a herdeira evidente da pintura industrial, sempre existiram alguns pontos de dúvida para complicar a decisão de uma companhia em mudar para a tecnologia de pintura em pó. Estes pontos geralmente incluem:

- temperatura de cura do pó contra a tolerância a temperatura do substrato, por ex., madeira;
- cura da peça em se considerando tamanho e massa contra a alternativa de secagem ao ar de tintas líquidas convencionais;
- requisitos de camadas finas contra spray úmido;
- investimentos no equipamento de recuperação de pó;
- tempo para mudança de cor e/ou recuperação do overspray. Overspray significa o excesso da tinta que não foi aplicado na peça.

A problemática de baixas temperaturas de cura tem sido conduzida com grande sucesso. Mais de uma companhia já produziu tintas em pó experimentais para produtos de madeira que não requerem que se transforme a **madeira em carvão** para curar o pó!

Casos como os de componentes plásticos estão se tornando viáveis, como não se imaginaria há alguns anos atrás. A tecnologia dos polímeros, atualmente, está trazendo plásticos da era espacial que podem suportar temperaturas de 160/210 °C e, portanto, a cura deixa de ser um problema. Mais ainda, as peças podem ser feitas condutivas e então, a aplicação eletrostática de filmes finos torna-se possível, comparada com a alternativa prévia de pré-aquecimento e imersão em leito fluidizado.

Nem todos os problemas são tão fáceis de contornar. Por ex., se o produto a ser pintado é uma locomotiva e não se imagina a possibilidade de construção de uma estufa com capacidade para curar uma locomotiva pronta e completamente montada, a qual também incluirá peças sensíveis ao calor, então provavelmente a pintura em pó nunca será uma alternativa viável para esse fabricante.

Muitos fabricantes de produtos inicialmente não adequados para aplicação eletrostática de pó reprojeta-ram seus produtos para permitir aplicação do pó. Por ex., cofres de segurança estão sendo atualmente pintados a pó desmontados, e então montadas as diversas partes pré-pintadas. A maior durabilidade pro-

piciada pela pintura a pó, quando comparada com a convencional, resulta num produto mais durável e de melhor qualidade.

Camadas finas são também objeto de consideração de muitos produtores de pó, mas, utilizando-se diferentes combinações de resinas e novas técnicas, obtêm-se filmes na faixa de 25 µm e até menos, em alguns casos, dependendo dos pigmentos da cor. Novamente, trata-se muito mais de uma questão de composição do pó e da química, do que do equipamento propriamente dito. Embora questões tais como fluidização, recuperação de pó ou camadas homogêneas no produto venham à tona com os menores tamanhos de partícula necessários na obtenção de baixas camadas, são questões que o equipamento de aplicação e recuperação já estão respondendo.

O investimento no equipamento é um obstáculo bastante comum para muitas empresas, considerando-se que uma nova linha de pintura líquida pode representar algo como US\$ 110.000, comparado com alguma coisa ao redor de US\$ 300.000 para uma linha de pintura a pó. Esquecendo-se as mitológicas dificuldades em operar em ambientes como o Brasil, onde temos que conviver com ICM, IPI, II e outros i, o pó quase sempre vai significar um investimento **inicial** maior. Todavia, tópicos como o meio ambiente, qualidade a nível internacional na exportação, menos dependência em mecanismos governamentais de proteção na competição internacional e linhas de produção mais eficientes se tornam mais e mais importantes na América Latina. Por exemplo, um dos maiores fabricantes de metais sanitários dos Estados Unidos "pegou o touro a unha" e investiu em uma linha própria de pintura a pó reduzindo o custo médio de pintura de US\$ 4,25 por peça para menos de US\$ 0,12! Um "pay-back", ou retorno de investimento em menos de 9 meses tornou o investimento inicial de US\$ 125.000, E, nesse caso, podemos realmente usar a palavra **investimento**, uma pílula fácil de engolir. Mas, o grande dilema tem sido tradicionalmente a questão de converter para pó e a perda de tempo associada com a "**necessidade**" de recuperar cada grama de pó "oversprayed". Isto é verdade, não é? Se não se recupera o pó, estamos jogando dinheiro fora, correto? Bem, a verdade está em algum ponto no meio e varia de caso a caso. Em 90% dos casos, em parte da produção adotou-se o conceito de "spray-to-waste". A utilização de outras variáveis, tais como cabines múltiplas, sistemas em linha e sistemas fora de linha e combinações de pó e líquido, especialmente na indústria de perfis de alumínio, onde cabi-

PINTURA

nes de pó e aplicações líquidas especiais encontraram seu nicho de mercado.

Quando se usam os tradicionais ciclones, o tipo de solução que cada vez mais pessoas concordam como sendo algo que "já teve seu tempo", o investimento inicial tem sido historicamente baixo, quando comparado aos modernos sistemas disponíveis no mercado mundial. Entretanto, o tempo perdido para uma mudança de cor completa e livre de contaminação é muito lento para quem necessita de médias e altas produções.

A grande falácia, ou conto do vigário da pintura em pó, perpetuada nos últimos 30 anos é: "Se eu comprar um ciclone para coletar e recuperar o pó, eu poderei trabalhar com 100 diferentes tipos e cores de pó, recuperar cada grama de pó do "overspray" e ainda trocar de cores rapidamente (30 minutos ? 45 minutos ? 1 hora?) Tudo isso com o menor investimento!!! Que beleza!!!

Fechando-se os olhos para pontos críticos como eficiência de recuperação, tamanho do sistema e a área ocupada, segurança e outros, muitos acabam optando por um sistema aparentemente **mais barato** ao invés de fazerem a si mesmos algumas perguntas simples:

Quando recuperar?

Quando não recuperar?

Quais os requisitos de produção?

- número total de cores requeridas na produção. Apesar que este número possa mudar com certa frequência, é um ponto de partida;
- perfil da produção em função do número de cores utilizadas. Este parâmetro se faz importante à medida que se pode determinar com que frequência se troca de cor e que tipo de equipamento se utilizará para tal operação;
- quantidade de pó aplicada (kg por hora) "eficiência da primeira passagem". Este número será utilizado para determinação da quantidade de pó que será aplicado no substrato e quanto restará para o sistema de recuperação e para o de recirculação;
- tempo de produção perdido na mudança de cor/recuperação. O conhecimento do tempo utilizado nesta operação é necessário, uma vez que através dele se poderá programar a produção e compensar o tempo gasto para a troca de cor;
- custo da mão de obra. Durante a troca de cor haverá funcionários ociosos enquanto outros estarão em operação;
- receita decorrente (Cr\$ por hora). Durante a troca de cor a linha obviamente não estará produzindo;
- consumo anual do pó (kg). ...E...

• preço de mercado da tinta em pó. Isto irá determinar o custo final do processo de pintura a pó.

Pegemos, por exemplo, a situação hipotética de um fabricante de bicicletas, Companhia X, que deseja pintar a pó o seu produto para obter melhor aparência e durabilidade e acha que "precisa" recuperar mais de 10 cores diferentes. Isto hoje, mas fica imaginando qual será a situação futura, se vai existir ou não uma **Collor** nova, ou mesmo um novo "plano", no próximo mês!

A distribuição de cores atual é:

DISTRIBUIÇÃO DE CORES NA PRODUÇÃO					
branco	35%	azul	6%	rosa	5%
preto	15%	laranja	6%	amarelo	2%
vermelho	10%			marrom	3%
verde	10%			dourado	3%
				outras	5%
4 cores maior incidência	70%	2 cores média incidência	12%	cores remanescentes	18%

Parâmetros de Produção

- 48 semanas por ano (240 dias por ano);
- 8 horas por dia (1920 horas por ano);
- sistema de recuperação de pó de ciclone, 90% de eficiência;
- 2 pistolas manuais aplicando pó com 50% de eficiência na primeira passagem;
- fluxo de 10 kg/h por pistola;
- custo do pó de US\$ 6,00/kg;
- custo da mão de obra envolvida de US\$ 8,00/h;
- tempo de troca de cor - **rápidos** 30 min;
- se uma Companhia X não recupera nada do pó, o consumo em um ano será de 38,4 toneladas de pó. Considerando-se o custo de US\$ 6,00/kg de pó, o gasto anual será de US\$ 230.400,00 somente com tinta em pó.

Note-se que, neste exemplo, as 4 cores mais comumente aplicadas correspondem a 70% da produção total. Duas outras cores representam 12% e as 4 ou mais cores restantes 18% da produção. Neste quadro, a Companhia X, pode pintar branco durante um dia inteiro e pintar 8 cores no dia seguinte para adequar-se ao "just-in-time" ou "kan-bam". Na situação de 8 cores, terão 4 horas de pintura efetiva e 4 horas gastas nos procedimentos de troca de cor. Frente a uma situação em que se perde 50% de tempo de produção para justificar o uso de pó, muitas empresas desistem do pó antes de investigar

A galvanotecnia do futuro,

hoje.

A *Nicrobras* - Niquelação e Cromação Brasil, importante galvanoplastia brasileira, preocupada em modernizar ainda mais suas instalações, fez como a *Nakayone*, *Black & Decker*, *ZF*, *Facit*, *TRW Gemmer*, *Krupp*, *Clark*, *GE*, *Zivi* e outras: escolheu o futuro ao adquirir uma Instalação Automática Programada *Elquimbra*. Ou seja, maior produtividade e melhor qualidade para seus produtos. Desde 1949 a *Elquimbra* vem produzindo tecnologia de ponta. Há quase meio século, ano após ano, através de pesquisas avançadas e intercâmbio com os mais desenvolvidos centros mundiais vem fabricando a galvanotécnica do futuro. Estas empresas optaram pela automatização programada. Mas, dependendo de sua necessidade, a *Elquimbra* pode oferecer a mesma instalação na versão convencional, compatível à automação a qualquer tempo. Se a sua empresa precisa de acessórios, produtos químicos ou equipamentos auxiliares para galvanotécnica e outros tratamentos de superfícies metálicas, fale hoje com o futuro. Fale com a *Elquimbra*.


Máquina
automática
programada

R. Padre Adelino, 43 a 75
Belenzinho
PABX: (011): 291-8611
Telex: 11-63202
Fax: (011) 292-7229
Cx. Postal 8800
Cep 03303 - São Paulo - SP - Brasil


CIA.
ELETROQUÍMICA
DO BRASIL



alettron

PRÉ-TRATAMENTOS

1. DESENGRAXANTES QUÍMICOS DE IMERSÃO

Berlex A Especial (para ferro)
Berlex B (para cobre e latão)
Berlex C (à jato para todos os metais)
Berlex E (para graxas pesadas)
Berlex T (neutro)
Berlex FS (baixa alcalinidade)
Radikal 1018 (para zamac)
Desoxid Q 200 (desengraxante-decapante alcalino)
Radikal 2370 (para alumínio)
Radikal 2370 NS (para alumínio, não espumante)
Radikal 2360 (removedor de pastas e graxas à frio)
Lavadox III (universal para todos os metais)

Lavadox P-3 (para ferro, cobre e latão)
Elfox NS (para ferro e aço extra-forte)
Emulgant 75 (solvente desengraxante emulsionável)

2. DESENGRAXANTES ELETROLITICOS

Elfox G (universal sem cianeto)
Desengraxante E (para ferro anod/cat)
Desengraxante ES (para ferrugem leve)
Radikal 1012 N (para todos os metais anod/cat)
Desoxid EI 200 (decapante eletrolítico)
Desengraxante cobreativo
Elfox OC (para ferro em processos contínuos)
Radikal 1018 (para zamac)
Radikal B extra (para Fe, Cu e latão)
Radikal KF MC (para Cu e latão)
Dextron 5 (para ligas de cobre)
Lakodex 4 (desengraxante/decapante para ligas de cobre)
Dextron CN-4 (para ferro com cianeto)

3. DECAPANTES QUÍMICOS E ATIVADORES

Elpewelin 76 (ácido com inibidor)
Dekafox (desengraxante-decapante)
Ferroxilín (ácido desengraxante)
Terminox Fe (decapante-desengraxante sem hidrogenização)
Terminox Zn (decapante-cromatizante para zamac)
Terminox Al (decapante-desengraxante para alumínio)
Terminox MC 2220 (decapante para cobre e latão)
Desoxid Fe 250 (para remover óxidos)
Desengraxante-Decapante K (para misturar com ácidos)
Desengraxante-Decapante KA (para remover pó de decapagem)
Ativador Universal T (decapante ácido em pó)
Dekinox 100 (decapante para inox)
Detapex (superativador para garantir aderência)
Ativador Al (pré-tratamento para alumínio)
Ativador Inox (pré-tratamento para inox)
Ativador Zn (pré-tratamento para zamac)
Desencap 5 (aditivo para ácido muriático)
Desencap 6 (decapante pronto para uso)

PROCESSOS DE ELETRODEPOSIÇÃO DE METAIS

1. COBRE

Cobre Toque Elpewe (cobre toque ou flash)
Banho de cobre brilhante Elpewe Cu 60 (alcalino)
Banho de cobre alcalino brilhante Berligal
Cuprorapid Brilhante (cobre ácido brilhante)
Banho de cobre "Grão fino Cu 63" (para rotogravura)

2. NIQUEL

Processo Elpelyt E 10 X (semi brilhante com alto poder anticorrosivo)
Processo de níquel brilhante Berligal (3 aditivos)
Processo Elpelyt BAT 376 (níquel parado com aditivo único)
Processo Elpelyt ROT 277 (níquel rotativo com aditivo único)
Autofix (níquel frio fosco)
Pretolux Ni (níquel preto)

3. CROMO

Ankor 1120 (autoregulável - alta penetração)
Ankor 1130 (cromo preto)
Ankor 1150 (cromo rotativo)
Ankor 1111 (cromo duro 650-800 kp/mm²)
Ankor 1124 (cromo micro-fissuário 200-800/cm)

4. ZINCO

Preflex 61 (10 g/l Zn, 21 g/l NaCN, 76 g/l NaOH)
Preflex 63 (46 g/l Zn, 135 g/l NaCN, 135 g/l NaOH)
Preflex 64 (17 g/l Zn, 42 g/l NaCN, 77 g/l NaOH)
Preflex 65 (33 g/l Zn, 90 g/l NaCN, 78 g/l NaOH)
Preflex 66 (40 g/l Zn, 108 g/l NaCN, 80 g/l NaOH)
Preflex 92 (zinco ácido brilhante)
Preflex 95 (zinco ácido brilhante sem amônia)
Preflex Z-88 (zinco ácido em processo contínuo)
Zincacid (zinco ácido fosco)

5. CADMIO

Cadix (brilhante parado/rotativo)

6. LATÃO

Triumph P (latão parado brilhante)
Triumph R (latão rotativo brilhante)
Salyt Latão Berligal (latão rot./parado)

7. ESTANHO

Estanho ácido brilhante Sn 70 (parado/rot.)
Estanho ácido brilhante Sn 70-U (aditivo único)

8. ESTANHO/CHUMBO

Estanho Chumbo 6040 (liga ideal para soldar circuitos impressos)

9. FERRO

Banho de Ferro Elpewe

10. PRATA

Banho de Pré-Prateação
Michelux (banho de prata brilhante)
Silberstar (banho de prata duro brilhante)

11. OURO

Banho de ouro 1/4 Dukaten (24 kilats)

Diadema Au 120 (banho básico para ouro)

12. BHONZE

Banho de bronze brilhante 1575

13. PURIFICADORES PARA BANHOS ELETROLITICOS

Zn Fator P (para eliminar contaminações de Pb em Zn)
Papel Zn Fator P (indicador da presença de Zn Fator P)
Ni Fator P (purificador para Ni - para melhorar penetração)
Ni Fator TR (purificador de contaminações orgânicas)
Ni Fator F (purificador de ferro em banho de níquel)
Ni Fator L (para precipitar Cu em banhos de Ni)
Ni Fator K (para melhorar a penetração em banho de Ni)
Zn Fator CR (para complexar contaminação de cromo em banho de Zn)
Puritron Zn 2 (purificador extra forte para banhos de zinco)

PÓS-TRATAMENTOS, CROMATIZANTES, TRATAMENTO DE ALUMÍNIO

1. CROMATIZANTES E PASSIVADORES

Berligal 73 (passivador eletrolítico para Ag, Cu e latão)
Chromoxy Al Amarelo S (para alumínio)
Chromoxy Zn Transparente (para zinco)
Chromoxy Zn blau F (cromatizante azul para Zn)
Chromoxy Colorido (cromatizante amarelo para Zn)
Chromoxy Zn 476 (cromatizante brilhante para Zn líquido)
Chromoxy K 300 (cromatizante amarelo concentrado para Zn)
Chromoxy Zn oliva (cromatizante oliva para Zn)
Chromoxy Cd 500 (cromatizante amarelo para cádmio)
Chromoxy Cd brilhante (cromatizante para Cd)
Chromoxy Cd oliva (cromatizante para Cd)
Chromoxy MS (cromatizante para latão)
Chromoxy Cu (cromatizante para Cu)
Cromatizante Zn brilhante
Cromatizante Zn - amarelo
Cromatizante Zn - oliva
Cromatizante Zn - preto
Cromatizante Cd - amarelo

2. LINHA DE ALUMÍNIO

Alubrite 159 (polimento químico para Al)
Decapante Alox (para Al)
Banho de polimento G 6 (polimento eletrolítico para Al)
Anodização GS (para Al)
Eiangold 111 (coloração amarela para Al)

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

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

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

riores de eletrodeposição, fosfatização ou outros tratamentos químicos.

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

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

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

FOSFATIZANTES, NEUTRALIZADORES, PASSIVADORES, REMOVEDORES DE TINTAS

1. FOSFATIZANTES

Berlifos Universal (fosfato de zinco com cristalização pesada)
Berlifos A-73 (fosfato de zinco para autolubrificação na deformação a frio)
Berlifos PT (cristais médios para pintura e trefilação)

Berlifos Mn (fosfato de manganês para camadas antifriccionantes)

Berlifos L-56 (fosfato de zinco para laminação, trefilação etc.)

Berlifos Micro (fosfato de zinco micro cristalino para boa aderência de tintas)

Berlifos Micro 250 (micro-cristalina isenta de cristalização a olho nú)

2. DECAPANTES À BASE DE ÁCIDO FOSFÓRICO

Terminox B (para remover leves camadas de ferrugem antes da pintura)

Terminox FL (desengraxa, decapa e fosfatiza antes da pintura)

Terminox FD (como Terminox FL mas com mais poder de desengratar)

3. REFINADORES PARA CAMADAS DE FOSFATO

Refinador Berlifos (para fosfato de zinco)

Refinador Mn (para fosfato de manganês)

4. ACELERADORES E ADITIVOS PARA PRECIPITAR FERRO

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

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

Berligal A-94 (Reativador e Acelerador para fosfatizantes)

5. PASSIVADORES E NEUTRALIZANTES

Berlineu CR (Passivador de cromatos após a fosfatização)

Berlineu 274 (Passivador neutro após decapagem ou desengraxamento)

Berlineu 173 (Neutralizador alcalino após decapagem ácida)

Berlineu 257 (Passivador alcalino após decapagem ácida)

Berlineu B (Neutralizante antes da trefilação)

6. SABÃO PARA DEFORMAÇÃO A FRIO

Berlilub A (Sabão à quente após a fosfatização para trefilação, extrusão, estampagem etc.)

Berlilub DC 100 (emulsionável em água)

7. REMOVEDORES DE TINTAS

Redil L (líquido para todos os metais)

Redil A (para ferro)

Redil (pastoso para todos os metais)

8. ADITIVOS PARA CABINE DE PINTURA

Emulganth P (coagulador de tintas para cortina de água nas cabines de pintura)

9. NEUTRALIZANTES PARA TRI- E PERCLORETELENO

Berlineu Tri Líquido (neutraliza e estabiliza)

10. LIMPEZA DE ANODOS DE CHUMBO

Sal de Ativação Pb 2971

PROCESSOS ESPECIAIS, PROCESSOS QUÍMICOS E DESPLACANTES

1. LINHA DE CIRCUITOS IMPRESSOS

Berliflux C.I. (fluxo de solda)

Eirasant Cu 150 (removedor de cobre)

Eirasant Cu Starter (Starter para removedor de cobre)

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

2. GALVANIZAÇÃO DE PLÁSTICO

Mordente Berligal ABS (pré-tratamento para ABS)

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

Noviplat Berligal (cobre químico)

Ultraplast Ni-S 76 (níquel quím. alc.)

Ultraplast Ni-S 8 (níquel quím. ácid.)

3. NÍQUEL QUÍMICO

Ultraplast Ni-S 9 (para ferro, cobre, etc.)

4. BRONZE QUÍMICO

Albronz

5. ESTANHO QUÍMICO

Zinnsud WS

6. PRATA QUÍMICA

Sudsilber

7. OURO QUÍMICO

Diadema Au 500 (banho básico s/Au)

Goldsud Ni (pronto para uso)

8. OXIDAÇÕES DE METAIS

Pretolux Fe (oxidação negra para ferro)

Pretolux Zn (oxidação negra para zamac e zinco)

Pretolux Latão (oxidação negra para latão)

Berlinox Latão (oxidação inglesa para latão)

9. TRATAMENTOS ESPECIAIS

Filtrosal 714 (para banhos alcalinos)

Filtrosal 17 (para banhos ácidos)

Abrilux 77 (Reativador de abrihantadores para Zn)

10. INIBIDORES

Inibidor Berligal Fe 300 (para ácido muriático)

Inibidor Berligal Fe 200 (para ácido sulfúrico)

11. MOLHADORES ESPECIAIS E DETERGENTE

Molhador Ankor (para cromo)

CR-571 (contra arraste de cromo)

Berlidet (detergente universal)

Molhador para banho alcalino

Molhador para banho ácido

12. SAIS DE POLIMENTO

Saponex Fe (para ferro)

Saponex A (para níquel e ferro)

Saponex C (para ferro, aço e níquel)

Saponex K 61 (abrilhantamento para Fe, Ni, Cu e suas ligas, ouro e prata)

Saponex Zn (para zinco e zamac)

Saponex Al (para alumínio)

Saponex E (para ferro)

13. DESPLACANTES QUÍMICOS

Sal Desplamet Berligal Fe Tipo I

(com NaCN, para Ni e Cu sobre Fe)

Sal Desplamet Berligal Fe Tipo II

(sem NaCN, para Ni e Cu sobre Fe)

Desplamet Berligal MC Químico (para Ni sobre Cu e Latão)

Desplamet Chromex (para Cr sobre Cu)

Ni-Plex (para Ni sobre Cu, Fe e Latão)

Desplacante Extrarapid (para gancheiras)

14. DESPLACANTES ELETROLÍTICOS

Desplamet Elpewe Eletrolítico HG

(para Cr, Ni e Cu sobre Ferro incl. Ni

semi-brilhante)

Desplamet Elpewe Eletrolítico II

(para Cr, Ni e Cu sobre Fe)

Desplamet Berligal Zamac Eletrolítico

(para Ni sobre zamac)

Desplamet AuAg (para ouro e prata)

Desplamet Eletrolítico P (para Ni e

Cu sobre Fe alc.)

ÓLEOS DE CORTE, REPUXO, PROTETORES E VERNIZES

1. ÓLEOS DE CORTE

Gloriol (para automátatos - claro)

Banalub (altamente aditivado - escuro)

Grabalub (altamente aditivado para

alta rotação)

Banalub AZ 576 (óleo de corte claro)

Extremol (altamente aditivado com

molibdênio)

Klarolub H-15 (óleo de corte sintético)

Emulganth OS (óleo de corte solúvel)

Cortisol K (óleo solúvel à base de

óleo de mamona)

Berlimol (aditivo de molibdênio)

2. ÓLEOS DE REPUXO

DDC (óleo de repuxo com proteção anticorrosiva prolongada)

3. GRAXAS

Graxa de contato (com 20% de Cu)

Graxa de grafite G

Hasulub (para a deformação à quente)

4. SPRAY DE GRAFITE

Spray G 731 (usado junto com água)

5. ÓLEOS PROTETORES

Protex Oil B 574 (baixa viscosidade/proteção temporariamente)

Protex Oil DW (óleo protetor/desloca

água sem emulsionar)

Antonox 206 (para proteção duradoura)

Resistol 1023 (óleo protetor altamente aditivado)

6. REMOVEDORES DE ÁGUA

Repelan DF (sistema moderno para secar

peças)

Repelan DF Protect (deixa um filme

protetivo)

7. PROTECFILMES

Protecfilm Berligal Fe 20 (à frio)

Protecfilm Berligal Fe 160 (à quente)

8. ADITIVO CONTRA FOLIGEM

Pertaxol 276 (para óleo combustível)

9. VERNIZES

Berilack N.º 1 (para cobre, latão,

prata, etc.)

Aqualack N.º 1 (com solvente de água)

Berlifilm (com secagem lenta para cobre,

latão e prata)



aletron

Produtos Químicos Ltda.

Rua São Nicolau, 210 - 09910 Diadema - SP

Fone Direto: (011) 445-6296

Telex: (11) 45022 - NUAG-BR

Telefax: (011) 456-1366



TETRA-DEWEKA



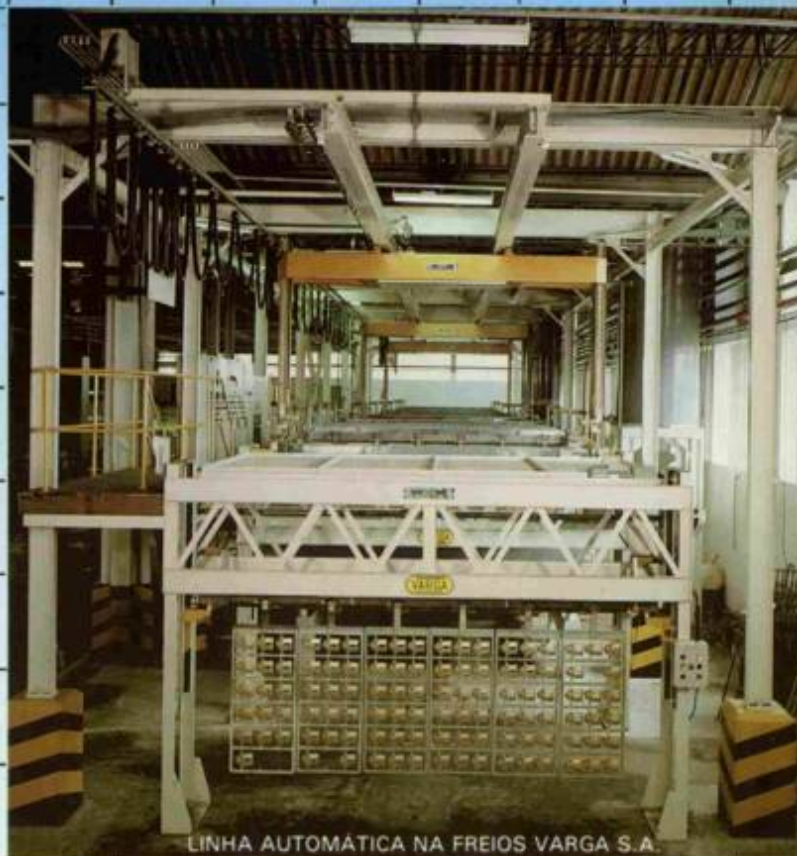
Para as Superfícies

Perfeitas

- Linhas automáticas de galvanoplastia para todos os processos e tratamentos em ganchos, tambores rotativos, cestos;
- Linhas automáticas para o tratamento de circuitos impressos;
- Comandos eletrônicos para linhas automáticas por micro controlador lógico programável (CLP) inclusive controle de processo e administração da produção através de microprocessador;
- Sistemas de exaustão e lavadores de gases;
- Linhas para tratamento de efluentes provenientes da galvanoplastia;
- Componentes de linhas;
Tanques em plástico, aço carbono e aço inoxidável, Tambores, Tambores rotativos, Bombas, Filtros, Aquecedores elétricos de imersão, Trocadores de calor;
- Fabricação, montagem e início em funcionamento de nosso fornecimento;
- Assistência técnica e peças após vendas.

**MANUFATURA GALVÂNICA
TETRA LTDA.**

Av. Amâncio Gaiolli , 235 (altura do Km
213 da Via Dutra) - Bonsucesso -
Guarulhos - SP - CEP 07210 - Fone:
(011) 912-0555 - Telex: (011) 66147 -
Telefax: (011) 912-6090.



LINHA AUTOMÁTICA NA FREIOS VARGA S.A.



TECNOLOGIA
Alemã
+
Qualidade
+
Segurança

90
ANOS
DE
GALVANOPLASTIA

PINTURA

alternativas, e as razões são óbvias. Ninguém pode se dar ao luxo de produzir em 50% do tempo e ficar mudando cores os outros 50%.

Se a Companhia \times pinta bicicletas com 2 pistolas manuais, com um fluxo de pó de 20 kg/h, podemos assumir que, em 2 horas:

- 20 kg vão para a peça e gancheira;
- 20 kg vão para o sistema de recuperação;
- assumindo que dos 20 kg que vão ao sistema de recuperação, 90% é "recuperado" no ciclone (18 kg) e 10% é perdido (2 kg).

Para recuperar os 18 kg no sistema de recuperação, você necessitaria de:

- parar a linha de produção ou, pelo menos, interromper a passagem de peças através da cabine;
- pôr a descansar o pessoal envolvido na colocação de peças (gancheiras) e deslocar os 2 pintores para a troca de cor;
- não produzir nenhum produto por 30 minutos, durante a troca de cor.

Tudo isso para recuperar US\$ 108,00 em tinta em pó. Dos US\$ 108,00 devemos **subtrair** o tempo perdido na produção. **Subtrair** a mão de obra ociosa. **Subtrair** o custo de uma estufa aquecida, mas que não está curando peças. **Subtrair** o custo de um transportador operante sem peças na área de pintura, mas que não pode ser parado por causa do fluxo de produção. Claramente, o valor do pó **economizado** nas 2 horas de "recuperação" não compensa os gastos associados.

Embora todos os parâmetros de produção não possam ser reduzidos a meros cálculos, pela experiência, usualmente, podemos recomendar que quando não se aplica uma única cor por pelo menos de 3 a 4 horas, não importa se com uma pistola manual ou 10 automáticas, geralmente não "vale a pena" recuperar-se "cada grama".

Se voltarmos à tabela de distribuição de cores usadas pela Companhia de bicicletas \times , poderemos estimar a porcentagem de cada cor com base em uma semana de produção de 40 horas:

- 35% de branco ou 14 horas;
- 15% de preto ou 6 horas;
- 10% de vermelho ou 4 horas;
- 10% de verde ou 4 horas;
- 6% de azul ou 2,4 horas;
- 6% de laranja ou 2,4 horas;
- 5% de rosa ou 2 horas;

- 2% de amarelo ou 0,8 horas;
- 3% de marrom ou 1,2 horas;
- 3% de dourado ou 1,2 horas;
- 5% de outras ou 2 horas.

Neste caso específico, branco e preto são nitidamente cores "recuperáveis". Vermelho e verde são marginais e somente viáveis se a produção de 4 horas for toda feita de uma vez e não quebrada em duas corridas de 2 horas cada. Azul, laranja, rosa, amarelo, marrom, dourado e as demais, com certeza não são candidatas viáveis à recuperação dentro dos parâmetros de produção estabelecidos.

A questão é, "se a impossibilidade de recuperar é aceitável na pintura líquida, com rendimentos na faixa de 20% (ou mesmo menos quando se pintam peças com grandes vazios como bicicletas) até 85%, e virtualmente ninguém recupera tinta líquida, porque será que todos acham que têm que recuperar 100% da tinta em pó?" Quando justificável, recuperar o pó é excelente e muito lucrativo. Agora, seria mais realista adequar requisitos específicos à tecnologia disponível, aplicação por coroa ou tribo, cabine bem dimensionada e sistema de recuperação, em uma configuração adequada às necessidades de produção e ao produto.

O Autor

Virgílio Antonio Bucher - Brasileiro, casado, formado pela Faculdade Brás Cubas como técnico de nível superior (antiga Engenharia Operacional), com larga experiência profissional em projetos de máquinas e equipamentos, montagem, partida e ajustes de Sistemas e Equipamentos Eletrostáticos Líquidos e Pó, Projeto e Dimensionamento de Equipamentos de Pintura, Projeto, montagem e operação de Laboratório de Aplicação Líquido e Pó. Fez vários cursos extra-curriculares entre os quais os específicos de preparação de equipe para equipamentos eletrostáticos.

Trabalhou na Labo Equipamentos Eletrônicos Ltda., como desenhista de Produtos e Circuitos Eletrônicos; na Blucil Comercial e Importadora Ltda., como supervisor mecânico, supervisor de Assistência Técnica, supervisor de Montagem/Engenharia e gerente técnico comercial; na Sames Indústria e Comércio Ltda. ocupou o cargo de gerente técnico comercial. Atualmente na Nordson do Brasil, ocupa o cargo de engenheiro de vendas.



EQUIPAMENTOS PARA PINTURA

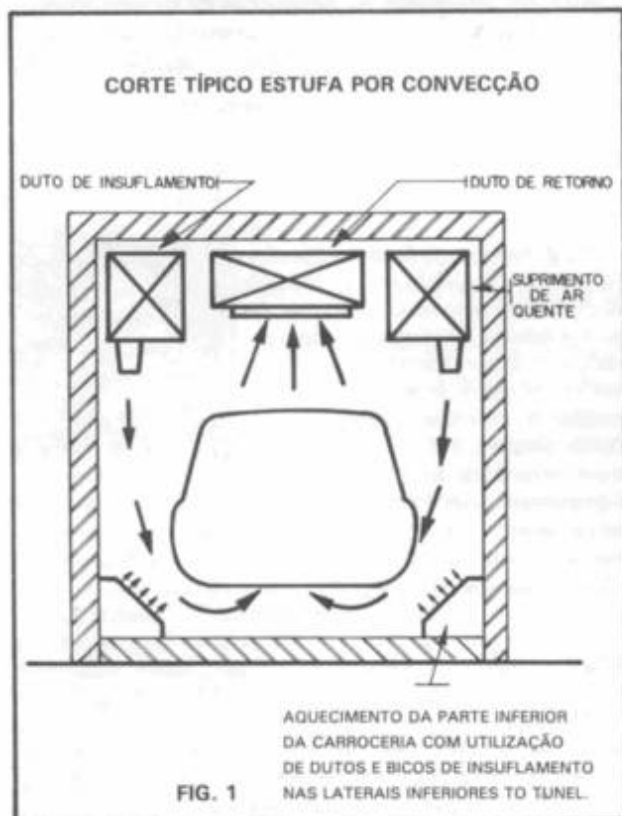
PRINCÍPIOS PARA CONTROLE DE EMISSÃO DE SOLVENTES EM ESTUFAS DE CURA DE TINTA

Jesualdo Mendes Bailão Jr.

A. Tecnologia de estufas

As estufas de cura de pintura e/ou massas, utilizadas em linhas contínuas de produção na indústria automobilística, estão basicamente divididas em 3 grupos:

A.1. Estufas por convecção, onde o ar quente em movimento no interior do túnel promove o aquecimento das carrocerias por meio de convecção. Para melhor entendimento, veja a Figura n° 1;



A.2. Estufa por irradiação, onde um painel metálico aquecido a alta temperatura envolve as carrocerias como fonte de irradiação. Para melhor entendimento, veja a Figura n° 2;

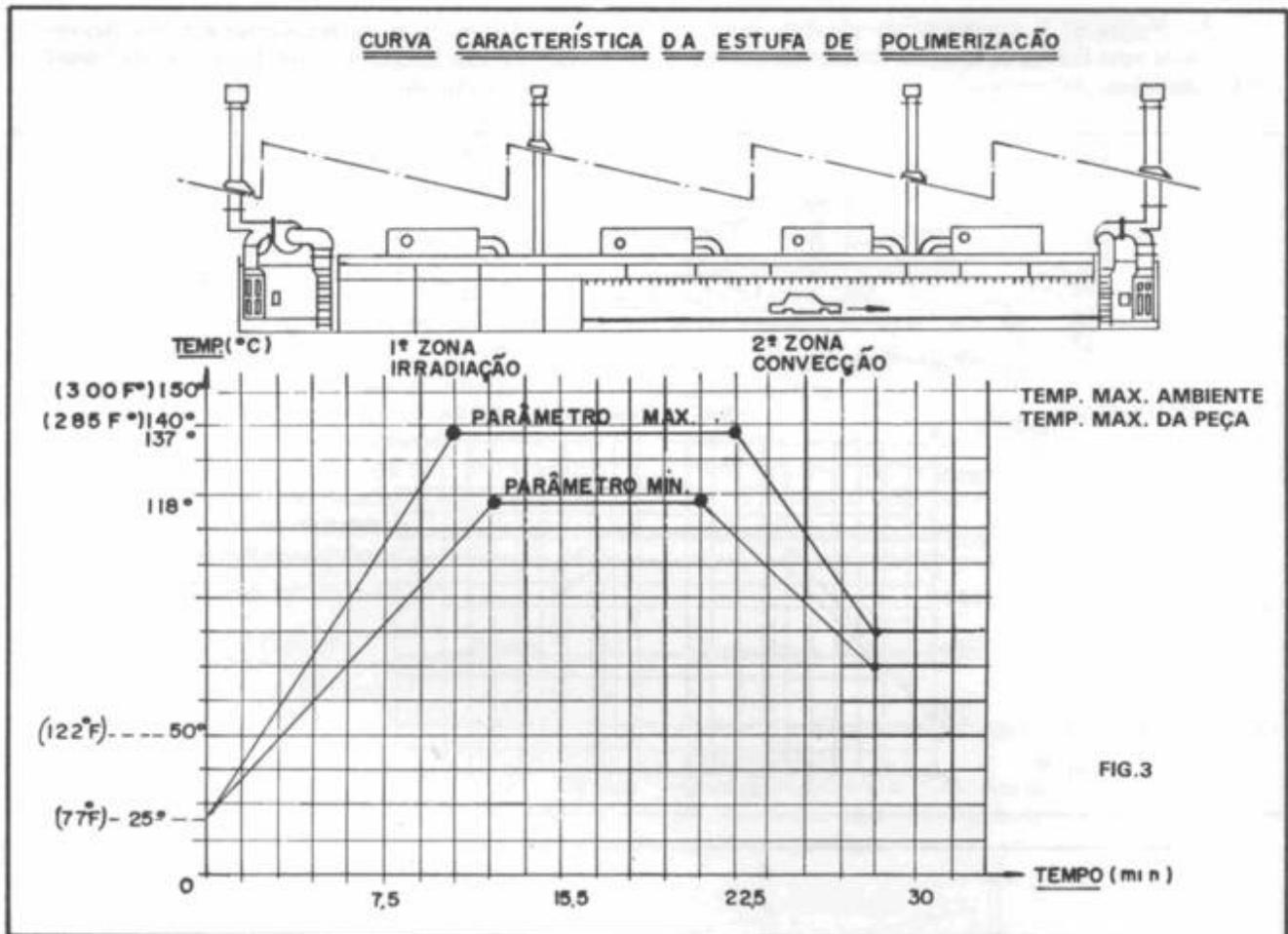


A.3. Estufa por irradiação/convecção ou mista, onde o túnel possui duas zonas distintas, sendo a primeira por irradiação e a segunda por convecção. Para melhor entendimento, veja a Figura n° 3.

Para definirmos o tipo de aquecimento a ser adotado, sempre devem ser tomados como básicos os seguintes parâmetros:

— Processo de cura (ou curva da estufa)

EQUIPAMENTOS PARA PINTURA

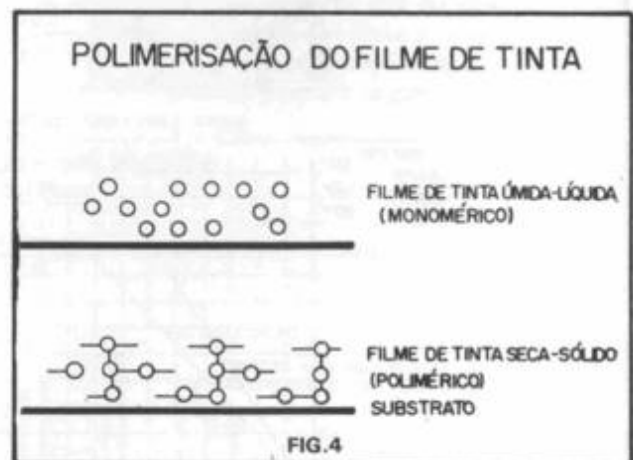


- Dimensões da peça e sua uniformização;
- Áreas planas da peça;
- Regularidade de produção.

Atualmente na Europa e Estados Unidos da América, as estufas do tipo irradiação/convecção vem sendo largamente aplicadas devido a sua grande flexibilidade, atendendo sempre os processos produtivos da indústria automobilística, com rendimento superior às estufas do tipo convecção ou do tipo irradiação.

B. Processo de cura (curva da estufa)

As estufas de processo, utilizadas na cura de pintura e/ou massa na indústria automobilística normalmente obedecem a uma curva característica que atende ao processo de polimerização do filme de tinta sobre a superfície das carrocerias e/ou substrato.

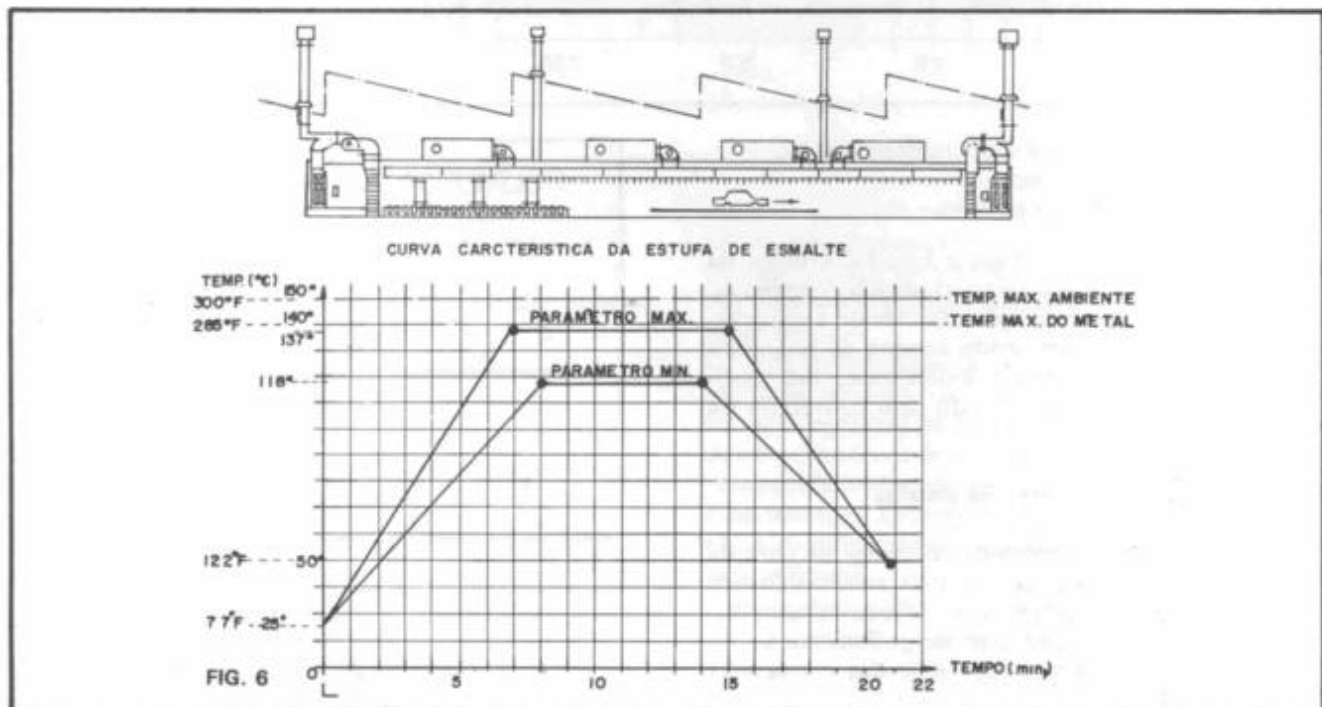
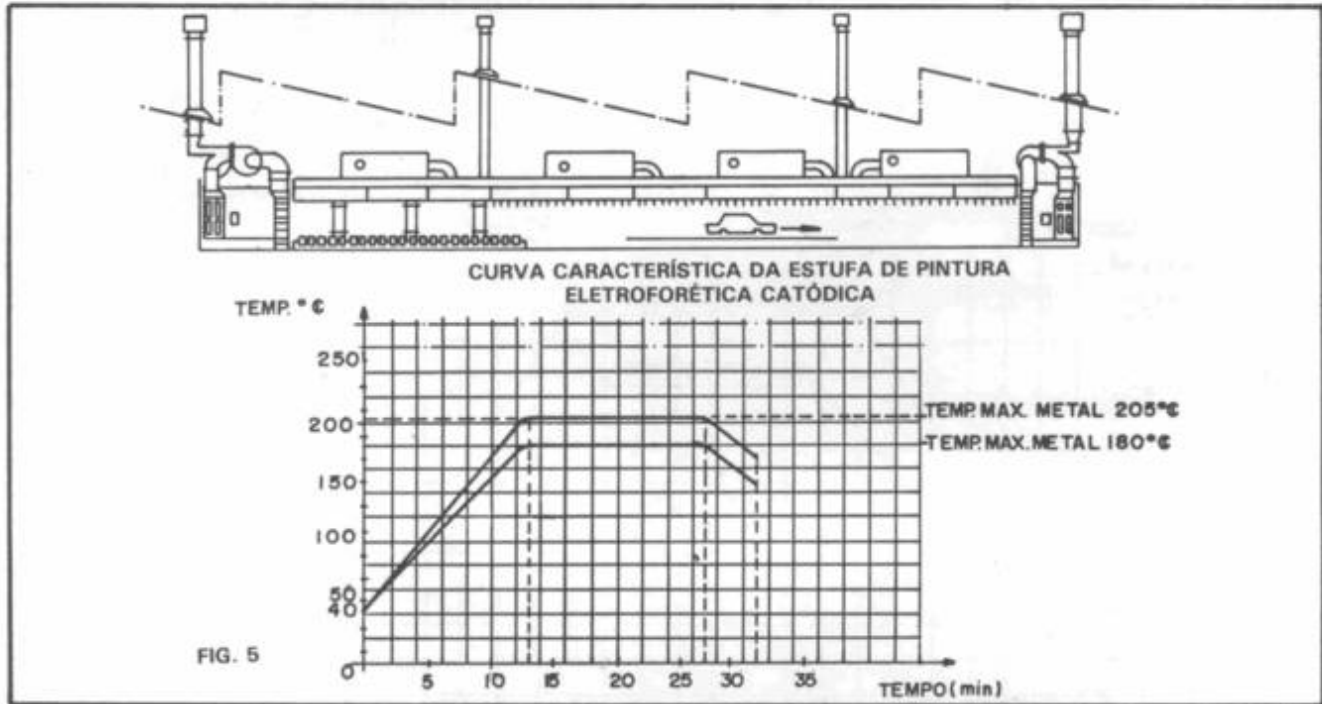


Na Figura nº 4, indicamos o que acontece com o filme de tinta antes e depois do processo de cura, que é uma reação química que necessita de calor para ocorrer.

EQUIPAMENTOS PARA PINTURA

Na Figura nº 5, apresentamos a curva característica de uma Estufa de Cura de Pintura eletroforética catódica.

Na Figura nº 6, apresentamos a curva característica de uma Estufa de Cura de Pintura de Esmalte de Acabamento.



EQUIPAMENTOS PARA PINTURA

C. Emissão de gases saturados em estufas

Em função do tipo de tinta e/ou massa a ser polimerizada no processo, podem surgir diferentes tipos de vapores e/ou gases, que são normalmente lançados para a atmosfera através das chaminés de saturados. Na Figura nº 7 apresentamos de forma ilustrativa os diversos tipos de gases e/ou vapores que normalmente resultam do processo de cura dos diversos tipos e tinta.

Em função dessa formação de vapores e/ou gases no processo de cura, torna-se necessária a admissão de ar fresco para o processo a fim de diluir os mesmos. Esse ar externo sempre representa a maior carga térmica no processo.

	VAPORES PERIGOSOS	P.P.M.C	VAPORES TÓXICOS	CONCEN - TRACÃO PERIGOSA	TRACOS DE METAS
ESTUFA DE SECAGEM DA ÁGUA					
ESTUFA ELETROFORÉTICA	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	300-1000	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	△	● ●
ESTUFA DE MASSA	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	1000-3000	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	△	● ●
ESTUFA ESMALTE	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	1000-3000	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	△	●
ESTUFA ESMALTE DE REPAROS	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	500-1000	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	△	●

FIG. 7

Na Figura nº 8 apresentamos a distribuição de cargas térmicas nas diversas estufas.

COMPARAÇÃO DAS CARGAS TÉRMICAS EM ESTUFAS

ESTUFA	ELETROFORÉTICA	MASSA	ESMALTE
CARGAS DE MATERIAL	28%	38%	34%
PERDAS DE CALOR PELO EQUIPAMENTO	14%	30%	21%
CARGA DO AR EXTERNO	58%	32%	45%
	100%	100%	100%

FIG. 8

D. Controle de poluição de calor

A partir de 1960, em função de necessidades de controle de poluição ambiental nos Estados Unidos da América, surgiram as primeiras normas de controle de emissão de vapores e/ou gases oriundos em processos industriais, porém em 1966 foi introduzida a Los Angeles Rule 66, que estabelece os padrões de controle de níveis de solventes emanados em unidades industriais.

Na Europa essa normalização é estabelecida pelo código da República Federal Alemã, que estabelece uma regra geral sobre vapores e/ou gases de exaustão em estufas da indústria automobilística, sendo esse valor de 50 mg CL/m².

Para melhor entendimento, apresentamos na Figura nº 9 um levantamento elaborado pela Haden Drysys International, sobre a emissão de hidrocarbonetos e de monóxido de carbono em uma estufa eletroforética catódica. A curva apresentada, demonstra como a concentração diminui quando

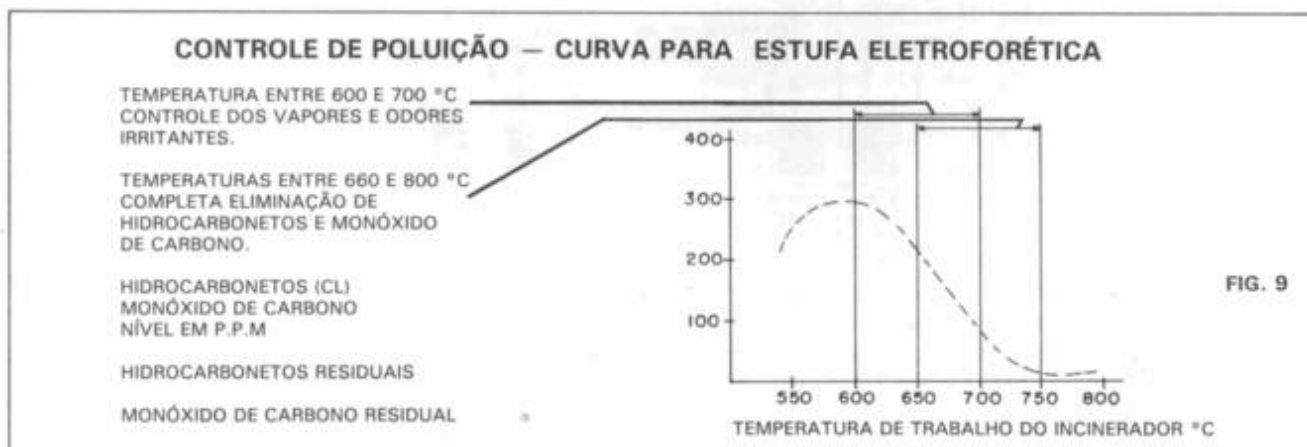


FIG. 9

os gases são submetidos a um processo de incineração (pós-queima).

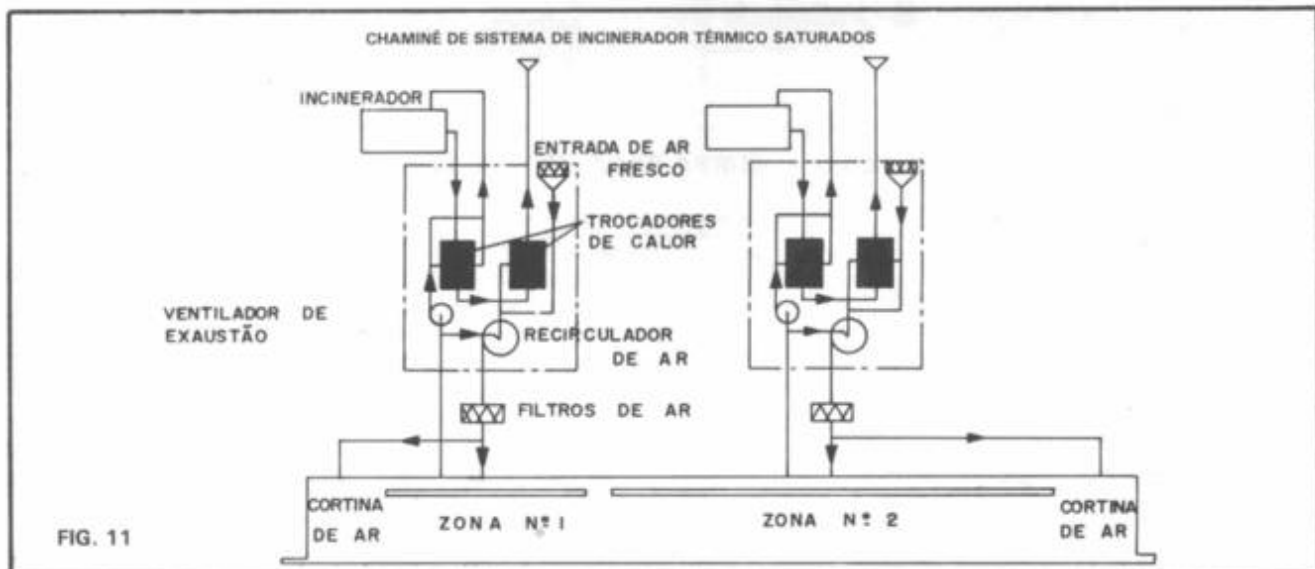
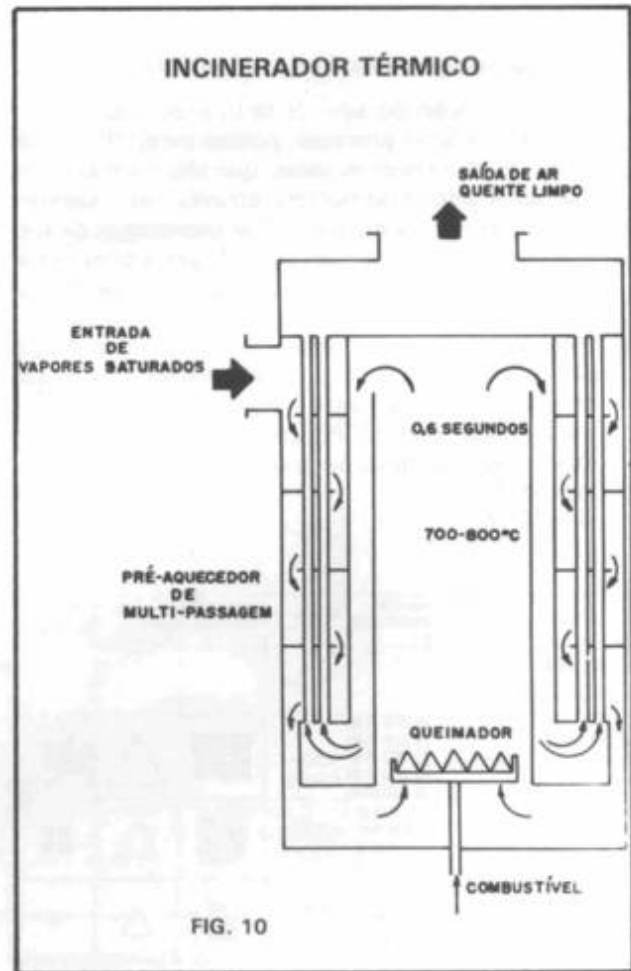
Como pode ser verificado no gráfico apresentado e nas informações e dados descritos, a temperatura de incineração dos vapores e/ou gases saturados de estufas é bastante alta, por volta de 800°C , e os volumes de gases também são bastante grandes. O calor e/ou energia térmica gerada nesse processo pode ser economicamente interessante.

E. Incinerador térmico

Entre os diversos sistemas de controle de poluição dos gases e/ou vapores saturados provenientes de estufas no processo de cura de tinta, os incineradores térmicos são bastante versáteis e apresentam o mais alto rendimento, reduzindo em até 99% os hidrocarbonetos contidos nos gases e/ou vapores saturados, inclusive com eliminação total dos problemas de odores e condensado que são sempre indesejáveis nas plantas de processo de pintura.

Os incineradores térmicos têm seu princípio de funcionamento bastante simples, sendo compostos basicamente de uma fornalha de alta eficiência, com um maçarico (queimador) com chama a temperatura de 700 a 800°C , onde os gases e/ou vapores saturados são colocados em contato com a chama por um período entre $0,5$ e $0,8$ segundos. Com isso todos os hidrocarbonetos são oxidados e transformados em dióxido de carbono e vapor d'água.

Na Figura nº 10 apresentamos de forma esquemática o princípio de funcionamento dos incineradores térmicos, desenvolvidos pela Haden Drysys International.



EQUIPAMENTOS PARA PINTURA

FLUXOGRAMA FUNCIONAL DO INCINERADOR TÉRMICO TIPO "COMPACTO"

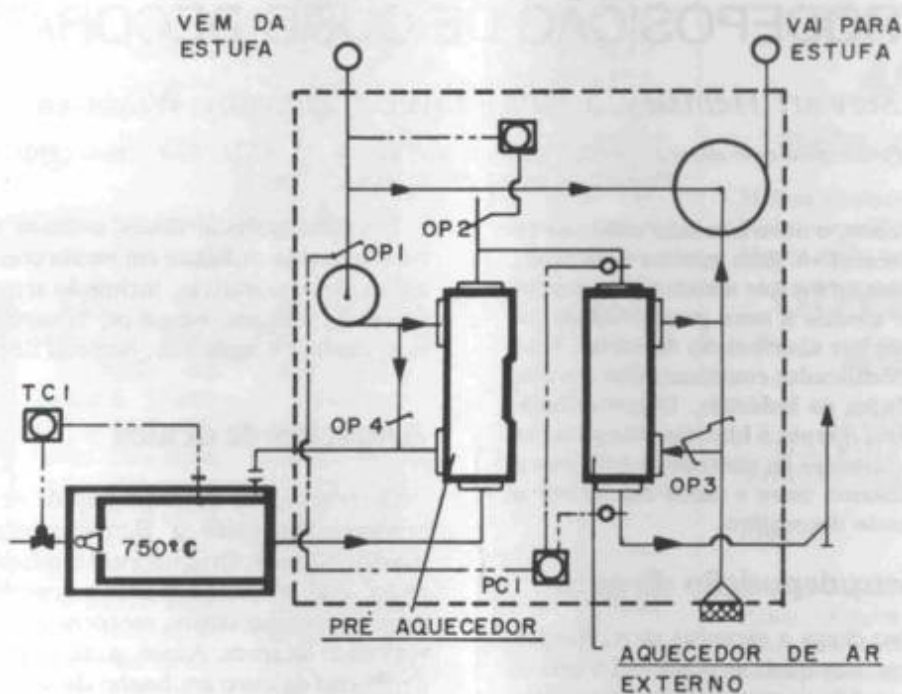


FIG. 12

F. Seleção de equipamentos

Conforme estudo elaborado por técnicos, dentro dos equipamentos projetados e construídos na linha de incineradores térmicos para atender as condições de processo e produção da indústria nacional, as unidades compostas, totalmente autônomas, de fabricação padronizada são os mais indicados, podendo ser instalados em pequena área, possibilitando uma construção de custo inicial reduzido e de alta eficiência.

No sistema de incinerador térmico com processo de recuperação de calor (energia térmica) indireto, com o ar quente gerado pelo incinerador aquecemos o ar fresco de reposição das estufas, através de um trocador de calor do tipo ar/ar, construído em tubos de aço inóx AISI-316-L, e o calor residual será aproveitado nos geradores de ar quente de recirculação das estufas.

Na Figura n° 11, apresentamos um sistema típico de aquecimento de uma estufa com utilização de incineradores térmicos do tipo "Compacto."

O esquema funcional do incinerador térmico tipo "Compacto" está esquematizado na Figura n° 12.

O Autor

Jesualdo Mendes Bailão Júnior é graduado em Mecânica - Proc. Produção pela UNESP - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", SP. Cursos de Aperfeiçoamento: Termodinâmica Aplicada, Refrigeração e Ar Condicionado, Torres de Resfriamento, Combustão e Combustíveis, Instalações a Vapor, Elaboração de Projetos de Financiamento em Tecnologia na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo; Acústica pela Cetesb/SP; Tubulações industriais e Vasos de Pressão pelo Instituto de Tecnologia Mauá; Refrigeração e Ar Condicionado pelo Ibet/SP; Linguagem Basic para Computadores pela Faculdade da Fundação Santo André/SP. Membro do Institute of Environment Sciences. Participou de vários congressos, simpósios e seminários.



TENDÊNCIAS FUTURAS NA ELETRODEPOSIÇÃO DE OURO DECORATIVO

Stewart Hemsley, Linda Mayer e Timothy Wildman

Reproduzida com autorização da Plating & Surf Finish. 77, n.º 11, 38-41 (nov. 1990)

Tradução e adaptação de Alfredo Levy

Nos últimos 150 anos, o ouro tem sido utilizado como acabamento decorativo para muitas aplicações. Hoje existem sistemas novos que atendem aos requisitos de desempenho quanto a uma produtividade aumentada e a uma melhor distribuição do metal. Estes sistemas têm sido modificados continuamente para satisfazer as necessidades da indústria. O texto abaixo apresenta um sumário quanto à história, às aplicações e às características químicas da eletrodeposição de ouro, apresenta um sistema novo e passa em revista as tendências no mercado decorativo.

História da eletrodeposição de ouro

O ouro decorativo chega a alcançar as civilizações egípcias mais antigas, nas quais se praticava a arte da ourivesaria. Em consonância com as definições atuais, a eletrodeposição de ouro começou há cerca de 50 anos.

Os primeiros sistemas de eletrodeposição baseavam-se em cloreto de ouro. De Rualez e de la Rive introduziram melhorias, formulando um sistema de douração com cianeto de potássio. Volk melhorou os sistemas de cianeto, eliminando o cianeto livre, operando em um pH de 6,5 a 7,5.

O primeiro banho de ouro brilhante, relatado por Rinker em 1952, representou um marco significativo na história da eletrodeposição de ouro. Este desenvolvimento centralizava-se na utilização de um sistema de cianeto de ouro e de potássio a valores de pH mais baixos, chegando a até 3,1. O processo foi definido como sendo um sistema de ouro duro ácido, sendo hoje o processo predominante para a eletrodeposição de ouro.

Uma outra descoberta de grande importância foi o trabalho de Smith relativo a ouro isento de cianeto. Os sistemas baseavam-se em formulações contendo sulfitos, e apresentavam vantagens quanto ao poder de penetração (distribuição do metal), à ductilidade do depósito e à eletroformação (a capacidade de chegar a espessuras elevadas).

Em consequência destes avanços significativos, o ouro tem sido utilizado em escala crescente em muitas aplicações decorativas, incluindo armações de óculos, caixas de relógios, isqueiros, bijuteria, metais sanitários, canetas e lapiseiras, baixelas de prata, etc.

Armações de óculos

Os fabricantes de armações de óculos têm usado predominantemente a eletrodeposição de ouro há mais de 10 anos. Originalmente utilizava-se ouro laminado, mas a eletrodeposição possuía muitas vantagens, tais como custos menores do produto e maior variedade de cores. Assim, p. ex., o processo de eletrodeposição de ouro em banho de sulfito, isento de cianeto, foi usado para igualar a cor rosada do ouro laminado. Com a recém-achada independência das cores, muitos fornecedores introduziram acabamentos de ouro amarelo e de ouro branco para suas armações, mesmo de óculos para sol. As tendências mais recentes incluem melhorias nos depósitos de metais não-nobres, tais como paládio-níquel, que também é aceito como camada de acabamento. Este segmento da indústria de acabamento decorativo também tem-se mostrado interessado em acabamentos mais escuros, tais como ouro preto e rutênio preto. O mercado continua a utilizar os depósitos duráveis de metais preciosos, preferidos pelo consumidor.

Caixas e pulseiras de relógios

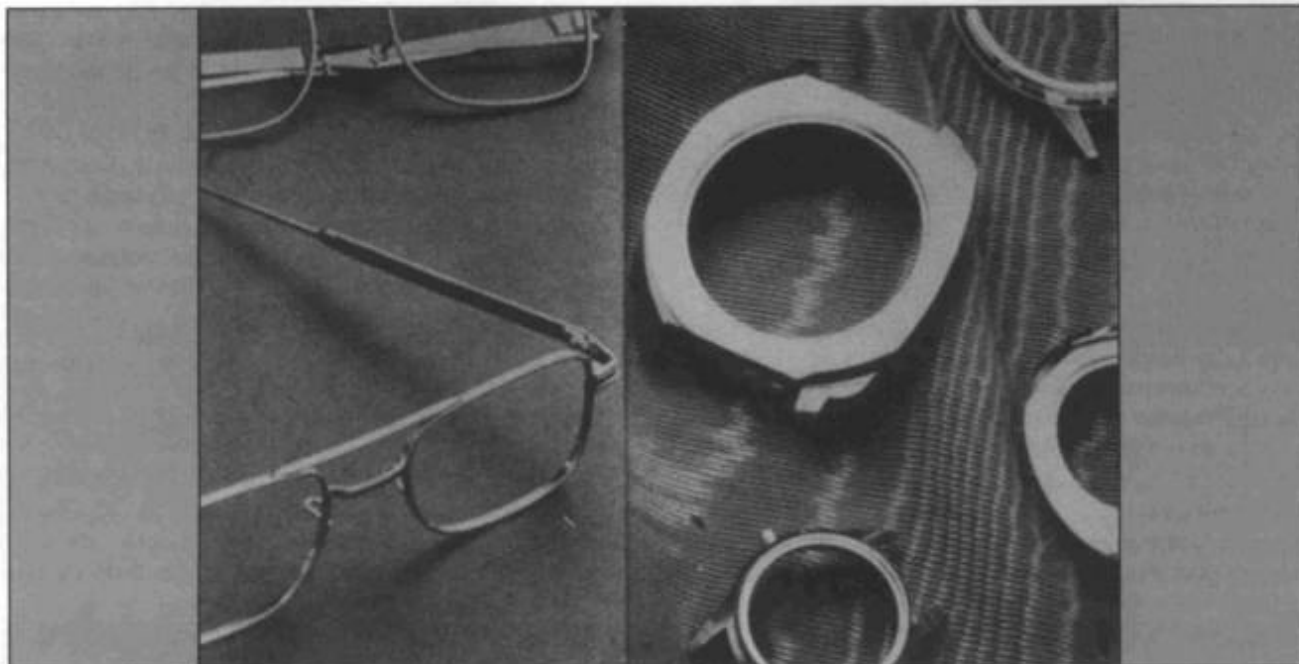
O segmento de caixas e pulseiras de relógios da indústria de acabamento, em geral deposita ouro em espessuras de 2 μm a 5 μm , para assegurar uma qualidade elevada, permitindo um bom uso e uma vida prolongada. Neste segmento têm sido utilizados há mais de 10 anos títulos mais baixos do metal, para alcançar qualidade com custos otimizados. Os depósitos mais espessos têm, tipicamente, 12 ou

ELETRODEPOSIÇÃO

16 quilates. Em cima destes, deposita-se uma camada-toque para alcançar a cor final. Alterações recentes neste campo incluem a utilização de paládio-níquel como camada de acabamento, bem como o interesse em acabamentos mais escuros, tais como ouro preto. Já que continua o interesse do consumidor quanto a acabamentos amarelos, a eletrodeposição de ouro continuará a ser utilizada para caixas e pulseiras de relógios.

ro decorativo. Este segmento deposita camadas de ouro desde o tipo de camadas finas, do tipo toque, até as espessas (2 ou 3 μm). Existem muitos programas avançados, e estão sendo elaboradas normas européias para classificar produtos com camadas eletrodepositadas.

A eletrodeposição é uma escolha ideal para a bijuteria, tendo em vista a facilidade com que pode ser produzida a "cor do dia". A cor preferencial é de-



A eletrodeposição de ouro desfrutará um uso continuado nos segmentos de armações de óculos e molduras de relógios da indústria

Isqueiros

O segmento de isqueiros tem constatado somente um crescimento limitado, como resultado da diminuição da quantidade de pessoas que fumam. Efetivamente, os isqueiros estão sendo produzidos predominantemente com camadas mais finas de ligas de ouro de título mais baixo. A tendência é que os isqueiros fiquem menos dispendiosos, projetando-se por isto o desvanecimento do uso de ouro neste segmento.

Bijuteria

A bijuteria continua a constituir um dos segmentos preponderantes da indústria de eletrodeposição de ou-

terminada pela preferência atual do consumidor. Espera-se que neste segmento da indústria ocorra um crescimento, como consequência dos padrões europeus para espessuras e das áreas novas, tais como a eletroformação, que está substituindo as peças maciças pesadas na tendência da moda em direção a objetos grandes e volumosos. A indústria de bijuteria utiliza muitos tipos de formulações de banhos, porém prevê-se um aumento na utilização dos novos sistemas de ouro duro ácido, como consequência das melhorias da distribuição de metal e da produtividades.

Metais sanitários.

Houve uma época na qual se aplicavam camadas eletrodepositadas de até 10 μm de ouro sobre os metais de banheiros. No final dos anos setenta, o preço do

ouro forçou este segmento da indústria de eletrodeposição decorativa a reduzir esta espessura a cerca de 2 a 3 μm . Os aplicadores experimentaram a aplicação de camadas de ouro do tipo toque, mas enfrentaram problemas que produziram uma "imagem embaçada" na apreciação pelo mercado dos metais sanitários dourados por eletrodeposição.

Hoje em dia, este segmento utiliza espessuras de ouro de 2 μm , às vezes aplicados em camadas duplex, e firmou a utilização de vernizes para melhorar a vida do produto. Tem também havido conversas quanto a mudanças da cor do ouro amarelo tradicional para matizes alternativos. Já que os metais sanitários prateados e dourados estão novamente ganhando popularidade, espera-se que a eletrodeposição de ouro para esta aplicação tenha um aumento moderado.

Canetas e lapiseiras

Uma caneta-tinteiro dourada é artigo de presente muito divulgado. Deste modo, a utilização de ouro para acabamentos decorativos de canetas e de lapiseiras continua em nível estável. Este segmento da indústria mantém seus requisitos padrões de espessura de 2 a 5 μm , e a tradicional cor amarela viva. Foram tentadas cores alternativas, tais como ouro preto e branco, mas foram poucas as modificações efetuadas. Espera-se que este segmento se mantenha no seu nível,

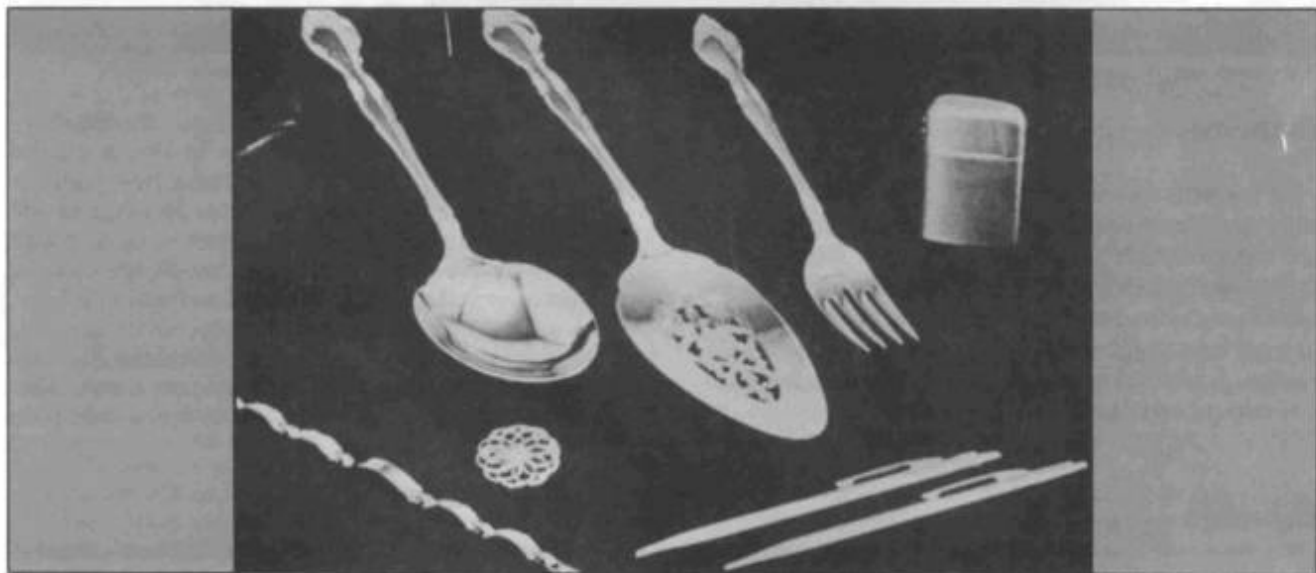
podendo talvez mesmo apresentar um crescimento moderado, dependendo da eterna procura por aquele presente perfeito.

Baixelas de prata

Quando a prata chegou ao pico de US\$ 40/onça "troy" (31,103 g), muitas pessoas decidiram vender suas baixelas e talheres, antes tão apreciadas. Como resultado deste "cenário da prata", e das tendências da moda para outras peças em metais não-nobres e em materiais coloridos, a eletrodeposição de ouro decresceu neste segmento. Hoje, com o preço da prata situado em uma média de US\$ 6/onça troy, a indústria está novamente anunciando peças de prata como estando na moda, desejáveis, e acessíveis. Com este interesse reavivado, pode aumentar a utilização de detalhes dourados e de baixelas de prata douradas ("vermeil"). Com algum otimismo cauteloso, pode-se esperar que a utilização de ouro eletrodepositado fique em um nível constante neste segmento sujeito a alterações.

Formulações químicas

As formulações químicas para a eletrodeposição de ouro podem ser divididas em quatro tipos: cianeto alcalino, cianeto neutro, ouro ácido e ouro isento de cianeto. Segue-se uma descrição geral de cada um destes.



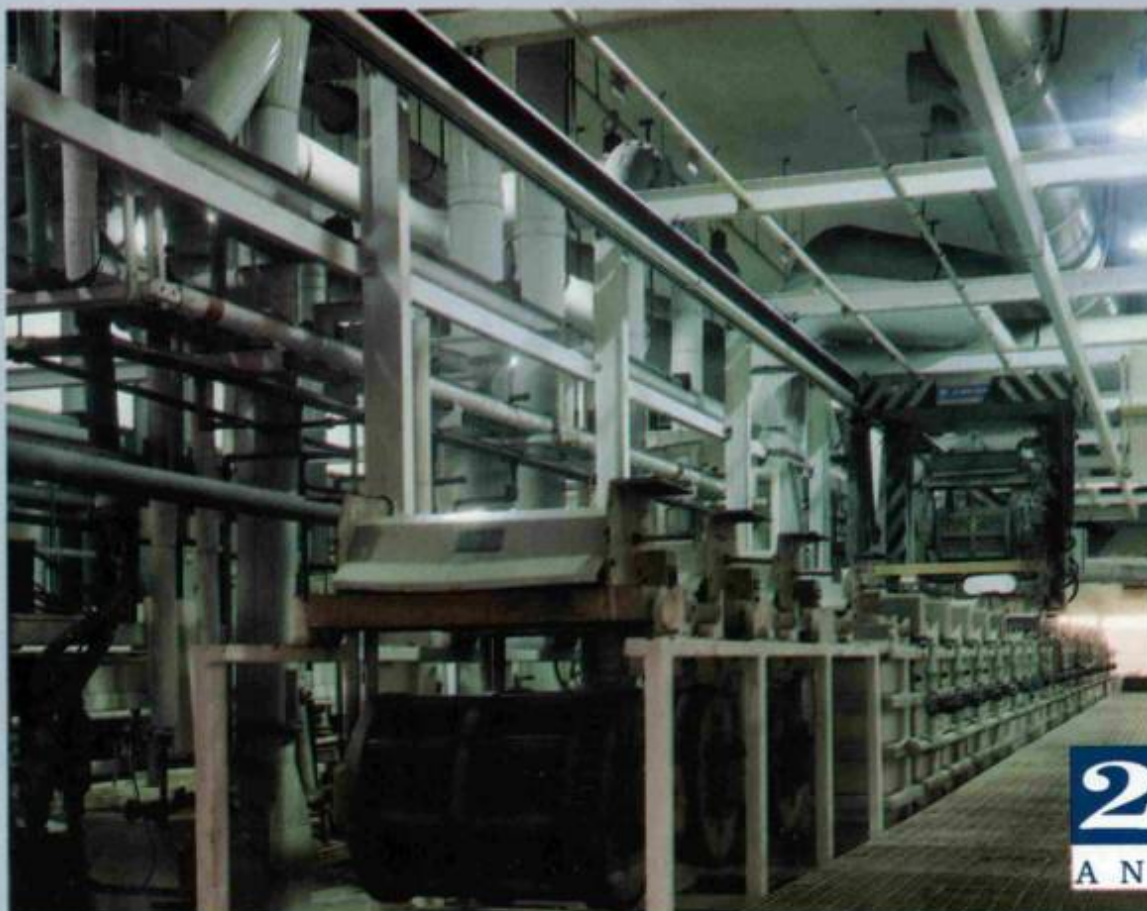
Talheres, isqueiros, canetas, lapiseiras e bijuterias utilizarão acabamentos de ouro decorativos, mas a popularidade destas peças continua a depender da preferência do público



ELMACTRON

SERVOTRON IV

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



. QUALIDADE . CONFIABILIDADE . INOVAÇÃO . TECNOLOGIA

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

Fábrica: Rua André de Leão, 309 - Escritório: Rua André de Leão, 310 - São Paulo - SP - CEP 03101 - Moóca
Tel.: (011) 270.4700 - Fax: (011) 270.4142 - Telex: 11 34270

aletron

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



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

aletron

ALETRON PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.

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

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

Ouro de cianeto alcalino

O sistema de cianeto alcalino para ouro teve origem em 1840 e foi descrito como tendo a maior faixa de cores. O processo de revestimento foi usado para camadas toque, depósitos finos e camadas espessas para metais sanitários, caixas de relógios e isqueiros. Os sistemas tanto de camadas finas como espessas baseiam-se em cianeto de ouro e de potássio e em cianeto de potássio livre. Na Tabela 1 relacionam-se a formulação típica, bem como os agentes metálicos de coloração. O uso futuro deste tipo de sistema será limitado.

Tabela 1
Formulações típicas para
Sistemas de cianeto alcalino para ouro

Componente	Camada toque g/L	Camada pesada g/L
Ouro*	2	8
Cianeto livre	8	90
Prata*	0	2
Sal	20	0
pH	10	11
Temperatura, °C	18,5	18,5
Densidade de corrente, A/dm ²	—	1,1

Aditivos para coloração	
Cor	Metal(is)
Verde a branco	Prata, estanho, zinco, cádmio
Amarelo a branco	Níquel
Amarelo vivo a pálido	Cobalto
Rosado a vermelho	Cobre

* Como cianeto de metal e de potássio

Ouro de cianeto neutro

Conforme Blair, os sistemas alcalinos podiam ser modificados para controlar mais exatamente os sistemas de ligas complexadas pela utilização de agentes quelantes em substituição ao cianeto livre. Estes sistemas foram definidos como sendo processos de cianeto neutro para ouro. Os banhos de deposição foram formulados pra serem utilizados somente para uma deposição fácil de camadas toque. Em uma formulação neutra típica, pode ser utilizado um agente complexante tal como o EDTA em substituição ao cianeto. Na Tabela 2 apresenta-se um resumo do sistema de ouro de cianeto neutro.

Tabela 2
Formulação típica para
Sistemas de cianeto neutro para ouro

Componente	g/L
Ouro	2
Sal	20
Complexante	8
pH	7
Temperatura, °C	43
Densidade de corrente, A/dm ²	1,1

Aditivos para coloração	
Cor	Metal(is)
Verde	Prata
Vermelho	Cobre
Rosado	Prata, cobre

Ouro isento de cianeto

O processo de ouro isento de cianeto é ímpar quanto a sua formação química e a suas aplicações finais. Os eletrólitos baseiam-se em uma matriz de sulfito, sendo que o banho contém, tipicamente, sulfito de ouro e sódio, sulfito livre, agentes estabilizantes, sais promotores de condutividade, e aditivos de coloração. Este sistema de eletrodeposição pode produzir muitas cores, inclusive a cor de ouro laminado rosado das armações de óculos antigas e de alguns isqueiros. Uma formulação rosada profunda foi indicada por Blair, e os agentes de coloração foram descritos por Foster (veja Tabela 3). Este sistema de ouro isento de cianeto produz depósitos dúteis e espessos, úteis na eletroformação. Tendo em vista sua formulação química especial, bem como as aplicações finais de utilização, pode-se esperar um crescimento moderado destes sistemas de eletrodeposição de ouro isentos de cianeto.

Tabela 3
Sistema de sulfito para ouro
Formulação rosada profunda

Componente	g/L
Ouro, como sulfito	10
Cobre, complexo	3
Estabilizador	15
Sulfito livre	50
Complexante	15
pH	7
Temperatura, °C	49
Densidade de corrente, A/dm ²	1,1

Aditivos para coloração	
Cor	Metal(is)
Verde	Cádmio
Amarelo, rosado	Cobalto, índio
Rosado, vermelho	Cobre
Amarelo pálido a branco	Níquel
Verde	Prata, zinco
Amarelo pálido a cinza	Paládio

Ouro duro ácido

O ouro duro ácido é definido como sendo o processo primordial de eletrodeposição de ouro. Com este marco dos anos cinqüenta houve a possibilidade de criar até 15 cores básicas. O sistema produziu depósitos com resistência ao desgaste proeminente, estabilidade de cor excelente, e durabilidade esplêndida. Eles foram amplamente aceitos para aplicações de contatos elétricos, bem como na indústria decorativa. A vida útil do produto final foi a razão primordial para o sucesso destes banhos.

Um avanço significativo nos sistemas de ouro duro ácido veio no final dos anos 80, baseando-se na incorporação de aditivos orgânicos. Os aditivos ampliaram a faixa permissível de densidade de corrente, aumentaram as faixas de brilho, e melhoraram a produtividade. O novo acabamento de ouro duro ácido mostrou que compostos orgânicos podiam ser utilizados para ressaltar a vida e o calor das cores. Uma vantagem colateral foi, em alguns casos, uma melhoria na distribuição do metal. Os aditivos comuns de coloração para o ouro duro ácido são níquel, cobalto e índio. Para conseguir modificações de cor, podem ser utilizados ajustes simples de pH, de teor de aditivo ou de temperatura. Na Tabela 4 apresentam-se formulações de ouro duro ácido.

Espera-se que o sistema de ouro duro ácido mantenha sua posição predominante na indústria decorativa. Novos desenvolvimentos relativos aos sistemas de aditivos orgânicos continuam a dedicar-se aos requisitos da produção quanto a uma melhoria da produtividade e da qualidade. Tendo em vista as vantagens quanto às camadas e aos novos desenvolvimentos, deve o sistema de ouro duro ácido continuar a ser o processo de eletrodeposição decorativa mais flexível para os anos 90.

Padrões

Diversas agências internacionais estabeleceram sistemas de classificação. Assim, por exemplo, a United States Federal Trade Commission (Comissão Federal de Comércio dos EUA) classifica as camadas de ouro conforme sua espessura. Ela define "toque" como tendo menos de $7 \mu\text{pol}$ ($0,18 \mu\text{m}$), "camada eletrodepositada" como tendo mais de $7 \mu\text{pol}$ ($0,18 \mu\text{m}$), e camada eletrodepositada "pesada" como tendo mais de $100 \mu\text{pol}$ ($2,5 \mu\text{m}$).

Tabela 4
Formulações Típicas para
Sistemas de Ouro duro ácido

Componente	Sistema amarelo g/L	Sistema amarelo pálido g/L
Ouro*	4	4
Níquel, complexado	4	2
Índio, complexado	0	1,5
Sal condutor	100	120
pH	4,0	3,8
Temperatura, °C	35	35
Densidade de corrente, A/dm ²	1,1	0,85

* Como cianeto de ouro e de potássio

A Comunidade Econômica Européia está estabelecendo novos padrões e classificações para produtos eletrorevestidos decorativos. Estes padrões tratarão tanto da espessura como do teor da liga de ouro. Em 1992, os produtos não-europeus terão um melhor acesso aos mercados europeus, e o fato de satisfazer as classificações padronizadas deveria assegurar a qualidade e a aceitação do produto. As especificações provisórias indicam que a qualidade e a espessura garantida de ouro melhorarão a imagem dos produtos decorativos.

O Futuro

Antigamente considerava-se que predizer o futuro da indústria de eletrodeposição decorativa era uma ocupação de risco. Hoje em dia, há diversos indícios que encorajam o otimismo, incluindo o crescimento contínuo na venda de bijuterias, a tendência a longo prazo da moda em direção à cor dourada, e as diversas aplicações do acabamento. As novas tendências na fabricação incluem peças de ouro eletroformadas e o aumento da utilização de ouro eletrodepositado com uma camada de verniz protetor. Mesmo que a utilização de ouro eletrodepositado para a fabricação de produtos tais como isqueiros vá decair gradualmente, o aumento nos padrões de qualidade e o aparecimento de novas aplicações assegurarão um crescimento moderado para a eletrodeposição de ouro na indústria decorativa ao longo da década dos 90.

1. A. Foster, *Products Finishing* (agosto 1979).
2. A. Blair, *Proc. AES Decorative Precious Metal Symposium* (1982)
3. R. Green e P. Jones, *Proc. IMF Symposium* (1989)
4. J. B. Mohler, *Metal Finishing Guidebook*, 87 (1A), 615 (1989).
5. Relatório de Situação, Congresso CIBJO, Milão, Itália (junho 1989).

Os Autores



Stewart Hemsley é gerente europeu de assistência técnica da Engelhard Limited, Inglaterra. Seus territórios incluem o Reino Unido, a Europa, e o Sudeste da Ásia. O sr. Trent frequentou a Trent Polytechnic e a South Bank Polytechnic, e tem uma experiência de mais de 16 anos na indústria de acabamento de superfícies.



Linda Mayer é gerente de assistência técnica na Divisão de Materiais de Engenharia da Engelhard Corporation, 1 West Central Ave., East Newark, NJ 07029, EUA. Formada em química pela Rutgers University, tem uma experiência de mais de 20 anos na indústria de acabamento de superfícies. A Sra. Mayer é sócia da Regional de Garden State da AESF e participa da Comissão de Acabamentos para Eletrônica.

Timothy Wildman é gerente de assistência técnica da Engelhard West, Inc. Ele ocupou posições na produção, no desenvolvimento e na engenharia de eletrodeposição. Formado em Biologia e Química pelo Franklin College, tem sete anos de experiência na indústria de acabamentos de superfície.

ENPLATE Ni 426

NÍQUEL QUÍMICO PARA
APLICAÇÕES TÉCNICAS

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

ENTHOBRITE Q 561

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

Para ganchos e tambores rotativos

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

ENTHONE UDYLITE • SEL-REX DWK



**ORWEC
QUÍMICA S/A**

Tecnologia em Acabamentos
de Superfícies

SÃO PAULO: Fone: (011) 291-1077
Fax: (011) 264-0878 / Telex: 1162058
RIO DE JANEIRO: Fone: (021) 580-4773
Telex: 2132715

REPRESENTANTE:

RIO GRANDE DO SUL:
- GALVA - Fone: (0512) 31-2628
Fax: (0512) 31-4598 - Telex: 512345

PRODUTOS DE QUALIDADE PARA GALVANOPLASTIA

METAIS:

NÍQUEL

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

CÁDMIO

Em bastões.

ESTANHO

Anodos 10x60 - 20x60
Verguinhas e Lingotes.

ZINCO

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

COBRE

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

CHUMBO

Lingotes e placas.
Anodos: antimoniado e
estanhoso.

CROMO E OUTROS

PRODUTOS QUÍMICOS:

SULFATO DE NÍQUEL

SULFATO DE COBRE

CLORETO DE NÍQUEL

CIANETO DE COBRE

CIANETO DE SÓDIO

SODA CÁUSTICA EM ESCAMAS

SACARINA - ÓXIDO DE ZINCO

ÁCIDO BÓRICO - BÓRAX

TRIÓXIDO DE MOLIBDÊNIO

E OUTROS



AURICCHIO

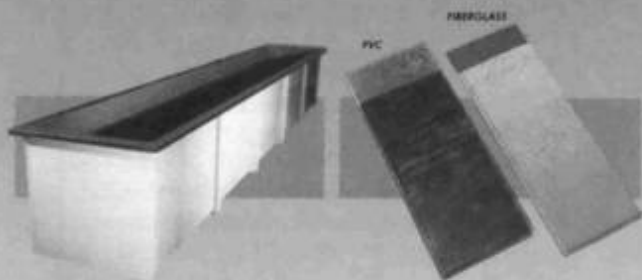
Comercial e Industrial de Metais Auricchio Ltda.

17 anos de tradição!

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

REVESTIMENTO ANTI-CORROSIVO PROJETO E CONSTRUÇÃO

ISOLE SEU CAPITAL
DA CORROSÃO



REVESTIMENTO

FIBERGLASS
PVC RIGIDO
LENÇOL DE PVC
POLIPROPILENO
BORRACHA/EBONITE

PROJETO E CONSTRUÇÃO

TANQUES
TUBULAÇÕES
RESERVATORIOS
LAVADORES DE GÁS
LINHAS AUTOMÁTICAS
* TRATAMENTO DE EFLUENTES

RST REVESTIMENTOS ANTI-CORROSIVOS LTDA.

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



CONSULTE PELO Nº 4204-01

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

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

AGENTEC

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

MARKETING

Union Carbide investe em nova linha

Disposta a ampliar sua participação no mercado, a Union Carbide do Brasil incorporou uma nova linha de tensoativos não iônicos (matérias-primas que tornaram miscíveis substâncias como água e óleo), aos produtos que já fornece para a área química. Adquirida da Rohm & Haas no ano passado, a linha Triton servirá como complemento para o Cellosize, espessante, aglomerante, estabilizador e protetor coloidal amplamente utilizado nos mercados brasileiro e internacional.

Ambos fazem parte da formulação de detergentes industriais, agro-químicos, têxteis, tintas látex, polimerização em emulsões e outros produtos, onde a qualidade é o diferencial que determina sua escolha por parte do consumidor final.

Programa de visitas: Henkel investindo na parceria com o cliente

Para solidificar ainda mais o trabalho de parceria que realiza com seus clientes, o que representa um dos pontos principais da filosofia da empresa, a Henkel S.A. Indústrias Químicas está promovendo um programa de visita com grupos de clientes a sua fábrica em Jacaref. As visitas estão sendo realizadas mensalmente, enfocando, separadamente, cada setor em que a Henkel atua. O destaque é o Cen-

tro de Atendimento ao Cliente, uma casa com vários ambientes, construída com o objetivo de receber e atender clientes e empresas interessadas em conhecer seus produtos e testar suas aplicações.

No Centro de Atendimento é possível reproduzir todas as aplicações de produtos, além de testes de qualidade e comparativos. Para isso, possui laboratórios, lavanderia, salão de cabelereiro, além de uma sala de reuniões, onde especialistas da Henkel apresentam palestras sobre áreas de interesse dos visitantes. Existe um projeto de manter uma carcaça de carro do lado de fora da casa, onde seria aplicada a linha de produtos automotivos.

Além do Centro de Atendimento, o grupo visita as instalações da fábrica, os laboratórios de desenvolvimento de produtos e controle de qualidade e o Sistema de Tratamento de Efluentes.



Discos de Pano e
Sisal p/ Polimento

Metalúrgica Polystamp Ltda.

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

Jacob Zugman

Apresenta:

Ecolife

Trate com quem entende

- Tratamento de Despejos Industriais, Água e Esgotos
- Recuperação de Água, Metais e Outros Produtos Secagem de Lodos
- Automação de Processos
 - CONSULTORIA
 - PROJETOS
 - STAR-UP
 - TREINAMENTO
- EQUIPAMENTOS
- INSTALAÇÕES
- PRODUTOS:
 - POLIELETRÓLITOS
 - CARVÃO ATIVADO
 - SULFATO FERROSO
 - PRODUTOS QUÍMICOS

ECOLIFE

CONSULTORIA E COMÉRCIO LTDA.

Rua Tucambira, 190 - Pinheiros
05428 - São Paulo - SP

Fone e Fax: (011) 212-4097

NOVOS PRODUTOS

Starzinc Acid A-38

Zincagem ácido-base cloreto de potássio.

Agora um único aditivo com alto poder de nivelamento e brilho. Ampla faixa de densidade de corrente.

Tratamento de Efluentes' simples neutralização.

Fácil manutenção e baixo custo.
SOELBRA
Sociedade Eletroquímica
Brasileira Ltda.

Clearlyte 100

Um verniz aquoso acrílico cataforético transparente, depositado eletroliticamente sobre base condutora.

Após a cura resiste à corrosão e melhora as características de desgaste por abrasão, mantendo o brilho do acabamento original.

Propriedades Físicas:

- camadas: 5 - 15 μ m
 - resistência Salt-Spray: 200 - 500 horas
 - transparência: excelente
 - dureza lápis: 3 - H.
- ORWEC QUÍMICA S.A.

Dibetha - Eletro III

Este desengraxante eletrolítico a frio têm características fortemente alcalinas composto por complexantes e inibidores com a finalidade de trabalhar em condições de temperatura ambiente, sem necessitar de aquecimento.

É recomendado para peças de ferro e aço.

UNIBETHA Química Ltda.

Processo Copper-Rod

Processo de cobre ácido, especialmente desenvolvido para operação com alta temperatura, sem perder as características de brilho, nivelamento e ductilidade.

Devido a estas características é ideal para aplicações onde altas camadas são exigidas, tais como: hastes de aterramento, componentes elétricos, cilindros para rotogravura e indústria em geral.

Condições de operação
densidade de corrente 10 a 30 A/dm²
temperatura 20 a 50°C
densidade de corrente anódica 4 a 6,5 A/dm²
agitação AR
ROSHAW Ind. Com. Ltda.

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

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

ANODOS

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



GALVANOTEC
IND. E COM. LTDA.

FONE: PABX 291.8611

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



- CROMAÇÃO BRILHANTE, ACETINADA E PRETA
- ZINCAGEM BRILHANTE, CROMATIZADA, PRETA E VERDE OLIVA
- CROMAÇÃO DE PLÁSTICO
- NÍQUEL QUÍMICO NQR
- ALODINE
- ESTANHAGEM
- LATONAGEM
- COBREÇÃO
- POLIMENTO ELETR. AÇO INOX.

QUALIDADE ACIMA DAS
EXIGÊNCIAS DO MERCADO.

Galvanoplastia RAGESI Ltda.

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



EKASIT QUÍMICA LTDA.

Massas e discos para
polir, fosquear e lapidar
Produtos químicos

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

BIBLIOTECA MILTON G. MIRANDA

A biblioteca Milton G. Miranda, em pleno funcionamento desde o segundo semestre de 1989, coloca à disposição para consulta publicações técnicas, havendo também a possibilidade de cópias xerox, em nossa sede, av. Paulista, 1313 - 9º andar - cj. 913, no horário das 9:00 às 11:00 e das 14:00 às 17:30 h.

Para mantê-lo atualizado, estamos publicando a relação das obras constantes no acervo da biblioteca, que conta hoje com 35 publicações.

Airton Moreira Sanches, membro do Conselho Diretor da ABTS e responsável pela implantação da biblioteca, falou sobre a importância deste acervo para aqueles que encontram dificuldades no seu dia-a-dia e que podem vencê-las consultando estas obras, dentre as quais ressaltou as mais recentes aquisições da biblioteca: Zinc Plating e Electroless Plating - Fundamentals & Applications, por serem publicações atuais e de grande valor técnico.

Acervo

- 001 - Anais do Ebrats'83 (Vários autores)
- 002 - Anais do Ebrats'85 (Vários autores)
- 003 - Introduction to Paint Chemistry (Turner, G.P.A.)
- 004 - Electrostatic Power Coating (Hughes, Dr. J.F.)
- 005 - Phosphating of Metals (Lorin, Guy)
- 006 - Chromium Plating (Weiner, Robert / Walmsley, Adriam)
- 007 - The Technology of Anodizing Aluminium (Brace, A. W. / Sheasby, P. G.)
- 008 - Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns (Colpaert, Humbertus)
- 009 - Tintas Métodos de Controle de Pinturas e Superfícies (Fazano, Carlos A.)
- 010 - Handbook for Solving Plating Problems (Durney, Lawrence J.)
- 011 - Anais do Ebrat'87 (Vários autores)
- 012 - Finishing and Electroplating Die Cast and Wrought Zinc (Safranek, W.H. / Brooman, E. W.)
- 013 - Conversion Coatings (Biestek, T. / Weber, J.)
- 014 - Metal Finishing Guide Book Directory 1988 (Vários autores)
- 015 - Aços e Ligas Especiais (Costa e Silva, Andre Luiz da / Mei, Paulo Roberto)
- 016 - Gold Plating, Technology (Reid, H. Frank / Goldie, Willian)
- 017 - Modern Electroplating (Lowenheim, Frederick A.)
- 018 - A Prática Metalográfica (Fazano, Carlos A. T. V.)
- 019 - Electroplating Engineering Handbook (Durney, Lawrence J.)
- 020 - Paint and Surface Coatings (Theory / Practice) (Lambourne, Ronald)
- 021 - (English - Portuguese) Comprehensive Technical Dictionary (Sell, Lewis L.)
- 022 - Surface Finishing Shop Guide (Vários autores)
- 023 - Metal Finishing - Guide Book and Directory Issue'83 (Vários autores)
- 024 - Electroplating (Lowenheim, Frederick A.)
- 025 - Drew Princípios de Tratamento de Água Industrial (Vários autores)
- 026 - Metal Finishing (Interfinish 80) (Haruyama Shiro)
- 027 - Anais do Ebrats'89 (Vários autores)
- 028 - Control de Calidad en La Electrodeposicion de Metales (Julve, Dr. E.)
- 029 - Galvanotécnica Técnica y Procedimientos (Giayman J. / Farkas, G.)
- 030 - The Chemical Analysis of Electroplating Solutions (Irvine, Terrance H.)
- 031 - Zinc Plating (Geduld, Herb)
- 032 - Handbook for Analysis of Surface Finishing Solutions (Vários autores)
- 033 - Surface Engineering for Wear Resistance (Budinski, G. Kenneth)
- 034 - Proteção contra corrosão (Cecchini, Marco A. G. - Senai)
- 035 - Electroless Plating Fundamentals & Application (Hajdu, Juan / Mallory, Glenn O.)

AGENTEC

A FORMA DEFINITIVA
DE PROMOVER SEU
PRODUTO...COM EFICIENCIA,
QUALIDADE E AGILIDADE.

LIGUE JÁ: (011) 864.9262

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

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

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

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

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

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

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

Sócios ativos e sócios patrocinadores

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

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

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

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

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

(Extraído dos Estatutos da ABTS).

Proposta para sócio patrocinador:

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

Representante junto à ABTS:

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

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

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

Proposta para sócio ativo

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

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

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

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

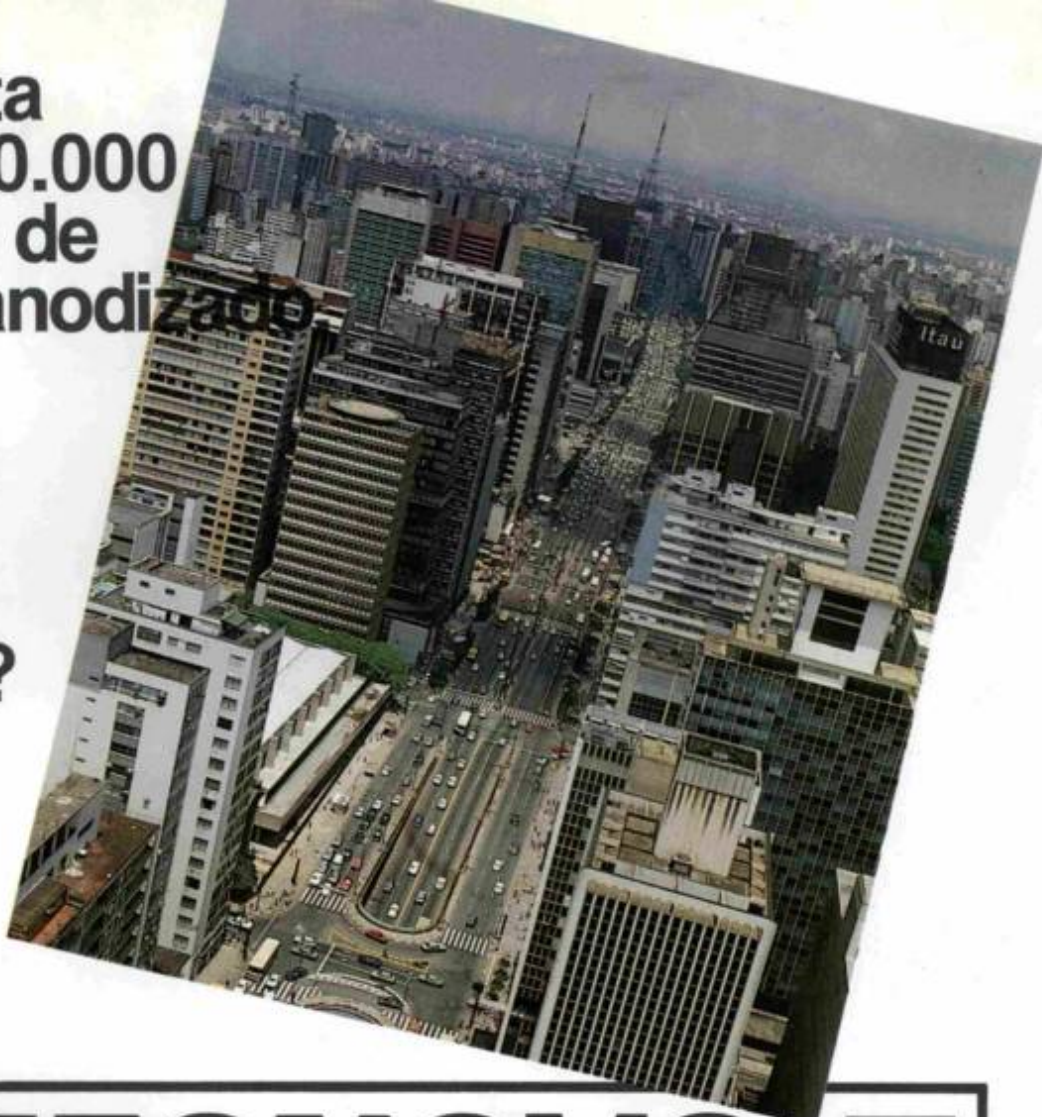
Data: _____/_____/_____
 Assinatura: _____

Para uso da ABTS

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

**Av. Paulista
Quase 100.000
toneladas de
alumínio anodizado**

**E o que a
Tecnovolt
tem a ver
com isso?**



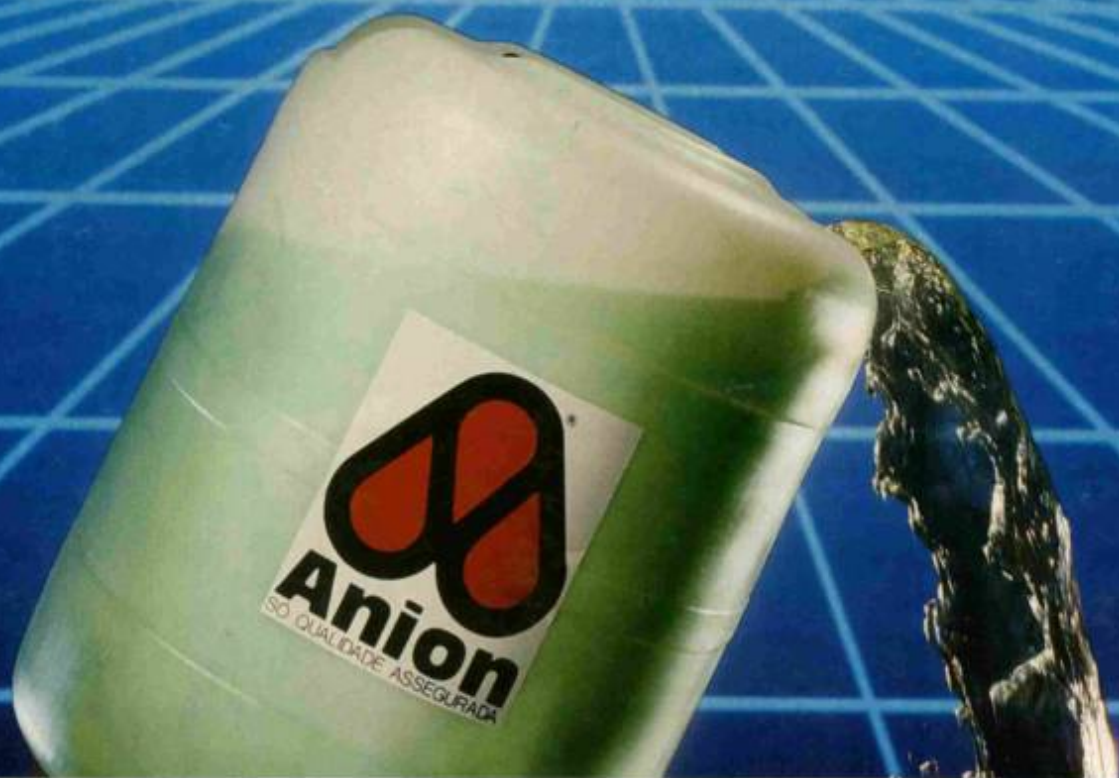
TECNOVOLT
RETIFICADORES INDUSTRIAIS

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

Para maiores informações consulte a Tecnovolt.

**A QUALIDADE
EM CORRENTE
CONTÍNUA.**

A ANION DA UM BANHO DE QUALIDADE



Garantindo seus Processos, você
assegura a Qualidade exigida
por seus clientes. Com mais de 80
Produtos para Tratamentos de
Superfície · Acompanhados de Relatório
de Qualidade Assegurada · A ANION
faz isso para você.
Seja exigente! Exija produtos com
qualidade assegurada. Exija ANION.



Anion Química Industrial Ltda.
Rua Etiópia, 245 — Vila Morelato — Barueri — SP
CEP 06400 — PABX 422-5033 — TELEFAX 422-5117