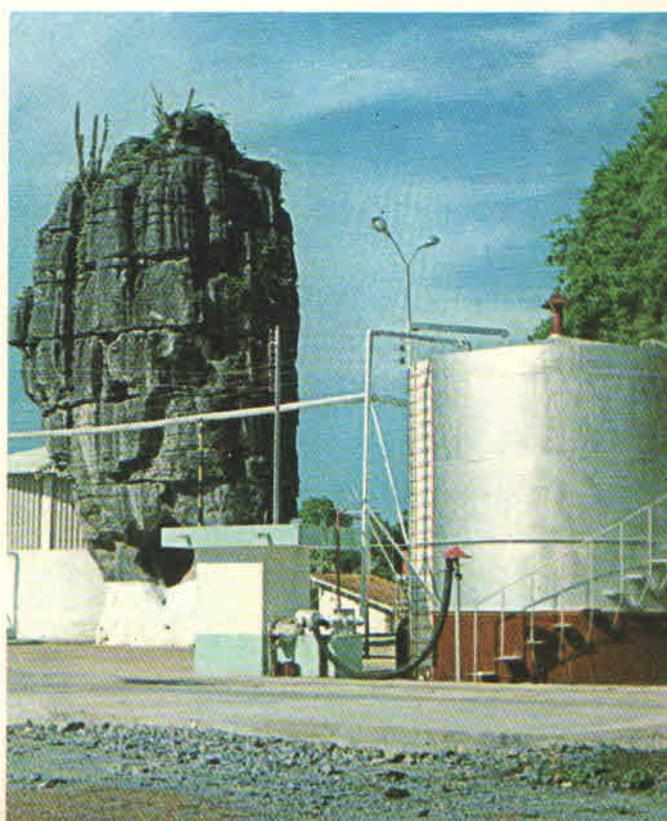
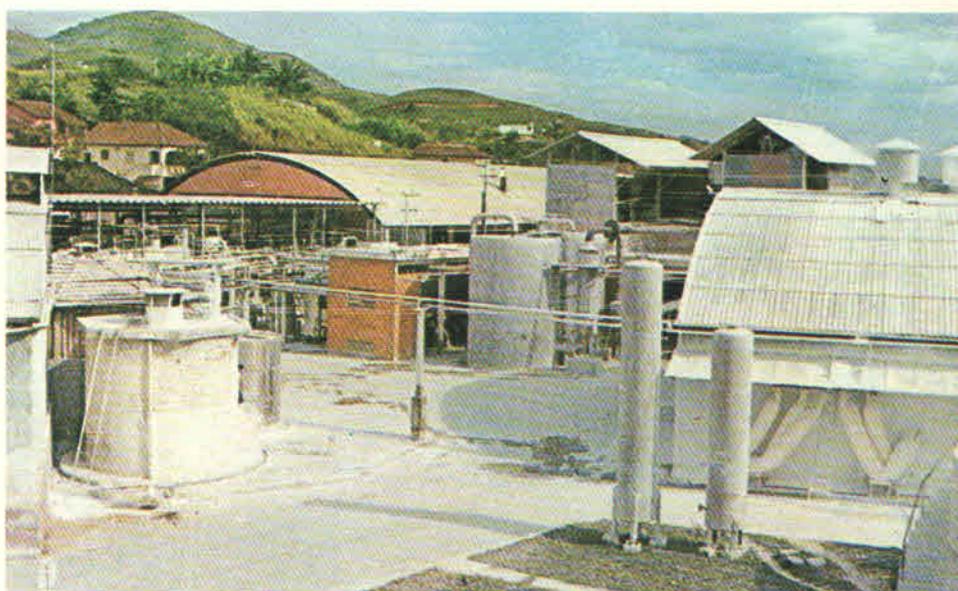


Revista de Química Industrial





o pó nosso de cada dia

Éis o Carbonato de Cálcio Precipitado Barra. Ele está presente no papel desta revista. E na tinta de imprimir. E na pasta de dentes. E nos comprimidos. E na fita adesiva. E no vidro. E no plástico. E na borracha. E em cosméticos e sabonetes.

Assim no sal como no vinho. É o pó branco de cada dia. Com muita responsabilidade. Daí fazermos centenas de testes no controle de qualidade. Desde a seleção da jazida ao produto final. Prova da pureza do nosso produto. Explicação pela preferência Barra.

oiio química industrial
barra do pirai s.a.

sede: r. josé bonifácio, 250 - 11.º a 13.º
s. paulo (sp) - tels. 239-2245 - 34-3567
fábrica n.º 1 - fluminense: barra do pirai (rj)
fábrica n.º 2 - mineira: arcos (mg)

Revista de Química Industrial

REDATOR PRINCIPAL: JAYME STA. ROSA

ANO 43 * MARÇO de 1974 * NÚM. 503

NESTE NÚMERO:

Artigos

Etanolquímica. A sua importância atual	2
Tratamento de água e ar residuais	6
Emprego de dispersões aquosas de matéria sintética	8
Fibra sintética para papel	13
O detergente e a defesa do meio ambiente	14
Ruído, o grande inimigo	18
A indústria constrói centro social	21
Galvanização eletrolítica de arames, fitas e tubos	22
Energia do vento	25
ARCO construirá fábrica de hidrocarbonetos	25
Borgal, nova dimensão terapêutica	26
Fermentação de resíduos agrícolas	26
Corte térmico do concreto	28

Notícias Especiais

XVII Congresso Brasileiro de Química	21
O complexo hidrelétrico de Urubupungá	27
Gerente de relações públicas da Ford	28

Na capa

Fotografia das instalações fabris da Química Industrial Barra do Pirai S. A. Na próxima edição será publicado um artigo a respeito das aplicações do carbonato de cálcio produzido pela conhecida empresa nacional.

Publicação mensal
de notícias técnicas e
informações tecnológicas
dedicada ao progresso
das indústrias

Fundada em 1932
e regularmente editada
no Rio de Janeiro
para atuar e servir em
todo o Brasil

Diretor Responsável:
Jayme Sta. Rosa

Redação e Administração:
Rua da Quitanda, 199
Grupo de Salas 804-805
Telefone (021) 243-1414
20000 Rio de Janeiro ZC-05

Assinaturas:

Brasil

1 ano, Cr\$ 120,00

2 anos, Cr\$ 210,00

Países americanos

1 ano, US\$ 20,00

Outros países

1 ano, US\$ 22,00

Venda avulsa:

Exemplar da última edição

Cr\$ 12,00

Exemplar de edição atrasada

Cr\$ 15,00

MUDANÇA DE ENDEREÇO. O assinante deve comunicar à administração da revista qualquer nova alteração no seu endereço, se possível com a devida antecedência.

RECLAMAÇÕES. As reclamações de números extraviados devem ser feitas no prazo de três meses, a contar da data em que foram publicados. Convém reclamar antes que se esgotem as respectivas edições.

RENOVAÇÃO DE ASSINATURA. Pede-se aos assinantes que mandem renovar suas assinaturas antes de terminarem, a fim de não haver interrupção na remessa da revista.

A REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL é editada mensalmente pela Editora Química de Revistas Técnicas Ltda.

Etanolquímica

A Sua Importância Atual

PROF. NILTON E. BÜHRER — ENG. QUÍMICO
SETOR TECNOLÓGICO
CENTRO POLITÉCNICO DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DO PARANÁ

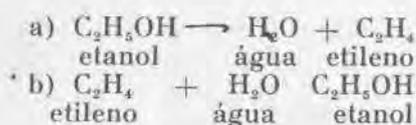
O álcool etílico é matéria-prima das mais importantes.

O seu valor econômico para indústrias químicas depende, é claro, do custo de sua produção.

Na indústria química, em face ao recente e exagerado encarecimento do petróleo bruto e seus derivados, pode agora, possivelmente, o álcool, tomar parcialmente o lugar do "ouro negro" ou então, complementar sua escassez.

Como exemplo do emprego do álcool etílico (etanol) na indústria petroquímica, citamos o fato de que, em alguns países ou regiões econômicas, o álcool é utilizado como matéria-prima para obter o etileno. Em condições contrárias, isto é, quando o gás etileno é mais barato, pode-se obter o álcool etílico a partir desta olefina.

As reações já conhecidas são:



* Processo: Shell Development Co. Union Carbide Corp. U.S. Industrial Chemical Co.

Com relação ao emprego do álcool etílico como substituto ou complementar da gasolina, já não existem dúvidas, pois é assunto por demais estudado e divulgado. Sabemos que o álcool possui maior octanagem, dispensando a adição do antidetonante-poluente chumbo tetraetila.

Entretanto, não desejamos evidenciar aqui apenas a qualidade do álcool como combustível para motores a explosão.

Há toda uma química do álcool etílico que já foi desenvolvida, parte em laboratórios e parte nas indústrias.

A sua maior ou menor utilização na produção de derivados químicos (produtos etanolquímicos) sempre dependeu do, ou melhor, ficou condicionada pelo baixo custo dos derivados do petróleo.

Mas agora, diante da inversão rápida dos valores econômicos, isto é, do elevado custo do petróleo, aliado à sua escassez progressiva, contra a facilidade técnica e talvez econômica em se obter o álcool pela fermentação de produtos que a terra nos fornece a curto prazo (cana, mandioca, beterraba, milho, batata, etc.), há que se reformular toda a química e tecnologia dos produtos até então fornecidos pela petroquímica.

Por essa razão é que pretendemos denominar essa nova química industrial baseada no álcool etílico de *Etanolquímica*, da mesma forma como já denominamos de *Xistoquímica* àquela dos gases e do óleo de xisto (ver *Rev. de Química Industrial*, novembro de 1972, pg. 291), em analogia com a *Carboquímica* e *Petroquímica*, já conhecidas.

A *Etanolquímica*, desta forma, torna-se agora tão importante como foi a *Carboquímica* no fim do século passado e como ainda é a *Petroquímica* atualmente, ao lado da *Xistoquímica*.

Para ilustrar o presente trabalho, apresentamos mais adiante dados sobre os diversos produtos e subprodutos do álcool etílico e o relacionamento entre eles. Ai poderão ser vistos os numerosos e importantes produtos que derivam do etanol, salientando-se o próprio gás etileno, um dos mais importantes produtos petroquímicos da atualidade. As reações químicas relativas às transformações já são por demais conhecidas, o mesmo acontecendo com os processos tecnológicos de obtenção.

Saliente-se o fato de que o petróleo exige milhões de anos para sua formação; a potencialidade das jazidas é muito duvidosa; sua extração, ou aquisição, é complicada, dependendo esta última forma em grande parte da importação, que está sujeita a implicações de ordem política, conflitos armados e outras dificuldades em face das conjunturas, não só nacionais, como mundiais.

Quanto ao álcool etílico, cada país, ou região, poderá produzi-lo à medida de suas necessidades, dependendo de uma racionalização na sua produção (agrícola e industrial), recorrendo a matérias-primas as mais diferentes, principalmente as não produtoras de açúcar como mandioca, milho, batata e outras, ou recorrendo mesmo à própria cana-de-açúcar, beterraba, etc., quando a produção o permitir.

Não defendemos aqui evidentemente a diminuição da pesquisa e exploração de novos poços de petróleo e da industrialização do xisto pirotuminoso. Ao contrário, pois, à medida do possível, quanto mais os obtivermos, mais independentes ficaremos da importação de óleos lubrificantes, de querosene para jatos, da parafina, do óleo diesel, do asfalto e outros derivados exclusivos do petróleo ou do xisto (inclusive o enxofre), todos insubstituíveis a curto prazo.



Está chegando o dia em que você vai poder matar a sede com água do mar.

Pesquisadores da Hoechst, trabalhando em conjunto com técnicos da empresa associada "Kalle", conseguiram desenvolver uma nova membrana que transforma a água do mar em água potável.

Baseado no princípio da osmose reversiva, isto representa uma revolucionária inovação para o aproveitamento das águas dos oceanos.

Essa nova descoberta, na verdade, não é um fato isolado.

Ela é apenas um dos resultados obtidos pelo programa de pesquisas da Hoechst, um dos mais amplos do mundo inteiro.

Dentro desse programa, são conjugados os esforços de especialistas dos mais variados setores: físicos, químicos, bioquímicos, engenheiros, farmacólogos, zoólogos, biólogos,

microbiologistas, etc. etc. desenvolvem pesquisas sistemáticas em todos os campos da atividade humana.

Anualmente, esse programa recebe da Hoechst uma subvenção superior a 450 milhões de marcos (mais de um bilhão e oitenta e sete milhões de cruzeiros).

Todo esse esforço, buscando inovações que possam beneficiar a humanidade, tem trazido os mais surpreendentes resultados: continuamente, novas e novas descobertas vão ajudando milhões e milhões de pessoas a viver melhor.

Aqui no Brasil, através de uma competente organização de serviços que oferece todo o "know-how" mundial da Hoechst a seus clientes, a empresa dá seqüência a esse objetivo de tornar o futuro melhor.

São 6 fábricas, onde trabalham mais de 3.000 especialistas brasileiros.

Sete novos projetos da Hoechst no Brasil estão em andamento.

E vultosos investimentos, efetuados periodicamente, vão provendo os recursos para que as atividades da Hoechst no Brasil se intensifiquem cada vez mais.

Este cupom conta tudo sobre a Hoechst.

Preencha as linhas pontilhadas e envie este cupom ao endereço abaixo:

você irá receber folhetos, brochuras e prospectos com todas as informações a respeito das atividades da Hoechst em todo o mundo, e no Brasil em particular, gratuitamente.

Nome
Empresa
Cargo
Endereço
Cidade Estado.....



Hoechst do Brasil
Química e Farmacêutica S.A.
Caixa Postal 6280
01000 São Paulo - SP

Hoechst

Hoechst planeja o futuro.

A política há de ser a da simultaneidade da industrialização, e, no caso do Brasil, especialmente do petróleo, do carvão, das reservas hídricas, do xisto, do ferro, da energia atômica e de tudo o mais que possa produzir energia, produtos agrícolas, produtos químicos e industriais.

A era do ferro não foi substituída pela do alumínio, assim como a era do navio não foi substituída pela do avião, e a era do trem não deve ser substituída pela do automóvel e caminhões.

Tudo deve ser mantido e desenvolvido nas devidas proporções, dentro das alternativas ditadas pela conjuntura nacional ou mundial, mas interessando, sobretudo, nosso bem-estar econômico e social.

DERIVADOS DO ÁLCOOL ETÍLICO

(aplicações diretas e derivados).

a) Aplicações diretas

Combustível para motores a explosão
Combustível para aquecimento
Indústria farmacêutica, perfumaria e medicina
Anticongelante
Dissolvente (compatível com quase todos os outros solventes)

b) Derivados

Aldeído acético (aldeído de amônio, paraldeído, glioxal, etc).
Ácido acético (todos os acetatos: de metila, etila, propila, butila, amila, de benzila, de vinila, de celulose (raion acetato) acetatos metálicos, etc.
Alcoolatos metálicos
Butanodiol
Butadieno (borracha artificial BUNA, BUNA S. BUNA N, plásticos ABS, etc.).
Acetona (cloroacetona, isopreno, álcool isopropi-

lico, mono, di e tricloroacetona, etc).

Clorofórmio, bromofórmio, iodofórmio.

Chumbo tetraetila, e outros

Cloral.

Etanolaminas (mono, di e tri, i. é, MEA, DEA e TEA)

Anidrido acético (triacetina, acrílicos, etc.).

Etileno (gás) e seus subprodutos: polietileno (plástico), PVA, PVC, estireno e outros derivados vinílicos.

Glicóis e cloridrinas

Óxido de estileno (epóxis, etc.)

Subprodutos das matérias-primas

Celulose do bagaço, para papel e derivados celulósicos.

"Celotex", "Eucatex", placas celulósicas, etc.

Furfural ("furfurol", empregado na refinação de lubrificantes)

Bagaço como combustível.
Gás carbônico (para ga-

seificação e fabricação de carbonatos e bicarbonatos, extintores de incêndio, etc.).

Obs.: Não se acham alinhados muitos dos subprodutos obtidos pela transformação mais complexa dos derivados do álcool, pois sobem a mais de quinhentos, entre eles: plásticos, corantes, solventes, inseticidas, produtos farmacêuticos, etc.

Dados sobre o álcool etílico (etanol)

Fórmula: C_2H_5OH . Líquido incolor, miscível com a água em todas as proporções, miscível com muitos solventes (exceto os hidrocarbonetos parafínicos).

Densidade a 15°C: 0,7939 (100%); 0,8035 (98%); 0,8121 (96%); 0,8161 (95%). Índice de refração a 20°C: 1,361. Quando anidro (acima de 99,0%) é miscível com a gasolina. Inflamável à temperatura ambiente. Índice de octana: entre 100 a 110, conforme o teor de água (praticamente o anidro).

PARTICIPAÇÃO DO ETANOL (*) EM PRODUTOS INDUSTRIAIS

Produto Industrial	Peso molecular do produto obtido**	Quilos de Álcool p/obter 100 kg de produto (teórico)**	Quilos de produto obtido por 100 kg de álcool (teórico)**
Aldeído acético	44	104	95
Aldol	88	104	95
Acetato de metila	74	62	160
Acetato de etila	88	52	190
Acetato de butila	116	40	252
Acetato de amila	130	35	282
Acetato de celulose (tri) ..	288	47	208
Acetona	58	79	126
Álcool isopropílico	60	77	130
Acetato de vinila (e PVA)	86	106	93
Acrilonitrila (e poliacrilonitrila)	53	86	125
Anidrido acético	102	90	110
Ácido acético	60	76	130

Um passo à frente
na produção farmacêutica

EUDRAGIT®

para produtos programados

Primeiro programa EUDRAGIT®
A superfície



Um produto farmacêutico deve agir
também por sua aparência.

Por isso: Em medicamentos de formas
sólidas, para maior efeito visual

Isto começa com a superfície.
Ela deve ser elegantemente brilhante,
lisa e limpa — e, se possível, colorida.

EUDRAGIT®

E depois vem a forma:
Útil, fácil para distinguir, variada.

Coberturas de película de EUDRAGIT
criam tais superfícies. E o **film coating**
colorido com EUDRAGIT, tornando
supérfluo o manto volumoso de açú-
car, chega a criá-las até nas mais ex-
travagantes formas. As películas de
EUDRAGIT se adaptam tanto a sulcos
como a altos e baixos relevos de ins-
crições.

Coberturas de películas
e esqueletos estruturais
desenvolvidos
pela experiência farmacêutica
visando a terapêutica comprovada
com vista
ao mercado de amanhã.

Informações:
Hans Endruschat,
Representações,
Telefone 258 0080
Rio de Janeiro GB



**Röhm & Haas Pharma
GmbH 61 Darmstadt**

Butano-diol (butileno glicol)	90	51	195
Bromofórmio	253	18	550
Butadieno	54	170	58
Cloroacetona	92,5	90	201
Clorofórmio	119,5	38	260
Cloreto de vinila (e PVC)	62,5	73	135
Cloral	147,5	30	320
Chumbo tetraetila	323	56	175
Dietanolamina	105	87	114
Etilato de sódio	68	67	147
Etilato de alumínio	164	84	118
Estireno (e polistireno)	104	44	226
Etileno (e polietileno)	28	164	60
Glicol	62	74	134
Iodofórmio	394	11	856
Monoetanolamina	61	75	132
Trietanolamina	149	92	107
Óxido de etileno	44	95	95

* Peso molecular de etanol: 46

** Valores aproximados.

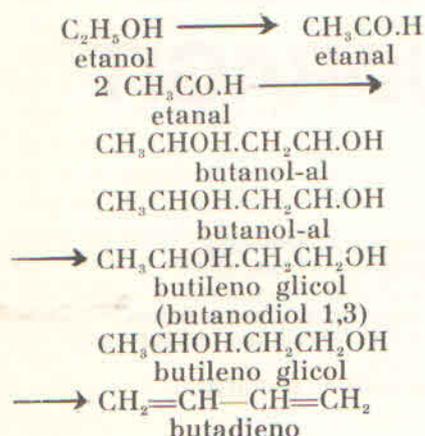
EXEMPLO DO EMPREGO DO ETANOL NA FABRICAÇÃO DA BORRACHA ARTIFICIAL BUNA-S

Pesos moleculares das matérias-primas:

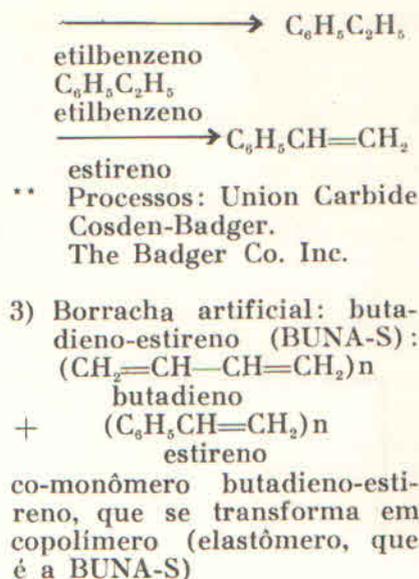
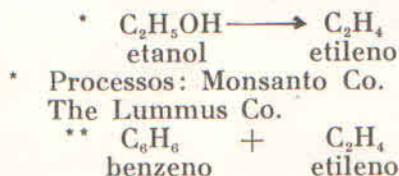
Etanol	46
Benzeno	78
Etileno	28
Estireno	92
Butadieno ...	54
Co-monomero B-S	240 (aprox.)*

Proporção entre butadieno e estireno na copolimerização: 75:25 (BUNA-S)

1) Obtenção do butadieno:



2) Obtenção do estireno:



Obs: A participação teórica do álcool etílico na reação acima, é de 57,5% como a proporção, na Buna-S é de 75% de butadieno e 25% de estireno, a participação do álcool passa a ser de 50% aproximadamente.

* Na proporção de 75:25.

Tratamento de Água e Ar Residuais

Processo da Degussa, com Peróxido de Hidrogênio

Estão-se tornando cada vez mais importantes os processos de oxidação que empregam peróxido de hidrogênio para a proteção ambiente: quando este composto químico é usado, não há deslocamentos sensíveis de pH e não há cargas adicionais de sais na água a tratar.

O peróxido de hidrogênio reage de modo rápido, sendo regenerada água pura como um subproduto *bonus*, sendo fácil de manjar e dosar.

Vários processos para a destoxicação da água e do ar residuais com peróxido de hidrogênio têm sido desenvolvidos nos últimos anos, nos Laboratórios da Degussa, principal fabricante deste produto químico na RFA.

Conseguiram estes processos, entretantes, adquirir popularidade em virtude de sua boa dose de simplicidade.

A destoxicação de soluções de cianeto com a utilização de

EQUIPAMENTOS PARA INDÚSTRIA DE CONSERVAS ALIMENTÍCIAS

TREU



Deionisadores

Deionisadores de água tipo leite misto e leitos múltiplos.



Despoldadeiras

Despoldadeiras para frutas, tipo rosca e tipo palheta.



Misturadores para pastas

Tipo caçamba rotativa, planetário e sigma.



Mesas transportadoras
Para embalagem em geral



Móinhos

De bola, de areia ou esferas agitadas de carborundo, coloidais, granuladores, micropulverizadores, micronisadores.



Secadores

Secadores e granuladores de leite fluidizado, Secadores a vácuo, Secadores de ar comprimido.



Filtros

Filtros prensa, Filtros de disco, Filtros de velas para água, Filtros de ar comprimido, Filtros de carvão ativado.



Tachos
Tanques
Evaporadores
Concentradores
Tachos misturadores
Caldeiraria de alta qualidade.

APARELHOS

Votator



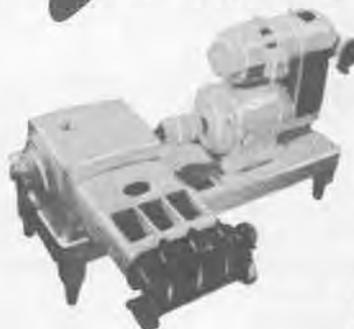
Enchedores para líquidos

Enchedores volumétricos de pistões, Enchedores a vácuo e por gravidade, Enchedores pneumáticos.



Trocadores de calor de superfície raspada "Votator"

Para processamento de materiais viscosos, Fabricação de margarina, esfriamento de sucos, esterilização de produtos alimentícios, têmpera de chocolate, processamento de pastas de amido.



Bombas sanitárias de pistão "Votator-Triplex"

Para pressões até 100 kg/cm² e vazões até 7000 L/h.



Evaporador "Votator" "Turbafilm"

Para concentração de materiais viscosos: gelatina, proteínas, pasta de tomate, caramelo, purês de frutas, lecitina, latex, uréia.

TREU S.A. máquinas e equipamentos

Rua Silva Vale, 890
20000 Rio de Janeiro - ZC-12, GB
Tel.: 229-0080

Rua Conselheiro Brotero, 589 - conj. 92
01154 São Paulo, SP
Tel.: 51-7858

peróxido de hidrogênio por um processo patenteado de responsabilidade da Degussa é a muitos respeitos mais vantajoso do que o tratamento pelo hipoclorito.

O peróxido de hidrogênio oxida o cianeto a cianato, sem a formação de quaisquer intermediários tóxicos, passando o cianato subsequente a carbonato.

Não é, todavia, necessário limitar o conteúdo de cianeto da solução que deve ser tratada.

Por esta razão, o peróxido de hidrogênio é também capaz de destoxicar os concentrados.

Ajustar o valor do pH da solução é mais simples que em outros processos. Na prática, o processo da Degussa mostrou-se particularmente eficaz quando as águas residuais, resultantes de processos químicos, contêm cianetos e impurezas orgânicas ao mesmo tempo.

Em alguns casos, as impurezas orgânicas são transformadas em substâncias tóxicas

quando se utilizam produtos químicos com base de cloro.

O peróxido de hidrogênio, de outra parte, causa decomposição oxidativa parcial das impurezas orgânicas.

Águas residuais da petroquímica podem assim ser tratadas num processo desenvolvido pela Degussa em conjunção com aparelhos que não causam danos em esgotos e em instalações de tratamento biológico de esgotos.

Banhos diversos podem ser destoxicados com o auxílio de peróxido de hidrogênio.

Compostos sulfurados, como mercaptanas, mercaptides, tioéter, sulfitos e sulfeto de hidrogênio, além do inconveniente da toxicidade, causam muitas vezes mau-cheiro em águas e no ar.

Em muitos casos, o tratamento pelo peróxido de hidrogênio elimina o odor e a toxicidade. Nas indústrias de farinha de penas ou de terebintina, por exemplo, as águas residuais contêm

enxofre, têm mau-cheiro e são perigosas à saúde.

Os problemas relacionados com estas condições podem ser solucionados com o uso do processo Degussa.

Igualmente é útil o peróxido na retirada do dióxido de enxofre existente em águas ou no ar residuais. Este ativo composto oxigenado efetua rápida e quantitativamente a oxidação do dióxido a ácido sulfúrico.

A combinação de carvão de madeira ativado e peróxido de hidrogênio recomenda-se para eliminar compostos de enxofre parcialmente absorvíveis.

Soluções de peróxido de hidrogênio atomizadas ou pulverizadas em correntes de ar residual oxidam o enxofre dos compostos de enxofre de maneira a ser mais facilmente absorvidos pelos filtros de carvão ativado.

Este apanhado não é tudo; não esgota o assunto de aplicações deste composto na defesa e proteção da ambiência. Os Laboratórios Degussa estão trabalhando em novos processos.*

Revestimentos de película com propriedades definidas de solubilidade e permeabilidade têm-se tornado imprescindíveis na obtenção de formas medicamentosas de superior qualidade, mormente para o controle da liberação de substância ativa.

Mas também revestimentos simples de verniz com função protetora geral para comprimidos de película vêm hoje assumindo cada vez maior importância como alternativa para o processo de dragear com açúcar.

O emprego de verniz era, no entanto, dificultado por inflamabilidade e toxicidade

1. Versão ampliada de uma conferência proferida para o seminário "Modernos processos de fabricação de drágeas farmacêuticas" na Escola Técnica de Confeitos em Solingen, Alemanha, em 27-9-1971.

Emprego de Dispersões Aquosas de Matéria Sintética

Para o Revestimento de Formas Medicamentosas*

K. Lechmann e D. Dreher
Do Laboratório Farmacêutico da Rohm GmbH
DARMSTADT, R.F.A.

dos necessários solventes orgânicos. Pelo emprego de dispersões aquosas de matéria sintética, solventes orgânicos podem ser postos de lado e, com isso, ficam também eliminados todos os problemas decorrentes de seu uso; sobretudo não há mais necessidade de se tomar precauções contra explosões. Isto naturalmente

proporciona facilidades técnicas consideráveis, abrindo novos e mais amplos campos de aplicação.

Que as vantagens decisivas de revestimentos de película ficam conservadas e que o emprego de água como agente de dispersão é tecnicamente simples de dominar é demonstrado em trabalho anterior-

mente publicado, no exemplo do processo de tubo de imersão⁽¹⁾.

Uma vantagem especial de dispersões aquosas de matéria sintética consiste no fato de que a água é apenas agente de dispersão, não representando, porém, solvente para a própria matéria sintética dispersa.

Assim, na formação de película, como mais abaixo passaremos ainda a pormenorizar, a água não fica retida pela substância de verniz, evaporando depressa e, praticamente, por completo. Com aparelhagem adequada a períodos de secagem suficientemente curtos, o contato da fase aquosa com a superfície da forma medicamentosa pode ser limitado a um prazo nitidamente mais curto que o prazo em que a água é capaz de provocar uma influência prejudicial na forma medicamentosa.

Portanto, todos os processos de aplicação de secagem rápida, como p. ex. o processo de tubo de imersão e os processos de camada turbulenta, são apropriados para o emprego de dispersões aquosas sem qualquer isolamento prévio dos núcleos. No processo de aplicação em porções no tacho de dragear em períodos mais longos de contato dos núcleos com as dispersões, deveria ser feito, conforme a suscetibilidade dos núcleos, um prévio isolamento como usado no processo de dragear com açúcar.

Fabricação e propriedades de dispersões aquosas de matéria sintética que desenvolvemos especialmente para fins farmacêuticos, assim como seu emprego para o revestimento de formas medicamentosas, são detalhadamente descritos a seguir.

I. Fabricação e propriedades de dispersões aquosas de matéria sintética

Dispersões aquosas de matéria sintética são produzidas in-

dustrialmente por polimerização de emulsão⁽²⁾. Neste processo os monômeros primeiro são finamente distribuídos em água pela adição de emulsionadores. Estes emulsionadores, por um lado, concentram-se na camada limite entre gotículas de monômero e água, mas formam, além disso, na fase aquosa, micelas nas quais

as moléculas monômeras são solubilizadas.

Em um mililitro de tal emulsão existem, por exemplo, antes do início de polimerização, a par de monômeros genuinamente dissolvidos, cerca de 10^{18} micelas com monômeros solubilizados e 10^{10} gotículas de monômero estabilizadas por emulsionador (fig. 1).

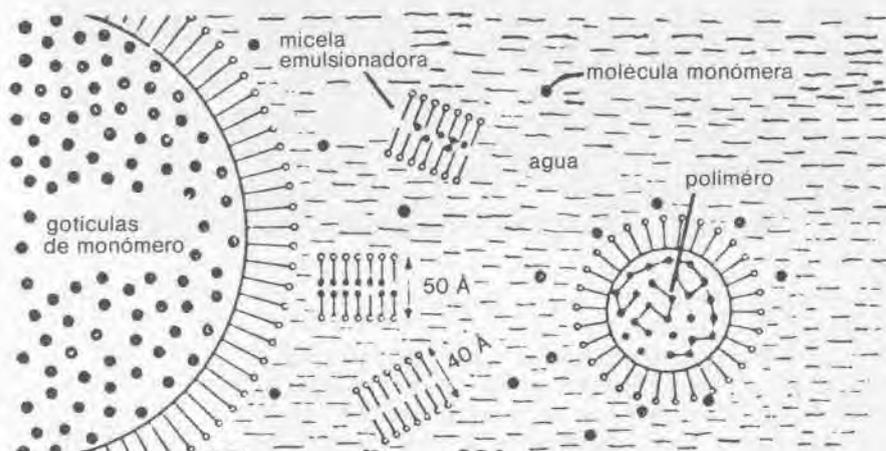


Fig. 1
Mecanismo da polimerização de emulsão

Pela adição de iniciadores hidrossolúveis, geralmente radicais, a polimerização ora é posta em marcha, em que primeiro reagem monômeros dissolvidos. Os monômeros resp. oligômeros ativados começam logo a penetrar nas micelas, levando à polimerização dos monômeros ali solubilizados.

Da micela nasce uma partícula de látex, a qual sob intumescimento absorve outros monômeros da fase aquosa. Na mesma medida, outras moléculas monômeras saíndo das gotículas de monômeras penetram através da fase aquosa nas partículas de látex até que todas as gotículas de monômero estejam dissolvidas e todos os monômeros transformados em macromoléculas.

Nissó, o tamanho das partículas de látex vai aumentando pouco a pouco até a polimerização ficar terminada. A

adsorção de emulsionadores na superfície das partículas impede sua aglomeração. Em um mililitro da dispersão pronta existem geralmente cerca de 10^{14} partículas de látex cada qual consistindo de umas 100 macromoléculas. Estas, por sua vez, compõem-se de cerca de $10^3 - 10^4$ elementos monômeros, do que resulta massa molecular de $10^5 - 10^6$.

Fotografias feitas com microscópio eletrônico revelam que as partículas de látex existem sob forma esférica. O diâmetro das partículas fica a $0,01 - 1 \mu\text{m}$ (fig. 2).

De particular interesse para o emprego de tais dispersões é o processo da formação de película. Com a evaporação da água, as partículas de látex primeiro ajuntam-se até formar um compacto volume esférico (fig. 3).

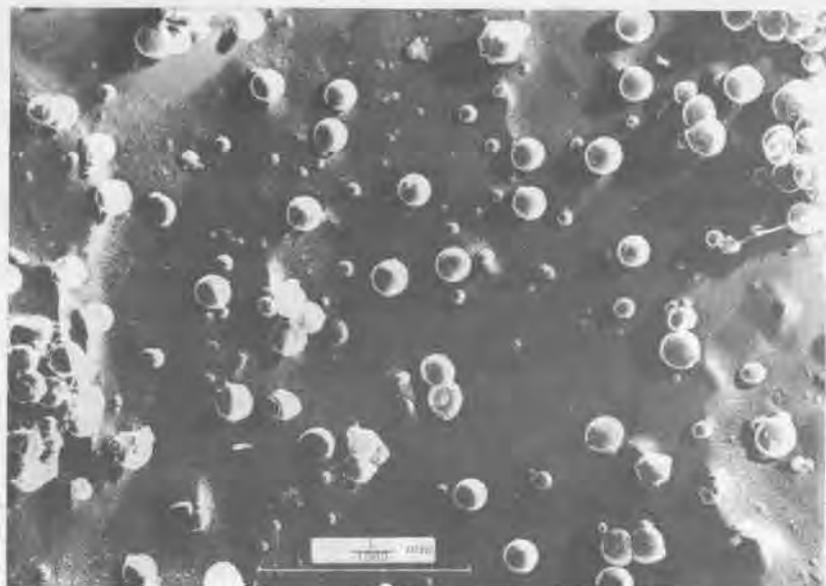


Fig. 2

Fotografia com microscópio eletrônico de uma dispersão aquosa de resina acrílica com partículas de látex livremente móveis.

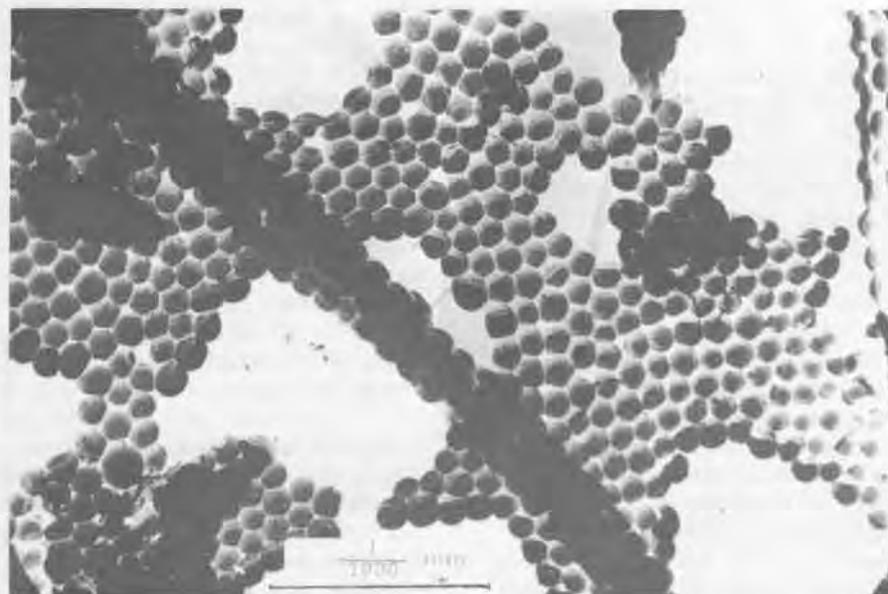


Fig. 3

Fotografia com microscópio eletrônico de uma suspensão de resina acrílica ao secar, com partículas de látex densamente conglomeradas.

As intensas forças capilares agora atuando entre as partículas acarretam deformações cada vez maiores e finalmente confluência total, desenvolvendo-se assim uma película homogênea de polimerizado. Para o desenvolvimento de uma película coesa de verniz, sem rachaduras, uma assim chamada temperatura mínima de formação de película (MFT) é necessária.

Esta é uma característica importante para toda dispersão. A MFT depende, entre outros fatores, da composição química do polímero, do método de fabricação e de outras matérias auxiliares eventualmente acrescentadas.

Em nossas dispersões para fins farmacêuticos a MFT fica abaixo de 20°C, de sorte que à temperatura ambiente uma perfeita formação de película está garantida.

Dispersões aquosas de matéria sintética, tanto quanto outros sistemas coloidais, são mais ou menos sensíveis a influências externas, as quais alteram o envoltório de emulsificador das partículas de látex, favorecendo-lhes a aglomeração.

Nestes casos realiza-se uma agregação imperceptível a princípio, mas que, caso progredir muito, pode se manifestar por formação de grumos e aumento de viscosidade, sucedendo finalmente coagulação. Dispersões coaguladas não podem mais ser redispersas e ficam imprestáveis. Coagulações podem ser provocadas por eletrólitos, alterações do pH, solventes orgânicos, influência de calor e frio bem como por desníveis de cisalhamento em agitadores e moinhos de grande velocidade.

Uma pronunciada incompatibilidade existe ainda com respeito a estearato de magnésio. Influências de natureza diversa, por si só sem importância, podem se somar ou até potenciar. Também pigmentos finamente dispersos são capazes de provocar uma coagu-

lação, porque eles próprios absorvem emulsificadores na sua superfície, subtraindo-os assim das partículas do látex.

Para o desenvolvimento de formulações praticáveis em escala industrial pode-se recorrer à adição de emulsificadores ou outros estabilizadores apropriados e assim conseguir uma estabilidade suficiente. Semelhantes misturas deveriam ser utilizadas o quanto antes, visto que a sua estabilidade de armazenagem é limitada.

As dispersões puras de matéria sintética apresentam em geral uma estabilidade de armazenagem muito boa a 10 — 30°C. Frio e temperaturas superiores a 40°C, no entanto, deveriam ser evitados, ainda que estes atuando temporariamente, na maioria das vezes, não deixem alterações visíveis. Contudo, podem ocorrer certas aglomerações das par-

ticulas de látex que a princípio não são visíveis e sem importância mas que, posteriormente com a dispersão sujeita a solicitação mais forte, vão se manifestar de maneira inconveniente por uma suscetibilidade maior às influências acima mencionadas.

Podem, então, sobrevir coagulações que, sob condições aliás idênticas, não acontecem com dispersão corretamente armazenadas. Nessas dispersões, armazenadas a temperaturas entre 10 e 30°C, ficam estáveis durante um período de 1 ano no mínimo.

II. Dispersões aquosas de resina acrílica para fins farmacêuticos

Aplicações farmacêuticas imagináveis e em parte já realizadas, de dispersões de matéria sintética, estendem-se aos seguintes campos:

Adesivos para a solidificação de ataduras ou fixação sobre a pele;

Pomadas ou aerosóis (*sprays*) para películas protetoras de ferida, também em combinação com substâncias ativas que devem ser levadas à pele com retardação;

Loções aquosas, não gordurosas, para fricções;

Adsorção de substâncias ativas a partículas de látex com subsequente coagulação e transformação em preparados de efeito retardado (suspensões, comprimidos);

Administração direta por via oral ou parenteral de dispersões aquosas de matéria sintética, nas quais as moléculas de substância ativa se encontram adsorvidas ou quimicamente ligadas às partículas de látex.

O emprego talvez mais importante para a evolução da tecnologia farmacêutica, de dispersões aquosas seja aque-

★ SODA CÂUSTICA EM ESCAMA

★ SULFURETO DE SÓDIO
BRITADO E FUNDIDO

★ ÓLEO SULFURRICINADO

★ BICARBONATO DE SÓDIO
IMPORTADO

INDÚSTRIA QUÍMICA PALMIRA LTDA.
Fábrica: Rua Carvalho Leite, 82
Santos Dumont — Minas Gerais

Escritório no Rio:
AV. PRES. VARGAS, 590 - SALA 1806
Telefone: 223-0087

ÓXIDO de FERRO

SINTÉTICO



- AMARELO FERRIT
- VERMELHO FERRIT
- PRÉTO FERRIT

Os óxidos de ferro sintéticos FERRIT, são fabricados por moderníssimo processo de síntese.

A excepcional pureza e pequeno tamanho da partícula, asseguram ao nosso óxido de ferro sintético FERRIT, excepcional poder de coloração.



GLOBO S.A. TINTAS E PIGMENTOS
R. DOS ALPES, 440
FONES: 278-3276 - 278-8837 - S. PAULO

FÁBRICAS EM S. PAULO E EM CUMBICA, MUNICÍPIO DE GUARULHOS

emca
PRODUTOS QUÍMICOS

EMPRESA CARIÓCA DE
PRODUTOS QUÍMICOS S.A.

**Produtos Químicos
Industriais
e Farmacêuticos**

Oleos Brancos Técnicos e
Medicinos - Dodecilbenzeno
● Alcoolidos Leves e Pesados

MATRIZ:
RIO DE JANEIRO - GB.
AV. NILO PEÇANHA, N.º 155

222-5151

FÁBRICAS:
Av. do Estado, 3000
(São Caetano do Sul)
Est. de S. Paulo

441-4133

Estr. Dr. Manoel Alves Correia
Nunes, 810 (Caxias)
Campos Elísios - Est. do Rio
PS-2

le para a fabricação de formas medicamentosas sólidas, como comprimidos, drágeas, cápsulas, granulados, microdrágeas (*pellets*), pós de substância ativa e outras formas para uso oral. Nisto é cogitado tanto no revestimento resp. cobrimento das formas sólidas como também na mistura das dispersões de matéria sintética com substâncias ativas ou preparados de substância ativa para a distribuição, estabilização, granulação, transformação em micronúcleos, em comprimidos, etc.

A mistura direta das dispersões de matéria sintética com material finamente disperso ou a incorporação a um pó acarreta, mais ou menos depressa, coagulação, o que pode ser favorável para a formação de um granulado.

Este campo de aplicação requer ainda a realização de outros estudos e experiências.

Resinas acrílicas, especialmente desenvolvidas para fins

farmacêuticos, em solventes orgânicos, são conhecidas há muitos anos como materiais de revestimento para formas medicamentosas e, agora, podem ser produzidas também em forma de dispersões aquosas. Já se dispõe de boas experiências no revestimento de formas medicamentosas com estas dispersões.

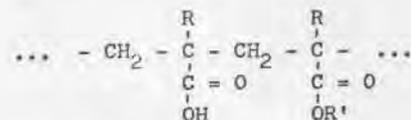
Nisto, aspira-se obter a formação de películas homogêneas de verniz, as quais, envolvendo a forma medicamentosa, devem assim proteger as substâncias ativas contidas sobretudo contra influências prejudiciais do ambiente. Mas, além disso, as películas de verniz devem garantir a liberação mais segura e eficaz possível das substâncias medicamentosas no organismo.

As possibilidades de se controlar a liberação de substância ativa pelo emprego de resinas acrílicas foram há pouco minuciosamente referidas⁽³⁾.

Como revestimento com propriedades de solubilidade específicas, dependentes de pH, precisa-se, sobretudo, em primeiro lugar, de uma substância de verniz resistente a suco gástrico, solúvel em suco intestinal, com uma solubilidade definida em torno e acima de pH 6 e que também pode ser utilizada para o revestimento de comprimidos a chupar, visto que na saliva existem igualmente valores de pH acima de 6. Para este fim desenvolvemos uma dispersão que corresponde ao Eudragit L e que foi apresentada como material para experiências com a designação de Preparado 2807 A. O respectivo nome comercial é EUDRAGIT L 30 D.

Segundo a nova nomenclatura dos vários tipos de Eudragit, o número indica o teor de substância seca de verniz e a letra D a forma de aplicação, a saber "dispersão". A dispersão de Eudragit L 30 D contém 30% de substância seca de verniz e adicionalmente 3% de triacetina como plasti-

ficante. As partículas de látex consistem de poli (met) acrilatos da seguinte estrutura fundamental:



R = H, CH₃

R' = CH₃, C₂H₅

Os grupos de carboxilo existentes garantem a solubilidade da substância de verniz pela formação de sais no meio neutro até fracamente básico do intestino, i.é. em torno e acima de pH 6. No estômago são encontrados valores de pH entre 2 — 5. A maioria das formas medicamentosas deve ali desagregar-se o mais depressa possível e liberar a substância ativa sem retardação.

Como na ingestão a demora na boca normalmente é menos de 1 min., todos os revestimentos hidrossolúveis ou intumescentes em água podem ser empregados, considerando que a principal finalidade a ser conseguida é uma função protetora suficiente durante fabricação, acondicionamento e armazenagem.

Para semelhantes revestimentos finais foi desenvolvida uma dispersão com propriedades de desagregação inespecíficas cujo campo de aplicação corresponde ao conhecido EUDRAGIT E (dispersão EUDRAGIT E 30 D, preparado experimental 2837).

Ao passo que a dispersão EUDRAGIT L 30 D, também na estrutura química corresponde ao conhecido EUDRAGIT L, faltam à dispersão EUDRAGIT E 30 D os grupos básicos das substâncias de verniz EUDRAGIT E, solúveis em suco gástrico, as quais se acham comercializadas como soluções a 12,5% em isopropanol/acetona (EUDRAGIT E 12,5) e como granulado (EUDRAGIT E 100). A dispersão EUDRAGIT E 30 D, tem, no entanto, a mesma estrutura

que, a partir de outubro de 1964, para fins de comércio interno, a biodegradabilidade dos detergentes fosse 80%. Ao mesmo tempo, foram feitos esforços para expandir os sistemas de tratamento de esgotos com vista à redução da poluição dos rios, bem como para dar melhor aproveitamento aos méritos do "switch-over" dos detergentes sintéticos.

Em maio de 1965, o rio Ruhr recuperou sua transparência e tornou-se um "paraíso de peixes". Houve redução drástica da formação de espuma no Ruhr.

Nos Estados Unidos, o switch over dos detergentes foi efetuado voluntariamente em julho de 1965, sob a supervisão de The Soap and Detergent Association.

Em 1966, como resultado desta substituição, o problema da formação de espuma nas instalações de tratamento de es-

gotos, rios e correntes foi inteiramente dizimado.

No Japão, em 1965, logo após o "switch over" adotado pela Inglaterra, Alemanha Ocidental e pelos Estados Unidos, foi efetuada voluntariamente pelos fabricantes de detergentes a mudança para os detergentes biodegradáveis.

Os métodos de determinação da biodegradabilidade para surfactantes aniônicos foram estabelecidos pela Japanese Industrial Standard (K-3363) em 1967. No ano seguinte, este padrão foi revisto de modo a ser aplicável a uma grande faixa de surfactantes aniônicos.

Em 1967 foram feitas recomendações governamentais a fim de que a biodegradabilidade dos detergentes se limitasse, em 1968, superiormente a 80%, e acima de 85% para o ano de 1970. Seguindo a orientação governamental, a conversão para os detergentes biodegradáveis realizou-se com pleno êxito.

Em 1972, o Ministério Japonês de Comércio Internacional e Indústria divulgou que o grau médio de biodegradabilidade dos detergentes sintéticos aniônicos era de 96,1% para detergentes líquidos e de 94,6% para os detergentes em pó.

Conseqüentemente, o "switch over" para os detergentes biodegradáveis foi completo. A formação de espuma nos canais de efluentes foi reduzida significativamente.

O autor, visando avaliar a eficácia dessa substituição, vem acompanhando desde 1967, em oito rios, a mudança dos níveis de surfactantes aniônicos e sua composição, em dez pontos de amostragem nas principais áreas urbanas de Tóquio, Osaka, Nagoya e Kyoto.

Cronologicamente, uma redução significativa de substâncias ativas ao azul de metileno (MBAS) não foi observada. As águas fluviais contam com

alto nível de surfactantes e alguns rios, por vezes, causam espuma indesejável.

O aumento na razão de surfactantes aniônicos biodegradáveis nos rios é observado paralelamente com o observado nos esgotos brutos. Os detergentes não degradados ou parcialmente degradados são encontrados nas águas fluviais devido à descarga de águas de rejeito que não receberam tratamento adequado.

No Japão a área servida pelos sistemas de canalização dos esgotos e respectivas estações de tratamento é muito baixa (cerca de 20% em 1973). Esta é uma das causas principais do índice de poluição das águas. A implantação de canais de esgoto e respectivas estações de tratamento, especialmente na área urbana, é atualmente mais importante do que a "switch over" dos detergentes biodegradáveis; muitos rios apresentam um nível de surfactante tão elevado quanto o esgoto bruto, mesmo após a conversão dos detergentes.

De qualquer modo, há que se notar que no Japão o "switch over" foi realizado por meio de certa pressão governamental, mesmo com sacrifícios da indústria de detergentes sintéticos, tais como eliminação de instalações, maiores custos de matérias-primas, perdas do custo de comercialização previamente gastas com o detergente duro, etc.

Como foi mencionado anteriormente, o "switch over" dos detergentes sintéticos nos países já referidos foi alcançado por força de uma nova legislação, liderada por associações governamentais e industriais. Isto deu-se devido ao fato de que o custo do LAS é mais elevado do que o ABS, mesmo não havendo grande diferença entre eles quanto à detergência.

Em outras palavras, em países onde prevalece a economia



USINA COLOMBINA

PRODUTOS QUÍMICOS
PARA TODOS OS FINS

**AMONIA (GAZ E SOLUÇÃO)
ÁCIDOS - SAIS**

FABRICAÇÃO - IMPORTAÇÃO E
COMÉRCIO DE CENTENAS DE
PRODUTOS PARA PRONTA ENTREGA

Matriz : SAO PAULO
AV. TORRES DE OLIVEIRA, 333
BAIRRO DO JAGUARÉ
Tels.: 260-3508, 260-3516, 260-0181,
33-6934 e 32-1524
CAIXA POSTAL 1469

RIO DE JANEIRO
Av. 13 de Maio, 23 - 7º andar - s/712
Tel: 242-1547

PORTO ALEGRE
Rua Voluntários da Pátria, 9 - 2º andar
s/83 - Tel.: 24-9977

O Detergente e a Defesa do Meio Ambiente*

O Desenvolvimento dos Sulfactantes Biodegradáveis

KENKICHI OBA
DIRECTOR OF ENVIRONMENTAL
HYGIENE LABORATORY,
LION FAT AND OIL CO., LTD.
TOKYO, JAPAN

1 — Introdução

A partir da década de 50, quando os surfactantes vieram substituir os sabões, gerou-se uma importante preocupação quanto aos aspectos do meio ambiente, o que influenciou crescentemente para o desenvolvimento do campo dos detergentes.

Atualmente, a qualidade dos produtos detergentes passou a não mais basear-se apenas em seu poder de lavagem e segurança aos seus consumidores, mas também e principalmente no que se refere à segurança do meio ambiente.

Alguns componentes usados em produtos de lavagem e limpeza têm gerado uma constante preocupação nas discussões de nível público e científico. Entre eles, agentes ativos ou surfactantes relacionam-se com biodegradabilidade

de e toxicidade à vida aquática; os fosfatos com eutrofia; o perborato com fitotoxicidade; os agentes de branqueio com acumulação em peixes, e a contaminação por metais pesados com toxicidade sinérgica.

A biodegradação de surfactantes é o mais importante e básico tópico para a avaliação dos possíveis efeitos no meio ambiente.

Desta forma, este trabalho aborda o problema da poluição da água pelos detergentes, e o desenvolvimento de surfactantes biodegradáveis.

2 — Poluição da água, causada pelos detergentes sintéticos biologicamente duros

Como resultado do desenvolvimento da indústria petroquímica após a Segunda Guerra Mundial e devido à superioridade sobre os sabões em performance, em detergência e preço, os detergentes sintéticos predominaram rapidamente em todo o mundo.

O tetrapopileno alquilbenzeno vinha sendo a matéria-prima

de maior importância, para os componentes ativos dos detergentes sintéticos, seguidos de longe pelos detergentes com base de álcool.

Este tetrapopileno alquilbenzeno sulfonato (ou *alkyl benzene sulfonate*, ABS) é chamado de detergente biologicamente "duro", porque a cadeia alquil do ABS é bastante resistente ao ataque de bactérias, e a molécula de ABS permanece não degradada nos canais naturais após a descarga das águas usadas, em efluentes de estações de tratamento de esgoto e até mesmo nas águas receptoras.

Os efeitos desta poluição causada pelos detergentes ABS, a partir dos anos cinquenta, foram observados em países, como o Reino Unido, a Alemanha e os Estados Unidos, entre outros.

Objetivando superar este problema, alguns países optaram pela substituição do ABS pelo alquilbenzeno sulfonato que tem a cadeia alquil linear (LAS).

Chamados LAS, os alquilbenzenos sulfonatos lineares são rapidamente degradados por bactérias aeróbicas, sendo portanto também chamados biologicamente "moles". Esta mudança foi denominada "switch over" dos detergentes sintéticos.

3 — Considerações práticas teóricas sobre a biodegradabilidade dos surfactantes.

Temporaneamente ao início do uso dos surfactantes sintéticos em detergentes, nasceu a discussão sobre a biodegradabilidade, que ainda nos dias atuais não foi concluída. Os conceitos gerais relacionados com a biodegradabilidade de todos os componentes orgânicos ainda não foram bastante desenvolvidos. O comitê da WPCF* sugeriu alguns critérios de biodegradabilidade.

Fibra sintética...

matéria-prima aos contratantes para que possam eles realizar seus ensaios e estudar os mercados específicos aos quais tenham estas pastas, chamadas de *papel sintético*, de levar vantagens técnicas e econômicas.

Trata-se, como é fácil de compreender, de pastas destinadas a papéis especiais, com finalidades próprias.

Na realidade, o produto final não é um filme ou uma lâmina, mas um tipo de papel obtido de fibras. *

* Trabalho apresentado ao VII Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária, realizado em Salvador, de 18 a 23 de novembro de 1973. Publicamos uma parte do trabalho; deixamos de inserir os slides explicativos e complementares do documento.

A biodegradabilidade de compostos e produtos finais, para ser significativa, exige inicialmente uma avaliação em termos do seu efeito no meio ambiente. A fim de que se garanta que um composto específico não afeta desfavoravelmente o meio ambiente em que é usado normalmente, é necessário que a sua biodegradabilidade exceda a um nível primário, não sendo exigido, no entanto, a biodegradabilidade total.

Dai, então, o conceito da biodegradação aceitável em relação ao meio, podendo também ser definido como "susceptibilidade à biodegradação, uma vez que gera produtos finais totalmente aceitáveis no meio ambiente receptor, qual seja o ar, o solo e a água, embora a principal preocupação objetiva as estações de tratamento de rejeitos."

A maior parte dos resíduos de detergentes domésticos e institucionais encontra seu caminho normal em esgotos e finalmente em águas naturais. Estes resíduos após o tratamento adequado não devem contribuir para a formação de espuma nem deverá sua presença causar efeitos desfavoráveis nos processos de tratamentos, nem infuir na qualidade das águas receptoras.

* Water Pollution Control Federation.

É através deste conceito básico que são desenvolvidos procedimentos e padrões para a biodegradabilidade de surfactantes.

4 — O mecanismo de biodegradação de surfactantes em cadeia alquil linear.

Pesquisas no mecanismo da biodegradação dos surfactantes revelaram que a molécula de um surfactante, possuindo uma cadeia alquil ramificada, como o ABS, não pode ser biodegradada completamente, devido ao impedimento de continuação da oxidação Beta seguida pela oxidação Omega no átomo do carbono terminal. Revelaram as mesmas pesquisas, por outro lado, que um surfactante que tenha a cadeia alquil linear (LAS), pode ser facilmente decomposto biologicamente pela oxidação Beta de sua cadeia alquil.

5 — A substituição do detergente duro pelos surfactantes biodegradáveis, e conseqüências.

No final de 1971, foram arbitrados pelo OECD* métodos de determinação da biodegradabilidade, que fixaram a biodegradabilidade mínima em 80%. De acordo com esta resolução, países EC, incluindo

* Organization for Economic Cooperation and Development.

a França, Itália, Bélgica e os Países Baixos, passaram a tomar medidas legais ou estabelecer acordos voluntários, objetivando a substituição dos detergentes até então usados, pelos detergentes biodegradáveis.

A Inglaterra foi o primeiro país no mundo a adotar as medidas para o "switch over" dos detergentes. Em 1953, foi organizado o Committee on Synthetic Detergents, mais tarde Standing Technical Committee On Synthetic Detergents, que conduziu várias outras pesquisas e estudos, incluindo determinações de campo em áreas limitadas.

Como resultado, o Comitê informou em 1969 que, após a penetração do detergente biodegradável nos usos domésticos a partir de 1965, o problema de poluição da água por detergentes havia sido solucionado.

Na Alemanha Ocidental a poluição pesada e a formação de espumas ocorreram em rios e canais, em 1959, época em que o país sofria severa seca. A partir daí, o ABS foi considerado um dos principais materiais poluidores dos rios e canais.

Em setembro de 1961 foi efetivada a Law on Synthetic Detergents, que forneceu os métodos de determinação da biodegradabilidade e determinou

Clorato de sódio

Clorato de potássio

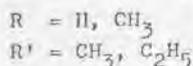
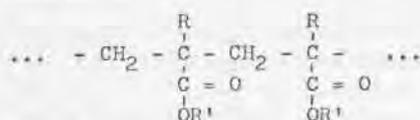
Nitrato de potássio

Cia. Eletroquímica Paulista

Fábrica em Jundiaí, E. de São Paulo

Em São Paulo: R. Florêncio de Abreu, 36-13.º-Caixa Postal 3827-Tel.: 33.6040

fundamental característica dos poli(met) acrilatos, contendo os conhecidos ésteres neutros como elementos monômeros.



Películas de verniz produzidas pela dispersão EUDRAGIT E 30 D não se dissolvem, portanto, como sais no estômago e, para a obtenção de revestimentos desagregáveis no estômago, é preciso sejam sempre empregados em conjunto com excipientes hidrossolúveis ou intumescíveis em água, como lactose, açúcar, polietilenoglicol, amido, polivinilpirrolidona ou semelhantes. Sem excipientes, esta substância de verniz possui apenas pouca permeabilidade resp. tendência de desagregação para com água, obtendo-se, então, revestimentos retardadores.

Isto pode ser aproveitado também sistematicamente para a obtenção de preparações de efeito retardado. Momentaneamente acréscimos de substâncias formadoras de película hidrófilas, como álcool polivinílico, polietilenoglicol e polivinilpirrolidona, resultam em revestimentos elásticos, intumescíveis, cuja permeabilidade pode ser controlada pela proporção de polímeros hidrófilos.

Atualmente, estamos empenhados na execução de alguns trabalhos de desenvolvimento fundamentais neste sentido.

Parece possível, pois, resolver com as duas dispersões existentes só ou em combinação com conhecidos excipientes hidrossolúveis ou hidrófilos, todos os problemas dos revestimentos de película destinados a exercer funções protetoras gerais e influência controlada sobre a liberação de substância ativa.

Assim, pode ser evitada uma desnecessária multiplicidade de tipos, e a modificação química das substâncias de verniz pode ser limitada ao mínimo absoluto permitido pela nova forma de aplicação. A boa tolerância biológica de resinas acrílicas da composição indicada é conhecida há muito tempo e pode ser confirmada também nas respectivas dispersões por exames toxicológicos complementares.

Substâncias de verniz EUDRAGIT não são resorvidas pelo organismo e, pois, apenas

atravessando o trato digestivo, acabam sendo eliminadas inalteradas. Sua grande estabilidade contra influências químicas, como luz, ar, água, sua indiferença para com secreções digestivas, assim como ataques microbiológicos garantem tanto propriedades sempre iguais dos revestimentos de película durante a armazenagem das formas farmacêuticas revestidas, como também constância dos períodos de desagregação resp. da característica de liberação de substância ativa no uso terapêutico.

Fibra Sintética Para Papel

Trabalhos da Solvay

O aumento de consumo mundial de papel e papelão deixa prever que num futuro não muito longínquo surgirá para a indústria papelreira o problema do abastecimento de matérias-primas fundamentais.

Na previsão de que parcialmente possa ser substituído o suprimento normal dos materiais celulósicos, a sociedade Solvay & Cie., com sede na Bélgica e subsidiárias em vários países, inclusive no Brasil, interessou-se, desde alguns anos, pela produção de matérias-primas sintéticas próprias para a fabricação de papel e papelão.

Dois caminhos se apresentaram desde logo:

1) A modificação dos filmes de plásticos no sentido de possuírem características adequadas;

2) A fabricação de fibras que se reúnam em pasta para uso nas máquinas clássicas da indústria.

Solvay orientou suas pesquisas na segunda via, o que se afigura de modo a melhor cor-

responder ao problema posto em campo.

Esta pasta de papel tem como base poliolefinas obtidas de acordo com os processos de polimerização que pertencem à sociedade e que já constituíram motivo de cessão de licenças para os EUA e o Japão.

O avanço favorável dos trabalhos efetuados em laboratório e em instalação-piloto, tanto no que se refere ao processo propriamente, como às características do produto acabado, levou a sociedade a decidir-se pela construção, em suas instalações de Rosignano, na Itália, de uma unidade semi-industrial para produzir 5 000 t/ano de pasta de fibras sintéticas.

Entrou em operação esta unidade fabril em outubro de 1973.

Com o objeto de *mettre au point*, desenvolver e promover a elaboração de produtos com base desta pasta, foram concluídos contratos específicos de colaboração com a indústria papelreira, bem como outras indústrias.

A instalação de Rosignano fornecerá com prioridade a sua

privada, o "switch over" dos detergentes duros não pode ser obtido apenas pela propaganda contra a poluição do meio ambiente, sem a compulsão de autoridade governamental. Por outro lado, é preciso que seja levado em consideração que suficientes sistemas de tratamento de esgotos são necessários para que se aproveitem todos os méritos dos detergentes sintéticos biodegradáveis.

6 — A avaliação da suscetibilidade dos surfactantes à biodegradação, através da medida do resíduo carbonatado

Atualmente, a estimativa da biodegradabilidade, segundo os métodos de determinação, é feita pelo índice de atividade destes surfactantes ao azul de metileno. Entretanto, como foi mencionado anteriormente, tais análises colorimétricas não mostram nenhuma atividade dos surfactantes, mesmo antes que suas moléculas se biodegradem completamente até formar substâncias inorgânicas.

Conseqüentemente, sob o prisma de libertar a água da poluição, não podemos continuar sempre satisfeitos com o presente método de estimativa da biodegradabilidade dos surfactantes, ora adotado. Assim sendo, melhor resultado quanto à biodegradabilidade dos surfactantes pode ser obtido tendo como princípio a medida da concentração do carbono orgânico no surfactante biodegradado.

Exemplificando, vários tipos de surfactantes eram biodegradados e sua biodegradabilidade era analisada, comparando-se o decréscimo da concentração do carbono orgânico com o grau de biodegradação estimado por uma análise colorimétrica de azul de metileno.

As amostras usadas neste método foram: Alfaolefinasulfo-

nato de sódio (AOS), Laurilsulfonato de sódio (LS), Lauriletoxisulfonato de sódio (LES) LAS, ABS e estearato de sódio (sabão).

Pelos resultados desta experiência de biodegradação dos surfactantes em cultura agitada, constatamos que AOS e LS perderam mais de 99% de suas atividades ao azul de metileno, em um dia, e cerca de 90% do carbono orgânico no AOS e no LS desapareceram, no mesmo prazo, tendo ainda 100% de ambos surfactantes desaparecido em cinco dias.

Sendo a biodegradação do sabão muito rápida, 100% do carbono orgânico desapareceram em um dia. Evidentemente, o método do azul de metileno não foi aplicado neste caso.

O LAS, em cinco dias, perdeu 98% de sua atividade ao azul de metileno, mas no mesmo prazo apenas 34% do seu carbono orgânico desapareceram e só no final de 31 dias observou-se o desaparecimento de 70% do carbono orgânico total.

Verifica-se, então, que os dois métodos analíticos não ofereceram os mesmos graus de biodegradação.

O ABS biodegrada muito lentamente e ambos os métodos analíticos forneceram valores de biodegradabilidade muito baixos.

No caso de LES, embora cerca de 99% de sua atividade ao azul de metileno tenham sido perdidas em um dia, apenas 65% do carbono orgânico desapareceram, neste mesmo prazo. Subseqüentemente, a concentração do carbono orgânico diminuiu gradualmente, não tendo sido mais detectado após vinte e quatro dias.

Nessas experiências, os microrganismos foram aclimatados duas vezes cada 72 horas. Durante esse período



PIGMENTOS

NATURAIS DO URUCU
HIDROSSOLUVEIS E LIPOSSOLUVEIS

MÁXIMA PUREZA

VÁRIAS CONCENTRAÇÕES

Isentos de emulsionantes,
espessantes e demais aditivos

Também disponíveis
outros pigmentos

E

EXTRATOS VEGETAIS
PARA A INDÚSTRIA
ALIMENTÍCIA

PRODUTOS VEGETAIS
DO PIAUÍ S. A.

CAIXA POSTAL 130

64.200 - PARNAÍBA - PIAUÍ

limitado de aclimatação, eles poderiam ter-se aclimatizado para as cadeias alquil, como no caso do LAS e do LES. Esta suposição poderia explicar porque uma biodegradação tão rápida e em tão poucos dias, até certa extensão, por exemplo, 60 a 70% para LAS e LES, foi observada pela análise do carbono orgânico total.

Neste trabalho, o desaparecimento total do carbono orgânico do LAS não foi confirmado. Porém, levando-se em consideração o fato de que apenas cerca de 30% do orgânico foram detectados após 31 dias, conclui-se que o anel de benzeno tenha se decomposto. Desta forma, poderá ser observado, se adotadas condições de aclimatação adequadas, uma completa biodegradação do LAS.

De acordo com o consumo de detergentes, o incremento de

matérias-primas para a sua produção está tomando um novo rumo, tendendo para a formulação de detergentes mais biodegradáveis. No curso destes debates, vários novos tipos de detergentes foram propostos e introduzidos como biodegradáveis; porém, do ponto de vista econômico, apenas os alquilados lineares e os álcool-detergentes foram rapidamente aceitos pelas indústrias de detergentes, tal como aconteceu na Europa e nos Estados Unidos.

O AOS foi considerado muito competidor em qualidade com o LAS e LS como material ativo para formulação de detergentes sintéticos, e também provado como material detergente potencialmente econômico, apresentando boa *performance* e melhor biodegradabilidade que o LAS.

Assim, o AOS tem sido comercializado, no Japão, desde 1967.

7 — A confirmação da biodegradabilidade individual dos surfactantes aniônicos nas instalações municipais de tratamento de esgotos

De modo a confirmar a biodegradabilidade individual de cada molécula de surfactante nos processos secundários de tratamento de esgotos, efetuaram-se análises no nível dos surfactantes (MBAS) e razão de composição dos aniônicos surfactantes nos influentes e efluentes de duas grandes estações de tratamento de esgotos, durante um ano.

As técnicas analíticas usadas foram o método do azul de metileno para determinação dos níveis de MBAS, e o método de análise do carbono orgânico total para resíduos carbonatados.

A razão de composição dos surfactantes sintéticos (LAS, sulfatos, AOS e ABS) foi me-

Ruído, o Grande Inimigo

Proteção na Indústria

DATA SHELL
SHELL BRASIL S.A. PETRÓLEO
CIA. BRASILEIRA DE PRODUTOS
QUÍMICOS SHELL S.A.

Ele já foi chamado a pior forma de poluição. Todos sofrem por causa dele. Se há tráfego de veículos perto de sua casa; se seus vizinhos tocam música alto demais; se estão concertando a pavimentação da rua; se os aviões voam muito baixo. Você já sabe o de que estamos falando: ruído. E ele pode trans-

formá-lo em um louco furioso.

Os especialistas em ruído têm um meio de medir seu impacto. O ouvido humano não responde de maneira constante como faz um instrumento de medição. Por isso, é difícil efetuar medidas em uma escala que só funciona nos termos de como um ouvinte responderá.

didada pelo método FIR, recentemente desenvolvido.

Os níveis MBAS no esgoto bruto estão na faixa de 5, 7 — 14 mg/l com cerca de 8,3 mg/l em média. O nível de MBAS depois da remoção está na faixa de 0,3 — 4,7 mg/l com uma média de cerca de 1,9 mg/l de concentração.

Remoções de MBAS são da ordem de 42,0 — 94,7%, com uma média de cerca de 77%.

Números aproximados da composição dos surfactantes no esgoto bruto para ambas as estações são 74%, 8%, 2% e 16% para LAS, ABS, AOS e LS, e LES respectivamente.

Esses números refletem, certamente, o consumo de matérias-primas para detergentes, no Japão.

A remoção individual de cada surfactante nos tratamentos de esgotos era cerca de 85% para LAS, 35% para ABS, e aproximadamente 100% tanto para AOS como para os surfactantes do tipo sulfato.

Comparando-se com a remoção de BOD* em cerca de 90% e de TOC* em 60 — 70%, a

remoção do LAS em cerca de 85% é considerada satisfatória.

Este contraste é confirmado na prática: o AOS e os detergentes tipo sulfato têm grande biodegradabilidade.

8 — Conclusão

Fundamentalmente, a adoção dos sistemas de canalização de esgotos e suas estações de tratamento são medidas necessárias a fim de que se possa estabelecer o controle de poluição da água; e consequências da conversão dos detergentes para os surfactantes biodegradáveis poderiam ser esperadas, quando em condições apropriadas dos tratamentos das águas residuais.

Ao mesmo tempo, embora a proporção de material na poluição da água possa não ser sempre considerada grande, esforços deverão ser feitos visando maior desenvolvimento na biodegradação dos surfactantes.

* Biological Oxygen Demand e Total Organic Carbon.

Os sons mais altos que ouvimos têm uma intensidade de mais de um milhão de vezes maior que a intensidade do som mais débil que podemos escutar. Uma escala de decibéis — a unidade que mede a intensidade do som — leva isso em consideração, de tal modo que um aumento de dez vezes na intensidade de um som é representado por um acréscimo de 10 decibéis.

Para dar alguns exemplos corriqueiros, o tique-taque de um relógio é avaliado em cerca de 20 decibéis, um escritório tranqüilo em 50 decibéis, o trânsito de uma grande cidade em 70 decibéis, e um exaustor — familiar para quem trabalha em refinarias — em 110 decibéis.

Às vezes o ruído é definido como o "som indesejável". Isso explica porque alguém pode gostar muito de um festival pop, embora se entedie com uma sinfonia.

O ruído excessivo impede qualquer trabalho que exija concentração, embora os especialistas considerem que tarefas tediosas possam ser melhor realizadas se houver suficiente ruído para manter certo nível de tensão nervosa.

E também afirmam que a ausência total de ruído é tão prejudicial, se não mais, que a exposição a ruídos do tipo e da intensidade provocados por muitas circunstâncias industriais.

COM OS OUVIDOS BEM ABERTOS

Os Laboratórios de Pesquisa da Shell em Amsterdam vêm mantendo desde 1965 os ouvidos bem abertos para os sons indesejáveis. Isso faz parte do seu relacionamento com todos os aspectos da conservação do meio ambiente.

É um trabalho destinado a proteger o pessoal nos parques industriais da Shell, assim como a população que mora ou trabalha próximo dessas instalações.

A parte mais importante da investigação sobre o ruído

consiste em sua medição e na descoberta de onde provém. Os laboratórios da Shell estão procurando estabelecer, por exemplo, se os ruídos de uma refinaria atingem de algum modo os níveis sonoros das áreas residenciais circunvizinhas e até que ponto.

Para descobrir isso, os pesquisadores esboçam um mapa sonoro da área em torno da refinaria, abrangendo um raio de três a quatro quilômetros, mediante a medição dos níveis sonoros tanto durante o dia quanto à noite, antes do início das atividades ou quando estas se acham interrompidas.

Ao mesmo tempo, eles também registram certos fatores, como a temperatura, a umidade, a direção e a velocidade do vento, pois todos esses elementos influenciam grandemente a transmissão do ruído.

Quando todas as unidades da refinaria se encontram funcionando normalmente, os pesquisadores repetem as medições em momentos comparáveis do dia e da noite e, tanto quanto possível, sob condições atmosféricas similares. Quando há possibilidade, essas medições e comparações são realizadas em cooperação com uma entidade meteorológica independente.

Além disso, eles fazem um estudo detalhado das instalações, com o objetivo de proteger o pessoal do ruído excessivo e identificar todo equipamento barulhento.

Realizam-se medições não apenas de total intensidade e distribuição de frequência do som em uma unidade de destilação de petróleo cru, mas também dos vários componentes de que essa unidade se constitui.

DETECTANDO O RUÍDO

Para acelerar esses estudos, os Laboratórios de Amsterdam aparelham um jipe com o mais moderno equipamento de pesquisa sonora. Um microfone de precisão, montado sobre um tripé no alto de um

jipe, detecta o ruído. Uma peça do equipamento é capaz de realizar uma análise completa de um terço de oitava em vinte segundos e mostrar o resultado em uma tela de televisão.

Essa informação pode ser transferida a um computador para processamento posterior.

Outro instrumento especial consegue medir sons às altíssimas temperaturas do interior das fornalhas. Uma vez que as medições tenham sido feitas, o laboratório precisa correlacioná-las, tirando conclusões e fornecendo orientação aos interessados.

Este tipo de pesquisa vem sendo realizada, nos últimos anos, em quatro refinarias francesas, em Taranto (na Itália), em Godorf (na Alemanha), no novo parque petroquímico de Moerdijk (na Holanda), na refinaria de Chipre e na refinaria de Stanlow, no Reino Unido, a qual deveria colocar em funcionamento uma nova unidade de destilação de petróleo cru por volta do fim de 1973.

Durante os trabalhos de expansão da refinaria Stanlow, cinturões arborizados foram plantados como anteparos entre as instalações de processamento e o perímetro da refinaria. Outras medidas, todavia, devem ser tomadas.

A nova unidade de destilação de petróleo cru recebeu atenção mais detalhada quanto a aspectos do ruído do que qualquer outra unidade da refinaria.

Uma pesquisa sonora de uma unidade idêntica, na refinaria de Pernis, nos Países Baixos, foi realizada previamente e a partir de tal pesquisa estabeleceu-se a extensão em que a nova destilaria deveria ser "silenciada". As medidas são consideráveis.

Silenciadores serão acoplados à entrada de ar dos motores elétricos, os resfriadores a ar terão seis pás girando a baixa velocidade, as fornalhas receberão tratamento acústico e várias válvulas de controle terão seu ruído reduzido.

AS MAIORES FONTES DE RUÍDO

Em uma refinaria, as maiores fontes de ruído são as válvulas, os compressores e exaustores. Todos emitem ruídos capazes de particular intensidade e exatamente dentro daquelas faixas para as quais nossos ouvidos são mais sensíveis.

Materiais absorventes de som são especialmente eficazes em se tratando de altas frequências, de tal modo que se consegue obter um nível acústico seguro empregando meios bastante simples.

Do lado de fora da refinaria, esses sons, normalmente, não têm grande importância. O que pode atingir a área circunvizinha são os resfriadores a ar, as fornalhas e o queimador.

Os resfriadores, equipados com dezenas de largas pás, são os mais agressivos. Os laboratórios da Shell estão procurando aperfeiçoar resfriadores; tornando-os mais silenciosos, concentrando-se em perfis laminares aerodinâmicos, no efeito produzido ao se alterar suas dimensões e na possibilidade de se usarem vários estágios de hélices.

O programa de pesquisa dos resfriadores está sendo levado a cabo em cooperação com a Divisão de Engenharia da SIPM e com a refinaria de Godorf, onde um plano-piloto foi implantado.

Outro vilão desta peça é a fornalha. Paralelamente ao estudo dos queimadores, realizaram-se ensaios na fornalha vertical de Amsterdam, com paredes revestidas de cerâmica absorvente de sons capazes de suportar temperaturas acima de 1.200°C.

A alta torre do queimador é outro problema. Ele se acha 60 a 100 metros acima do solo e emite tantos ruídos quanto clarões sobre uma grande área. Para evitar a formação de fumaça, injeta-se geralmente vapor no queimador, o que, por outro lado, significa ainda mais barulho.

Como alternativa, os laboratórios experimentaram injeções de água e ensaios posteriores foram realizados na refinaria de Pernis, na Holanda, e de Rho, na Itália.

O aperfeiçoamento de um queimador, que faça pouco barulho, não seja luminoso e não produza fumaça, tem sido o objetivo de um continuado esforço de pesquisa.

Nos queimadores ao nível do solo o gás é queimado em um grande número de bocas dispostas lado a lado. Um estudo comparativo entre queimadores de torre e ao nível do solo, efetuado na refinaria de Taranto, na Itália, mostrou que a intensidade sonora de um queimador no chão é menor e, ademais, pode ser filtrada mais facilmente.

Uma limitação do sistema de combustão ao nível do solo é sua capacidade máxima, o que significa que ainda é necessário construir um queimador alto para casos de emergência. Este é outro exemplo de que sossego custa dinheiro — e de que o silêncio realmente vale ouro.

PREVENINDO O RUÍDO

O Dr. L. J. Halvers, que toma parte nesta pesquisa em Amsterdam, comentou que, após ter sido escolhido o local para uma refinaria, essas informações — reunidas a um levantamento da intensidade

das várias fontes de ruído — podem ser usadas com o fim de se projetar a melhor disposição para as instalações.

Além disso, podem ser estabelecidos critérios para as especificações sonoras das diversas partes do equipamento. Cálculos feitos por computadores tornam possível decidir, em etapas iniciais, se certos padrões podem ser obtidos e qual é o seu custo adicional.

O provérbio “é melhor prevenir do que remediar”, conforme o Dr. Halvers, aplica-se particularmente à poluição sonora. E para terminar: já imaginou que ruídos desagradáveis você é capaz de produzir? Esqueça-se dos aviões a jato, das britadeiras e motocicletas.

Segundo um físico do Laboratório Nacional de Física, localizado no Reino Unido, o som mais irritante conhecido pelo homem é aquele produzido por um garfo raspando uma frigideira. Que calafrio!

MEDINDO O QUE OUVIMOS

O decibel é a unidade usada para medir a intensidade do som. Um aumento de dez vezes na intensidade do som que ouvimos é representado por um acréscimo de dez decibéis. A pressão sonora tão somente suportável sem dor situa-se em torno de 120 decibéis.

Aqui vão as medidas, em decibéis, de alguns sons típicos:

DOLOROSO	120 db	Avião a jato a 200 m
ENSURDECEDOR	110 db	Conjunto pop a 1 metro
	100 db	Descarga de motor a 5 m
MUITO ALTO	90 db	Britadeira a 6 metros
	80 db	Trânsito movimentado
ALTO	70 db	Escritório atarefado
	60 db	Típica sala comercial
MODERADO	50 db	Escritório tranqüilo
	30 db	Jardim sossegado
BAIXO	20 db	Tique-taque de relógio
MUITO BAIXO	10 db	Noite calma no campo
	0 db	Limiar da audição

Será desenvolvida uma nova comunidade num terreno de 54 hectares, de frente para o mar, na ilha Hutchinson, em Fort Pierce, Flórida, EUA, conforme anunciaram conjuntamente a Gulf Oil Real Estate Development Company (GOREDSCO) e a Harrison Land Development, Inc. (HLDI).

A construção começou em 1973 e, pelo acordo, a GOREDSCO e a HLDI entraram na associação com 50% cada, sendo que a primeira assumirá a direção e o controle financeiro do projeto.

Pelo projeto da *joint venture*, haverá um centro recreativo completo, com praia, banho, restaurante, clube, campo de golf, centro comercial, etc.

A Gulf Oil Real Estate Development Company formou-

A Indústria Constrói Centro Social

Na Flórida

se em 29 de setembro de 1971 para responsabilizar-se por todas as atividades concernentes aos bens imóveis (terras) da Gulf Oil Corp., exceto as relacionadas com a comercialização, fabricação, produção e exploração de petróleo. A companhia também aconselha outras unidades da Gulf em questões de propriedades imóveis e é responsável pelo desenvolvimento e destino de todas as propriedades excedentes da Gulf.

A GOREDSCO foi constituída principalmente devido à confiança da Gulf no conhecimento adquirido com o desenvolvimento da nova cidade de Reston, Virginia, onde a GOREDSCO está sediada.

Seu primeiro projeto *joint venture* foi com a Major Re-

alty Corp., de Orlando, Flórida, denominado Florida Center. É um projeto de 600 milhões de dólares, numa área de 1.090 hectares dentro da cidade de Orlando, que inclui o desenvolvimento de casas, condomínios e apartamentos para uma população permanente de 45.000 pessoas, 10.000 quartos de hotel e motel, mais a integração da indústria de luz, escritórios de corporações, centros de distribuição, um centro de transporte e instalações para reuniões, serviços para visitantes e centro comercial.

A GOREDSCO crê que haverá um grande impacto naquela bonita região da Flórida, devido a ser uma companhia de altos padrões ambientais, arquiteturais e de planejamento de terras. ●

O RUÍDO MÁXIMO NO TRABALHO

O ouvido humano é muito menos sensível às baixas frequências do que às altas. Para tornar mensurável a percepção humana, um filtro eletrônico, conhecido como o filtro A, que imita a sensibilidade do ouvido, foi instalado no equipamento de medição de som do tipo usado pelos laboratórios de Amsterdam.

As pressões acústicas medidas com esse equipamento são expressas em db (A), isto é, decibéis A.

A Comissão de Segurança Industrial aconselhou medidas para proteger o pessoal que trabalha nas Companhias Shell em ambientes barulhentos. O máximo grau de ruído que pode ser admitido — sem proteção para o ouvido — durante um dia de trabalho de oito horas (ou uma semana de 40 horas) é 90 db(A).

Recomenda-se que as áreas de ruído sejam assinaladas nos parques industriais para lembrar ao pessoal que deve usar proteção para os ouvidos.

XVII Congresso Brasileiro de Química

Realizar-se-á, de 1 a 7 de setembro deste ano, em Curitiba, o 17º Congresso Brasileiro de Química, sob os auspícios da Associação Brasileira de Química.

O local em que serão efetuadas as reuniões do congresso é o Centro Politécnico da Universidade Federal do Paraná, com os pavilhões da Escola de Engenharia Química.

Estão previstos no decorrer dos trabalhos os seguintes Simpósios:

1. Corrosão
2. Cromatografia
3. Petróleo
4. Petroquímica
5. Plásticos

6. Poluição
7. Quimurgia

Está desta forma constituída a Comissão Organizadora:

Presidente, Prof. Nilton E. Bühner
Coordenador-Chefe, Prof. Olavo Romanus

Membros: Prof. Reinaldo Spitzner, Alceu Bailo e Luiz Gonçalves de Moura.

Os interessados em participar do certame, ou apresentar contribuições técnicas ou científicas, deverão quanto antes entrar em contato com a Comissão Organizadora.

Endereço para a correspondência relativa ao Congresso: Prof. Nilton E. Bühner — Caixa Postal 588 — 80 000 Curitiba, Paraná.

Galvanização Eletrolítica de Arames, Fitas e Tubos

Em Processo Contínuo

MICHAEL PEUSER
Departamento Galvanotécnico
ALETRON PRODUTOS QUÍMICOS LTDA.
LPW LANGBEIN - PFANHAUSER WERKE AG

O autor

Michael Peuser, de nacionalidade alemã, é diplomado como Técnico em Galvanoplastia pela Escola Estadual de Mestres (Meisterschule, Berlim). Trabalhou durante nove anos no maior centro europeu de pesquisas galvanotécnicas, em Berlim. Há cinco anos está no Brasil ocupando as funções de Chefe do Departamento Galvanotécnico da Aletron Produtos Químicos Ltda., firma que representa a Langbein Pfanhauser Werke AG.

Instalações automáticas em galvanoplastias normalmente são usadas simplesmente para o transporte das ganchas ou dos tambores rotativos de um tanque para outro.

Para instalações automáticas de galvanização eletrolítica em processo contínuo, temos o material a ser galvanizado em uma linha quase sem fim, por exemplo, arames, fitas ou tubos que passam em todos os tanques, sem que o processo químico ou eletroquímico tenha interrupções.

Aspectos econômicos

A importância na parte econômica do processo contínuo da galvanização eletrolítica mostra-se claramente ao verificarmos as múltiplas possibilidades sobre arames redondos, chatos, retangulares, quadrados e em todos os outros perfis.

Fitas ou tubos de aço, latão, cobre e bronze, podem ser eletrodepositados com estanho, zinco, cádmio, níquel, cobre e suas ligas e também prata ou

ouro. Arames com diâmetro de centésimo de milímetro até milímetros, tubos com diâmetro de até alguns centímetros, fitas e chapas até um metro de largura, podem ser galvanizadas eletroliticamente em processo contínuo.

Somente a produção das fitas galvanizadas eletroliticamente no ano passado na Alemanha Ocidental, foi de mais de 35 000 toneladas, não incluindo fitas e chapas zinca-das e estanhadas.

O material galvanizado eletroliticamente em processo contínuo, normalmente recebe depois outros tratamentos: por trefilação, estampagem, prensagem, soldagem ou laminação.

Tubos metálicos, espelhos retrovisores, tampas para tanques de gasolina, cinzeiros, etc., de automóveis, são exemplos típicos de produtos feitos de material semi-manufaturado que recebe a galvanização eletrolítica em processo contínuo, porque este processo é primeiramente bem mais barato que a galvanização do produto já pronto, manufaturado, além de aumentar a qualidade, pois há uma camada eletrodepositada mais uniforme.

O uso do material semi-manufaturado e galvanizado eletroliticamente em processo contínuo

Depósitos de estanho são usados na instalação elétrica

para melhorar a possibilidade de soldagem e como proteção contra oxidações. Na indústria alimentícia (conservas) a estanhagem é muito importante, por não ser o estanho venenoso.

A eletrodeposição do estanho para fitas e chapas é hoje em dia, no processo contínuo, a mais importante, visto que a estanhagem a fogo está diminuindo mais dia a dia.

Zinco é muito usado para proteção anticorrosiva sobre o aço. Peneiras de arames, arames farpados, molas espirais, tubos metálicos, mangueiras metálicas, cabos de aço e tubos para refrigeradores são exemplos típicos. Com cromatizantes ou fosfatizantes, os depósitos de zinco mostram uma excelente proteção anticorrosiva e são uma boa base para tintas e camadas de plástico sobre ferro.

Níquel é usado para efeitos decorativos, por exemplo, para chapas de gaitas de boca, artigos domésticos baratos, brinquedos, frisos, molduras, bijuterias, etc. Para proteção anticorrosiva, fitas ou chapas podem ser níqueladas e em partes tratadas em processos térmicos, por exemplo, para refletores de aquecimento elétrico.

Cobre e latão são usados também para efeitos decorativos, mas também para efeitos técnicos, por exemplo, melhorar depósitos de cobre, latão e bronze na trefilação e para aumentar a aderência de plástico e borracha sobre o aço (arames para pneus).

Prata é usada na indústria elétrica e eletrônica, como também o ouro. Chapas e fitas cromadas são usadas na fabricação de calotas para carrinhos de bebê e, dia a dia mais, para latas de conservas.

Oxidações anódicas para fitas e chapas de alumínio em processo contínuo são usadas para melhorar a proteção anticorrosiva e para colorir. O ci-

clo de tratamento e as condições de trabalho são diferentes em alguns pontos do processo de galvanização eletrolítica de arames, chapas, etc. e também em comparação com os usados na galvanoplastia com ganchos e tambores rotativos.

Pré-tratamento

O pré-tratamento é o ponto mais crítico do processo. Em uma parte o material básico é normalmente muito sujo e fortemente oxidado e em outra existe pouco tempo para o pré-tratamento.

Uma limpeza perfeita é muito importante para arames, chapas ou tubos, pois posteriormente esses materiais recebem deformações e os metais eletrodepositados não podem descascar de modo algum.

Normalmente o pré-tratamento é composto de um banho de desengraxante e depois uma decapagem. Os dois meios são usados eletroliticamente, principalmente o desengraxante que é mais rápido se usado com densidades de corrente acima de 7-10 A/dm². Neste caso, a forte formação de gases ajuda na rapidez do desengraxamento. A decapagem com ácido, como ácido muriático, sulfúrico, nítrico ou fluorídrico, é para retirar as camadas de óxidos e para eliminar outros defeitos da superfície.

Um teor de tenso-ativos melhora a umectação e diminui com isto o tempo de decapagem. Para chapas, arames e tubos de aço há o perigo da hidrogenização que é provocada pelo desengraxamento catódico e também na decapagem por imersão ou catódica. Inibidores especiais e tempo de tratamento mais rápido são recomendáveis.

Para ferro e aço o pré-tratamento mais indicado depende do estado do material. Produ-

tos laminados a quente têm uma forte crosta de óxido, mas são livres de substâncias orgânicas, como gordura e óleo e, neste caso, o desengraxamento é desnecessário.

A decapagem é feita com ácidos inorgânicos ou, no caso de aços resistentes ao ácido, com soda cáustica e com hidreto de sódio em temperaturas de fusão.

Materiais laminados a frio ou trefilados normalmente não têm crostas de óxidos, mas são cobertos de óleo ou produtos auxiliares para a trefilação, dos quais, os compostos químicos são bem diferentes (cal, bórax, fosfato de zinco, oxalato de ferro, estearato, óleo, gordura, chumbo, cobre, etc.). Logicamente, a remoção destas camadas é muito difícil e precisa-se usar uma combinação adequada com banhos de desengraxantes e decapantes.

Muito difícil é o pré-tratamento de materiais laminados e trefilados a frio, que antes da galvanização receberam um tratamento térmico, uma patinação ou um processo de cozimento brilhante, sem entrada de ar. Este material é isento de óxidos, mas contaminado com os resíduos dos tratamentos a quente ou dos produtos auxiliares na trefilação.

Essas superfícies que contêm carbono deverão ser desengraxadas antes da decapagem, para melhorar a umectação, e eventualmente, também em banhos que contêm permanganato. Geralmente é recomendável retirar os resíduos dos produtos auxiliares na trefilação, antes do tratamento.

A importância do pré-tratamento mostra-se, em muitos casos, no comprimento dos pré-tratamentos em relação aos banhos que depositam metais. Em quase todos os casos o pré-tratamento ocupa mais espaço que os demais banhos, porém o progresso na formulação de modernos desengra-

xantes e decapantes é excepcional: há 20 anos o pré-tratamento era calculado em minutos, hoje somente em segundos.

Eletrodeposição de metais

Como no pré-tratamento, também na eletrodeposição de metais a composição dos banhos é totalmente especial, porque a qualidade da produção em instalações contínuas é muito alta. Para se obter um grande rendimento da instalação são necessárias densidades de correntes extremamente altas.

Enquanto nas peças feitas em ganchos ou em tambores rotativos são zincadas entre 3-10 A/dm², no processo contínuo são usados 30-100 A/dm². Para se conseguir essas altas velocidades de deposição são necessários um alto teor metálico no banho, altas temperaturas e uma circulação bem intensiva do eletrólito e uma capacidade mais elevada para manter o equilíbrio do banho.

Também o rendimento dos banhos deve ser muito alto para diminuir o máximo possível a formação de hidrogênio e para ter uma boa solubilidade dos ânodos. Uma forte formação de espuma precisa ser evitada com uma composição adequada dos banhos.

A qualidade das camadas eletrodepositadas depende de: uso final dos produtos, uniformidade da aparência e das camadas isentas de porosidades, bolinhas e riscos, extremamente boa aderência e ductibilidade e também resistência anti-corrosiva, além de boa possibilidade de soldar sem tendência de formação de Whisker, também boa possibilidade de passivação posterior, o mínimo em tensões internas e uniformidade de composição em ligas eletrodepositadas.

Modernos eletrólitos especiais com base de cloreto, sul-

fato, cianeto ou fluoborato em altas concentrações, conseguem as qualidades acima mencionadas.

Pós-tratamento

Depois da deposição eletrolítica de metais é feito um pós-tratamento. Este pode ser simplesmente mecânico, feito em processo de nivelamento ou em polimento.

Também é possível um tratamento térmico para fechar os poros, a fim de eliminar tensões internas ou para formação de ligas em processo de difusão. Para zinco, cádmio, latão, estanho, prata e de vez em quando também para cromo, uma passivação em soluções com base de cromato forma o último passo no tratamento superficial. Camadas de zinco podem ser também fosfatizadas para melhor ação de aderência de camadas de tintas.

Instalação para o processo contínuo

Para se fazer o projeto da instalação é importante saber-se de que forma os materiais sem fim podem ser transportados dentro dos tanques.

As instalações de imersão tradicionais usam, fora os rolos de contatos, dois ou mais rolos de imersão, sem contato para entrada e saída dos arames ou das chapas.

Este tipo de instalação tem alguns pontos negativos, contra o ponto positivo da economia de espaço. O ponto negativo é o gasto dos rolos dentro dos banhos; também alta sobrecarga mecânica dos materiais a galvanizar pelos vários desvios e a alta força para puxar, os quais diminuem muito as características mecânicas do material básico.

Em instalações modernas é mais usado o tipo horizontal.

Entre o rolo de onde sai o material e o outro que o enro-

la novamente, o mesmo passa em todas as partes da instalação, sem contudo receber uma deformação. As bocas de entrada e saída nos tanques de trabalho, são feitas abaixo do nível do eletrólito e não seguram o mesmo.

O líquido, saindo, passa em tanques separados, montados abaixo do tanque de trabalho e retorna por meio de bombas. De preferência essas instalações devem montar-se com um subsolo, para maior diferença de nível dos tanques reservatórios e obter-se espaço para outras instalações, como bombas, filtros, trocadores de calor e retificadores.

O espaço usado para a montagem de uma dessas instalações é relativamente grande, mas com alguns pontos positivos. Pode ser usado também para tubos, além de fácil alcance aos ânodos, bombas, etc. e uma troca de calor mais efetiva. Para se economizar espaço, pode ser usado na galvanização eletrolítica de arames e chapas um desvio adequado no meio da instalação (com 2 andares ou paralelos).

Em instalações assim, pode-se economizar também pessoal, pois as pessoas, que devem observar a entrada e a saída do material, podem ser as mesmas, porque esses pontos de entrada e de saída ficarão bem perto um do outro.

O material que é inflexível pode ser feito também em instalações Kenmore, principalmente arames mais grossos, passam na instalação em forma de espirais e são seguros pelos rolos de contato dentro dela.

Instalação para transporte

O transporte de arames, chapas ou tubos nas instalações contínuas é obtido pelos rolos adicionados no fim das mesmas, ou, para material muito fino, por vários rolos acionados que trabalham sincroniza-

dos e estão colocados em vários pontos da instalação.

Quando o material não sai diretamente da instalação de laminação ou da trefilação, é fornecido em rolos. Antes da entrada na instalação de galvanizações eletrolíticas, os arames e as chapas devem ser soldados uns após outros. Os tubos recebem a conexão por máquinas especiais que evitam a entrada do líquido dos mesmos.

A velocidade do transporte é regulável e varia entre 10 m/min. para a zincagem de tubos de freios, 60 m/min. para latonagem de arames para pneus e 600 m/min. para estanhagem de fitas e chapas (folhas de flandres).

Meio de contato

Em geral a distância entre os contatos e as densidades de correntes altas usadas nessas instalações deve ser de preferência bem pequena. O contato é feito por meio de contatos de pressão feitos de metal duro que podem provocar riscos, ou pelos rolos onde o contato não dá problemas, mas a resistência anticorrosiva é bem problemática.

Com muito êxito são usados rolamentos de aço inoxidável com resfriamento a água e com entrada de energia elétrica por meio de eixos também de aço inoxidável, com uma camada de bronze.

Para se conseguir uma pressão suficiente no contato, são usados rolos de pressão feitos de borracha ou de plástico. Contato dentro dos eletrólitos também são possíveis, por meio de ligações especiais.

Anodos

No pré-tratamento eletrolítico, os elétrodos opostos são colocados de forma que o material a ser tratado trabalhe como um condutor intermediário; então, durante a pas-

Energia do Vento

Na Grã-Bretanha

O aproveitamento em grande escala do vento como fonte de energia foi sugerido por um cientista de Londres como um meio de ajudar a aliviar, a longo prazo, os problemas do abastecimento de energia.

A notícia apareceu no programa "New About Britain", da BBC. O Dr. A. Bruckner, da City University de Londres, disse que mil moinhos de vento poderiam igualar uma usina de energia nuclear. Poderiam produzir 1% da atual produção britânica de eletricidade e reduzir em 3% as despesas com óleo. Além disso, seu funcionamento seria gratuito.

O Dr. Bruckner visualiza os moinhos equipados com

velas parecidas com gigantes cas hélices de avião. Seriam eles usados para bombear água de reservatórios baixos para reservatórios altos, e a água geraria eletricidade à medida que fosse caindo.

Este processo, disse o cientista, asseguraria um abastecimento uniforme de energia, já que superaria o problema causado pelo fato de o vento não soprar a uma força contínua.

Sabe-se que a ação do vento é intermitente, bem como a velocidade é variável. Estes fatores negativos precisam ser neutralizados, e o foram, na solução sugerida, que aliás não é nova.

ARCO Construirá Fábrica de Hidrocarbonetos

ARCO Chemical Company, divisão da Atlantic Richfield Company, tem o plano de construir uma fábrica, com inversões de 200 milhões de dólares, de etileno, propileno, butadieno e aromáticos.

Será ela localizada em Channelview, Texas, ao lado do com-

plexo industrial da Lyondell Chemical, da ARCO. A construção está programada para ter início em meados de 1974, prevista a conclusão para o começo de 1976.

A capacidade de fabricação prevista é a seguinte (por ano, em milhões de libras):

Etileno	1 300
Propileno	800
Butadieno	200
Aromáticos ...	1,8

A matéria-prima a empregar será *gas-oil* leve, ou serão feitas adaptações para o emprego de outros tipos de matérias-primas, de acordo com as circunstâncias que prevalecerem.

Procederá a matéria-prima da refinaria da ARCO nas vizinhanças, devendo ser aumentada a capacidade deste estabelecimento.

A ARCO tem investimentos em duas instalações produtoras de etileno: em Watson (Califórnia), e em Houston.

Os principais contratantes da construção são a Lummus e Brown & Rott Inc. ★

sagem na instalação, o material é uma vez ânodo e outra vez cátodo e, neste caso, não há necessidade dos demais contatos, mas esses tipos de condutores intermediários não podem ser usados em todas as instalações e dependem do ciclo de tratamento.

Nas eletrodeposições de metais é usado o material anódico em forma de placas grossas em pedaços pequenos ou em cestas titânicas ou de ferro. Em muitos casos é necessário o uso de sacos para ânodos.

Instalações adicionais

Normalmente fora das galvanizações são usadas instalações adicionais, como filtros com bombas, sistemas de res-

friamento para banhos cianídricos (para eliminação de carbonatos) troca de calores, instalações para tratamentos seletivos, exaustores, tratamentos de água e da água de esgoto, sistemas de lavagens por meio de chuveiros, retificadores, etc., enquanto em instalações contínuas são necessários sistemas de circulação, com rendimento muito alto, instalações para soldar, conexões de materiais e para galvanizações de chapas usa-se rolos de prensas especiais, em forma de cilindros para separação dos líquidos (para evitar a entrada de líquido para o próximo tanque). No final da linha de instalação, existe normalmente uma estufa com circulação de ar quente para secagem dos materiais beneficiados.

Borgal, Nova Dimensão Terapêutica

Quimioterápico da Hoechst

HOECHST DO BRASIL
QUÍMICA E FARMACÊUTICA S.A.

Recentemente lançado pela Hoechst do Brasil Química e Farmacêutica S.A., "Borgal" é um quimioterápico em solução aquosa, injetável a 24% de Sulfadoxina e Trimetoprin, numa relação de 5:1; essa combinação trouxe, para a quimioterapia das doenças infecciosas bacterianas, vantagens que até o momento não existiam em eficácia, amplitude de espectro e facilidade de aplicação.

A sua ação é explicada por uma intervenção em duas escalas de assimilação na biossíntese do ácido nucléico bacteriano. Qual seja:

A Sulfadoxina age por interferência antimetabólica do ácido p-aminobenzóico, enquanto o Trimetoprin impede a ação do ácido di-hidrofólico redutase. Esse mecanismo de ação dupla, inexistente até o momento, impedindo a biossíntese bacteriana do ácido nucléico por bloqueio seqüencial, promove um reforço de ação recíproca, que pode ser definido como potencialização dos agentes químicos. Onde resulta:

Maior ação antibacteriana; altas percentagens de cura, com única aplicação; pequenos volumes a serem injetados; e altos níveis sanguíneos rapidamente alcançados.

Os resultados positivos que vêm sendo obtidos com o "Borgal" são tão bons, que continuam as pesquisas para ampliar suas indicações, motivadas principalmente pelos

relatos que constantemente chegam, de pesquisas feitas com o produto, nas mais va-

riadas espécies, como o que transcrevemos abaixo do Dr. Hubl, da Faculdade de Medicina Veterinária, da Universidade de Justus Liebig, em Giessen, Alemanha.

"A continuação nos permite informar sobre os resultados positivos destes ensaios experimentais.

A aplicação intraqueal das doses terapêuticas (30 ml/500 kg de peso vivo) de "Borgal", 24% em bovinos, não causa reações no tecido pulmonar dos animais tratados, e não

Fermentação de Resíduos Agrícolas Combustível e Produtos Químicos

BRITISH NEWS SERVICE
LONDRES

Os processos de fermentação industrial atualmente em estudos para criar matérias-primas para os plásticos poderiam ser também uma fonte de combustível para ajudar a mitigar a crise de energia, segundo um professor britânico.

Em conferência feita na Real Sociedade das Artes, em Londres, o Professor Gerald Scott, da Universidade de Aston, de Birmingham, no centro da Inglaterra, disse que mais de 90% das matérias-primas necessárias para a indústria de plásticos poderiam ser simplesmente obtidas por um processo de fermentação de hidratos de carbono.

"Por exemplo, uma única fábrica de batatas fritas congeladas pode produzir até 400 toneladas de cascas por dia, o que é uma rica fonte de hidratos de carbono de fácil fermentação", disse o Professor Scott.

Além da casca da batata, todos os cereais, assim como a serragem, poderiam ser usados no processo. Cana-de-açúcar e beterraba, além das folhas da planta da batata

inglesa, são outras possibilidades.

"A crise de energia que se aproxima vai nos forçar a procurar alternativas nas matérias-primas, para os recursos fósseis, tanto para a indústria de produtos químicos, como para a de energia", declarou ele.

Disse o Professor Scott depois que a Universidade Aston já tem técnicos em processos de fermentação industrial. A tecnologia básica deste processo já é conhecida há muito tempo, mas o preço relativamente barato dos recursos fósseis inibiu o seu desenvolvimento em larga escala.

Agora, no entanto, a escalada no preço do petróleo fez pesar a balança em favor dos produtos químicos produzidos biologicamente.

"Os processos de fermentação podem proporcionar imediatamente uma fonte alternativa de produtos químicos para a indústria de polímeros", afirmou o Professor Scott, "e a longo prazo há real possibilidade de se fazer combustíveis com a fermentação de hidratos de carbono.

se observou nenhuma classe de alterações macroscópicas e microscópicas, mesmo quando a aplicação das doses foram elevadas.

Em comparação com a administração intravenosa, observou-se com a aplicação intraqueal um aumento mais alto de concentrações das substâncias ativas no pulmão.

A concentração das substâncias ativas nas partes enfermas do pulmão era a mesma das partes sãs, razão pela qual se conseguiram bons resultados.

Depois de 5 a 6 horas de aplicação intraqueal, pode-se comprovar também no plasma do sangue concentrações terapêuticas que chegaram a durar até 48 horas, de tal forma que a efetividade local é

apoiada e completada em forma sistêmica.

Foi escolhido "Borgal" para estes ensaios, pelos resultados excelentes obtidos especialmente na terapêutica das pneumonias".

Observações clínicas, como as apresentadas pelo Dr. Hubl, representam a confirmação das qualidades de "Borgal" que durante quatro anos vinha sendo experimentado, clinicamente em milhares de animais e em diversos países, apresentando excelentes resultados, os quais demonstraram um percentual de 80-90% de curas em bovinos e suínos com moléstias pulmonares, do sistema digestivo ou urogenital, com uma única aplicação.

Devemos ainda somar a ação potencializada da Sulfa-

doxina e Trimetoprin, como também sua perfeita assimilação local e geral, a vantagem de ser "Borgal" um quimioterápico com um espectro de ação que pode ser equiparado ao dos antibióticos de amplo espectro, agindo, ainda, contra germes que são resistentes aos antibióticos e que são hoje encarados como germes-problemas, como, por exemplo, algumas cepas de *Estafilococcus*, *E. coli*, *Proteus spp* e outros.

No que se propõe, ou seja, no combate a infecções bacterianas primárias e secundárias que se apresentem como de difícil solução, "Borgal" é uma arma valiosíssima à disposição da classe Médica Veterinária, pois representa uma nova dimensão em quimioterapia.

Ao acionar a 4ª unidade geradora da Usina de Ilha Solteira, o Presidente Médici inaugurou oficialmente aquele que será o quarto maior conjunto hidrelétrico do mundo, com uma potência instalada prevista para 3,2 milhões de kW.

A Usina, com 20 unidades geradoras, formará com a de Jupia — 1,4 milhão de kW — o complexo hidrelétrico de Urubupungá, o maior do hemisfério sul, com capacidade de gerar 4,6 milhões de kW.

Toda a obra tem características gigantescas, pois o volume de água de sua represa é de aproximadamente cinco vezes o da Baía da Guanabara, ou seja, 21,16 bilhões de m³; o concreto utilizado na construção da barragem — 3,4 milhões de m³ — seria suficiente para construir 1 700 edifícios de 35 andares.

Três dos 17 hidrogeradores já adquiridos, ou sejam, os de números 11, 13, 16, são os maio-

res, totalmente projetados e fabricados no Brasil, empregando mão-de-obra nacional. Dado o porte do equipamento a ser montado, a BBC — Brown Boveri, de Osasco (SP), responsável pelas 3 máquinas, desenvolveu e patenteou um sistema de pré-tensionamento das carcaças durante as operações de montagem, permitindo que as dilatações do núcleo estatístico, quando em funcionamento, sejam transmitidas às carcaças, evitando deformações e conseqüente soltura.

Outra colaboração dessa indústria para a obra, será equipar totalmente as dezessete máquinas geradoras com excitação e regulação estática, tipo Unitrol.

Os três geradores síncronos

construídos em Osasco terão, cada um, potência de 170 mil kVA, tensão de 14 400 V, 85,7 rotações por minuto, diâmetro externo de 15,24 metros, e peso de 831,8 toneladas.

Ajustando-se ao rigoroso controle de qualidade exigido pela obra, a Brown Boveri ensaia, em seus laboratórios, toda matéria-prima empregada, realizando ensaios mecânicos, químicos e elétricos.

Todo este trabalho, de natureza altamente especializada, será responsável pela energia elétrica que reforçará o abastecimento da região sudeste, consumidora de 80% do total da energia produzida no País, área esta com mais de um milhão de km² e quase 50 milhões de habitantes.

Corte Térmico do Concreto

Nova Técnica

HOECHST DO BRASIL
QUÍMICA E FARMACEÚTICA S. A.

Uma nova técnica para corte de concreto, semelhante ao corte de vigas ou de paredes de aço por meio de maçaricos, foi desenvolvida pela Messer-Griesheim, empresa subsidiária da Farbwerke Hoechst AG, da República Federal da Alemanha.

Mesmo o concreto mais duro não resiste ao novo processo de corte térmico. A uma chama de acetileno-oxigênio, com temperatura de 3 a 4 mil graus Celsius de aquecimento, são adicionados pó de alumínio, de ferro e oxigênio de corte. Pela queima do pó, é liberado o calor necessário para fundir o concreto. Os óxidos de metal resultantes reagem com o concreto e causam liquefação da sucata. Sob a pressão do jato de oxigênio, o concreto fundido escorre como lava da brecha de corte, que é de 30-40 milímetros de largura.

O processo permite velocidade de corte de 0,5 a 2 metros por hora, dependendo da

espessura do concreto e da composição do material. Mesmo muros de um metro de espessura podem ser derrubados desta forma rapidamente e sem perigo.

As armações que constituem impecilhos consideráveis para os processos de demolição tradicionais, significam até uma vantagem para o corte térmico, pois que atuam como fontes de calor adicionais e facilitam, assim, o corte do concreto.

O novo processo da Messer-Griesheim também pode ser utilizado para outras finalidades. Como o maçarico é conduzido mecanicamente e com precisão durante o trabalho, podem ser executados cortes muito lisos. Isto permite utilizar o sistema com vantagens também em construções novas, quando os muros de concreto têm de ser perfurados para trabalhos posteriores de instalação.

Até agora, havia duas maneiras pelas quais as firmas de demolição podiam derrubar grossos muros de concreto: 1) dinamitando, ou 2) derrubando o muro com martelos pressurizados. O primeiro processo só é aplicado em casos raríssimos, porque a maioria dos trabalhos de demolição não se realiza em campo aberto ou em locais isolados, onde é possível dinamitar sem por em perigo o meio-ambiente e seres humanos.

Na maioria dos casos, os locais para demolição estão situados em centros urbanos. Portanto, só resta o penoso trabalho com o martelo pressurizado, com seu barulho infernal, que levanta grossas nuvens de poeira, e ainda causa constantes trepidações, que podem causar fendas ou desmoronamento de reboco nas alvenarias vizinhas.

A Messer-Griesheim oferece, com o corte térmico de concreto, uma solução técnica que pode ser designada como ideal — não causa trepidações, nenhuma formação de poeira, e o barulho dos martelos pressurizados é substituído pelo suave sibilar do maçarico — um ruído como o da soldagem de peças de metal.



Gerente de Relações Públicas da Ford

Desde setembro último, Flávio A. Mello Guimarães, 36 anos de idade é o Gerente da Divisão de Relações Públicas da Ford Brasil — função que já vinha exercendo interinamente desde setembro de 72, em substituição a Marc Raizman.

Natural de São Paulo, casado, Flávio Guimarães é formado em Direito pela Universidade Mackenzie e em Administração de Empresas pela Fundação Getúlio Vargas. Além de suas funções atuais na Ford, é ainda Diretor da Federação do Comércio do Estado de São Paulo.

Flávio entrou para a empresa em abril de 66, já na Divisão de Relações

Públicas, como Coordenador do Departamento de Assuntos Institucionais. Um ano depois, assumiu a Gerência deste setor, onde permaneceu até sua nomeação.

Sob a direção de Flávio Guimarães estão os Departamentos de Imprensa, Assuntos Institucionais e Departamento de Programas Especiais, que compõem a Divisão de Relações Públicas da Ford. Considerando ainda todas as vitórias obtidas pela marca Ford nas mais diversas corridas nacionais, faz parte dos planos do novo Gerente a organização definitiva de um Departamento de Competições.

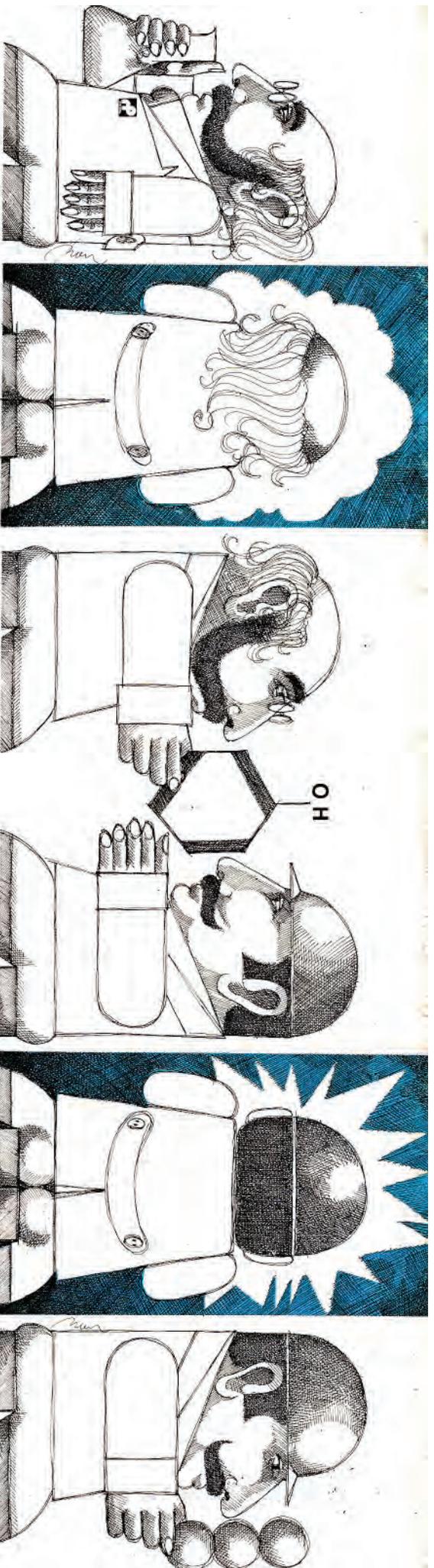


Av. Pres. Antônio Carlos,
607 — 11.º Andar
Caixa Postal, 1722
Telefone 252-4059
Teleg. Quimeletra
RIO DE JANEIRO

Companhia Electroquímica Pan-Americana

Produtos de Nossa Fábrica no Rio de Janeiro

- Soda cáustica eletrolítica
- Sulfeto de sódio eletrolítico
de elevada pureza, fundido e em escamas
- Polissulfetos de sódio
- Ácido clorídrico comercial
- Ácido clorídrico sintético
- Hipoclorito de sódio
- Cloro líquido
- Derivados de cloro em geral



PRODUTOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS: QUALIDADE RHODIA

I - PRODUTOS VINÍLICOS

Emulsão Rhodofilme 312-MI
Emulsão Rhodopás 1001
Emulsão Rhodopás 5000-M
Emulsão Rhodopás 5000-SM
e 5000-SMR
Emulsão Rhodopás 5200-M1
Emulsão Rhodopás 5425 e 5425-V
Emulsão Rhodopás 5500-M
e 5500-MF *

II - PRODUTOS QUÍMICOS

Rhodopás Solução HH40AE,
H45AE, M60A e B70AE
Acetato de Celulose
Acetato de Etila
Acetato de Sódio
crystalizado
Acetato de Vinila monômero
Acetofenona
Acetona pura
Ácido Acético Glacial T.P.
Ácido Adípico
Aldeído Acético
Amoníaco Sintético Liquefeito
Amoníaco-Solução 24/25%
Anidrido Acético 94/95%
Bicarbonato de Amônio
Diacetato de Thetilenoglicol
Diacetona-Alcool

Dibutiltalato

Dietiltalato

Dimetiltalato

Eter Sulfúrico Farmacêutico

Eter Sulfúrico Industrial

Fenol

Hexilenoglicol

Hidroperoxido de Cumeno

Isopropanol

Metanol

Metilsobutilcetona

Thacelina

III - MATÉRIAS-PRIMAS PARA INDÚSTRIA DE PLÁSTICOS

a) Acetato de Celulose,
plastificado:

Rhodialite Injeção

Rhodialite Extrusão

Rhodiacel Injeção

b) Coias para Rhodialite/Rhodiacel:
R-15 e R-16

c) **Nylon para moldagem
por Injeção/Extrusão:**
AP (6,6)
C (6,6)
D (6,6)

IV - NYLON "TECHNYL"
para usinagem:
Barras, chapas e tubos

V - PRODUTOS PRÓ-ANÁLISE
- diversos -

RHODIA
INDÚSTRIAS QUÍMICAS E TÊXTEIS S.A.

Departamento de Produtos Industriais
Rua Libero Badaró, 101 - 5º andar -
Fones: 239-1233 - (PBX) 35-4844 -
35-1952 - Caixa Postal 1329 - São Paulo.