

Tratamento de **A SUPERFICIE**

ANO 2 – NÚMERO 8

IX/ X/ 1983



Sucesso absoluto

no **EBRATS' 83**

PARKER

Sel-Rex Udyllite

PARKER QUÍMICA DO BRASIL S.A.

ESTRADA DA SERVIDÃO N° 60 - DIADEMA - S.P. - CEP 09900
CAIXA POSTAL 333 - TEL.: 445-4555 - TELEX (011) 4886
FILIAIS: RIO DE JANEIRO - PORTO ALEGRE - CONTAGEM - CURITIBA

A HISTÓRIA DA GALVÂNICA BRASILEIRA ...

... confunde-se com a história da nossa empresa.

Fundada em 1.951 com o nome de Republic S/A., a pequena firma do Brás, fornecia apenas adubos, inseticidas e produtos químicos.

Quatro anos mais tarde, para atender às necessidades do mercado, a Republic passou a fornecer produtos para galvanoplastia. Contava então com oito funcionários. Já em 1.957, devido ao nascimento da indústria automobilística nacional, a Republic procurou e conseguiu a representação para o Brasil da firma mais conceituada no ramo de acabamento de metais nos Estados Unidos, a Udylite Corp., destacando-se com o primeiro banho de níquel brilhante e, alguns anos mais tarde com a agitação a ar. Os nossos laboratórios de assistência técnica tornaram-se uma verdadeira escola da técnica galvânica brasileira; e hoje centenas de técnicos espalhados pela indústria afirmam orgulhosamente que começaram as suas carreiras nas nossas instalações.

Mais cinco anos e a Republic passou a fabricar equipamentos, tendo efetuado em 1.962 a venda da primeira máquina automática para galvanoplastia no Brasil.

Hoje mais de 50 máquinas fabricadas por nós, continuam em pleno funcionamento.

Em 1.964 lançamos o primeiro processo de cobre ácido brilhante no mercado.

Com o crescimento do mercado, em 1.966 a Republic associou-se a Udylite Corp., e passou então a denominar-se UDYLITE DO BRASIL.

Tal crescimento exigia novas instalações, assim 1.967 marcou a mudança da Udylite para Santo Amaro, ocupando uma área de 10.000m², sendo 2.500m² construídos, e contando com a colaboração de 120 funcionários.

1.969 foi a vez da Sel-Rex. Acompanhando o desenvolvimento e a sofisticação da indústria decorativa e o surgimento da indústria eletrônica brasileira, trouxemos os primeiros banhos ácidos para folheação brilhante de ouro, e também uma linha completa para tratamento de circuitos impressos. Nestes anos, as nossas filiais, equipadas com laboratório, nas cidades do Rio de Janeiro e Porto Alegre já atendem o mercado local.

Em 1.974 lançamos o primeiro processo de ouro alcalino isento de cianeto para folheação brilhante.

1.975 foi o ano em que instalamos os nossos Reatores para a produção de compostos químicos utilizados por nossa empresa, procurando colaborar com os esforços do governo em reduzir os gastos com importação.

Em meados da década de 70, os preços dos metais sofreram aumentos consideráveis, dentre estes o níquel e o ouro. A indústria estava encontrando dificuldades de repassar estes aumentos, e então em 1.978 nós trouxemos o primeiro processo de níquel-ferro, o NIRON para substituir o níquel; e os primeiros processos de ouro de 12 e 14 quilates para produzir ouro duplex.

1.982 representa um novo marco importante. No início do ano mudamos para o município de Diadema-SP., num terreno de 30.000 m², ocupando inicialmente uma área construída de 3.900m².

Em agosto do mesmo ano foi adquirido o controle acionário e efetuada a incorporação da Sunbeam do Brasil, que fundada em 1951 se dedicou ao campo de tratamento superficial de metais com o fornecimento de desengraxantes, fosfatizantes e óleos protetivos. Em 1966 a Sunbeam passou a contar com a assistência técnica da Parker (USA) e Metallgesellschaft (Alemanha), líderes mundiais do ramo, mantendo assim a sua liderança tecnológica no mercado brasileiro, oferecendo os mais modernos processos e técnicas aos seus clientes.

Esta é a nossa história, história de pioneirismo na indústria de acabamentos. Agora, com a combinação dessas duas forças, Oxy Metal e Sunbeam, formamos uma organização, Parker Química, que atende todo o mercado de acabamento de superfícies, seja qual for a sua finalidade.

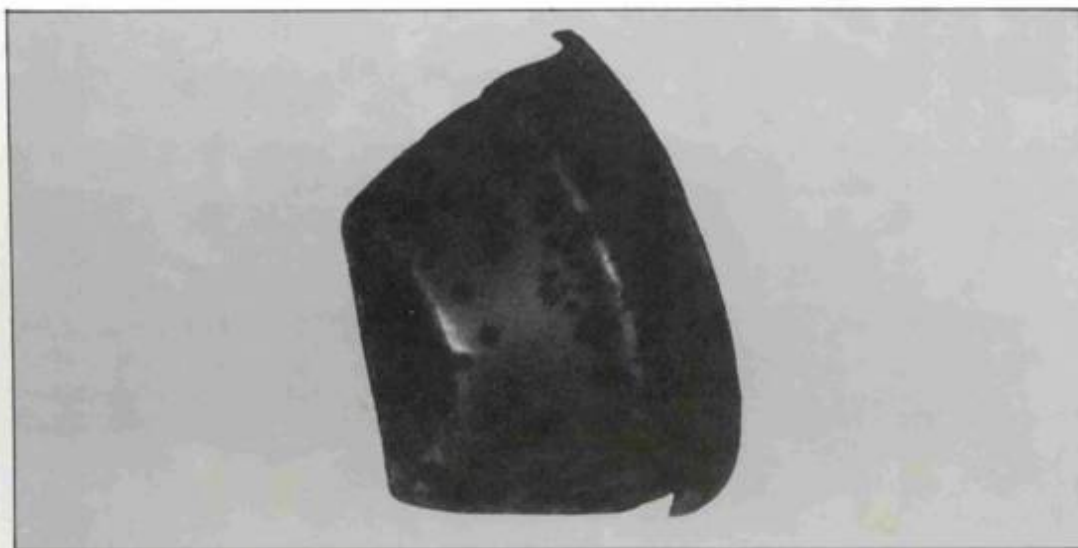
Possuímos um departamento técnico apto a solucionar qualquer tipo de problema relacionado ao nosso ramo.

Através de nossas associadas, Parker, Sel-Rex e UdyLite, pertencemos a uma organização internacional com diversos laboratórios de pesquisa espalhados pelo mundo, a fim de proporcionar aos nossos clientes os produtos mais avançados existentes no ramo de tratamento superficial.

Atualmente as nossas instalações em Diadema, ocupam uma área de 6.830m², e hoje somos,

PARKER QUÍMICA DO BRASIL S/A

ODUT ODARRA



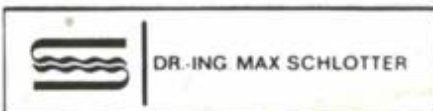
Se é assim que você se sente com relação à sua galvanoplastia, chame-nos ainda hoje. Temos a melhor e mais ampla linha de produtos para galvanoplastia.

TR **TECNOREVEST**
produtos químicos Ltda.

Matriz - Rua Oneda, 40 - CEP 09700 - São Bernardo do Campo
Tel. PABX 452-4422 - Telex (011) 4464 - CP 557

Filial - Rua Dois de Maio, 364 - Bairro Jacaré - CEP 20961
Rio de Janeiro - Tel. 261-4813

Lea Ronal



Seus produtos continuarão brilhantes, fortes e firmes.

A Bayer está inaugurando sua nova unidade contínua de Ácido Crômico.

Com isso amplia sua capacidade de produção e garante às indústrias de galvanoplastia, bem como

a outros setores industriais, o suprimento da crescente demanda do produto.

Para melhorar o atendimento a seus clientes, o Ácido Crômico está sendo comercializado através

dos distribuidores contratados pela Bayer abaixo mencionados, os quais prestarão a assistência técnica necessária aos consumidores finais.

Aletron Produtos Químicos Ltda - fone 445-3766 e 445-3332

Dileta Ind. e Com. de Produtos Químicos Ltda - fone 294-6511

Galvanotec Ind. e Com. Ltda - fone 291-8611

Ind. de Produtos Químicos Ypiranga Ltda - fone 274-1911

IQBC - Ind. Químicas S. B. do Campo Ltda - fone 449-1100 e 449-1373

Parker Química do Brasil S.A. (Oxy Metal) — fone 445-4555

Soelbra Sociedade Eletroquímica Brasileira Ltda - fone 264-8099

Tecnorevest Produtos Químicos Ltda - fone 452-4743 e 452-4422

Tecpro Ind. e Com. Ltda - fone 456-6238 e 456-6744

Bayer do Brasil S.A. - Divisão AC
Caixa Postal 22523 - 04798 - São Paulo - SP

Se é Bayer, é bom.

Bayer



CROMO
CROMO
CROMO

TECPROCHROME
LUMACHROME

CR-180

CR-840

CR-842

CR≡

CR≡



SINÔNIMO DE QUALIDADE

SÃO PAULO
Rua Bilac, 424 - Caixa Postal 397
Tel. 456-6744 - Telex (011) 4761
CEP 09900 - Diadema

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

RIO DE JANEIRO
Av. Itaoca 655
Tel. (021) 270-1847 e 270-0392
CEP 21061 - Bonsucesso

CASCADURA

- Know-how consolidado em mais de 30 anos de experiência.
- Tecnologia e equipamentos de vanguarda.
- Atendimento individual em 5 fábricas estrategicamente localizadas.
- Múltiplas opções de processos para beneficiamento, recuperação ou fabricação: eletrolíticos, químicos, aspersão térmica, solda, etc.
- Moderno centro de pesquisas.



Especifique o revestimento adequado já no projeto. Isso evita aborrecimentos. Nossa experiência está a sua disposição gratuitamente. **CONSULTE-NOS SEMPRE QUE TIVER UM PROBLEMA DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE "CASCADURA" PROTEGE SEU CAPITAL.**



CASCADURA
INDUSTRIAL E MERCANTIL LTDA.

Matriz: São Paulo - SP: Av. Motarrej, 908 - Vila Leopoldina - Fone: (011) 260-0566

Caixa Postal 6369 - CEP 01000 - Telex (011) 23942 CAIM BR.

Filial 1 - Santo André - SP: Av. Industrial 2074 - Fones: (011) 449-9700/9878.

Filial 2 - Betim - MG: R. Eng.º Gerhard Ett, 715 - Distr. Ind. Paulo Camilo - Fones: (031) 521-1022/1881.

Filial 3 - Salvador - BA: Estrada Volta do Aeroporto, km 0 - Fones: (071) 246-8671/8561.

Filial 4 - Rio de Janeiro - RJ: Av. Sargento Sílvio Hollenbach, 501 - Distr. Ind. Fazenda Botafogo - Fone: (021) 390-7725.

- 1 - Vista parcial da filial CASCADURA-ABC - Santo André - SP
- 2 - Vista da unidade operacional da filial CASCADURA - Salvador - BA
- 3 - Vista das instalações da filial CASCADURA - Betim - MG
- 4 - Vista aérea da MATRIZ - CASCADURA em São Paulo
- 5 - Vista das instalações da filial CASCADURA R. de Janeiro - RJ (em execução)

Tratamento de Superfície – Órgão oficial de divulgação da Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica e Tratamento de Superfície – ABTS.

Presidente: Rolf Herbert Ett

Vice Presidente: Wady Millen Jr.

1º Secretário: Alfredo Levy

2º Secretário: Jorge Yoshida

Tesoureiro: Raul Fernando Bopp

Diretor Cultural e responsável pela publicação: Hans Riepper
Conselheiros Honorários: Volkmar D. Ett e Mozes Manfredo Kostman

Conselheiros: Herbert Lechtenfeld, João Orlando Lotto, Ludwig Rudolf Spier, Milton G. Miranda, Orpheu Bittencourt Carroli, Roberto Della Manna, Roberto Mota de Sillos, Stephan Wolynec e Wilson Lobo da Veiga.

Secretária/Assistente Editorial: Marilena Kallagian

Jornalista Responsável: Silvio Samuel Senna – MTPS: 6.559
Gerente Administrativo: Silvio Wodianer Sena.

Colaboradores: Maurício Iello e Nanci Vieira

Arte: Alceu Jr., Bertrand Costilhes e Martinho Akiyama
Fotografia: Gastão e Lúcia

Projeto Gráfico/Diagramação e Past-Up: Adalberto Marcondes

Publicidade: Silvio W. Sena e Cícero N. de Farias

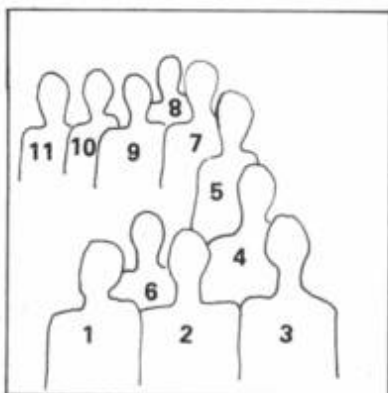
Composição: Transtipo e Linotec

Impresso nas oficinas da Editora Santuário - Aparecida - SP.

Esta publicação é de responsabilidade editorial da **Ponto & Vírgula Editorial S/C Ltda.** – Avenida Jabaquara, 99 – 3º andar – conjunto 32 – CEP 04045
Telefone: 276-9254 (Aceita-se permuta).

Os artigos assinados não representam a opinião da revista, sendo de responsabilidade exclusiva de seus autores.

- 5 Editorial
- 6 Novas tecnologias em busca de qualidade
- 7 A hora das discussões
- 8 Das discussões nasce a luz
- 11 Mulheres: presença obrigatória
- 12 III Exposição: Um show de processos e produtos
- 14 Informação
Tintas: Encontro Mundial em São Paulo
- 18 Tecnologia
Banhos Eletrolíticos de Alta Velocidade
- 26 Notas
- 28 Empresas



Rohco e suas licenciadas, através do seu Departamento Comercial, agradecem a confiança depositada em seus produtos

Desejando-lhes um ano de 84 com muito trabalho e criatividade.

- | | |
|------------|-------------|
| 1 – Robert | 6 – Toninho |
| 2 – Funes | 7 – Zicari |
| 3 – Jean | 8 – Hull |
| 4 – Percy | 9 – Bopp |
| 5 – Osmil | 10 – Clóvis |
| | 11 – Luiz |



ROHCO INDÚSTRIA QUÍMICA LTDA.

MATRIZ - SP: R. Pedro Zolcsak, 121 - Jardim Silvinia - CEP 09700 - S. Bernardo do Campo - SP - Caixa Postal 9730 - CEP 01000 - SP - End. Teleg. HARSHAW SÃO BERNARDO - PABX (011) 452-4044 - Telex (011) 4306

FILIAL - RJ: Rua Ingaf, 09 - Penha - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20000 - Fone (021) 280-4085
 FILIAL - RS: Av. Getúlio Vargas, 4.294 - Centro - CEP 92000 - Canoas - RS - Fone (0512) 72-1908 - Telex (051) 2566

Aos Companheiros

Estamos em fim de ano e em fim de mandato. É hora de desejar a todos um feliz 1984 e de fazer um balanço do que nos foi possível realizar à frente da diretoria da ABTS no biênio que hora termina. Cumpre destacar em primeiro lugar a realização do EBRATS'83, que sem dúvida foi proveitoso para todos. Foram três dias de intensa troca de idéias, de conagração, de avaliação do que se fez e do que se propõe a fazer em nosso campo de atividades. Os números verificados numa enquete publicada neste número são a justa medida do que significou esse Evento.

Ainda neste biênio realizamos quatro seminários: pintura, efluentes, custos e pré-tratamento mecânico. Desnecessário dizer o quanto eles são importantes para todos quantos estejam interessados na atualização profissional. Na mesma linha, realizaram-se as primeiras palestras, em Porto Alegre, Caxias do Sul e Belo Horizonte.

Medidas internas necessárias também se alinham na soma do que foi possível realizar, como a mudança do nome da nossa associação, a comemoração dos 15 anos da ABTS, numa festa de muita significação social. E, também, o re-lançamento desta Revista, num nível editorial e gráfico mais elevado.

Foi também neste biênio que se iniciou um convênio significativo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas que tende a evoluir nos próximos anos, para proveito de todos os interessados.

Quando todos trabalham como nestes 2 anos, o resultado fala por si.

Nossos agradecimentos aos companheiros.

Rolf Herbert Ett

Novas tecnologias em busca de qualidade



Disseminação de novas tecnologias e a busca de soluções para enfrentar a crise econômica por que atravessa o país, estes os objetivos básicos que nortearam as discussões entre empresários e técnicos durante o Terceiro Encontro Brasileiro de Tratamento de Superfície e a Terceira Exposição de Tratamento e Acabamento de Superfícies, realizados simultaneamente entre os dias 3 e 6 de outubro passado.

Num ambiente descontraído, Wolkmar D. Ett, coordenador-geral do Encontro, iniciou o ato de inauguração da Exposição apresentando aos presentes Rolf Herbert Ett, presidente da Associação Brasileira de Tratamento de Superfície, Roberto Della Manna, presidente do Sindisuper e delegado junto à FIESP, os convidados da Itália, Estados Unidos, Argentina e República Federal da Alemanha, e ainda o Secretário do Trabalho do Estado de São Paulo, Almir Pazzianotto, representante do governador Franco Montoro.

O primeiro a falar foi o presidente da ABTS, que enfatizou a importância do Encontro e a significação da Exposição. "Estamos vendo como se faz o acabamento, para vender lá fora os nossos produtos, fruto do trabalho do homem brasileiro — disse ele, acrescentando: Tenho confiança no Brasil e acho que daremos conta do recado, conseguindo exportar com a qualidade necessária."

Roberto Della Manna, presidente do Sindisuper, ressaltou a oportunidade do Encontro dentro do período econômico crítico que o país atravessa, e confessou-se muito honrado em poder proporcionar, junto com a ABTS, um acontecimento dessa magnitude.

Almir Pazzianotto, secretário do Trabalho, destacou em seu discurso, a harmonia existente entre o capital e o trabalho. "Estamos aqui — disse ele — procurando simbolizar um encontro entre o capital e o trabalho, procurando dar uma demonstração de apreço que o setor do trabalho tem em relação às empresas. Hoje, mais do que nunca, estamos conscientes da necessidade de unidade de esforços em função do desenvolvimento econômico e em razão da necessidade de um maior desenvolvimento social em nosso país". Pazzianotto disse ter a certeza de que os empresários não iriam desprezar a oportunidade de análise correta da problemática social, paralelamente à suas preocupações com os aspectos técnicos relevantes, que precisam — no seu entender — ser equacionados, discutidos e encaminhados na direção de uma solução integrada.

No final da sessão foi aberta oficialmente a Terceira Exposição de Tratamento e Acabamento de Superfícies. A essa altura, o ambiente já era de festa; entre um coquetel e outro, os presentes puderam ter uma primeira avaliação dos trinta e cinco *stands* da Exposição.

A hora das discussões

As conferências e palestras do EBRATS'83 tiveram início na terça-feira, dia 4, às 9 da manhã, com uma sessão solene de abertura. A mesa foi composta por Mario Amato, da FIESP, Rolf Herbert Ett, da Associação Brasileira de Tratamento de Superfícies, Roberto Della Manna, presidente do Sindisuper, Fernando Gomes Carmona, do BADESP, Emilio Onishe e Marcio de Freitas, da CETESB, Richard F. Hull, representante da Alemanha Federal, John G. Donaldson, dos Estados Unidos, Angel Sosa Rojas, da Argentina, Guido Focco, da Itália, e Stephan Woliniec, do IPT.

Mario Amato foi o primeiro orador, dizendo que se sentia muito honrado em representar a FIESP no Encontro: "Todas as vezes que uma categoria econômica se reúne e faz curso, é porque a Nação está viva, querendo discutir e querendo progredir." Em seu discurso, logo a seguir, Roberto Della Manna destacou a troca de experiência como um dos objetivos primordiais do Encontro: "O Brasil tem hoje posição de relevo, e continuará tendo, no setor de galvanoplastia" — disse ele, acrescentando: "Há necessidade de união de esforços para se retomar os níveis de desenvolvimento, não só deste setor, mas em toda a indústria nacional." A Terceira Exposição de Tratamento de Superfícies, segundo o presidente do Sindisuper, reúne o que há de atual em máquinas, equipamentos e processos.

Vários outros componentes da mesa usaram da palavra, para expressar seus cumprimentos, inclusive os representantes estrangeiros, que destacaram a necessidade de

divulgar a galvanoplastia, e de buscar novas tecnológicas, visando economizar capital e matérias-primas.

Controle de efluentes

O grande debate do dia, do qual participaram todos os presentes, aconteceu logo depois da cerimônia de abertura, em torno de um tema muito atual: o controle de efluentes. Técnicos de controle ambiental e empresários discutiram formas de preservação do meio ambiente e o custo das possíveis soluções. Todos foram unânimes em concordar com o fato de que é preciso preservar o meio ambiente, mas a dúvida era como fazê-lo diante da crise econômica, e sobre quais os recursos que devem ser mobilizados com esse fim.

Marcio de Freitas, técnico da CETESB, falou sobre a necessidade de controlar as fontes poluidoras do ar, água e solo, indústrias do açúcar e do álcool, por exemplo. Freitas explicou a disciplina do uso do solo e espaço e as delimitações de uso das bacias hidrográficas. Para Marcio de Freitas, o maior responsável pelos altos índices de poluição das bacias hidrográficas de São Paulo foi a incapacidade de todos em assumir medidas de prevenção. "Nunca houve uma preocupação séria com o tratamento dos efluentes" — disse ele. "Por isso, hoje a situação é alarmante, chegando ao ponto de se pensar em buscar água para o abastecimento da cidade de São Paulo a 80 quilômetros de distância. Essa é uma medida extrema e custosa, que ainda pode ser evitada, se houver já conscientização a respeito da gravidade do problema." O técnico da CETESB in-

formou que atualmente está se desenvolvendo um programa governamental de tratamento de fontes industriais, e que se iniciou pelas estações de tratamento de esgotos. Três pontos básicos alicerçam esse programa: proteção dos operários da rede, que manipulam produtos altamente tóxicos; tratamento biológico dos efluentes; e o monitoramento gratuito às empresas, com assistência técnica correta para a instalação de equipamentos anti-poluidores.

Onde buscar recursos

Fernando Gomes, do BADESP — Banco de Desenvolvimento do Estado de São Paulo, explicou aos presentes que essa instituição dispõe de várias linhas de crédito às pequenas e médias empresas para aquisição de equipamentos anti-poluidores. "O governo — disse ele — paga taxas sobre esse dinheiro, sem que ele seja utilizado". Há ainda linha de crédito de apoio ao desenvolvimento tecnológico, cujos recursos podem ser aplicados na pesquisa de equipamentos destinados ao controle de efluentes.

No final do debate, foi lida a carta que os empresários de São Paulo enviaram ao governador do Estado de São Paulo, pedindo maior prazo para a instalação de equipamentos e tecnologias de controle de efluentes. "Por causa das dificuldades da legislação, o objetivo é que as pequenas e médias indústrias possam trabalhar em conjunto para a instalação desses equipamentos" — explicou Roberto Della Manna, concluindo: "O importante para a saída do problema ambiental é o diálogo."

Das discussões ...



Ao longo dos três dias de discussões, o EBRATS'83 apresentou 62 palestras e debates, divididos nas diversas áreas de interesse: galvanoplastia, tratamento de efluentes, eletrônica, pré-tratamento, processos contínuos/aços especiais, pintura, medição e ensaios, tratamento térmico e assuntos de interesse geral. Cada palestrista esteve sempre à vontade para utilização de slides, filmes, retro-projeção. E assim foram apresentados, alternadamente, resultados de pesquisa, equipamentos e sua utilização, e até aulas completas sobre as várias fases de um processo.

Galvanoplastia

A galvanoplastia teve muito destaque no EBRATS'83. Muitas práticas novas e importantes foram avaliadas e discutidas. Por exemplo: "Quatro anos de prática Ni-Fe", palestra proferida por J. F. Costa, da Oxi Metal. Ele explicou que a proposta Ni-Fe é principalmente econômica, e levantou os pontos mais difíceis enfrentados nestes quatro anos pela sua empresa.

Uma das palestras que despertou muito interesse foi o trabalho apresentado por Stephan Wolinec, do IPT — "Avaliação de revestimento de cromo preto para uso em coletores solares". Wolinec mostrou as vantagens da utilização do cromo preto no revestimento dos coletores solares que, segundo ele, sofrem dificuldades de absorção por causa da reemissão dos raios, causada pela superfície pintada. O cromo preto tem prioridades seletivas dos raios solares e pode ser utilizado em médias

e altas temperaturas. Para Wolinec, essa fonte de energia é atualíssima, por causa principalmente da economia que ela proporciona.

O fator econômico foi também a tônica de várias palestras, como por exemplo "Métodos para controlar o desempenho de soluções eletrolíticas de ouro", por C. Elias, da Oxi-Metal, e "Meios para melhorar a produtividade e o rendimento dos processos de pulverização na aplicação de revestimentos", por L. Moeller, da Alemanha Federal.

A palestra "A posição da galvanoplastia na Polônia", que originalmente deveria ser pronunciada pelo professor F. Tuznik, daquele país, ficou a cargo de Rolf Herbert Ett, da ABTS e Cascadura. Ele falou com muito entusiasmo do Manual de Eletrodeposição editado pelos poloneses, e convidou os brasileiros interessados no assunto a procurarem a Associação Brasileira de Tratamento de Superfícies.

A área de medição e ensaio mostrou muitas novidades nas duas palestras proferidas pelo norte-americano S. Johnston, com mediação de F. Sanchez, "Fluorescência de Raios-X na medição de espessuras de camadas". Trata-se, pelo que foi dito, do mais moderno método conhecido para medição de espessura de camada. A segunda palestra — Voltametria cíclica para determinação da concentração de aditivos em banhos de cobre e outros — também foi acompanhada com enorme interesse. Segundo explicou Sanchez, a voltametria é novidade nesse campo, que até hoje utiliza a Célula de Hull, descoberta em 1928, para determinar a concentração

...nasce a luz

de aditivos nos banhos.

J. Eckles, da Taskem, Estados Unidos, foi um dos palestristas na área de pré-tratamento. Sua palestra – “A estrutura e função das camadas de conversão do cromato” – enfatizou a validade de testes na água salina para exposição externa.

Eletrônica

“Preparação de circuitos multi-layer”, palestra pronunciada por J. Hadju, da Enthom, Estados Unidos, foi celebrada como uma das mais interessantes da parte prática do Encontro. Para os muito interessados na área de eletrônica, foi muito boa a postura analítica do conferencista: “ele mostrou vários tipos de banho, bons ou ruins, sem se preocupar em identificá-los com os processos já existentes no mercado”, foi o comentário geral.

Tratamento térmico

No setor de tratamento térmico foi apresentada uma novidade que toca especialmente ao Brasil, segundo Orpheu B. Cairolli, da Brasimet e conselheiro da ABTS: a substituição do propano (do petróleo) pelo etanol (do álcool). Segundo Cairolli, o processo é importante para o mundo todo, mas muito mais para os brasileiros, porque proporciona economia de petróleo e enseja um desenvolvimento tecnológico genuinamente nacional.

A nitretação foi outro assunto presente nas palestras sobre tratamento térmico, também com novas propostas, como por exemplo: “Recentes desenvolvimentos de aplicação de nitretação em banhos

de sal como meio de aumentar a resistência à corrosão superficial”, e “Considerações sobre nitretação a gás e problemas de qualidade em recuperação de peças”. Ficou claro, após as palestras, que os novos métodos permitem resistência total à corrosão.

Efluentes

O tratamento de efluentes foi um dos temas mais discutidos no EBRATS'83, no sentido de evitar a poluição, como, principalmente, com o objetivo de reutilizar muito do que é jogado fora, no ar ou na água. Celio Hugencyer, da empresa que leva o seu nome, falou sobre “Tratamento de águas residuárias na indústria de tratamento de superfícies”, mostrando alguns métodos de tratamento desse tipo de água através da evaporação e precipitação química.

Pintura

Muitas inovações foram apresentadas com relação à preparação de superfície para pintura, fosfatização, pintura de trammers, pintura de cataforéticos e nas instalações de pintura, visando a melhoria de qualidade e economia de energia. Mas de todos, o trabalho mais destacado pelos participantes foi o da utilização do aço como cobre, altamente resistente à corrosão em veículos, trazido pela Usiminas e Volkswagen. Para Alfredo Levy, da ABTS, o que impressionou nesse processo foi uma certa originalidade. “No caso do Brasil, então, é uma inovação no sentido de atacar o problema da corrosão, afinal, bastante sério.”



SOELBRA

PROCESSOS AVANÇADOS PARA GALVANOTÉCNICA

COMBRIL – Um processo de cobre ácido simplesmente brilhante! Alto nivelamento! Fácil controle químico!

ASTRANÍQUEL – Níquel brilhante com alto nivelamento. Moderno! Versátil! Atende a qualquer exigência técnica de eletrodeposição de níquel sobre ferro, latão ou zamac. Alto rendimento catódico! Perfeita penetração! Elevado índice de tolerância às contaminações.

ALECRAS 51-D E 52-H – Catalizadores para cromo decorativo (51-D) ou duro (52-H). Baixo teor em ácido crômico! Cromagem mais rápida! Excelente poder de cobertura e penetração, sem "queimas".

Se você tem instalações de cromagem dura, solicite-nos uma "case history" do ALECRAS 52-H; ela demonstrará algumas das atraentes e inéditas vantagens do processo.

SOELBRIGHT-ZINC A-26 – Abrilantador interno para zinco cianídrico. Aplica-se a banhos parados ou rotativos, de baixo, médio ou alto cianeto, tanto em instalações manuais como automáticas. Incomparável desempenho e mais, muito mais brilho!

ZIMBLACK C-104 – O cromatizante negro mais estável, produtivo e brilhante que você já viu!

DEXOLIN K-1045 – Desengraxa e decapa simultaneamente ferro e aços. Contém inibidores. O mais versátil em sua linha.

... E MAIS!

Logo, você conhecerá **ALECRAS 3000** – O Cromo Trivalente! Um novo conceito em cromagem decorativa. Solicite visita sem compromisso de um técnico de nossa Divisão de Processos; ele irá expor as razões que tornaram **ALECRAS 3000** um sucesso internacional.

Distribuidores de
ALBRIGHT & WILSON LTD.

LEMBRETE (Ao Deptº de Compras)

Seja qual for a necessidade, consulte nosso Departamento Galvanotécnico. Matérias-primas das melhores procedências, e com qualidade assegurada. Compostos químicos mais eficientes, a custo vantajoso. Ânodos de metais não ferrosos nos perfis desejados. Equipamentos. Tratamento de efluentes industriais. Completo apoio técnico, programado e gratuito (incluindo análises laboratoriais). Eis um pouco do que temos a oferecer.

SOELBRA
SOCIEDADE ELETROQUÍMICA
BRASILEIRA LTDA.

Rua Toledo Barbosa, 430/440 - Tatuapé - S. Paulo, SP
Fone 264-8099 (PBX) - Telex (011)30129 - C.P. 8444

SEMPRE BOAS IDÉIAS PARA GALVANOTÉCNICA



Mulheres:

Presença obrigatória

Mais do que das vezes anteriores, as mulheres participaram ativamente do Ebrats' 83. Eram cerca de 20 no total de 270 participantes, representando indústrias de galvanoplastia e tratamento de superfície, ou centros de pesquisa. Algumas já haviam participado de Encontros anteriores, como é o caso de Marilene Gimenes Rabelo. Ela é química responsável, há 3 anos, pelo setor de tratamento de superfície e matérias primas para resinas da Sace S.A., de Guarulhos. Para Marilene, as melhores palestras do Encontro foram as dos últimos dias, mais próximas de sua área. E apesar de já se considerar uma veterana, disse "Há sempre coisas novas e se a gente não acompanha perde o passo."

Aprender também era o objetivo de Maria de Fátima Gouveia, do Instituto de Microeletrônica do Centro Tecnológico para a Informática, de Campinas. Ela formou-se em Química pela UNICAMP, no ano passado, e trabalha com galvanoplastia de estanho no laboratório químico para controle de matérias-primas do CTL. Essa foi a primeira vez que ela participou de um Ebrats e diz ter sido uma excelente oportunidade de conhecer as pessoas, saber quem faz o quê.

Muitas mulheres, além de assistir as palestras, apresentaram trabalhos próprios, todos eles realizados em universidades, tratando de assuntos de grande interesse mas pouco pesquisados.

É o caso de Jane Zoppas, mes-

tra em engenharia metalúrgica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e responsável pelo setor de análise química e processos eletroquímicos do laboratório de corrosão e proteção de metais da UFRGS. Jane apresentou seu trabalho de mestrado, defendido no ano passado. Trata-se de um estudo de influência do cianeto na eletrodeposição de zinco em banhos alcalinos. A pesquisadora explica sua tese com um aprofundamento teórico, porque não existe quase nada nessa área. Para ela, o grande mérito do trabalho é abrir caminho para que se encontre um substituto do cianeto, que é hoje, apesar de altamente tóxico e poluente, o mais usado no processo de eletrodeposição do zinco.

Virginia Kieling é outra pesquisadora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Ela é mestra em engenharia metalúrgica, responsável pela parte de metalografia e ensaio acelerado de corrosão do laboratório da UFRGS. O trabalho que ela apresentou no Ebrats é um estudo teórico sobre influências de algumas variáveis na eletrodeposição de ligas Ni-Fe, e procura abrir espaço para que se possa desenvolver uma tecnologia nacional que substitua o níquel, com evidente redução de custos. Virginia explica que já há um método argentino para tal processo, mas que requer aditivos, com mínima diferença em durabilidade e proteção.



III Exposição:

UM SHOW DE PROCESSOS

E PRODUTOS

Máquinas, equipamentos, processos, produtos e serviços de trinta e cinco empresas, testemunhando o atual nível tecnológico da área — assim foi a III Exposição de Tratamento e Acabamento de Superfícies, realizada paralelamente ao EBRATS'83, no Nível Jardim do Centro de Convenções de São Paulo. Já antes mesmo da abertura, era grande o número de pessoas, vindas de todo o país, interessadas em conhecer de perto o que está se fazendo nas diversas indústrias de tratamento e acabamento de superfícies. Muita diversidade, desde peças brutas e suas diversas fases de preparo para resistência à corrosão, até óculos ou finas bijuterias banhadas a ouro. Todos os expositores tiveram a preocupação de preparar catálogos, folhetos, prospectos, fornecendo todo o tipo de informação aos visitantes. Algumas empresas também distribuíram brindes: chaveiros, réguas, calendários, canetas.

Alguns equipamentos, por sua atualidade, chamaram bastante a atenção. O caso, por exemplo, de um medidor de camadas, baseado no sistema eletroquímico para emprego com metais eletrodepositados, o primeiro do tipo a ser fabricado no Brasil. Um conversor/inversor pulsante, digital, também chamou muito a atenção. Transformando sinais de corrente

contínua em sinais pulsantes, esse aparelho só agora começa a ser fabricado no país. Armando Alcayde, engenheiro, diz que a tecnologia é totalmente nacional e que é a primeira vez que o conversor/inversor pulsante foi exposto oficialmente.

Um dos stands mostrou armas fabricadas por um novo processo de nitretação, amplamente discutido nas palestras do EBRATS'83. Segundo Orpheu B. Cairolli, produtos fabricados pelo novo processo têm mais resistência à corrosão; no caso de armas, há a vantagem de elas serem foscas, sem refletir luz e, portanto, auto-camufladas.

Efluentes

A área de efluentes teve presença marcante na III Exposição de Acabamento e Tratamento de Superfícies. Diversos processos foram mostrados, ou por meio de aparelhos, ou em miniaturas ou por meio de posters e cartazes. Um purificador eletrostático de ar despertou muito interesse, por se tratar, segundo os expositores, de equipamento enquadrado nas especificações técnicas da Cetesb. Ainda em tratamento de efluentes os visitantes puderam apreciar equipamentos completos montados em indústrias por firmas de consultoria do ramo. Pisos e gra-

des em fiberglass, sistemas de ventilação e até uma cabine de pintura completa que não utiliza bomba.

ABTS e SINDISUPER

A Associação Brasileira de Tratamento de Superfície e o Sindisuper estiveram presentes à Exposição com um stand de orientação e distribuição desta revista, além de folhetos explicativos sobre como pertencer a essas duas entidades. Volkmar Ett, coordenador do EBRATS'83, explicou, na ocasião, que o objetivo da ABTS e do Sindisuper foram plenamente alcançados. E frisou: "A Exposição, além da mostra de técnicas e de produtos, visa dar apoio prático ao Encontro. Geralmente, o que é discutido nas palestras está aqui na Exposição para avaliação prática." Na opinião de R. Weingarten, a exposição ultrapassou as expectativas. Os visitantes estavam realmente interessados. Guido Focco, da Itália, concorda e acrescenta: "Essa exposição é importante para que cada um veja o que há de novo de interesse de suas empresas ou fábricas." Rolf H. Ett, presidente da ABTS, considerou a exposição muito importante, principalmente para as pequenas indústrias, pois ela facilita o contato com as novas tecnologias a que não têm acesso.



Levamos à você, durante o ano todo, soluções, sugestões, novos processos de acabamento de superfícies e também calor humano em nossas relações.

É pois, com a mesma satisfação e solidariedade que desejamos os melhores votos de um FELIZ NATAL e PRÓSPERO ANO NOVO.

Da família ORWEC



ORWEC QUÍMICA S/A

Tecnologia em acabamentos de superfícies

ENTHONE — DEWEKA

S.P.: Rua Uruguaiana, 115/119 - Fone (011) 291-1077 - Telex (011) 23580
R.J.: Rua General Gurjão, 326 - Fone (021) 284-1022 - Telex (021) 32715
P.A.: Galva Representações Ltda. - Fone (0512) 32-3801 - Telex (051) 2345

TINTAS, O TEMA DE UM ENCONTRO MUNDIAL

No último mês de novembro, realizou-se, em São Paulo, o Terceiro Encontro Mundial de Pintura Automobilística do Grupo BASF/Glasurit. Segundo os organizadores do encontro, o Brasil foi escolhido como país sede porque a indústria nacional de automóveis está aplicando atualmente grandes esforços para aumentar as exportações e, principalmente, porque torna-se cada vez mais importante uma adequação da Tecnologia Brasileira ao padrão internacional de qualidade. Através desse encontro, houve intensa troca de idéias e uma avaliação do que já foi feito e do que está planejado para o futuro em relação a métodos e processos inovadores. As tintas de eletrodeposição catódica para pintura industrial absorveram boa parte do temário, tendo o dr. Roth D. Herbst afirmado: "Para nós é muito importante efetuarmos essa troca de idéias em âmbito mundial e empregarmos os

recursos existentes no grupo BASF, para que a indústria automobilística brasileira encontre rapidamente equiparação técnica na pintura. É importante salientar que a GdB — Glasurit do Brasil dá um valor todo especial a uma transferência que possa ser adaptada às matérias-primas brasileiras, para evitar na medida do possível as importações."

Já o dr. Karl Zwernemann disse que o grupo BASF empenhou-se com o desenvolvimento de novas tintas de eletrodeposição catódica para pintura industrial. As primeiras aplicações ocorreram na Alemanha em 1975/76. "Através da introdução de cataforese — acentuou — colocando à disposição dos clientes da GdB uma tecnologia de aplicação adaptada aos novos processos de produção indicados pelos fabricantes de instalações automobilísticas, conseguiu-se aumentar de maneira significativa a resistência à cor-

rosão nos automóveis e proporcionar maior segurança durante sua produção." Karl Zwernemann conclui, dizendo: "Atualmente na GdB estão sendo desenvolvidos novos produtos e processos de aplicação para a introdução de materiais de baixa cura. Desse modo, pode-se reduzir as temperaturas de secagem das tintas cataforéticas em cerca de 20°C, temperatura do metal."

O dr. Klocke, outro participante do encontro, esclarece que isso possibilitará à indústria automobilística economia concreta de óleo combustível e, conseqüentemente, economia de energia na produção de automóveis. "Além disso — frisa — através do desenvolvimento de materiais ainda mais flexíveis, a GdB quer proporcionar novas possibilidades para o aumento de qualidade e da racionalização no processo de produção."

enquete

Com o objetivo de avaliar a opinião média dos participantes em relação ao Ebrats em geral, os organizadores promoveram uma consulta envolvendo cerca de 100 pessoas. De acordo com as respostas, por escrito, foi possível verificar que 72% dos participantes reputaram como bom o nível das palestras; 22% como regular, e 6% como ótimo. A pergunta: "A dinâmica das sessões simultâneas foi de seu agrado?", 82% disseram que sim, e 18% que não. 79% dos participantes

aprovaram sem restrições o critério adotado para visitas técnicas (um dia à parte), e apenas 8% reprovaram. Segundo escolha das pessoas consultadas, pela ordem, estes foram os conferencistas que mais agradaram: C.A.T. V. Fasano; J.C. Souza/J.C. Aliberti; Kajimoto; Hadju; Montoanelli; G. Focco; M.L. Domingues e J. Queté.

Quanto à Terceira Exposição de Tratamento e Acabamento de Superfícies, houve unanimidade, sem um só voto discordante: todos a acharam um

sucesso. Finalmente, quanto à organização geral do evento, 37% dos consultados acharam que foi **ótima**; 60% consideraram **boa**, e apenas 3% disseram **regular**.

Esses números são importantes, primeiro porque conferem aos organizadores um justo prêmio pelos esforços dispendidos; segundo, porque é através deles que a ABTS poderá corrigir as eventuais falhas e partir para um próximo EBRATS ainda mais perfeito.

RETIFICADORES de corrente contínua

- Regulagem manual ou automática
- Tensão e/ou corrente, constante ou programada
- Diodos Silício, Tyristores – SCR
- Circuitos integrados
- Crípsel



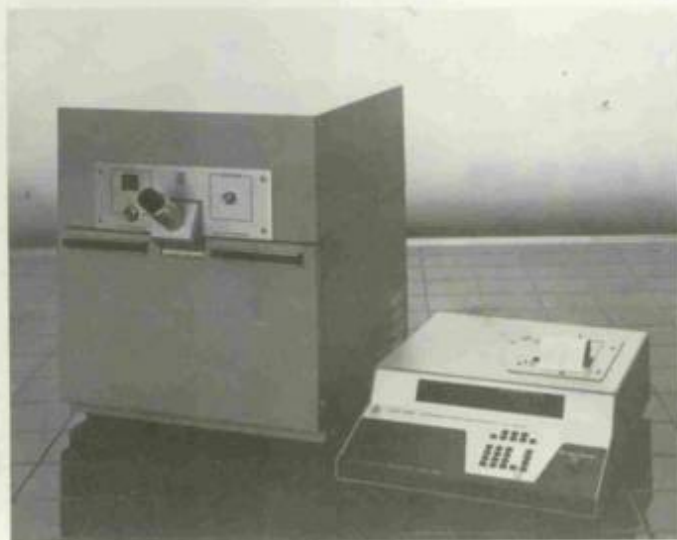
ELÉTRICA SOLDA ELETRÔNICA LTDA.

Fábrica e Escritório
Rua Caetano Pinto, 224 – Brás – PABX: 278-3284 - 270-1183
CEP 03141 – São Paulo – SP



ESPAÇO RESERVADO PARA O ANÚNCIO DA SUA EMPRESA.

Solicite nosso representante pelo telefone 276-9254
Ponto & Vírgula Editorial
Av. Jabaquara, 99 – Conjunto 32
CEP 04045



A.T. – Assessoramentos Técnicos Ltda.

Representando UPA Technology, Inc.

MEDIÇÃO DE ESPESSURA

Mediante:
Fluorescência de raios X
Raios Beta
Correntes de Foucault
Efeito Hall
Indução Magnética
Microresistência
Coulometria

Fluoroderm
Microderm
Dermatron
Nickelderm
Accuderm
Caviderm
Couloderm

Rua Arthur de Azevedo, 411
Fone: (011) 280-9325
Telex: (011) 35234 ATSC
CEP 05404 – São Paulo

*Assistência Técnica, Treinamento de Pessoal,
Consultoria em Circuitos Impressos*

A CESAR

O QUE É

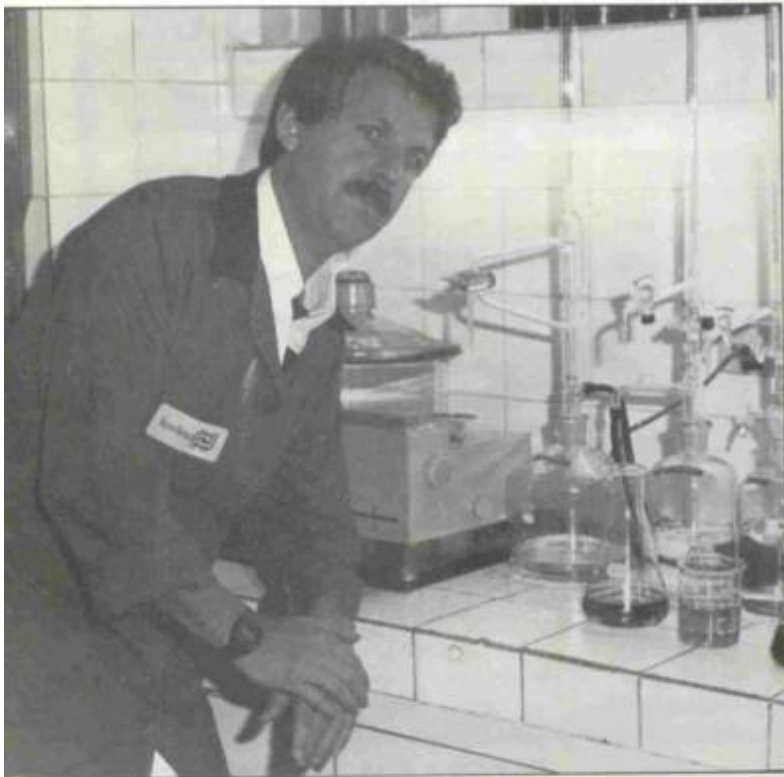
DE CESAR

*A TECNOREVEST PRETENDE
PRESTAR UMA JUSTA Homenagem
A NOSSA VIDA MAIS AGRADÁVEL
MAIS "BEM-QUE-ESTAR"
O TÉCNICO, MUITAS VEZES ANTES
DE UM PÁRA-CHOQUE CROMADO
OU DE UM COMPOSTO
A VOCE' GALVANOPLASTICO*



TECNOREVEST
produtos químicos ltda.

Matriz - Rua Oneda, 40 - CEP 09700 - São Bernardo do Campo
Tel. PABX 452-4422 - TELEX (011) 4464 - CP 557
Filial - Rua Dois de Maio, 364 - Bairro Jacaré - CEP 20961
Rio de Janeiro - Tel. 261-4813



Marcílio, dedicação e competência

MARCÍLIO RODRIGUES é uma pessoa muito simples, como costuma ocorrer com os homens nascidos e criados no Interior. Ele é de Cordeirópolis e viveu boa parte de sua vida entre Limeira e Rio Claro. Nos seus 35 anos, conserva ainda um ar ingênuo, realçado pelo azul intenso dos seus olhos. Mas é uma simplicidade aparente; na verdade, as atribuições de Marcílio na Univel, empresa onde trabalha, são muitas e complexas. Ele é o supervisor de produção galvânica e pintura, responsável ainda pelas análises químicas de galvanoplastia, pelo pessoal produtivo e indireto, pela manutenção noturna de banhos e pelo desenvolvimento de processos e equipamentos da empresa. Tudo isso envolve o trabalho de mais de trinta pessoas.

MARCÍLIO RODRIGUES, Químico Industrial, durante dois anos foi analista metalúrgico de uma firma de Limeira. De lá, foi para a Univel, de onde não mais saiu.

Ele é um profissional muito dedicado que se entrega todo àquilo que faz. Dedicação e qualificação profissional explicam porque em dez anos tenha chegado ao posto máximo de sua especialidade dentro da Univel. Hoje, o seu grande interesse está na Divisão de Pintura Eletrostática, em fase de automatização completa. Marcílio sempre fala dessa seção com muito entusiasmo e nunca deixa de acentuar que ali se fazem componentes dos mais sofisticados automóveis nacionais.

Casado, pai de dois filhos, Marcílio é o exemplo clássico de um profissional competente e dedicado.

*NESTA SÉRIE DE ENTREVISTAS
HOMENAGEM AOS HOMENS QUE TORNAM
A VIDA, MAIS CÔMODA, MAIS SEGURA,
E MAIS SILENCIOSA.*

*“O HOMEM SÓBRIO, QUE SE ESCONDE ATRÁS
DE UM CASACÃO, DE UMA CANETA DOURADA
E DE UM RELÓGIO ELETRÔNICO.
O HOMEM SÓBRIO, NOSSA HOMENAGEM.*

Banhos Eletrolíticos de Alta velocidade

W. H. SAFRANEK

A eletrodeposição de alta velocidade foi introduzida, inicialmente, numa escala comercial, nos primórdios da década de 1940. Naquela ocasião, finos depósitos de estanho ($0,75 \mu\text{m}$) foram aplicados, em 2 ou 3 segundos, sobre tiras contínuas de aço a uma densidade de corrente de $0,3$ a $0,5 \text{ A/cm}^2$. A velocidade da tira, acima de $1,2 \text{ m/seg.}$, foi a chave para o sucesso da estanhagem de alta velocidade. Posteriormente o processo também foi adotado para a zincagem de tiras e arames de aço. Estes processos conservaram espaço e reduziram os custos globais.

A eficácia do fluxo rápido de solução para galvanização em densidades de corrente de alta intensidade foi documentada já há 32 anos, mas a exploração comercial foi postergada, pois não se reconhece a viabilidade de acelerar o transporte de ions para superfícies do catodo, até os anos 70. Igualmente, faltavam os materiais adequados para bombas eficientes, de longa duração.

Outras técnicas investigadas na década de 50 a 60 incluíram correntes pulsadas com alta frequência, agitação mecânica com abrasivos, agitação ultra-sônica, deposição por escova e jato, mas nenhum destes métodos de suportar densidades de corrente de alta intensidade era tão eficaz quanto o fluxo de solução turbulento ou movimento rápido do catodo. Por exemplo, as melhores

taxas conseguidas para galvanização com corrente pulsada e deposição por jato foram 40 a $50 \mu\text{m/min.}$, respectivamente, em comparação com $150 \mu\text{m/min.}$ para os sistemas baseados em fluxo de solução turbulenta ou movimento rápido de catodo. Além disto, estas últimas técnicas parecem ser menos dispendiosas para aplicações típicas.

Fluxo Rápido de Solução

Uma densidade de corrente de 3 A/cm^2 , ou mais, é praticável para depositar a maioria dos metais se a taxa de fluxo da solução estiver na faixa de $1,0$ a $1,2 \text{ m/seg.}$, dependendo da topografia da superfície, viscosidade da solução e outros fatores, com uma taxa de fluxo abaixo de 1 m/seg. , a densidade de corrente está limitada a $0,3 \text{ A/cm}^2$, ou menos. Em densidades de corrente mais altas, os depósitos tornam-se excessivamente porosos e pulverulentos, quando a taxa de fluxo é baixa.

O fluxo é turbulento quando sua taxa excede cerca de 1 m/min. Abaixo desta taxa, o fluxo em superfícies de catodos é laminar e insuficiente para suportar densidades de correntes de alta intensidade. A transição de fluxo laminar para turbulento ocorre a uma taxa de $1,0$ a $1,2 \text{ m/seg.}$, como regra.

Temperaturas relativamente altas, de 40 a $62 \text{ }^\circ\text{C}$, são úteis para suportar densidades de corrente de alta intensida-

de. Além disto, a gama de temperatura permissível para deposição lisa e densa de metal é ampliada quando é adotado o fluxo rápido. Por exemplo, na cobreagem em banhos ácido, de sulfato, que devem ser mantidos a $40 \text{ }^\circ\text{C}$, ou abaixo para evitar depósitos fracos e porosos, podem ser admitidas temperaturas de, no mínimo, $62 \text{ }^\circ\text{C}$. Com fluxo rápido de solução, este efeito é benéfico visto da tendência das temperaturas das soluções aumentarem devido ao aquecimento de resistência intensificado por densidade de corrente de alta intensidade.

Para evitar custos excessivos em energia, o espaçamento entre os anodos e catodos deverá ser diminuído para 1 cm , ou menos. Uma abertura mais larga exigirá voltagens altas (acima de 10 V), e pode resultar em aquecimento excessivo. Também são necessárias bombas maiores, demandando mais energia para aberturas mais largas. Com um espaçamento de 1 cm , 6 a 9 V é típico para cobreação ou niquelagem a 2 a 3 A/cm^2 .

Dados de Taxa de Deposição

Num estudo concluído em 1972, dez metais foram depositados a taxas altas usando fluxos de solução acima de $1,0 \text{ m/seg}^2$. A Tabela 1 relaciona estes metais e as soluções usadas para depositá-los. As densidades de corrente na tabela correspondem a densidades de corrente práticas para depósitos espessos — 50 a

TABELA 1

Densidade de corrente e Taxas Máximas de deposição para 50 a 75 μm de espessura

Metal	Solução	Densidade corrente A/cm ²	Taxa de Deposição $\mu\text{m}/\text{min}$
Cromo	3.0M CrO ₃	6.2	20
Cobalto	2.5M Co(BF ₄) ₂	6.2	125
Cobre	2.0M CuSO ₄ or Cu(BF ₄) ₂	3.1	75
Ouro	0.5M AuCN (citrate)	0.3	18
Ferro	2.3M Fe(NH ₄ SO ₃) ₂	6.9	150
Chumbo	2.5M Pb(BF ₄) ₂	1.6	100
Níquel	2.0M NiSO ₄ or NiCl ₂	3.0	60
Estanho	1.0M Sn(BF ₄) ₂	3.0	140
Cádmio	1.0M Cd(BF ₄) ₂	3.0	120
Zinco	2.0M ZnSO ₄	3.0	80

a. Soluções de sais de metal não contendo agente aditivo
 b. Dados para depósitos de 1 a 1,5 μm - espessura em aço
 c. Dados para revestimento de 13 μm de espessura

75 μm na maioria dos casos. As taxas de deposição correspondentes variaram de 10 $\mu\text{m}/\text{min.}$, para ouro a 150 $\mu\text{m}/\text{min.}$, para ferro. Estas taxas são 30 a 50 vezes superior às habituais para deposição e densidades de corrente abaixo de 0,1 A/cm².

Altas densidades de corrente foram usadas para obter alta velocidade de deposição em soluções de sulfato de cobre e fluoroborato de cobre, que também continham ácido sulfúrico, respectivamente fluorobórico, a todas as soluções relacionadas na Tabela 1, exceto o banho de ácido crômico, tinham uma eficiência de 96% a 100%.

Amplas variações nas concentrações do cobre e concentrações do ácido sulfúrico não tiveram efeitos importantes sobre a aparência ou eficiência dos depósitos

do banho de sulfato.

Ácido bórico foi adicionado às soluções de sulfato de níquel e cloreto de níquel, mas não foram usados agentes de adição em quaisquer dos banhos relacionados na Tabela 1. Agentes de refinação de granulação não foram necessários para manter a superfície lisa, habitualmente quase idêntica àquela do substrato. A estrutura de granulação fina é típica.

Quando foi depositado cromo como fluxo de solução turbulento em soluções de 2,5 ou 3,0 M de ácido crômico contendo 0,025 ou 0,03 M de ácido sulfúrico e aquecidas até 50 °C, a eficiência do catodo variou de 30 a 55%, dependendo da densidade da corrente. Em 6,2 A/cm², a eficiência foi de 55%, o que é cerca de 4 vezes superior à eficiência em densidades de corrente convencionais

de 0,3 a 0,6 A/cm². Portanto, a capacidade do retificador para uma instalação de cromação de alta velocidade precisa ser apenas um quarto da capacidade requerida para cromação convencional. Além disso, a energia consumida pelo processo de alta velocidade é apenas 25% da utilizada na galvanização convencional.

Propriedades e Estrutura

No regime de fluxo turbulento, a taxa de fluxo tem relativamente pouca influência sobre as propriedades e estrutura dos depósitos. Entretanto, variações na densidade de corrente afetaram a resistência à locação e outras características físicas. Por exemplo, a resistência à locação do cobre depositado com fluxo turbulento num banho de sulfato aumentou de 35 para 45 kg/mm² à medida que a densidade de corrente foi aumentada de 1 para 3 A/cm², o que corresponde a um aumento na taxa de deposição de 25 para 75 $\mu\text{m}/\text{min}$. Cobre depositado a alta-velocidade num banho de fluoroborato apresentou uma resistência da locação mais baixa, subindo de 28 para 35 kg/mm² na faixa de 1 a 3 A/cm². Mesmo assim, estes valores são mais altos do que aqueles reportados para cobre depositado às taxas convencionais.

Na faixa de densidade de corrente de 1 a 3 A/cm² o alongamento de cobre depositado com fluxo de solução turbulento numa solução de fluoroborato caiu de cerca de 9% para 6%. Entretanto, sua densidade mudou apenas levemente, de 8,6 para 8,8 g/cm³.

Na Tabela 2, são comparadas as pro-

TABELA 2

Resistência à tração para Cobre, Níquel e Zinco convencional e de alta velocidade.

Metal/Solução	Depósitos a Alta Velocidade (a)			Depósitos Convencionais (b)		
	Resistência à tração		Alongamento %	Resistência à tração		Alongamento %
	N/mm ²	kg/mm ²		N/mm ²	kg/mm ²	
Fluoroborato CU/2m	294 a 333	30 a 34	6 a 10	137 a 255	14 a 26	8 a 31
Sulfato CU/2m	333 a 412	34 a 42	5 a 8	147 a 206	15 a 21	8 a 24
Cloreto NI/2.5m	735 a 834	75 a 85	7 a 8	608 a 941	62 a 96	5 a 14
Sulfato NI/1.75m	883 a 1275	90 a 130	2 a 11	451 a 716	46 a 73	6 a 30
Clorosulfato NI/2.75m	735 a 863	75 a 88	2 a 3	294 a 677	30 a 69	5 a 35
Fosfato ZN/2m	157 a 152	14 a 15.5	3 a 5	49 a 118	5 a 12	1 a 51

a. Densidades de corrente de de 1,5 a 3,1 A/cm² para cobre, 0,5 a 2,5 A/cm² para níquel e 0,9 a 2,5 A/cm².
 b. Densidades de corrente de 0,03 a 0,05 A/cm² para cobre e níquel e 0,015 A/cm² para zinco.

TABELA 3

Dados de densidade e resistividade elétrica para depósitos de alta velocidade

Metal/Solução	Depósitos Alta Velocidade			Depósitos convencionais		
	Cd. A/cm ²	Densidade g/cm ²	Resistência microhm-cm	Cd. A/cm ²	Densidade g/cm ²	Resistência microhm-cm
Fluoroborato Cu/2m	1 a 2	8.65 a 8.80	1.69 a 2.34	0.03 a 0.05	8.91 a 8.93	1.75 a 2.1
Fluoroborato Pb/7.75m	1 a 1.5	11.22 a 11.34	21.6 a 22.1	0.03	11.34	20 a 22.9
Cloro Sulfato Ni/3.8 m	1 a 2	8.65 a 8.69	6.84	0.03 a 0.05	8.86 a 8.90	7.44 a 8.90
Sulfato Zn/1.75 m	1 a 2	6.60 a 7.14	7.6 a 8.2	0.01 a 0.04	7.2 a 7.6	7.5

propriedades de tração de alguns depósitos eletrolíticos de taxa rápida e convencionais. A resistência à tração de cobre, níquel e zinco depositadas a alta velocidade tende a níveis mais altos. Sua resistência é atribuída à estrutura finamente granulada.

Dados na Tabela 3 indicam que depósitos obtidos a taxas convencionais tendem a ser mais densos do que seus similares de alta velocidade. De um lado, os depósitos produzidos a uma taxa rápida apresentaram uma resistividade elétrica mais baixa em casos típicos, particularmente para níquel, o que seria vantajoso para determinadas aplicações eletrônicas.

A dureza e a estrutura do cromo depositado em densidades de corrente de alta intensidade depende da temperatura do banho de galvanização. Usando-se uma solução de 2,5 M do ácido crômico contendo 0,025 M de ácido sulfúrico a 50 °C, depósitos sem rachaduras ou quase sem rachaduras foram obtidos em densidades de corrente variando de 3,2 para 6,2 A/cm². Uma mudança na temperatura para 75 °C resultou numa estrutura fissurada, normal para cromo depositado de modo convencional a 0,25 a 0,3 A/cm² em soluções similares a 52 e 55 °C.

Após substituir parte do ácido sulfúrico com ácido fluorossilícico, a deposição de cromo a altas velocidades num banho a 75 °C resultou em estruturas com uma contagem mais alta de fissuras. Os depósitos de cromo de baixo ou alto nível de fissuração tinham durezas semelhantes, porém, superiores e altas eram igualmente duros, mas cromo isento de fissuras, como mostra a Tabela 4.

Os depósitos de alta velocidade produzidos com fluxo de solução turbulento

apresentaram as mesmas propriedades e estrutura que depósitos eletrolíticos obtidos com movimento rápido de catodo. Este relacionamento foi estabelecido para cromo depositado eletroliticamente na superfície interna de cilindros de 3 cm. de diâmetro enquanto se estava usando fluxo de solução rápido, em comparação com depósitos obtidos na parte externa de hastes giradas a uma velocidade de superfície igual à taxa do fluxo da solução (1,5 m/seg.). A equivalência das propriedades de depósitos de alta velocidade obtidos com movimento de catodo e fluxo da solução foi confirmada para cobre depositado eletroliticamente em hastes e em células de fluxo em catódios planos.

Durante estudos sobre desgaste, que compararam cromo de alta velocidade, isento de fissuras, com cromo convencional apresentando uma fissuração convencional, a taxa de desgaste do cromo convencional foi 3,5 vezes mais alta. Em cada caso, a profundidade do desgaste foi determinada para depósitos variando em espessura de 15 a 75 µm em buchas de 3 cm de diâmetro fundidas de liga de Alumínio 332. Foram testados simultaneamente, depósitos de cromo de alta velocidade e convencionais num compressor, enquanto anéis de ferro fundido, fosfatados foram colocados em cada bucha a uma pressão alta e controlada.

Em uma outra série de testes independentes envolvendo anéis de pistão de 8 cm revestidos com 150 µm do cromo, estabeleceu-se que depósitos não fissurados e os mais duros, de alto nível de fissuração apresentavam, aproximadamente, a mesma resistência ao desgaste, trabalhando contra cilindros de ferro fundido. O desempenho destes depósitos foi similar ao desempenho habitual da mesma espessura de cromo depositado em taxas convencionais, lentas.

Aplicações Comerciais

Cromo

Um processo de alta velocidade foi adotado para cromar anéis de pistão com 125 a 150 µm. Os anéis são fixados numa árvore que é girada a uma velocidade de superfície de 1 a 1,5 m/seg. Este método de agitação foi escolhido porque seria mais flexível do que o de alto fluxo para solução para cromar uma variedade de diâmetros de anéis de 6,5 a 16 cm. Para mudar de uma medida para a outra, basta mudar a árvore e a posição dos anodos. Quando as programações de produção requerem uma alteração na medida do anel para um banho determinado, os anodos são movimentados para dentro e para fora de anéis concêntricos para manter um espaçamento constante do anodo ao catodo. A espessura exigida de cromo é depositada em cerca de 10 minutos.

O processo de alta velocidade conserva tanto espaço como equipamento, em adição à energia, e é potencialmente mais adaptável à automatização do que a cromação mais lenta, convencional.

Cobre

Cobre de alta velocidade para eletroformação de circuitos impressos é o elemento chave de um novo processo para produção de circuitos flexíveis. O processo envolve a transferência dos circuitos formados numa correia de aço inoxidável para um substrato polimérico flexível, revestido de adesivo. São obtidas taxas de deposição de 25 a 50 µm com densidades de corrente de 1 a 2 A/cm². Uma correia de 25 cm de largura revestida com uma composição fotosensível para definir os circuitos é tracionada através de uma célula horizontal de galvanização onde a solução é

forçada através de uma zona de 3 mm de largura formada pela correia e um anodo insolúvel. A taxa do fluxo da solução é 2 m/seg..

Água empregada para enxágüe após a galvanização é adicionada ao banho de sulfato de cobre de 1,5 M. Esta prática elimina a descarga do despejo contendo cobre. Um aumento no volume da solução é evitado usando-se um sistema de resfriamento pós evaporação para evaporar a água e manter a temperatura em 60 a 65 °C.

Se usa retalhos de cobre a cerca de \$1,10/kg para reabastecer o cobre consumido.

O processo de eletroformação para circuitos de cobre conserva o cobre e elimina a necessidade das águas fortes usadas com o processo convencional, substrativo. A deposição de alta velocidade reduz a necessidade de equipamento e espaço. Como resultado, o processo de eletroformação de alta velocidade

Agitação é a condição operacional mais importante para alcançar uma boa taxa de transferência de ions para a interface do catodo. Com fluxo turbulento, uma taxa de deposição de ouro tão alta quanto 120 $\mu\text{m}/\text{min}$ é obtida para depósitos finos (1,0 a 2,6 mm) a uma densidade de corrente de 2 A/cm^2 , usando-se soluções com uma concentração de ouro de 30 a 40 g/l e temperaturas de 60 a 70°C, mas densidades de corrente mais baixas têm sido adotadas em algumas instalações.

Têm sido adotados diversos métodos de deposição seletiva. Todos conservam ouro e reduzem custos. Tiras de ouro são metalizadas em algumas instalações com uma máscara móvel que cobre áreas onde o contato elétrico será feito após serem fabricados os conectores. Em outros casos, são metalizados pontos, usando uma técnica de etapa e repetição para avançar a tira de liga de cobre. Para metalizar pontos, jatos de solução são incididos na superfície da tira para manter a desejada densidade

terísticas de depósitos de 2,5 μm de espessura produzidos em densidades de corrente de alta intensidade (acima de 0,2 A/cm^2). A onda senoidal pulsa de 1,6 A/cm^2 , catódico, para 0,25 A/cm^2 anódico, concentrações de ouro de 30 a 40 g/l e temperatura de 77 a 80°C são habituais.

As saliências de contato "algumas vezes chamadas dedos" das placas de circuito impresso são metalizadas com um processo de alta velocidade em algumas fábricas. Com este processo, as placas são mantidas numa posição vertical e são avançadas mecanicamente entre jatos de solução metalizadora que se impinge somente sobre as áreas de saliência. Os jatos proporcionam agitação suficiente para usar densidades de corrente de alta intensidade. Para esta finalidade, é suficiente uma densidade de corrente de 0,3 a 0,5 A/cm^2 para depositar 1,25 μm de ouro duro em 0,4 a 0,5 min. Não é necessária uma taxa mais alta para um depósito tão delgado.

TABELA 4

Procedimentos para Cromação a Alta Velocidade^(a)

Tipo de Cromo	Solução de Metalização	Temp. C.	Densidade de Corrente A/cm^2	Eficiência do Catodo %	Taxa de Deposição $\mu\text{m}/\text{min}$	Dureza Kg/mm^2
Sem fissuras	2,5 M CrO_3 0,025 M H_2SO_4	50	3.2-6.2	45-55	10-20	720-840
Baixo nível de fissuração	2,5 M CrO_3 0,025 M H_2SO_4	75	3.7	20	4.5	920-1030
Alto nível de fissuração	2,4 M CrO_3 0,03 M H_2SiF_6 0,02 M H_2SO_4	75	3.7	24	5.4	920-1020

(a) A velocidade fluxo da solução ou a velocidade periférica variou de 1,25 a 1,5 m/seg.

mostra-se ser 20 a 30% mais econômico que o processo convencional, substrativo.

Ouro

O número de instalações de deposição de alta velocidade para douração tem aumentado constantemente nos últimos anos como resultado da demanda crescente de aparelhagem eletrônica de alta confiabilidade. Unidades bobina a bobina para deposição seletiva em áreas determinadas de uma tira de liga de cobre contribuem para diversas dezenas de instalações, mas a tecnologia de alta velocidade também tem sido adotada para revestir circuitos impressos e placas de contato.

de corrente de alta intensidade e a taxa de deposição. Um outro procedimento, mais recente, envolve bandolinagem das peças pré-formadas, usando uma faixa condutora de material que cobre todas as áreas que não precisam de um depósito de ouro.

Para a deposição de ouro em pontos de contato de circuitos impressos o que facilita a posterior solda dos "chips" — estes são movidos através de diversos banhos de preparação, antes do ouro ser depositado a uma alta velocidade. Em um caso, 1 μm de ouro é depositado a 0,6 a 0,8 A/cm^2 em áreas de contato, usando uma máscara móvel. Em outra instalação, foi adotada corrente pulsada para melhorar as propriedades e carac-

Níquel

Peças metalizadas com ouro a alta velocidade são comumente galvanizadas primeiro com níquel, que serve como uma barreira de difusão e reduz a porosidade no depósito de ouro. Nestes casos, o níquel também é galvanizado a uma alta velocidade, habitualmente a uma taxa de 12 a 20 $\mu\text{m}/\text{min}$ com uma densidade de corrente de 0,6 a 1,0 A/cm^2 . A espessura do níquel varia de 2,5 a 7,5 μm , como regra. Para evitar depósitos queimados e manter estas densidades de corrente, são adotados altos fluxos de solução (1,0 m/seg.) ou jatos de alta velocidade.

Cintas de níquel com uma espessura

de 0,15 mm são eletro-formadas usando-se um processo de taxa rápida que envolve rotação a alta velocidade de cilindros cromados para aumentar a densidade de corrente permissível. A fim de manter as tensões, o stress e outras propriedades nas faixas desejadas, uma solução de sulfamato de níquel foi escolhida para esta aplicação. A densidade de corrente está na faixa de 0,3 a 0,5 A/cm², que deposita níquel à taxa de 6 a 10 μm/min. As cintas são usadas em copiadoras de escritório.

Um relatório recente descreveu um outro processo para eletroformação que usa deposição de taxa rápida. Neste caso placas de 0,9 mm de espessura, 70 x 73 cm, para imprimir solos cédulas foram eletroformados a uma densidade de corrente de 0,2 A/cm² usando alto fluxo de solução entre o mandril (catodo) e um cesto de titânio com botões de níquel com anodo. Uma solução de sulfamato foi também usada para esta aplicação de eletroformação. O relatório citou que as propriedades do níquel de alta velocidade eram comparáveis às propriedades de placas de impressão formadas pelos métodos convencionais.

Prata e Estanho

Alguns circuitos impressos são metalizados com prata. Cerca de 95% da prata consumida pela indústria de semi-condutores para esta aplicação era depositada a alta velocidade. Soluções de cianeto contendo 40 a 100 g/l de prata e fluxo turbulento da solução são necessários para prateação a uma taxa tão alta quanto 180 μm/min, usando uma densidade de corrente de 4 A/cm².

Estanho é depositado em altas velocidades sobre bobinas de aço em muitas instalações no mundo todo. Uma espessura de 0,375 μm é aplicada a uma densidade de corrente de 0,6 A/cm² em instalações típicas. A velocidade da tira varia de 2,5 a 3 m/seg., com regra. Algumas instalações têm células horizontais mas outras movimentam a tira para cima e para baixo, através de células verticais.

Zinco

A crescente demanda para tiras de aço zincadas, particularmente para material revestido em apenas um lado, tem feito surgir diversos desenvolvimentos novos nos últimos anos, os quais culminaram em novas instalações de galvanização de alta velocidade. A indústria automobilística tem sido responsável por grande parte desta demanda.

A Tabela 5 mostra os diversos caminhos que têm sido adotados para zincagem em tiras de aço. Um sistema de ganchos verticais foi escolhido na Alemanha e Inglaterra para galvanização a uma taxa moderadamente rápida - 16 μm/min. Uma linha horizontal com uma taxa de deposição de 27 μm/min foi instalada nos EUA, mas as instalações maiores usam dezoito tambores rotativos, cada um com um diâmetro de 2,4 m para galvanizar a uma alta velocidade de 360.000 ton. métricas/ano de aço, a maior parte das quais é revestida de um lado com 148 μm de zinco. Esta instalação, localizada em Gary, IN, gira os tambores a uma velocidade de superfície de 3 m/seg. para sustentar uma densidade corrente de alta intensidade

de 1,5 A/cm², depositando zinco a uma taxa de 40 μm/min. Uma solução de cloreto de zinco é usada em Gary, enquanto sulfato de zinco tem sido adotado em outras partes.

Embora nenhuma instalação de galvanização de alta velocidade baseada no uso de fluxo de solução de taxa rápida tenha sido adiantada a uma escala comercial para o zinco, um relatório de pesquisa recente revelou um processo de baixo consumo e de energia, baseado numa taxa de fluxo de 3 a 4 μm/seg. através de uma fenda de 6 mm de largura entre anodo e catodo. A queda de voltagem na densidade de corrente de alta intensidade de 3 A/cm² foi apenas 5 V.

Aplicações Potenciais Suplementares

Pode-se esperar muitas outras aplicações para galvanização a alta velocidade no futuro próximo para suplementar aquelas já adotadas comercialmente para equipamento eletrônico, cintas de copiadoras de escritório, anéis e pinos de pistão ou aço em bobinas. Por exemplo, está iminente um processo de alta velocidade para fabricar folha de cobre usada para fazer laminados de epóxi armados em fibra de vidro para circuitos impressos. Um relatório sobre folha de ferro eletrolítico será publicado em breve. Folha de níquel para fabricação de baterias já alcançou o estágio de protótipo.

Para substituir fiação de cobre, fio de alumínio revestido com cobre por um processo de alta velocidade pode ser oferecido em breve. Sua comer-

TABELA 5
Instalações de zincagem a alta velocidade

Tipo de Unidade	Local	Faces	Velocidade da linha m/seg.	Densidade de Corrente A/cm ²	Taxa de deposição μm/min	Anodos	Referência
Horizontal	Japão	1 ou 2	2,5 a	0,2	5	Cu-Pb	13
Ganchos verticais ^a	Inglaterra, Alemanha		1,7	0,6	16	Zn	14
Ganchos verticais ^b	Alemanha		1,7	0,4	11	Zn-Sn	14
Horizontal	E.U.	1 ou 2	Sem dados	1,0	27	Pb-Sb	15
Tambores rotativos	E.U.	1	3,0	1,5	40	Zn	16

a - O contafluxo da solução é 0,03 m/seg.
b - Instalação para zincagem de liga contendo 6% do estanho.

cialização futura depende da diferença entre os preços de cobre e alumínio.

A tecnologia de deposição a alta velocidade, simples e econômica, representa uma alternativa atraente ao complexo sistema atual para metalizar painéis PC, que exige investimentos de muitos milhões de dólares em equipamentos. Um sistema modulado, de custo inferior, para depositar cobre em furos, deposição seletiva de liga de estanho-chumbo nas áreas não contato níquel mais ouro nos canchotos, usando máscaras permanentes, vedantes, eliminaria as dispendiosas etapas de aplicar e retirar as composições fotosensíveis e remover a liga de estanho-chumbo das áreas de contato. Já foram projetados módulos que podem ser usados para este sistema mais simples.

A galvanização de alta velocidade oferece aos empresários oportunidades para reduzir consumo de energia e os custos globais para produzirem uma variedade de produtos tais como tiras contínuas, tubos e fio enquanto simultaneamente poder-se-á separar e refinar eletroliticamente o respectivo metal. Esta combinação eliminaria as etapas de intenso consumo de energia de fusão, fundição e laminação. Coletores de energia solar poderiam ter um preço ao alcance de todos, pela eletroprodução e refino eletrolítico do cobre a alta velocidade na forma de tiras contínuas, simultaneamente revestidos com níquel e cromo preto para produzir painéis solares efi-

cientes e de baixo custo.

A cromação para uma quantidade de aplicação onde a resistência ao desgaste é vital tornar-se-á mais eficiente do ponto de vista de energia e mais eficaz do ponto de vista de custo, quando a galvanização a alta velocidade estiver mais amplamente difundida. Como resultado será feito maior uso de cromo resistente ao desgaste para tais aplicações. Por exemplo, pode ser previsto um uso crescente para revestimentos de cilindros de motores de combustão interna.

Revestimentos compostos resistentes ao desgaste, endurecidos por dispersão e consistindo de partículas de óxido ou carbureto numa matriz de níquel ou outros metais foram produzidos experimentalmente a altas velocidades de deposição. Tais revestimentos tem um futuro promissor para uma variedade de produtos.

Aço carbono revestido de inox criado pela deposição de cromo e posterior tratamento técnico para fusão oferece perspectivas de conservação de cromo metálico e redução dos custos de materiais. As experiências preliminares têm sido encorajadoras.

Em certa medida, altos fluxos de solução e altas taxas de deposição já estão combinadas para recuperar metais de água residuárias. A eficácia do processo deverá justificar a ampliação do uso. Uma técnica similar também pode ser

útil para recuperar metais de cavacos pré-dissolvidos ou resíduos de galvanização.

Incentivos para o uso de galvanização de alta velocidade incluem a conservação do espaço, equipamento e energia, porém surgirão outras vantagens, menos óbvias. Por exemplo os processos de alta velocidade conservam materiais quando os circuitos impressos são eletroformados, enquanto áreas determinadas são metalizadas em tiras contínuas subseqüentemente formada em conectores. Em muitos casos, facilitará a introdução do controle de qualidade computadorizado, que sem dúvida aumentará a confiabilidade e produtividade. Também a automatização será mais fácil e econômico de implantar onde se usa a galvanização a alta velocidade.

A tendência de maquinário maior e mais complexo para automatização será revertida quando módulos de preço moderado, utilizando tecnologia de galvanização de alta velocidade, forem adotados em lugar dos complexos mostrenços incontroláveis que lançam centenas de peças no cesto de refugo quando surge um problema.

A galvanização de alta velocidade tem hoje mais influência do que qualquer outro aperfeiçoamento na evolução das práticas de deposição eletrolítica. Seu papel no futuro será ainda mais importante.



LANÇAMENTO

RETIFICADOR DE CORRENTE PULSANTE

FAIXA LARGA PARA PROCESSO "PULSE PLATING"

Para banhos Nobres-Ouro, Prata e outros.

Correntes: 15-30-50 AMP.

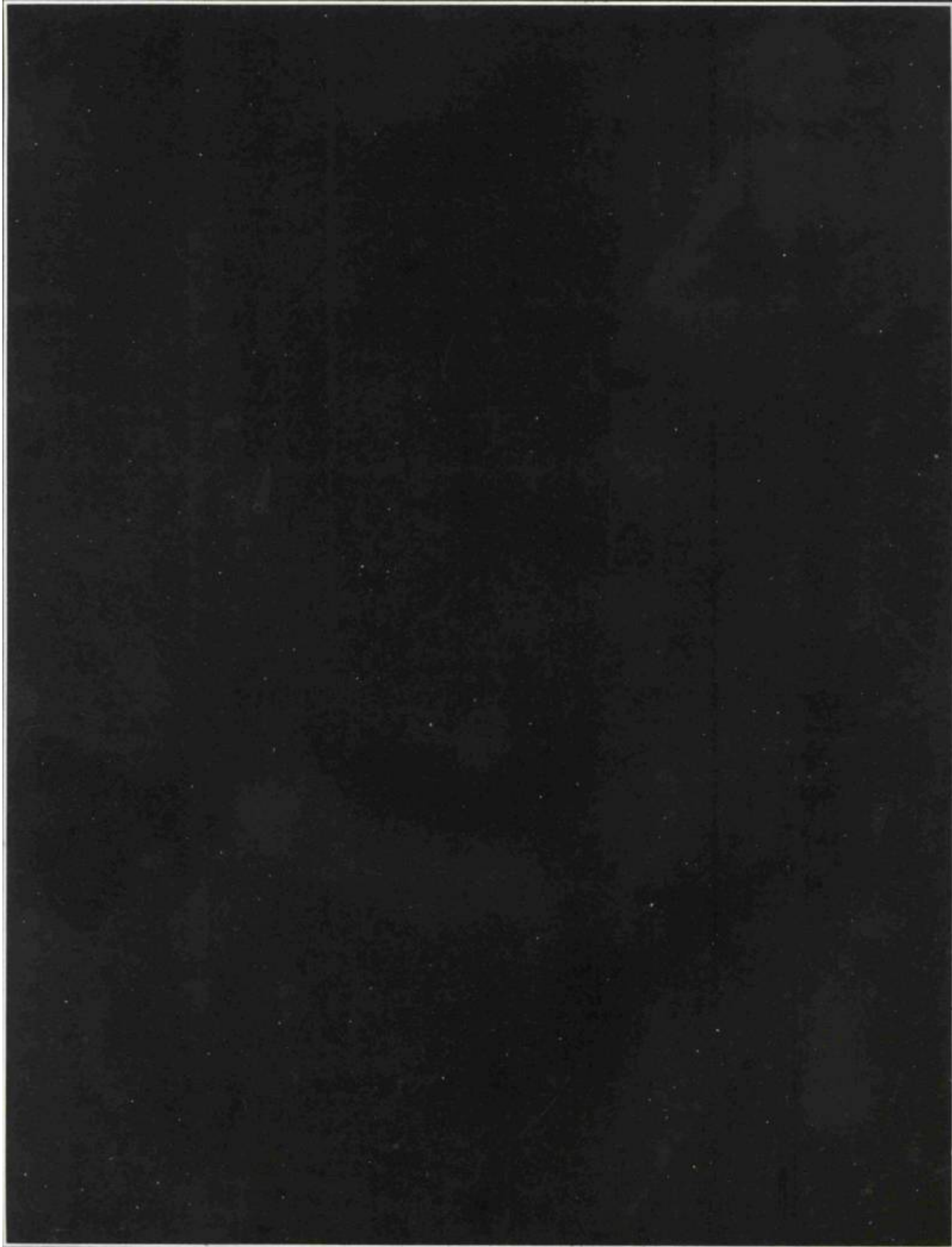
Totalmente em estado sólido.

RETIFICADORES

- BANHOS NOBRES E LABORATÓRIO
- FUROS METALIZADOS PARA CIRCUITOS IMPRESSOS
 - Tensão: de 0 à 6-9-12-18-24-30VCC
 - Corrente: de 0 à 10-25-50-100-150 Amp.
- ELETRODEPOSIÇÃO, ANODIZAÇÃO, ELETROQUÍMICA, ETC.
 - Tensão: de 0 à 6-9-12-18-24-30-48-60-80 VCC
 - Corrente: de 0 à 500-1000-2000 - 25.000 Amp.
- COLORAÇÃO DE ALUMÍNIO
 - Transformador de Regulação Automática e Programável.
 - Corrente: 100-500-1.000-2.000-3.000 e 5.000 Amp.
- INSTRUMENTAÇÃO DIGITAL OPCIONAL
 - Voltímetro - Amperímetro - Temporizador Programável e Medidor de Amper-hora.

DIELETRONICA - ELETRO ELETRÔNICA LTDA.

RUA MARQUES DE PRAIA GRANDE N.º 27 - CEP 03129
VILA PRUDENTE SÃO PAULO Fones: (011) 914-4865 - 274-5135



A LIVRE INICIATIVA TEM TUDO PARA ENTUSIASMAR OS JOVENS. PENA QUE ELES NÃO SAIBAM.

Quando um jovem sai à rua para contestar o regime não é, em geral, por uma opção pensada.

É porque ele desconhece o verdadeiro significado da Livre Iniciativa.

Aprendeu, sim, idéias deturpadas e distorcidas através dos inimigos do sistema.

E ele as aceitou.

Não estava preparado para discordar.

Parece incrível. No sistema educacional dão-se noções sobre o regime político, sobre a função dos Três Poderes, sobre o papel das Forças Armadas, sobre o sistema federativo, sobre o credo religioso adotado pelo país.

Mas sobre a Livre Iniciativa, pouco ou nada. Será que está certo?

Afinal, o sistema econômico é a base do sistema político, e instrumento de bem-estar social. Conscientizar os jovens a respeito da Livre Iniciativa é, portanto, tão importante quanto a respeito das nossas instituições.

Contra os conceitos deformados que são impingidos a eles na rua temos de antepor a verdade. A face real de um sistema que tem tudo para atender à generosidade, idealismo e desejo de justiça característicos dos jovens.

É preciso mostrar-lhes que somente na Livre Iniciativa existe liberdade no sentido mais amplo, inclusive de imprensa, de oposição e de greve.

Eles devem saber que, apesar das imperfeições, o sistema tem se revelado o instrumento mais eficiente para resolver os problemas da sociedade, melhorar a prosperidade geral e levar satisfação à maior quantidade de pessoas. Eles precisam saber que no sistema de economia de estado o ser humano é diminuído

pela falta de motivação ao desenvolvimento e à responsabilidade pessoais. Que a excessiva concentração de poderes nas mãos do Estado oprime o indivíduo e privilegia uma burocracia ineficiente e imobilista.

É necessário dizer aos jovens que, apesar de suas falhas, a Livre Iniciativa oferece a mais criativa e dinâmica força que qualquer civilização jamais conheceu: a força da liberdade e da iniciativa individual. Tudo isso deve ser ministrado na escola. Pensando no direito que o jovem tem de poder fazer uma opção consciente. E no desejo que todos nós temos de que a Democracia permaneça amanhã, quando eles não forem mais jovens, mas os dirigentes deste país.

*Educar para a
Livre Iniciativa hoje
é construir a
Democracia de
amanhã.*

MOVIMENTO NACIONAL PELA LIVRE INICIATIVA.

PALESTRAS NO RIO GRANDE DO SUL

No dia 13 de setembro, no auditório da Câmara da Indústria e Comércio de Caxias do Sul e dia 14 de setembro na cidade de Porto Alegre, AIRI ZANINI, Gerente Assistência Técnica da ROHCO INDÚSTRIA QUÍMICA LTDA, proferiu palestra sobre "A Tecnologia Atual dos Processos de Níquel".

Na cidade de Caxias do Sul a palestra foi um sucesso, mesmo com horário das 17:00 hs, conseguimos reunir aproximadamente 60 participantes.



A FEIRA DO FUTURO

Como acontece de dois em dois anos, realizou-se em Munique, Alemanha Federal, a Productronica 83 — a feira mais importante em âmbito mundial no campo de equipamentos e produtos para a fabricação de circuitos impressos. Durante quatro dias — de 8 a 12 de novembro, milhares de visitantes de todo o mundo puderam ava-

liar os avanços na área, percorrendo centenas de estandes dispostos em 19 alas de exposição. Wady Millen Jr., diretor-geral da Tecpro e vice-presidente da ABTS, um dos quatro brasileiros presentes ao Evento, diz que a Productronica é a fronteira mais avançada na linha de fabricação de circuitos impressos e, por isso, fundamental para todos os que estejam interessados na vanguarda tecnológica.

Em janeiro de 1983, quando todos na economia brasileira desfiavam agouros quanto ao futuro do País, a Itamaraty abriu suas portas, amparada pela experiência de seus sócios, Anibal e Xavier, que recusaram o negativismo da época, acreditando no poder do mercado e do parque industrial brasileiro.

Agora, 1983 passa pela memória da maioria como sendo um ano a ser esquecido, a Itamaraty enfrentou no nascedouro toda a artilharia do pessimismo econômico, e saiu fortalecida como uma empresa que se firmou no mercado.



Desde abril último a nova filial da Tecpro está prestando serviços às indústrias de Caxias do Sul, no Rio Grande do Sul. Diminuindo os custos e prazos de entrega para aquele parque industrial.

DESCULPAS

Em nossa última edição, publicamos a relação e o currículo das pessoas que iriam participar do Ebrats' 83, como palestristas e conferencistas. Ocorre que a relação entregue à Revista estava incompleta, e só os primeiros foram mencionados. Embora o erro tenha sido produto das circunstâncias, aproveitamos este espaço para pedir desculpas aos não citados, e afirmar o propósito de, no futuro, evitar fatos semelhantes.

RETIFICAÇÃO

Na edição n.º 6 da Revista "TS", página 2, respondendo a uma consulta feita pela firma Translux Lapidação Ltda., por um lapso, deixou-se de incluir na relação de empresas especializadas em retificadores o nome da Tecnovolt, justamente uma das mais tradicionais do ramo. Reconhecendo o erro, informamos que a Tecnovolt fabrica retificadores desde 1965 e que ela é pioneira na fabricação de mini-retificadores automáticos e aparelhos acopláveis aos mesmos, detendo as se-

guintes marcas: Minitec — retificadores automáticos de baixa potência; Medamp/medidores de ampère-hora; Pulstec — conversor-inversor pulsante (pulse plating); e Tecnotrol — controles eletrônicos para estabilização de voltagem, amperagem e densidade de corrente. Todas essas marcas identificam uma série de equipamentos especialmente projetados e desenvolvidos para a eletrodeposição de metais preciosos, análises de processos galvânicos, produção de circuitos impressos e micro-eletrônica.

15 anos

**de Fabricação e Comercialização,
aliados à melhor Assistência
Técnica em Produtos e Processos
de Cromo...
Um bom motivo para merecer a sua
confiança.**

Tecpro indústria e
comércio Ltda.

SÃO PAULO
Rua Bilac, 424 – Caixa Postal 397
Tel. 456-6744 – Telex (011) 4761
CEP 09900 – Diadema

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

RIO DE JANEIRO
Av. Itaoca, 655
Tel. (021) 270-1847 e 270-0392
CEP 21061 – Bonsucesso

A Soelbra, Sociedade Eletroquímica Brasileira, desenvolveu e está iniciando a fase de comercialização de quatro novos produtos, o ALPHACROM K-1051, um catalisador para revestimentos cromados obtidos por soluções convencionais com baixa concentração de ácido crômico e excelente nivelamento e concentração; o DECAPPERNOX K-1036, um desoxidante e passivador para cobre e latão, operado por simples imersão das peças na solução, formulado especialmente para contatos eletroeletrônicos; SOELPLAST P-807, ativador para ABS que opera com baixa concentração, proporcionando elevada aderência no revestimento metálico, fácil controle, baixo custo e menor rejeição final; e o ASTRAZINC A-25, da última geração de eletrólitos cianídricos de zinco, compatível com a maioria dos aditivos de brilho normalmente aplicados na indústria galvanotécnica.
(s.c. 005)

A Tecnoverest Produtos Químicos Ltda. apresentou a seus clientes e amigos, no dia 24 de novembro, sua nova linha de produtos, composta pelo desoxidante de cobre para circuito impresso RONETCH PC 373, pelo catalisador para deposição química de metal sobre placas de circuitos impressos e outros materiais não condutores COPPERMERSE CATALYST, pelo acelerador de velocidade da deposição inicial do banho de cobre químico COPPERMERSE ACCELERATOR e do COPPERMERSE 200, que consiste num processo de cobre químico para produção de depósitos densos e uniformes para metalização de furos em placas de circuitos impressos.
(s.c.006)

AQUALACK 1 é um produto líquido especial, à base de resina sintética, produzido pela Aletron, que tem aderência sobre todos os metais, como por exemplo ferro, latão, ouro, prata, estanho, alumínio e metais eletrodepositados, como também sobre camadas de cromato, fosfatos, oxidações negras ou peças anodizadas. O rendimento de AQUALACK 1 é de 3.000 dm²/100 litros.
(s.c. 007)

tintas industriais e automobilísticas

Primers, Esmaltes de acabamentos, Solúveis em água, Eletroforéticas anódicas e catódicas, Eletroisolantes, Bobináveis, Metalgráficas, Manutenção e Madeira.

combilaca, combilux, combicril, combilux metálico e combicor

Tintas para repintura de veículos

suvinil

Tintas para a construção civil



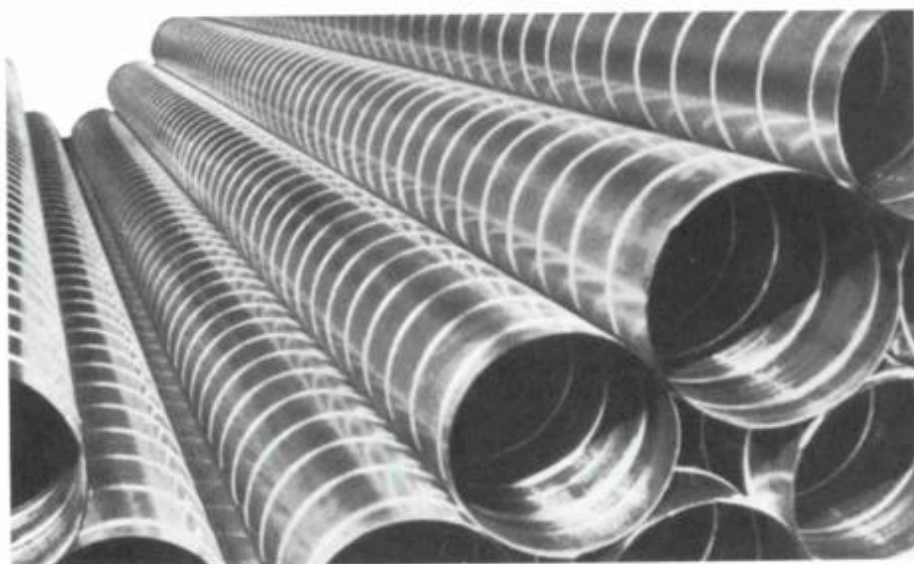
Glasurit do Brasil Ltda.

Av. Angelo Demarchi, 123 - Caixa Postal 340
Tel.: 448-2244 (PABX) - 09700 - São Bernardo do Campo - SP



Tecnovolt

A Tecnovolt desenvolveu com a mais avançada tecnologia eletrônica o PUSTEC-R, um aparelho compacto leve e silencioso para operar conectado entre a alimentação c.c. e o banho. O PUSTEC-R além de gerar impulsos de onda quadrada no sentido da corrente, pode gerar pulsos de onda quadrada no sentido inverso, correspondendo ao ciclo anódico.
(s.c. 008)



Tubos Helicoidais

A Dürr do Brasil está apresentando ao mercado seus novos tubos helicoidais, para aplicação sempre que elementos com ar, gases, vapores, pó ou granéis forem transportados, misturados, dosados, co-

letados, secados, aspirados ou soprados.

A característica principal dos tubos helicoidais é sua forma construtiva do tipo cravada, de importância fundamental na qualidade do produto. (s.c. 009)

Esta seção destina-se a manter um intercâmbio contínuo das informações relativas ao trabalho de cada empresa no setor.

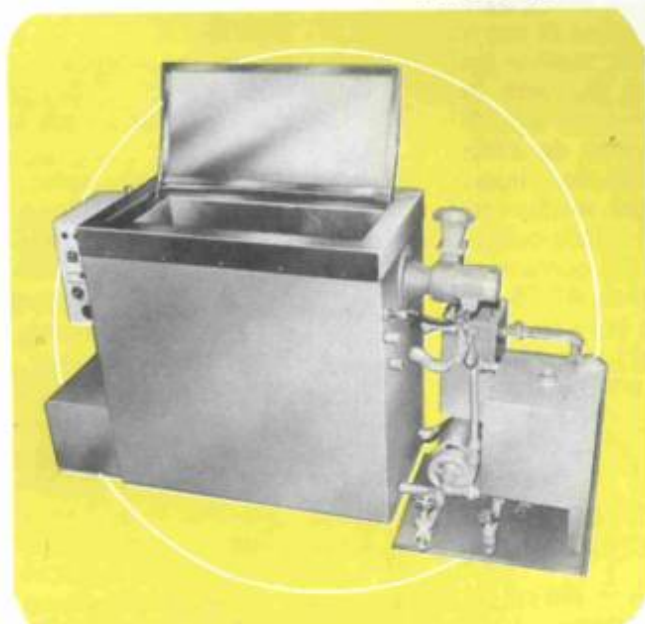
Qualquer informação mais detalhada sobre os produtos expostos na página, deverá ser solicitada à Ponto & Vírgula Editorial, fazendo referência ao número do serviço de consultas (s.c.) que há no final de cada matéria.

As consultas deverão ser encaminhadas à Av. Jabaquara, 99 – conjunto 32 – CEP 04045, São Paulo – Capital.

aletron

Antes de serem galvanizadas, pintadas ou de receberem outro beneficiamento, as peças e componentes metálicos devem estar isentas de sujeiras, óleos e graxas. Desengrassar e limpar peças durante o processo de fabricação e montagem é, muitas vezes, tão importante quanto a limpeza final. Quando porém o equipamento de desengrassar e limpar é escolhido de maneira inadequada não se obtém um desempenho econômico nem a qualidade desejada.

MÁQUINA DE DESENGRAXAR PEÇAS METÁLICAS TIPO 18/8

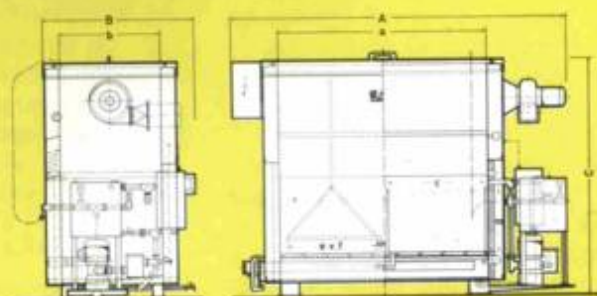


DADOS TÉCNICOS E DIMENSÕES

	Capacidade máxima de produção (kg)		Tempo de aquecimento médio (min.)	Volume de solvente (litros) para desengrassar:			Altura de zona de vapor (mm)
	Cesta nº 1 compart.	Cesta nº 2 compart.		Inserção 1 compart.	Vácuo 1 compart.	Inserção vapor 2 compart.	
Tamanho 0	20	10	60	15	25	40	300
Tamanho I	30	15	60	170	55	60	400
Tamanho II	40	20	60	300	85	100	500
Tamanho III	50	25	60	400	110	140	600
Tamanho IV	100	50	60	1000	400	500	1100

	Dimensões			Custo de trabalho e tempo de inserção										
	Externo mm			Interno mm			Primeira de 1 compart. mm			Primeira de 2 compart. mm			Tempo de inserção (min)	
	A	B	C	a	b	Compr.	Long.	Altura	a	f	g	h	i	j
Tamanho 0	1400	600	1080	700	380	580	230	180	300	300	80	300	200	200
Tamanho I	1800	820	1280	1000	500	830	370	120	400	400	100	400	280	280
Tamanho II	1970	1000	1450	1200	570	1000	400	140	500	500	120	500	300	300
Tamanho III	2200	1200	1650	1400	700	1200	500	170	600	600	150	600	350	350
Tamanho IV	2800	1500	2100	2000	1000	1700	600	250	800	800	200	800	450	450

A Dimensão "A" varia quando é equipada com sistema de aquecimento.
Tamanho 0: 1900, Tamanho I: 2190, Tamanho II: 2200, Tamanho III: 2200, Tamanho IV: 2400.



LPW
Fabricamos sob licença da LPW - Chemie GMBH (Alemanha Ocidental)

aletron
ALETRON PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.
Rua São Nicolau, 210
Cidade Postal: 165
08000 SAZULEMA, SP

Telefones: (011) 465-2700
Telex: 011-6271-FORJ BR

Associe-se à ABTS

VANTAGENS PARA VOCÊ

Associando-se à ABTS, Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica e Tratamento de Superfície, ligada a AES, American Electroplater's Society e outras associações congêneres você terá contato com o maior e mais diversificado grupo de técnicos em acabamento de superfícies de todo o mundo. Os sócios da ABTS têm oportunidades freqüentes, nas reuniões da ABTS de assistir a palestras proferidas por autoridades no assunto, de participar em mesas redondas trocando idéias, estabelecendo valiosos contatos pessoais com outros colegas do ramo e de participar dos cursos técnicos.

Você receberá a revista **Tratamento de Superfície** que publica artigos técnicos, divulga notícias e todos os demais assuntos ligados ao ramo. Mediante uma anuidade adicional você tornar-se-á sócio da AES com direito a participar em congressos e receberá também a revista **Plating and Surface Finishing**, órgão oficial da AES que publica mensalmente artigos exclusivos, baseados em trabalhos e pesquisas originais, e fornecendo informações sobre os últimos desenvolvimentos técnicos.

A ABTS e a AES, são reconhecidas por outras sociedades técnicas,

com as quais mantêm intercâmbio. Você pertencerá a um grupo, sempre crescente de técnicos que dentro da ABTS promovem o progresso da ciência e da tecnologia dos processos de acabamentos de superfícies, mundialmente.

VANTAGENS PARA SUA EMPRESA

Os conhecimentos que você adquire e contatos com os demais sócios da ABTS, são de valor inestimável para as indústrias que desejam estar atualizadas com as novas técnicas. Quanto mais sócios ativos na ABTS uma firma tem, melhor será o funcionamento do seu setor dedicado ao tratamento de superfícies. Muitos problemas da indústria podem ser resolvidos, operações e processos melhorados através de consulta formulada ou pelo fato de ter havido um contato direto por intermédio da ABTS com o homem certo, na hora certa, ou por haver assistido uma reunião técnica, ou ainda, por ter lido sobre o problema em revistas especializadas.

SÓCIOS ATIVOS E SÓCIOS PATROCINADORES*

Art. 7 – Sócios Ativos são os profissionais, pessoas físicas

do ramo e de ramos afins, que interessados no desenvolvimento da Tecnologia Galvânica ingressam na Associação.

Art. 8 – Sócios Patrocinadores são as pessoas jurídicas e pessoas físicas interessadas em apoiar economicamente a manutenção e o desenvolvimento da Associação.

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

§ 2 – Conforme sua categoria, os sócios Patrocinadores podem indicar o seguinte número de representantes: A: 3 representantes, B: 2 representantes, C: 1 representante.

* Extraído dos ESTATUTOS DA ABTS.

PREENCHA A PROPOSTA DE SUA PREFERÊNCIA E COLOQUE NO CORREIO.

Está Começando a Era dos Programadores Eletrônicos

A Terceira Exposição de Tratamento e Acabamento de Superfícies basicamente tem o objetivo de refletir tendências tecnológicas, aproximar clientes e fornecedores e dar aos expositores a oportunidade de aferir o nível da concorrência. Partindo dessa interpretação, os diretores da Elquimbra e da Galvanotec, empresas associadas, decidiram participar, pela primeira vez, desse importante acontecimento. E o resultado ultrapassou todas as expectativas. Segundo Reynaldo Hugeneuer, diretor-comercial da Elquimbra e Galvanotec, a Exposição atendeu a todos os objetivos iniciais, e ele só lamenta que, por diferentes circunstâncias, as duas empresas tenham se ausentado das mostras anteriores. "Todo o pessoal da ABTS — diz ele — está de parabéns, por ter proporcionado aos empresários um acontecimento de altíssimo nível e de excelente organização. Em apenas três dias, foi possível a todos nós, expositores, mostrar o que fazemos, rever velhos clientes, abraçar fornecedores e até trocar idéias com os concorrentes."

Programadores

O stand Elquimbra/Galvanotec, estrategicamente instalado no Nível Jardim do Centro Empresarial de São Paulo, foi um dos que mais visitantes recebeu, interessados em conhecer detalhes de sua extensa linha de produção, principalmente, dos novíssimos programadores eletrônicos para instalações automáticas programadas de galvanoplastia. Trata-se de uma tecnologia de vanguarda, inteiramente nacional, agora à disposição dos industriais da área. Um deles já está fun-

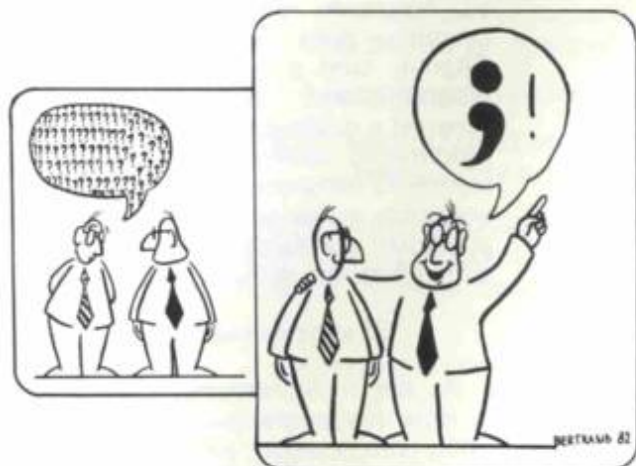
cionando com muito sucesso nas instalações automáticas programadas para zincagem da General Electric do Brasil. Reynaldo Hugeneuer fala desse produto com muito entusiasmo: "Agora, com o começo do fim dos programadores eletro-mecânicos, é possível a qualquer indústria obter um rendimento muito mais econômico e seguro. O programador eletrônico proporciona, acima de tudo, a certeza de produtos perfeitamente acabados, com altíssimo índice de qualidade."

55 anos de experiência

As indústrias responsáveis pela tecnologia dos programadores eletrônicos estão completando, juntas, 55 anos de experiência, uma, a Elquimbra, fabricando equipamentos e processos desde 1949; a outra — Galvanotec — desde 1961 proporcionando aos clientes de sua co-irmã toda uma linha de produtos químicos e anodos nacionais e importados diretamente. Mais de meio século de experiência comum dá à Elquimbra e à Galvanotec a condição de empresas de primeira linha na área de galvanoplastia, e explica porque o seu stand na Terceira Exposição de Tratamento e Acabamento de Superfícies obteve tanto sucesso. Reynaldo Hugeneuer diz ter a certeza de que o trabalho desenvolvido pela Elquimbra/Galvanotec será agora melhor avaliado e que os resultados, a longo prazo, serão muito significativos. "A Exposição — conclui — foi como uma seara onde plantamos novas sementes. Agora, tenho certeza, elas vão brotar e crescer. Possivelmente, daqui a dois anos, na Quarta Exposição, estaremos abraçando clientes que agora foram simples visitantes."

Stand Elquimbra/Galvanotec na III Exposição de Tratamento e Acabamento de Superfícies





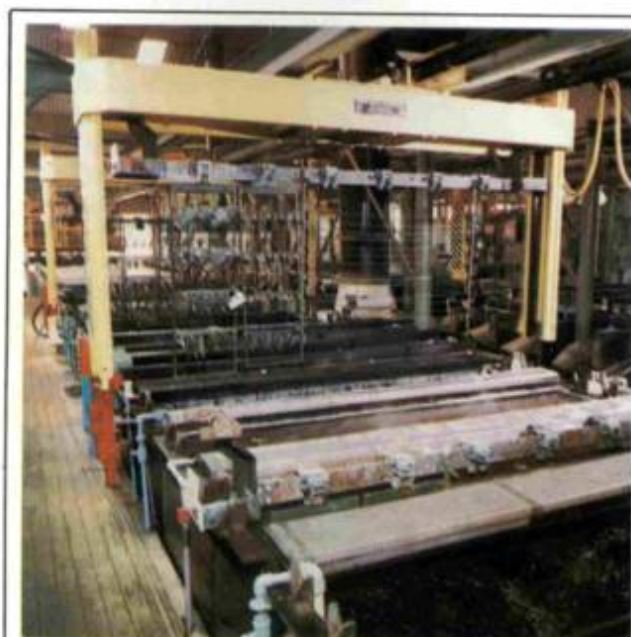
PONTO & VIRGULA editorial S.C.

A PONTO & VIRGULA é uma empresa especializada em assessoria jornalística, edição de livros, revistas, jornais e jornais de empresa.

Com uma equipe de jornalistas de alto nível oferecemos serviços de **copy-desk** e **free-lance** de matérias jornalísticas.

Se sua empresa tem problemas de comunicação, procure-nos. Encontraremos a solução!

Ponto & Vírgula Editorial
Av. Jabaquara, 99 – cj. 32
Fone: 276-9254 – CEP 04045



Equipamento automático DKW-V - modelo H-22 para gancheiras

AUTOMAÇÃO

QUEM FEZ MAIS... FAZ MELHOR

Nosso sistema turn-key oferece:

- Economia de mão de obra
- Economia no consumo de água e redução do efluente a ser tratado
- Padrão uniforme na qualidade do acabamento, e menor índice de rejeição
- Máxima produtividade com a menor área instalada

Também fabricamos e instalamos:

- Conjuntos de exaustão completos, inclusive com lavadores de gases
- Tambores rotativos para eletrodeposição e polimento
- Equipamento para filtração de 200 a 10.000 l/hora
- Aquecedores elétricos de imersão e toda a linha de equipamentos e acessórios para tratamento de superfície

Podemos orientá-lo, fornecendo soluções técnicas para todas as seqüências de tratamento de superfícies metálicas e não condutoras.

TETRA – DEWEKA, unidas, resolvem seus problemas de tratamento com economia e qualidade.

Comece a resolvê-los, chame o nosso representante pelo telefone 93-8711 ou 92-0834 – TELEX (011) 23580



MANUFATURA GALVÂNICA TETRA LTDA.
Rua Bresser, 1305 – Brás – São Paulo – SP
CEP 03017 – Caixa Postal 10.611

PROPOSTA PARA SÓCIO PATROCINADOR*

Nome:

Endereço: CEP:

Caixa Postal: CEP: Fones:

Atividade: Fabricação Própria Serviços p/ 3º Outras

Número de empregados ligados ao Depto. de Tratamento de Superfície:

REPRESENTANTES JUNTO À ABTS

I) Nome: Depto. Ramal

Lugar de Nascimento: Data: Idade:

End. Res.: CEP: Fone:

Profissão: Grau de Instrução:

II) Nome: Depto. Ramal

Lugar de Nascimento: Data: Idade:

End. Res.: CEP: Fone:

Profissão: Grau de Instrução:

III) Nome: Depto. Ramal

Lugar de Nascimento: Data: Idade:

End. Res.: CEP: Fone:

Profissão: Grau de Instrução:

Para o pagamento da anuidade de anexamos o cheque nº

contra o banco no valor de Cr\$ a favor da

Assoc. Bras. de Tec. Galv. e Trat. de Superfície.

...../...../.....
DATA

.....
Assinatura do Patrocinador

* Contribuinte anual, com direito a ser representado junto à ABTS com até 3 representantes conforme categoria escolhida. A Cr\$ 60.000,00 B Cr\$ 50.000,00 C Cr\$ 40.000,00

P/ uso da ABTS Patr. Nº Ativo Nº Nº Nº
Apresentação de Seção Regional
...../...../.....
DATA DIRETOR SECRETÁRIO

PROPOSTA PARA SÓCIO ATIVO

01/90
N

Nome:
End. Res.: CEP: Fone:
Data de Nascimento: / / Cidade Estado
Profissão: Grau de Instrução
Empresa em que trabalha: Fone: Ramal:
Atividade: Fabricação própria Serviços p/ 3º Outras
Cargo ou função Depto.
Para o pagamento da anuidade de anexamos o cheque nº
contra o banco no valor de Cr\$ a favor da

Assoc. Bras. de Tec. Galv. e Trat. de Superfície.

- Contribuição da anuidade Cr\$ 8.500,00
- Ass. p/ Revista Plating Cr\$ 20.000,00

..... / / DATA ASSINATURA

(1.ª dobra)

(2.ª dobra)

ABTS - Associação Brasileira de Tecnologia Galvânica e Tratamento de Superfície

Caixa Postal 20801

CEP 01000

São Paulo – Brasil

(3.ª dobra)

(Cole aqui)

Retificadores de corrente de 20 à 20.000 ampères, utilizados em todos os processos industriais ou não, que requeiram corrente contínua fixa ou regulável, através de chaves comutadoras, amplificadores magnéticos ou tiristores.



RCE 1580/41
(15 V 8000 A)

Retificador com ventilação forçada e de regulação contínua por meio de amplificadores magnéticos "RCE" controlados pelo sensor TECNOTROL I.



RCT 15100/22
(15 V 10.000 A)

Retificador com ventilação forçada e de regulação contínua por meio de tiristores "RCT", controlados pelo sensor TECNOTROL III.



CH 1530/32
(15 V 3000 A)

Retificador com elementos de silício, ventilação forçada e de regulação por meio de chaves comutadoras "CH".



RCT.H 1550/21
(15 V 5000 A)

HIDROTEC. Retificador com unidade reguladora tiristorizada refrigerado à água em circuito selado, de peso e dimensões reduzidas. Indicado para ligação em paralelo de duas ou mais unidades, podendo totalizar 50.000A. ou mais.

Proteção e acabamento de superfícies se faz com

**RETIFICADORES
TECNOVOLT**



04253 - Rua Alencar Araripe, 108/132 - Cx. Postal 30512 - São Paulo 01000 - Brasil
Tel.: (011) 274-2266 - Tlx.: (011) 24648 TIEE BR - End. Teleg.: "Tecnovolt".



Resolva seus problemas de processos com quem entende de filtro bomba.

Modelo 20.000/T/2CF
20.000 Litros por hora.

CONSULTE-NOS

ROHCO INDÚSTRIA QUÍMICA LTDA.

MATRIZ - SP: R. Pedro Zolcsak, 121 - Jardim Silvinia - CEP 09700 - S. Bernardo do Campo - SP -
Caixa Postal 9730 - CEP 01000 - SP - End. Teleg. HARSHAW SÃO BERNARDO -
PABX (011) 452-4044 - Telex (011) 4306

FILIAL - RJ: Rua Ingaf, 09 - Penha - Rio de Janeiro - RJ - CEP 20000 - Fone (021) 280-4085

FILIAL - RS: Av. Getúlio Vargas, 4.294 - Centro - CEP 92000 - Canoas - RS - Fone (0512)
72-1908 - Telex (051) 2566

