

Janeiro de 1975

# Revista de Química Industrial



A NOSSA ESPECIALIDADE

# Óleos essenciais

E SEUS DERIVADOS

- Bergamota
- Cabreúva
- Cedrela
- Cipreste
- Citronela
- Ccpaíba
- Eucalipto citriodora
- Eucalipto globulus
- Eucalipto staigeriana
- Laranja
- Lemongrass
- Limão
- Tangerina
- Palmarrosa
- Sassafrás
- Vetiver
- Aldeído alfa amil cinâmico
- Clorofila
- Dietilftalato
- Neroline
- Salicilato de amila
- Yara yara
- Citral
- Citronelal
- Citronelol
- Eucaliptol
- Geraniol
- Hidroxicitronelal
- Ioncnas
- Linalol
- Mentol
- Metilioncnas
- Nerolidol
- Pelargol
- Vetiverol
- Acetato de benzila
- Acetato de bornila
- Acetato de citronelila
- Acetato de geranila
- Acetato de isopulegila
- Acetato de linalila
- Acetato de Nerila
- Acetato de Terpenila
- Acetato de Vetiver
- Resinas

ÓLEOS DE MENTA TRI-RETIFICADOS

# DIERBERGER

## Óleos essenciais s.a.

SÃO PAULO - BRASIL

JOÃO DIERBERGER  
FUNDADOR



1893

ESCRITÓRIO:  
RUA GOMES DE CARVALHO, 243  
FONE: 61-2115

CAIXA POSTAL, 458  
END. TELEG. "DIERINDUS"

FABRICA:  
AV. DR. CARDOSO DE MELLO, 240  
FONE: 61-2118

# Revista de Química Industrial

REDATOR PRINCIPAL : JAYME STA. ROSA

ANO 43

★

JANEIRO DE 1975

★

NÚM. 513

## NESTE NÚMERO:

### Artigos:

Fábrica Terex de veículos pesados .....	2
Hi-Slip Vitafilm .....	4
Comercialização de proteína celular .....	8
Transporte a granel de produtos químicos .....	9
Fábrica de ácido sulfúrico .....	10
Solvay adquire fábrica da Celanese .....	10
Fabricação de um corante azoico preto direto E. W. ....	11
Fábrica de nylon 6 (plástico) .....	17
A Stauffer no Brasil .....	18
Gigante complexo petroquímico .....	18
Fibras artificiais .....	19
Criação de pescado .....	19
Craqueador da Montedison na Sicília .....	20
Hidrocarbonetos clorados .....	20
Sol, fonte de energia .....	21
Acordo Stamicarbon-Kalama .....	22
Cloreto férrico .....	22
Energia nuclear no Brasil .....	23
Isolamento térmico de oleoduto .....	24
Cooperação teuto-francesa .....	26
Agricultura em regiões áridas .....	27
Fábrica da CNC de amoníaco .....	27
A rede da British Gas. ....	28
Fábrica para craquear .....	28

### Notícias especiais:

Messer Griesheim do Brasil .....	28
----------------------------------	----

### Secções informativas:

Bibliografia .....	26
--------------------	----

### Capa:

No IX Salão do Automóvel, realizado em São Paulo, o stand da General Motors do Brasil S.A. foi um dos mais apreciados. A perua Caravan foi um dos destaques entre os visitantes.

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.

# Fábrica Terex de Veículos Pesados

## Sua Inauguração em BH

A General Motors Terex do Brasil acaba de inaugurar, em Belo Horizonte, MG, as instalações definitivas de uma fábrica de equipamento de terraplenagem.

Trata-se da terceira maior fábrica Terex em todo o mundo (suplantada apenas pelas suas similares dos Estados Unidos e da Escócia), que ocupa uma área total de 400 000 m<sup>2</sup>. Só os prédios da manufatura perfazem uma área de 21 000 m<sup>2</sup> e nela já estão sendo montados dois produtos: o motoscaper TS-14B, com capacidade de 15,3 m<sup>3</sup> coroados e o caminhão R-22 para 20 toneladas.

Prevê-se uma gradativa nacionalização a médio prazo na linha de produção dessas máquinas e ainda do motoscaper TS-24, do caminhão R-35 e da pácarregadeira de rodas 72-51, que logo mais serão fabricadas também.

A fábrica da GM Terex do Brasil localiza-se no município

da capital mineira, no km 2 da Rodovia BR-262, em região de intensas atividades de mineração e que se constitui num polo de distribuição para toda a região Central e Norte do país, onde se desenvolvem as grandes obras rodoviárias e as hidrelétricas da atualidade.

### A FÁBRICA DE TEREX POR DENTRO

Três departamentos básicos constituem o setor operacional da fábrica Terex brasileira: o de Estruturas, o de Usinagem e o de Montagem e Acabamento final.

No Departamento de Estruturas, são construídos os componentes mecânicos de maior porte e peso, como chassis, câmbias, braços da carregadeira e outros.

Na Usinagem, são confeccionados os aros, pinos, buchas e eixos, e ali se processa toda a usinagem de fundidos, com ferramental do tipo mais atualizado.

No Departamento de Montagens e Acabamento, os produtos Terex são montados, pintados e completados em todos os seus detalhes.

### QUALIDADE CONSTANTEMENTE AFERIDA

O Setor de Controle de Qualidade fiscaliza os níveis de qualidade dos produtos acabados, enquadrando todo componente, peça ou matéria-prima fornecidos por fontes externas ou não, dentro de normas e especificações rigorosas afinando-se com os padrões da GM internacional. Cuida também da qualidade da maquinaria e dos processos utilizados na produção.

A fábrica dispõe para isso de laboratórios de análise para execução de toda uma série de ensaios, onde se verificam, entre outros itens, a composição, flexibilidade, tensão, dureza e resistência a impacto de peças e materiais; de laboratório de componentes não destrutivos; a fábrica realiza inspeções em peças forjadas, fundidas e soldadas, por meio de um moderníssimo aparelho de raios gama, trazido à Terex por intermédio da Comissão Nacional de Energia Nuclear.

Atuando em conjunto com um gerador de ondas ultra-sônicas, o analisador de raios gama efetua a detecção de defeitos estruturais em peças e componentes, dentro da sistemática mais sofisticada e da mais atualizada aparelhagem.

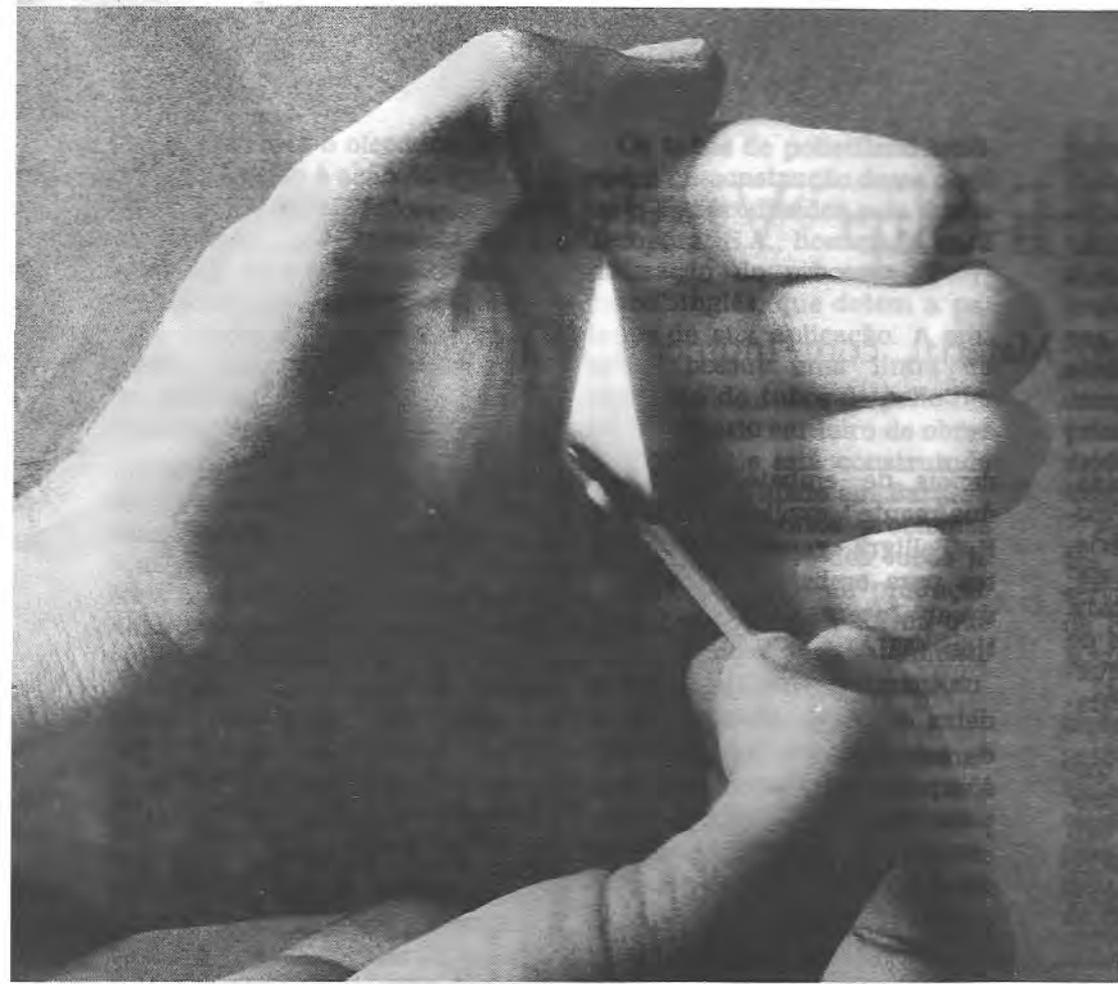
O laboratório analisa metais ferrosos e não-ferrosos e outros materiais, como óleo, borracha, plásticos e tintas, que entram na linha de produção dos motoscapers e dos caminhões fora de estrada.

### CUIDADOS COM SEGURANÇA E PREVENÇÃO

A fábrica da GM Terex do Brasil conta com um Enge-

Caminhão fora-de-estrada Terex-GM, modelo R-22 com capacidade de carga de 14,0 m<sup>3</sup>.





## Tirando o oxigênio desta chama, ela morre na hora. É o que nós fazemos com os incêndios.

Todo mundo sabe que, para se manter aceso, o fogo precisa de oxigênio. O que ainda não se sabia era como tirar esse oxigênio.

Mas agora já se sabe: os pesquisadores da Hoechst descobriram uma nova substância, chamada Expyrol-4, que assim que é colocada sobre o fogo acaba instantaneamente com o oxigênio.

Essa revolucionária arma contra incêndios é apenas um exemplo dos resultados conseguidos através do programa de pesquisas da Hoechst.

Esse programa congrega os esforços sistemáticos de 10.300 especialistas - químicos, bioquímicos, físicos, engenheiros, biólogos, médicos, zoólogos, etc. etc. -, num dos mais amplos trabalhos de pesquisa desenvolvido no

mundo inteiro.

Mais de 450 milhões de marcos (cerca de um bilhão e oitenta e sete milhões de cruzeiros) são investidos anualmente pela Hoechst nessas pesquisas, mas os resultados são altamente compensadores: incessantemente, nos mais variados campos da atividade humana, novas e novas descobertas vão ajudando a melhorar a vida de todo mundo.

Também aqui no Brasil, embora atuando independentemente, a Hoechst vai dando prosseguimento a essa filosofia de pesquisar hoje para tornar melhor o amanhã.

Em nosso país, a empresa dispõe de uma competente organização de serviços que oferece todo o "know-how" mundial da Hoechst a seus clientes.

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

Sete novos projetos estão atualmente em andamento.

E maciços investimentos são efetuados continuamente para intensificar cada vez mais as atividades da Hoechst no Brasil.

### 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.  
Caixa Postal 6280  
01000 São Paulo - SP

# Hoechst

# Hoechst planeja o futuro.

# Hi-Slip Vitafilm

## Novo Material, com Inúmeros Empregos

Um novo tipo de filme plástico denominado *Hi-Slip Vitafilm*, cuja principal característica é não ser aderente, foi desenvolvido pela Goodyear para conter e proteger centenas de diferentes produtos que requerem uma técnica de embalagem sem fricção.

"Embalagem sem fricção torna-se necessária quando produtos não alimentícios, tais como papel, manufaturados de papel, gravações musicais em discos, tecidos, brinquedos, etc., precisam ser empacotados e transportados com facilidade,

depois de embalados individualmente", explicou o Sr. Ben B. Pelligra, gerente de produtos para embalagem da Goodyear International Corporation (EUA).

"Assim, o *Hi-Slip Vitafilm* deixa de ter as características de aderência do Vitafilm, que é especial para embalagem de produtos alimentícios, mas conserva as qualidades de resistência, brilho e transparência deste, além de oferecer a mesma facilidade de uso," continuou o Sr. Pelligra.

"A superfície deslisante do novo material acelera o processo de embalagem individual e empacotamento e, ao mesmo tempo, torna fácil para o consumidor manusear e examinar cada produto assim embalado," disse ele.

Produtos embalados neste filme plástico são colocados entre duas folhas do material e as bordas são soldadas por aquecimento, formando um envólucro hermético, com solda positiva. Ar quente é então aplicado para amoldar o plástico firmemente ao produto embalado.

nheiro de Segurança, responsável pela constante verificação do equipamento instalado, das condições de segurança dos seus operadores e do ambiente na manufatura, dentro dos padrões rigorosíssimos da GM internacional.

Vista do conjunto da manufatura.



Todas as áreas da Terex dispõem de um perfeito e eficiente sistema de esguichadores de água (*sprinklers*) que entram em ação automática após a elevação da temperatura ambiente. A ventilação da área coberta da fábrica é feita por sistemas de insuflação e de exaustão forçada, mantendo-se o ar interno sempre renovado e purificado.

Um bem instalado Departamento Médico, provido dos mais completos recursos de atendimento aos funcionários, permanece de plantão durante todo o período de funcionamento da fábrica.

As águas servidas são tratadas por meio de aparelhagem especial, antes de ser incorporadas à rede de esgotos.

Quando em ritmo total de funcionamento, de agora a alguns meses, a fábrica colocará no mercado brasileiro equipamento diversificado de terraplenagem e movimentação de terra, que até agora só era disponível no Brasil por importação.

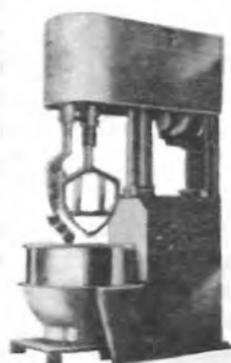
Diversas máquinas saídas da fábrica de Belo Horizonte já estão em franca operação nas nossas hidrelétricas em construção, na Transamazônica, na Perimetral Norte e nas áreas de mineração do país, prestando um incalculável serviço. ●

# EQUIPAMENTOS PARA INDÚSTRIA DE CACAU E CHOCOLATE

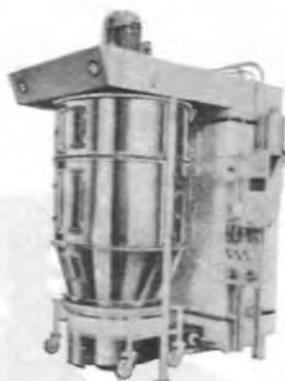
# TREU



Desodorizadores  
Votator para  
manteiga de cacau



Misturadores  
planetários



Secadores de leite  
fluidizado para  
massa de pastilhas



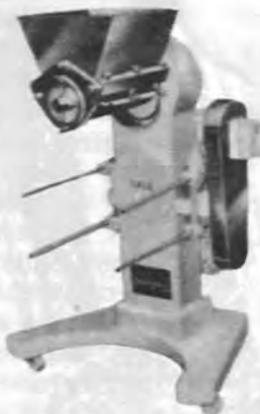
Drageadores



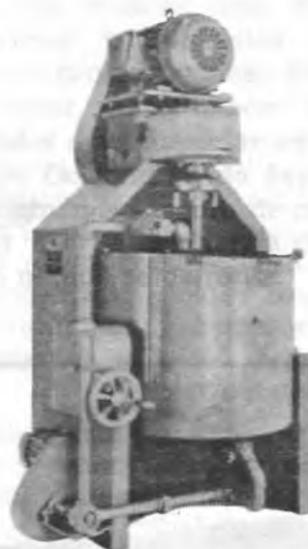
Votator para pre-  
aquecimento de  
massa de cacau an-  
tes da prensagem,  
para esfriamento  
rápido de manteiga  
de cacau e para  
tempera de chocolate



Misturadores "V"



Granuladores  
Oscilantes



Moinhos "Attritor"  
para moagem de  
massa de cacau  
e para conchea-  
mento de choco-  
late pelo proces-  
so Wiener.



Coletores de pó  
TORIT



Moinhos granula-  
dores e micro-  
pulverizadores



Peneiras  
vibratórias

## 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

Recentemente, a Goodyear do Brasil começou a produzir em sua nova fábrica, localiza-

da em Americana, E. de São Paulo, o *Vitafilm*, cuja crescente aceitação é notória.



A linda garota e o escorregador portátil são os elementos necessários para demonstrar as características do Hi-Slip Vitafilm, novo material não aderente.

## Vitafilm

### Maior Proteção para Produtos Perecíveis

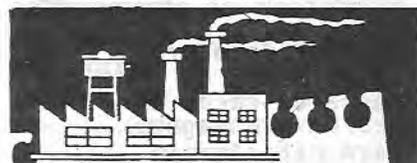
A apresentação de produtos pré-embalados tem tido, no mundo, cada dia maior aceitação por parte do público consumidor.

Com base nesse fato, a Goodyear lançou no Brasil o *Vitafilm*, produto para embalagem, fabricado com cloreto de polivinila, material plástico tecnicamente conhecido como PVC.

Reunindo qualidades e características do PVC, o *Vitafilm* é brilhante, altamente transparente e oferece grande resistência a rasgamentos. Resiste também à umidade e a quase todos os ácidos e óleos. Pode ser emendado por aquecimento (termossoldável) e, ao passar por ambiente de ar quente, contrai-se, amoldando-se, sem grudar, aos contornos do produto embalado.

Devido a essas características, são inúmeras as suas aplicações: embalagem de carnes frescas, carnes defumadas, frutas, verduras, legumes, queijos e ainda outras mercadorias, tais como produtos farmacêuticos, cosméticos, livros, brinquedos, roupas, etc.

Além disso, o sistema de pré-embalagem com este material proporciona eficiente atendimento às necessidades do consumidor, principalmente no que tange a produtos alimentícios perecíveis, como carne fresca, frutas, legumes e ver-



## USINA COLOMBINA



PRODUTOS QUÍMICOS  
PARA TODOS OS FINS

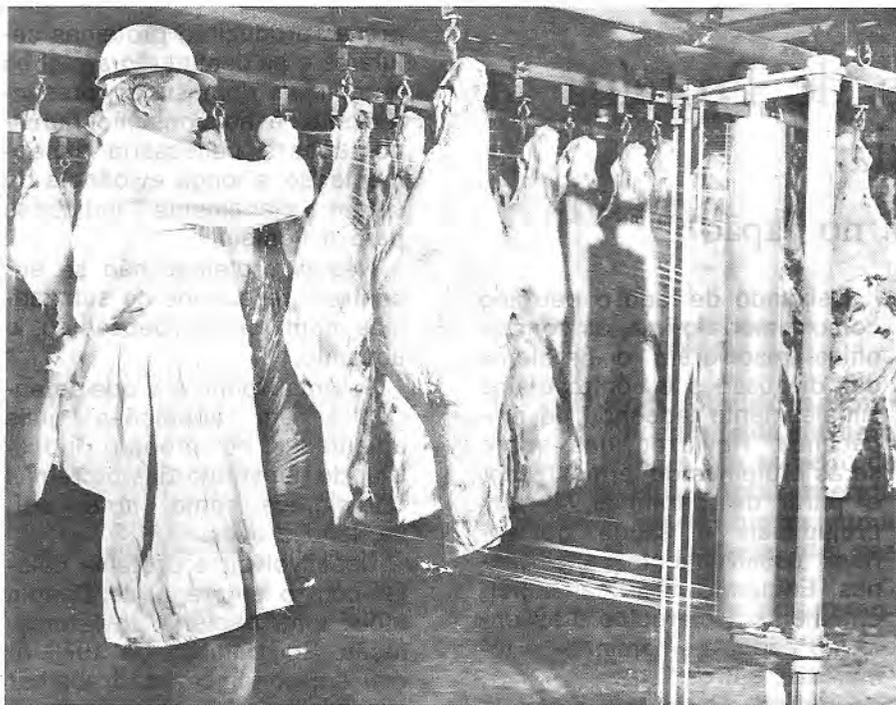
AMONIA (GAZ E SOLUÇÃO)  
ÁCIDOS - SAIS

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

Matriz: SÃO PAULO  
Av. Torres de Oliveira, 154/178  
Bairro do Jaguaré  
Tels.: 260-7984, 260-0181, 260-1073,  
260-3508  
CAIXA POSTAL 1469

RIO DE JANEIRO  
Av. 13 de Maio, 23 - 7º andar - S/712  
Tels.: 242-1547, 222-8813

PORTO ALEGRE  
Av. Bento Gonçalves, 2919  
Tels.: 23-2979, 23-0362, 23-4670



A seqüência de fotos mostra a aplicação do Vitafilm em carne fresca: (Foto A) A carne é envolvida pelo filme...



(Foto B) ...proporcionando ao produto maior proteção quanto às condições de arejamento, umidade e temperatura.

duras, os quais exigem maiores cuidados higiênicos. Com ele, evita-se o manuseio excessivo do produto, bem como machucaduras e contaminação, uma vez que se torna total a proteção quanto às condições de arejamento, umidade e temperatura.

Além disso, o sistema adotado, supre o consumidor de quantidades determinadas de cada produto, isto é, mercadorias já pesadas, com preço marcado, etc., o que representa maior facilidade no ato da compra.

Pioneira na fabricação desse tipo de embalagem em todo o mundo, a Goodyear fábrica o Vitafilm em dez diferentes países e supre, atualmente, cerca de 45% do mercado mundial.

# Comercialização de Proteína Celular

## Será Efetivada no Japão

Seis companhias japonesas estão dispostas à produção de S C P (Single-Cell Protein), não mais tendo parafina ou outro derivado de petróleo como matéria-prima, mas a partir de metanol, etanol e ácido acético como pontos iniciais de produção.

As seis empresas são as seguintes: Kohjin Company, Sumitomo Chemical, Mitsubishi Petrochemical, Mitsubishi Chemical Industries, Mitsubishi Gas Chemical e Mitsui Toatsu Chemicals.

Deixando de lado o petróleo como matéria-prima, as companhias resolveram o problema das discussões e controvérsias simplesmente ladeando os empecilhos. Havia dúvidas sobre se as proteínas de fermentação, a partir de parafinas, seriam prejudiciais à saúde ou seriam possivelmente cancerígenas. Enquanto não ficar suficientemente esclarecido o assunto, no Japão os caminhos a tomar são outros.

Empregando como matérias-primas álcool metílico, álcool etílico e ácido acético, as em-

presas produzirão proteínas celulares e as destinarão a rações de animais domésticos, presentemente, e ao consumo humano, após a necessária experimentação e longa evidência de serem plenamente indicadas para o homem.

Nestas proteínas não se encontram resquícios de substâncias com núcleo benzênico, o acusado.

A firma Kohjin é a que se encontra em condições mais adiantadas no preparo industrial do substituto das proteínas tradicionais, como carne, peixe, leite e ovos.

Desenvolveu a proteína celular com o emprego de **Candia utilis**, uma bactéria de fermentação. Em outubro de 1973 ficou em condições de trabalhar sua fábrica-piloto com a capacidade de 200 t/mês.

A Sumitomo constituiu com a I C I Imperial Chemical Industries, do Reino Unido, uma firma no Japão para empreender um programa de pesquisa e desenvolvimento a fim de produzir S C P (Single-Cell Protein) pela alimentação de um tipo de microrganismo com metanol.

Mitsubishi Petrochemical está pronta para comercializar sua proteína celular com êxito pelo cultivo de uma bactéria resistente ao calor e de crescimento rápido no meio de álcool etílico.

Mitsubishi Gas Chemical igualmente obteve pleno êxito em produzir um concentrado proteínico com emprego de metanol como o substrato para o desenvolvimento da bactéria. No momento está estudando os meios de produção em massa, nos próximos dois anos, de uma quantidade da ordem de 100 000 t/ano.

O governo japonês, interessado nos projetos, prontificou-se a realizar os estudos referentes às características dos produtos.

Foi, então, estabelecido um programa quinquenal, a começar em abril de 1975, para estudos e ensaios. Os resultados orientarão a atividade industrial que se iniciará em 1977. ★

## Vitafilm...

A Goodyear do Brasil produz este filme em sua segunda e nova fábrica, no município

paulista de Americana. O novo produto é fornecido em rolos de 10 kg aproximadamente, com largura variável, de acordo com o uso a que se destina. ●



(Foto C) O consumidor receberá o produto embalado, porém totalmente visível, para verificação de sua qualidade. Embora amoldado à carne, o vitafilm não adere ao conteúdo.

# Transporte a Granel de Produtos Químicos

## O Navio-Tanque "Chemical Explorer"

O navio tanque holandês "Chemical Explorer", de 28 600 tdw, esteve no porto de Santos, trazendo uma carga de produtos químicos líquidos a granel para a indústria petroquímica brasileira.

Procedente do Mediterrâneo, sua chegada ao Brasil estava prevista para o dia 30 de novembro, quando deu início a um trabalho integrado de *marketing* e transporte de produtos químicos, feito pela Eurochem Shipping B.V., de Amster-

terdam, e pela Stanalchem, Inc., de Nova York, empresas independentes do Grupo Johananoff. Parte da carga foi desembarcada em Santos e outra parte no Rio de Janeiro.

Sendo um dos maiores navios-tanque da Eurochem, o "Chemical Explorer" transporta mais de 33 diferentes tipos de produtos petroquímicos, possuindo um dos mais seguros e modernos equipamentos para transporte de carga de alta periculosidade.

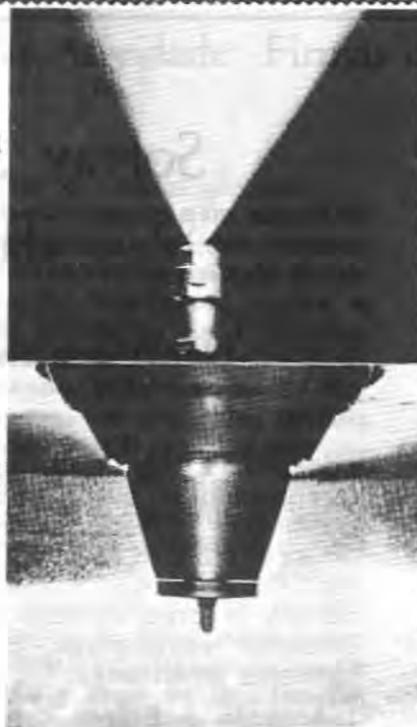
Os tanques, onde são depositados os líquidos, têm revestimento de silicato de zinco ou epoxy e os 15 maiores compartimentos têm fundo duplo.

Com um comprimento de 170 metros, velocidade de 15 nós, tonelage de 17 980 grt. e 35 tripulantes, o navio pode receber cargas de 250 até 25 000 toneladas.

Essencialmente europeu, o Grupo Johananoff transaciona compra, venda, embarque e desembarque, armazenagem e distribuição de produtos petroquímicos e líquidos químicos, a granel, por todo o mundo.

A Stanalchem, Inc. é essencialmente uma organização de *marketing* e atua em todo o hemisfério ocidental, enquanto a Eurochem Shipping B.V. é uma companhia de navegação que opera com grandes navios-tanque, assim como com pequenos navios costeiros que suprem mercados europeus. ●

A melhor maneira de resolver um grande problema é dividi-lo em pequenas partes.



A secagem por atomização NIRO é a solução mais eficiente para seus problemas de produção.

**NIRO**  
**ATOMIZER**

Rua José Maria Lisboa, 207 - Fone: 287-4011 -  
C.P. 4685 - End. Telegr. "ATOMIRO" São Paulo - SP

# Fábrica de Ácido Sulfúrico

## Eficiência Acima de 99,5 %

Em Avonmouth, Bristol, Grã-Bretanha, entrou em funcionamento uma fábrica de ácido sulfúrico da ISC Chemicals com a capacidade de 720 t/dia.

O equipamento dispõe de um reator em 4 estágios que assegura uma eficiência de conversão superior a 99,5%. Contribuiu para esta eficiência um equipamento de controle de poluição instalado.

O custo de toda a fábrica ficou em 2,75 milhões de libras esterlinas; só o equipamento contra a poluição atmosférica custou 300 000 libras esterlinas.

Por isso, é extremamente baixa a emissão do gás dióxido

de enxofre, sobretudo se for comparada com as das usinas de energia da vizinhança.

A fábrica da ISC está situada entre dois usuários prováveis de vapor: a Bristol Chemicals e a Fisons. O primeiro deverá adquirir uma proporção do vapor; a Fisons provavelmente também fará acordo para aquisição.

É preciso que haja consumidores para o vapor disponível, por motivo de vantagem do processo. A economia é altamente dependente do consumo de vapor.

A construção da fábrica começou em julho de 1973, tendo tido início a produção de ácido

em julho de 1974. A produção decorreu em condições acima das expectativas, já tendo sido exportado o ácido fabricado.

Espera o gerente de produção que se possam obter 900 t/dia de ácido sulfúrico ou 25% acima da capacidade programada.

A fábrica foi projetada e construída pela Sim-Chem, Divisão de Simon-Carves, segundo o processo de duplo contato da Monsanto.

No processo seguido nesta fábrica não se emprega o catalisador Monsanto. Em lugar dele, utiliza-se um catalisador de pentóxido de vanádio, obtido na própria fábrica de Avonmouth.

Informou o engenheiro-chefe da Sim-Chem que o único problema com a super-capacidade de fabricação (900 t/dia) é a necessidade de resfriar o ácido. ★

A Solvay & Cie. S.A., da Bélgica, e a Celanese Corporation, dos Estados Unidos da América, chegaram a um acordo referente à aquisição, pela Solvay, da unidade produtora de polietileno de alta densidade da Celanese.

A Solvay contou com a colaboração do Banco de Investimento Lazard Frères & Co., de Nova York. O montante deste investimento, inclusive capital de giro, está na casa de 80 milhões de dólares.

Trata-se de uma unidade que produz 200 000 t/ano, considerada uma das mais importantes dos E.U.A. neste campo. A fábrica está situada em Houston (Texas) e emprega cerca de 300 funcionários, ocupando uma área de 80 hectares.

A compradora pretende adaptar progressivamente estas instalações ao seu processo de fa-

## Solvay Adquire Fábrica da Celanese

### De Polietileno, de a-d, em Houston

bricação PE-HD, já inteiramente aprovado em suas usinas de Rosignano (Itália), Sarrable (França) e Eletro Cloro (Brasil), ressaltando-se que diversas licenças já foram cedidas a sociedades estrangeiras, principalmente americanas.

Acredita a Solvay que sua tecnologia é de vital importância para entrar com pleno sucesso no mercado americano, considerando que este investimento inicial oferecerá amplas condições para próximos desenvolvimentos nos E.U.A.

Também está prevista a produção de polipropileno, outra matéria plástica para a qual a Solvay já tem um processo bastante econômico, baseado num catalisador de alta produtividade, ressaltando-se que diversas sociedades já demonstraram interesse na aquisição desta tecnologia.

No Brasil, fazem parte do Grupo Solvay as seguintes empresas: Eletro Cloro, Eletrotecno, CBCC, Ernisa, Copamo, Plavinil, e Malharia Industrial do Nordeste. ★

# Fabricação de um Corante Azoico Preto Direto E.W.

Inicialmente, é necessário salientar que se presume ser a primeira vez que processamentos industriais já consagrados foram executados em laboratório, ao contrário do que geralmente se faz.

Um de nós concebeu as condições essenciais de obtenção, esquematizou-as e desenhou a aparelhagem necessária.

O outro executou o trabalho prático no laboratório da citada Escola e foi obtido um corante realmente identificado, como já conhecido, o que não invalida o trabalho realizado.

Uma nova era e uma nova indústria apontam nos horizontes do Brasil, com as possibilidades que oferecem os subprodutos da fabricação de ferro de Volta Redonda.

Diversos produtos até hoje quase totalmente importados, representando uma saída de divisas superior a 300 milhões de cruzeiros, anualmente, poderão ser fabricados no País. Dados referentes à importação de corantes, em 1972, acusam quase 8 milhões de cruzeiros só de corantes diretos.

Compete à nova geração de químicos lançar as bases de indústrias químicas orgânicas, das quais, vai ser descrita, neste trabalho, em escala de laboratório, porém nas condições da indústria, a fabricação de um, entre milhares de produtos industriais possíveis. Trata-se do Corante Preto Direto E. W., o qual representa uma cadeia de reações que são comuns a grande número de corantes e, como tal, representativa da vasta gama de possibilidades deste ramo da indústria química.

Ressalte-se que, em linhas gerais, a fabricação de corantes é subdividida em duas indústrias interdependentes, porém autônomas.

A produção propriamente dita é a mais simples das duas, pois as reações a ela inerentes são menos delicadas e de mais fácil controle.

A fabricação e industrialização de produtos intermediários envolve uma série de reações de vulto, como: nitrações, sulfonações, alquilações etc.

A outra, simplesmente, pode ser resumida em diazotações e copulações entre os produtos da primeira série.

Não seria possível dar uma idéia exata da indústria, se fosse descrita somente a produção do corante propriamente dito, pois os produtos denominados da primeira linha não são obtidos no País, porém os da segunda série são de produção nacional, que, embora pequena, é significativa e sem dúvida representa o despertar do interesse dos nossos industriais já esclarecidos.

Atente-se a que a fabricação do Preto direto, que, no consumo total dos corantes chamados

E. P. UBERTINO ROSSO

PAULO OSÓRIO DE GERQUEIRA  
EX-PROFESSORES DE  
TECNOLOGIA INDUSTRIAL INORGÂNICA E  
TECNOLOGIA INDUSTRIAL ORGÂNICA  
ESCOLA DE QUÍMICA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

substantivos, ou diretos, representa cerca de 25% do total, é baseada na copulação, em condições particulares entre a benzidina, o ácido H, a anilina e a metafenilenodiamina.

É oportuno iniciar a dissertação resumida da fabricação do benzol, que pode ser obtido de Volta Redonda, em forma pura e cristalizável, como é necessário para o bom êxito das reações.

Também se há de considerar a naftalina, ainda não obtida no Brasil nas condições ideais, ou ao menos desejadas, mas cujos estudos de produção se encontram quase concluídos.

**BENZIDINA BASE** — É obtida pela redução do nitrobenzol a hidrazobenzol e posterior transposição e transformação em benzidina. As reações estão esquematizadas na Fig. 1.

**NITROBENZOL** — Condição essencial para obtenção de bom rendimento é a íntima e exata mistura dos componentes. A instalação de laboratório, que satisfaz plenamente às necessidades da nitração, é representada na Fig. 2.

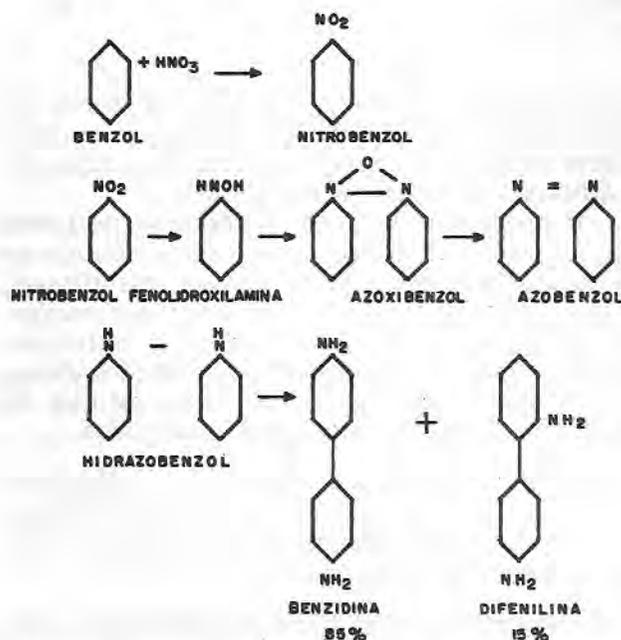
No balão de destilação a refluxo, são colocados 100 g de benzol, agitando fortemente, depois misturam-se vagarosamente 100 g de ácido nítrico (peso específico 1,44) e 170 g de ácido sulfúrico, de 66º Baumé, resfriando o balão externamente, até permanecer no interior do mesmo uma temperatura de 58°C, o tempo necessário (aproximadamente 30 minutos) para misturar os ácidos.

Depois, continua-se a agitar durante duas horas, a 58°C. Em seguida, a temperatura é elevada a 60°C, agitando-se sempre. Para-se de agitar e, então, o nitrobenzol sobrenada. Durante toda a operação, o refrigerador a refluxo estará funcionando com a água fria para condensar o benzol, que destila no início, e o nitrobenzol depois.

Verte-se, então, a mistura de nitrobenzol e de ácidos em um funil separador e decantam-se os ácidos, para separá-los. Em seguida, lava-se o "nitro" com um pouco de água, decanta-se e separa-se. Lava-se com uma solução diluída de NaOH e lava-se novamente com água, até reação neutra ao tornessol.

Coloca-se o "nitro" em um balão de destilação com refrigeração a água e destila-se. Passará no começo um pouco de água e de benzol, passando depois, quando atingir 205°C, o nitrobenzol puro. O rendimento sobre o teor de benzol puro será de 105 g de nitrobenzol; os rendimentos industriais serão de 98%, sendo o tempo de nitração de aproximadamente 12 horas.

Fig. 1



**REDUÇÃO A AZOBENZOL** — Usa-se em laboratório a mesma instalação utilizada para a nitração do benzol, cuidando de que o vidro do balão seja bastante resistente, pois o ferro adicionado para a redução dá origem, às vezes, a massa dura. Ao agitador é acoplado um motor de 1 HP, devido à resistência que a mesma massa opõe à agitação.

O balão é montado sobre um banho de óleo, equipado com termômetro. A temperatura da reação é controlada pela temperatura do óleo, por não ser possível colocar o termômetro no balão, pois criaria resistência à agitação. Introduzem-se no balão 123 g de nitrobenzol e 30 g de solução de NaOH a 60%; aquece-se o banho de óleo até 140°C correspondendo a 125°C, no interior do balão, necessários à reação.

Adapta-se e liga-se o refrigerador a refluxo desde o começo, a fim de evitar que o nitrobenzol e os produtos de redução sejam arrastados pelo vapor de água; liga-se o agitador e juntam-se, em 30 minutos, 400 g de limalha de ferro fundido, antes tratada com 80 g de NaOH a 60%, na temperatura de 120°C a fim de eliminar os componentes fosforados, e que seja moída, o mais possível porque a sua ação é somente superficial.

A redução, depois de adicionado todo o ferro, rapidamente se inicia; mas continua-se a agitar por mais três horas, sempre a 125°C, no interior. Para-se, então, de aquecer, sempre agitando; quando a temperatura estiver a 75°C, juntam-se 300 ml de benzol e agita-se uns cinco minutos.

Decanta-se, então, a solução de azobenzol em um balão de dois litros e renova-se a solução, por mais duas vezes, com 300 ml de benzol a 75°C, agitando durante cinco minutos, cada vez, recolhendo-se a solução decantada no balão, tendo o cuidado de evitar o perigo de incêndio dos vapores de benzol. Deste modo, extrai-se completamente o azobenzol.

Elimina-se o hidróxido de sódio, fazendo borbulhar no balão  $\text{CO}_2$ , com o qual se precipita  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , que é separado por filtração. Destilam-se, então, no balão adequado, com a refrigeração, a água e todo o benzol, restando o azobenzol puro.

O rendimento é igual ao teórico: 90 g.

**REDUÇÃO DO AZO À HIDRAZOBENZOL** — Em um balão, são dissolvidos 91 g de azobenzol em 250 ml de álcool etílico e juntam-se 250 ml de amoníaco a 20%. Nesta suspensão, faz-se borbulhar rapidamente uma corrente de ácido sulfúrico. O líquido aquece consideravelmente, fica mais escuro e depois descora rapidamente.

A redução se dá em cerca de uma hora. Interrompe-se a passagem do gás, resfria-se e separa-se o "hidrazo" em cristais incolores ou levemente amarelados.

Depois de doze horas, filtra-se e os cristais são lavados. Este método de redução tem a van-

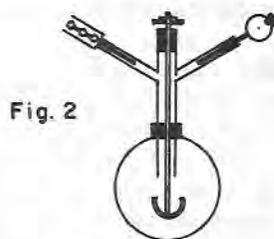


Fig. 2

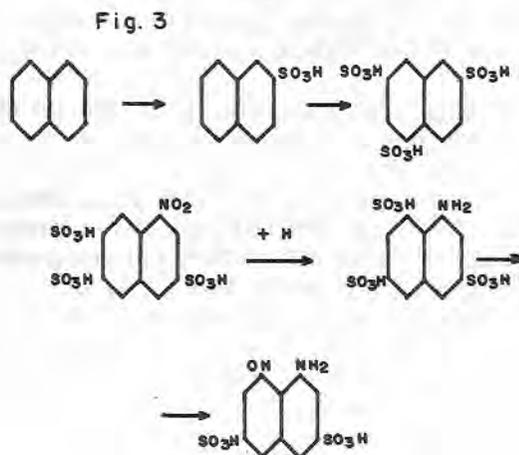


Fig. 3

tagem de ser rápido e, de evitar a formação de anidrido, sempre que se tenha o cuidado de não deixar a temperatura ultrapassar de 60°C, e não borbulhar excessivamente H<sub>2</sub>O. Nota-se o término da redução quando a solução descora. O rendimento é de 92 g.

**TRANSFORMAÇÃO DE HIDRAZOBENZOL EM BENZIDINA** — Dada a facilidade de obtenção de hidrazobenzol, deve ser procedida a transformação, quando está ainda úmido. Deve ser realizada com HCl isento de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, por ser insolúvel o sulfato de benzidina.

Em um balão com agitador, colocam-se 120 g de HCl a 30% e adiciona-se o hidrazo finamente moído; mantém-se a temperatura baixa, mantendo o balão sobre uma mistura refrigerante e, eventualmente, juntando no balão 100 g de gelo. Agita-se continuamente durante cinco horas e depois eleva-se a temperatura, moderadamente, a 80°C.

Desta maneira, toda a benzidina e a difenilina passam em solução. As vezes, no decorrer desta operação, formam-se gotas oleosas de azobenzol, o que é devido à temperatura demasiado elevada de transformação e/ou à oxidação do hidrazo.

Deixa-se atingir a 60°C, de modo a permitir que o precipitado de enxofre, que sempre se forma, reduzindo com sulfureto de amônio, seja facilmente filtrável. Filtra-se, lavando o precipitado no filtro com 50 ml de água, a 60°C.

A solução de benzidina possui uma coloração azul ou meio violeta. O cloridrato de benzidina é, então, precipitado com 55 g de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, a 66° Bé. O sulfato de benzidina precipita rapidamente em forma cristalina, abundante.

Pode-se proceder à filtração depois de poucos minutos, lavando o precipitado sobre o filtro com água contendo 0,5% de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Trata-se então o sulfato de benzidina com 400 ml de H<sub>2</sub>O e alcaliniza-se com 500 g de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, agitando bastante.

A benzidina base separa-se em flocos brancos e acinzentados, filtra-se, lava-se bem com água no próprio filtro e seca-se a seguir, a baixa temperatura. O rendimento, se a preparação for cuidadosa, é de cerca de 80 g.

Das águas-mães do sulfato de benzidina, alcalinizando com Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, precipitam cerca de 8 g de difenilina.

A purificação, nem sempre necessária, faz-se destilando a 40°C, a 15 milímetros de pressão, obtendo-se deste modo a base pura, permitindo, nas copulações posteriores, rendimentos sensivelmente maiores, que compensam as despesas e as perdas da destilação, em torno de 5%.

**ÁCIDO AMIDONAFOLDISSLUFÔNICO 1.8.3.6. OU ÁCIDO H** — É obtido por polissulfonação da naftalina, fusão alcalina, e posterior nitratação, seguida de redução, de acordo com as reações expressas na Fig. 3.

O aparelho para sulfonação é de ferro, segundo o croquis (Fig. 4), para resistir às diferenças sensíveis de temperatura, que poderiam quebrar copos de vidro. Carrega-se o copo com duas moléculas-gramas de naftalina (256 g) e fundem-se em banho de areia, a 165°C.

Quando a naftalina atingir a fusão, agitando-se rapidamente juntam-se 280 g de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> a 100% (isento de H<sub>2</sub>O), deixando-o cair gota a gota, durante uns 30 minutos, até a adição total do ácido.

A temperatura eleva-se bastante, não sendo necessário aquecer o copo. A perda de calor de radiação compensa a elevação da temperatura, devido à reação. Quando todo o ácido for adicionado, mantém-se ainda durante uma hora a temperatura de 165°C. Resfria-se depois o copo, submergindo-o em um vasilhame com água gelada, até que a temperatura tenha baixado a 75°C.

Juntam-se, então, 120 g de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, a 100%, sempre agitando. Deixa-se baixar a temperatura até 50°C e se inicia, com o devido cuidado, a segunda sulfonação, adicionando 900 g de oleum, com 60% de SO<sub>3</sub>.

A temperatura eleva-se fortemente, devendo-se adicionar oleum, lentamente. Depois que a água da reação tenha sido absorvida, pode-se aumentar a velocidade da adição, podendo o

## borrachas sintéticas, pigmentos, aditivos e produtos químicos para

- ARTEFATOS DE BORRACHA
- TINTAS E VERNIZES
- GALVANIZAÇÃO
- COSMÉTICOS E PRODUTOS FARMACÊUTICOS
- PRODUTOS AGRÍCOLAS

Representante de Vendas da

**GENERAL ELECTRIC**

SILICONES

Marca Registrada

**UNIROYAL**

**UNIROYAL PIGMENTOS S.A.**

SÃO PAULO: Av. Morumbi, 7029 Tel.: 61 1121 Telegr.: UNIROYAL  
Cx. Postal 30380 CEP 01000  
RIO DE JANEIRO: R. Santo Afonso, 44 - 5º and., cj. 507 Tel.: 264 1771  
Cx. Postal 24087 CEP 20000  
PORTO ALEGRE: Praça Dom Feliciano, 78 - 7º and., cj. 705 Tel.: 25 7921  
Cx. Postal 2915 CEP 90000  
RECIFE: R. Bulhões Marques, 19 - 3º and., cj. 312 Tel.: 22 5032  
Cx. Postal 2006 CEP 50000

AGENTES EM BELO HORIZONTE - CURITIBA - BLUMENAU - BRASÍLIA

restante ser adicionado em poucos minutos. A operação é realizada durante meia a uma hora, dependendo do resfriamento.

A mistura aquecida a 165°C, é assim mantida durante 5 horas. O ácido trissulfônico obtido apresenta-se, agora, transformado no ácido trinitrossulfônico 1.3.6.8., na mesma aparelhagem, sendo suficiente baixar a temperatura a 15°C, submergindo-o em vasilhame com mistura refrigerante, adicionando-se na mesma temperatura duas moléculas de HNO<sub>3</sub> (206 g de HNO<sub>3</sub> a 60%, 40° Bé.) por meio de funil, demorando umas três horas a adição de todo o ácido nítrico.

Deixa-se em seguida repousar durante umas 10 horas, a 25°C. Juntam-se depois 3 litros de água fria, num recipiente de 5 litros. Produzem-se grandes quantidades de vapores nitrosos, e a temperatura da solução atingirá 70 ou 80°C.

A transformação em ácido naftilaminotrisulfônico deve ser efetuada com muito cuidado, devido à facilidade de transbordar o recipiente, quando é adicionado o calcário, para a eliminação do excesso de ácido.

Juntam-se à solução sulfúrica três moléculas de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> anidro (450 g), e depois, agitando sempre, 1 300 g de CaCO<sub>3</sub> finamente pulverizado, ou o equivalente em leite de cal, o qual é, todavia, de emprego mais delicado, devido à sensibilidade aos álcalis dos nitroácidos aromáticos.

A adição deve ser efetuada, vagarosamente, a fim de evitar que a espuma transborde, provocando perda; devendo-se evitar que a temperatura ultrapasse de 50°C. Logo que o calcário seja adicionado, a cor amarelo-clara da solução torna-se mais intensa, o que indica o fim da calcificação. A massa, devido à formação de gesso, ficará mais densa, dificultando a agitação.

É, entretanto, necessário insistir na agitação, para que a massa fique mais fluida, permitindo mais fácil filtração. Filtra-se, em seguida, em filtro a aspersão, lavando depois o gesso, no mesmo vasilhame da neutralização, com um litro de água, agitando-se energicamente com uma espátula, e filtrando novamente. Renova-se, mais uma vez, com 3 litros de água, utilizando a espátula.

O gesso aglomera-se em uma massa, facilitando a filtração. Enfim, lava-se no próprio filtro com pouca água. As diversas lavagens devem ser procedidas de modo a manter o volume do filtrado menor do que 5 litros. Não se pode concentrar a solução, devido à facilidade de alteração dos ácidos nitronaftalinotrisulfônicos, o que obriga a reduzir o volume do líquido.

**REDUÇÃO** — O aparelho é um recipiente de ferro, com capacidade levemente superior ao volume do líquido, equipado com um agitador de ferro que trabalha rente ao fundo, para manter em suspensão o ferro introduzido para a redução.

O recipiente é colocado sobre um Forno Fletscher, e é carregado com 100 g de limadura de ferro gusa bem moída limpa, e meio litro de água. Juntam-se 20 ml de CH<sub>3</sub>COOH a 40%, e ferve-se, agitando-se sempre, a fim de eliminar do ferro os ácidos e as demais impurezas, e torná-lo apto à redução. Ao mesmo tempo, acidifica-se a solução filtrada dos ácidos nitronaftalinotrisulfônicos, até o papel de vermelho Congo virar para azul.

Depois de ferver durante uns cinco minutos, junta-se no funil, gota a gota, a solução acidificada do nitroácido, cuidando para que a mistura entre em ebulição, energicamente, a fim de evitar a formação de azo-oxi-compostos, que não se reduzem. Controla-se a formação dos compostos, deixando cair uma gota da solução sobre um papel de filtro: ela não deve ser colorida.

A adição demora aproximadamente 1 hora. Evidentemente, nesse tempo, evapora-se considerável quantidade de água, de modo que o volume do líquido, no fim da redução, seja de 2/3 do primitivo. Depois de adicionada toda a solução nitroácida, ferve-se mais por 15 minutos, sempre agitando, deixando após resfriar um pouco. Observar-se-á que, mesmo que se conclua a redução, desenvolve-se H<sub>2</sub> em quantidade.

Isso ocorre porque o ferro-gusa, na presença de sais ferrosos, é atacado pela água. Adicionam-se 10 g de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, evitando-se que o líquido transborde, até que o papel de tornessol vermelho fique azul.

Controla-se a precipitação total do Fe, com uma solução de Na<sub>2</sub>S, sobre papel de filtro. Filtra-se, e o óxido de ferro preto fica no filtro. O Fe inatacado permanece no recipiente, onde é ligeiramente lavado. O líquido proveniente da

Fig. 4

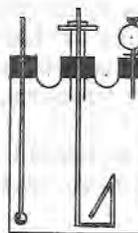


Fig. 6

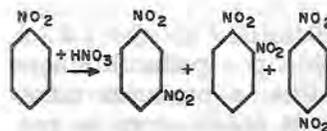


Fig. 5

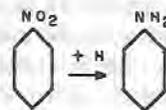
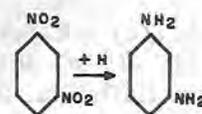


Fig. 7



redução deve ser incolor ou levemente amarelado. Não pode e não deve ser avermelhado ou castanho, o que significaria a produção de azo-compostos.

Concentra-se a solução em cápsula de porcelana, a fogo direto, até o volume de 1 500 ml.

A fim de isolar o ácido naftilaminotrisulfônico 1.8.3.6., coloca-se a solução concentrada num copo de vidro, com capacidade de 2 litros, dissolvem-se 250 g de NaCl agitando continuamente, adicionando-se aproximadamente 800 g de  $H_2SO_4$  concentrado, até que o papel vermelho-congo reaja fortemente azul. Depois de algum tempo, a solução solidifica em virtude da separação do sal sódico do ácido sulfônico.

Deve-se continuar a agitação, pois, como sempre, a massa densa se fluidifica com o movimento; deixa-se repousar em seguida, durante 10 horas, filtrando depois e lavando o filtro com o próprio líquido filtrado. O precipitado apresenta-se prensado o mais possível, para eliminar as águas-mães e é branco.

Nas operações bem conduzidas, o peso do prensado deve ser de 700 g.

**FUSÃO ALCALINA** — Em autoclave com agitador, funil de carga, termômetro e banho de óleo, carregam-se 26 g de nitrito de sódio, 254 g do ácido prensado, 130 g de NaOH isento de carbonato e 130 g de água. Aquece-se até 178-180°C, agitando sempre, durante 8 horas.

A pressão deve atingir a 7 atmosferas. A temperatura não deve ultrapassar 190°C. Deixa-se depois resfriar, e descarrega-se a pressão, abrindo a torneira apropriada da autoclave. Abre-se a autoclave e despeja-se em um copo de porcelana, de 2 litros, a massa xaroposa obtida de cor amarelo-suja, na qual são misturados cristais de sulfato de sódio anidro.

Deve ser observado que, se a massa se apresentar muito clara, é sinal de que a fusão foi curta demais, e, se ficar de coloração castanha, é porque a fusão foi muito longa. Dilui-se com 1 litro de  $H_2O$  e acidifica-se com  $H_2SO_4$  a 50%, até dar reação permanentemente azul, ao vermelho congo. (Muita atenção, pois o ácido sulfuroso livre pode conduzir a engano na interpretação da coloração da reação).

O ácido amidonaftoldissulfônico precipita em pequenos cristais brancos; deixa-se a precipitação ser procedida em algumas horas, para permitir completa separação. Depois filtra-se e lava-se o precipitado com água salgada a 10% de concentração salina, na qual foi adicionado 1% de HCl. Procede-se à lavagem rapidamente, a fim de evitar perdas de ácido H. Prensam-se os referidos cristais de ácido H e secam-se a 100°C. O rendimento é cerca de 100 g de ácido 100%.

**ANILINA** — Obtém-se pela redução do nitrobenzol, de acordo com a reação esquematizada na figura 5.

A redução efetua-se no mesmo aparelho empregado na sulfonação da naftalina na produção do ácido H, aparelho que deve ser munido de refrigeração de refluxo. Introduzem-se no aparelho, 200 g de limaduras de ferro-gusa bem moídas, 300 ml de água e 20 ml de HCl a 30%, agitando rapidamente. Ferve-se durante uns 10 minutos.

Depois, deixam-se cair gota a gota pelo funil 123 g de nitrobenzol, vagarosamente, durante 45 minutos, sempre fervendo e agitando. Continua-se a ebulição até que o líquido do refluxo seja incolor, o que denota o fim da redução.

Adicionam-se, então, 15 g de  $Na_2CO_3$ , invertendo a posição do refrigerante a refluxo e injetando vapor d'água pelo orifício do termômetro, que é retirado, destila-se a anilina. Ao destilado, é adicionado NaCl até solução a 20% de concentração, porque neste teor a anilina é insolúvel (o que não ocorre com a água).

Depois de algumas horas de repouso, separa-se a anilina da solução, por meio de um funil de separação, e destila-se a seguir, usando banho de areia.

(Evitar o fogo direto).

As primeiras porções destiladas contêm traços de benzol e água, porém possivelmente 99% de anilina destilam-se a 182°C.

O rendimento é cerca de 85 g.

Fabricamos o QUAT certo para seu Creme Rinse

### QUATERNÁRIOS

com aplicações em  
**CREME RINSES**

fabricados agora  
no Brasil  
pela **HERGA:**

#### BARQUAT CT-29

Cethyl Trimethyl Ammonium Chloride  
(29% Líquido)

#### BARQUAT CT-429 CG

Cethyl Trimethyl Ammonium Chloride  
(29% Líquido-Cosmetic Grade)

#### HERQUAT 2HT-75

Distearyl Dihydrogenated Tallow  
Ammonium Chloride (75% Pasta)

#### BARQUAT SB-25

Stearyl Dimethyl Benzyl Ammonium  
Chloride (25% Líquido)

#### HERQUAT 432 CG

Dialkyl Dimethyl Ammonium Chloride  
(70% Líquido - Cosmetic Grade)

#### HERQUAT 3262

Fatty Quaternary Sulfate (75% Pasta -  
Special Creme Rinse Concentrate)



Consulte-nos

**herga** INDÚSTRIAS QUÍMICAS S.A.

CAIXA POSTAL 3777 - ZC-00 - RIO DE JANEIRO - GB

**METADINITROBENZOL (VENENOSO)** — Obtem-se nitrando o nitrobenzol, antes obtido de acordo com a reação indicada na Fig. 6.

Em um copo de 500 ml para sulfonação, equipado com um agitador, são colocados 123 g de nitrobenzol, agitando-se continuamente. Faz-se verter, gota a gota, a 100°C., mistura de 450 g de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> a 66°Bé. e 140 g de HNO<sub>3</sub> a 47°Bé. A temperatura atingirá 115°C e deve-se regular a adição da mistura ácida, a fim de não ultrapassar a citada temperatura.

Quando todo o ácido fôr adicionado, agitar ainda durante uns 30 minutos. Cobre-se, depois, o copo com uma lâmina de chumbo em duas metades, a fim de evitar a formação de gases.

A nitração processa-se quase quantitativamente. Deixa-se baixar a temperatura até 70°C. Verte-se a mistura nitrada em meio litro de água fria, desenvolvem-se vapores nitrosos e o dinitro precipita imediatamente, sob forma de massa granulosa. Separa-se do ácido por decantação e funde-se o dinitro em meio litro de água.

Depois de resfriar, separa-se a água e repete-se a operação, juntando-se à água tanto NaOH até que reaja alcalino ao tornessol.

Enfim, o dinitro derivado é tratado com 500 ml de água a 80°C, à qual foram adicionados 10 ml de NaOH a 30%, agitando-se bastante. Filtra-se a seguir e seca-se a 90°C. O rendimento da massa cristalina fria é de 150 g.

**REDUÇÃO DO DINITRO A METAFENILENODIAMINA** — Obtém-se a metafenilenodiamina reduzindo o metadinitrobenzol, segundo a reação esquematizada na Fig. 7.

Serve o mesmo aparelho empregado na fabricação do ácido H, o qual é carregado com 500 ml de H<sub>2</sub>O e 300 g de limaduras de ferro-gusa, levados a ebulição por 15 minutos, com 20 ml de HCl concentrado.

Junta-se a seguir o dinitro em pequenas porções, não maiores de 2 g cada vez, agitando-se, para evitar espuma. As vezes, torna-se necessário pulverizar um pouco de água na superfície. Depois de duas adições de dinitro, é necessário esperar até que uma gota da solução não tinja o papel de filtro. É, porém, importante não parar a agitação, nem a ebulição.

Observa-se que o líquido, logo que se efetua a adição, fica amarelo devido à formação da metanitrilanina. No caso de adição muito rápida, a solução tomaria coloração castanha, pela formação de azoxicompostos, o que impediria a redução. Com a técnica citada, vai-se adicionando "dinitro" até 168 g, durante quase uma hora.

Finalmente, é obtida uma solução incolor ou ligeiramente amarelada, que escurece rapidamente. Ferve-se por mais 5 minutos, substituindo a água evaporada, de modo a manter o volume em torno de 2 litros.

Decompõe-se depois a solução, juntando fracionalmente cerca de 10 g de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, até reação ao tornessol. Ferve-se mais 5 minutos, para decompor, separando os compostos solúveis de ferro da hidroxilamina.

Quando uma gota não mancha mais o papel do filtro molhado em Na<sub>2</sub>S (1:10), procede-se à filtração, recolhendo o filtrado em um balão mantido quente; neutraliza-se o líquido filtrado com HCl, até reação levemente ácida ao tornessol, concentra-se até cerca de 200 ml, resfria-se a 0°C e semeia-se com um cristal de fenilenodiamina, formando cristais brancos. O rendimento é de 95 g.

Tendo os intermediários necessários à produção do Preto E. W., passemos à 2ª série de operações que nos levarão à obtenção do corante.

Afim de proceder à copulação, é necessário diazotar a benzidina e a anilina, como vai ser descrito, a seguir.

**DIAZO DE BENZIDINA** — São dissolvidos 19,2 g de benzidina em 24 ml de HCl a 30%, isento de sal férrico, e 100 ml de H<sub>2</sub>O, a 70°C. Abaixa-se a temperatura até 30°C, juntando um pouco de gelo, cerca de 50 g.

Uma parte do cloridrato, precipita. Juntam-se mais 24 ml de HCl, diluído em um pouco d'água, agitando-se sempre. Outra quantidade de cloridrato separar-se-á. Rapidamente (se possível em 10 segundos), juntam-se 74 ml de nitrito de sódio, em solução a 20%.

A temperatura subirá a 10-12°C e a solução deve ficar límpida, em um minuto (Se a temperatura for muito baixa, a solução custará um pouco a clarear.)

**DIAZO DE ANILINA** — Agitam-se em um copo 8,8 g de anilina, com 30 ml de água quente e adicionam-se, vagarosamente, 25 ml de ácido clorídrico concentrado. Deixa-se esfriar até 40°C, juntando-se, então, gelo, para baixar a temperatura a 0°C (resfriar por fóra, com mistura refrigerante).

Trata-se depois, agitando sempre, com 35 ml de nitrito de sódio a 20%. A diazotação estará terminada quando 1 gota da solução diazoica reagir sobre papel amido-iodado e papel vermelho congo. A temperatura final da reação deve ser de 7°C.

**COPULAÇÃO DOS COMPONENTES E PRECIPITAÇÃO DO CORANTE PRETO DIRETO E. W.** — A copulação obedece às reações esquematizadas na Fig. 8.

A solução diazotada da benzidina, como anteriormente descrita, é aquecida a 10-12°C. Nesta solução de tetrazo faz-se gotejar vagarosamente a solução filtrada de 34,1 g de ácido H dissolvido em 300 ml de água e 5,5 g de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. A solução do ácido H deve reagir ácida ao tornessol.

# Fábrica de Nylon 6 (Plástico)

## A Segunda da BIP

British Industrial Plastics, do Reino Unido, já está elaborando planos para instalar a segunda fábrica de material para moldagem constituído de nylon 6, em Oldbury.

Trata-se em verdade de uma segunda fábrica, e não de uma ampliação da primeira. Será do

mesmo tamanho, ou maior, que a mais antiga, inaugurada em fevereiro de 1974.

Inventa projetou e construiu a primeira. Possivelmente, será chamada a responsabilizar-se pela nova, tal foi a satisfação causada pelo serviço.

O desastre de Flixborough prejudicou os fornecimentos de caprolactama para a fábrica, mas a companhia espera obter todo o material de que precisar recorrendo a DSM, com sede nos Países Baixos.

Os preços que a companhia está pagando estão acima dos pagos por materiais procedentes da Nypro, havendo ainda a pesar os preços do transporte.

Subiram cerca de 25% os preços de compostos de moldagem de nylon 6 da British Industrial Plastics, desde o desastre da Nypro.

A primeira fábrica, muito nova, tem capacidade de 2 000 t/ano de materiais de moldagem. ★

Mantendo a temperatura a 12°C, agita-se durante três horas, depois vagarosamente deixa-se gotejar uma solução de 5,5 g de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> em 60 ml de água. Durante todo o tempo, a solução deve reagir ácida. Após mais três horas, sempre a 12°C, adiciona-se gota a gota, solução de NaOH, até que a reação ao papel vermelho-congo seja fraca, mas ainda evidente.

Deixa-se repousar, em refrigerador, por 12 horas. Neste tempo, a primeira reação se conclui e precipita o primeiro intermediário em forma pulverulenta.

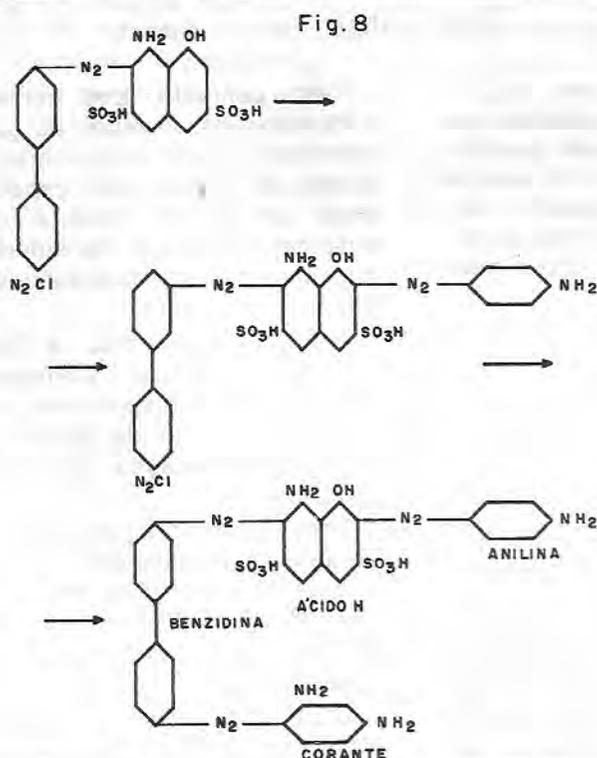
Após 12 horas, prepara-se o diazo de anilina, como antes descrito, em temperatura de 5°C. Adiciona-se à suspensão do primeiro intermediário, retirado do refrigerador. Se for necessário, junta-se um pouco de gelo, para alcançar a temperatura desejada.

A esta mistura, bem agitada, adiciona-se solução de 26 g de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> em 120 ml de água gelada. Observar-se-á que tudo se apresenta dissolvido, como solução, após o que precipitará o segundo intermediário. É conveniente não adicionar excesso de soda, para evitar que uma parte do intermediário copule com o ácido H, em posição vizinha à oxidrila.

Após 15 minutos, procede-se à preparação do corante, juntando à solução do segundo intermediário, 11 g de metafenilenodiamina dissolvida em um pouco d'água: a copulação se dá rapidamente. Depois de uma hora a aproximadamente 14°C, eleva-se a temperatura a 50°C e adicionam-se mais 10 g de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> diluído em um pouco de água.

Trata-se a seguir com 120 g de NaCl; agitando sempre. Acidifica-se a solução com 20 ml de HCl, até que o corante precipite completamente.

O rendimento está em cerca de 100 g. Filtra-se a seguir e é prensado, secando depois a 100°C. Depois de seco o corante é moído, e juntam-se ao pó 6% de Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, a fim de aumentar a sua deficiente substantividade para com o algodão, que então se torna apreciável. ●



# A Stauffer no Brasil

## Sua Linha de Ação

A Stauffer Produtos Químicos Ltda. estabeleceu-se no Brasil em 1963. Pode se dizer, entretanto, que o seu primeiro ano de real e plena atividade foi o de 1971, quando dinamizou a utilização no mercado agrícola brasileiro dos produtos Trithion 4-E (acaricida ou inseticida para as culturas cítricas), Ordram 6-E (herbicida para ser aplicado na cultura do arroz irrigado) e Vernam 6-E (para culturas de soja e amendoim).

Atuando basicamente na região sul do Brasil, o sistema de trabalho da Stauffer compreende, inicialmente, a educação do agricultor, por meio de palestras com áudio-visuais; a seguir, continua assistência técnica ao agricultor para o devido uso e utilização do produto. Sua concepção de trabalho é a prestação de serviço, e não a venda em si.

Atualmente, a Stauffer Produtos Químicos está realizando experiências com novos fungicidas, inseticidas e herbicidas para as culturas de tomate, feijão, hortaliças, café e cana, além de um novo carrapaticida.

### A Divisão Industrial da Stauffer no Brasil

No segundo semestre de 1972 iniciou as suas atividades no Brasil a Divisão Industrial da Stauffer Produtos Químicos, com a responsabilidade de introdução e venda, em nosso país, dos produtos industriais da Stauffer Chemical Company.

A Divisão Industrial está dividida em:

Departamento Especial — encarregado da introdução e do desenvolvimento de produ-

tos especiais, altamente tecnológicos, como retardantes de chama, produtos que dão características *self extinguish* aos mais variados materiais plásticos e também tecidos, fluidos hidráulicos resistentes a altas temperaturas, enxofre insolúvel de elevada especificidade para a produção de pneus e artefatos de borracha, etc., e

Departamento Industrial — responsável pela importação e revenda de produtos diretamente aos consumidores, da linha de fosfatados inorgânicos, tais como ácido fosfórico 85%, fosfatos de cálcio, fosfatos de sódio, etc.

Consolidando a sua posição no mercado brasileiro, o movimento de vendas da Stauffer, em 1973, atingiu aproximadamente 3 milhões de dólares, representando um aumento de 126% sobre o ano anterior; o lucro líquido seria de 395 000 dólares, que, por sua vez, representaria um aumento de 130% em relação ao ano de 1972.

### Compromisso

Falando sobre a fábrica da Stauffer em Paulínia, o Sr. H. B. Morley, presidente da Stauffer Chemical Co., disse que "esta fábrica constitui-se em nosso primeiro passo de um programa de ampla ação, no sentido de investir em unidades industriais no Brasil. Em virtude das perspectivas de contínuo crescimento econômico, a Stauffer assumiu o compromisso de tornar-se um participante permanente do desenvolvimento brasileiro".

## Gigante Complexo Petroquímico

### Em Catar

Será levantado um gigante complexo petroquímico em Umm-Said, no Emirato de Catar, à beira do Golfo Pérsico, e a leste da Arábia Saudita, tão falada e tão visitada hoje, e onde se encontra reinando o monarca Faissal.

Na construção do conjunto participarão a CdF e a Gaz Ocean, empresa de transporte de gás liquefeito, ambas da França.

Um protocolo de associação no projeto foi assinado em junho, e complementado em julho, entre as duas companhias e o governo de Catar.

De acordo com os termos deste documento, concordam os três associados em construir o complexo, que deverá entrar em funcionamento no ano de 1978.

Neste conjunto, que consumirá etano dos campos de gás Umm-Said, estão incluídas unidades de etileno, com capacidade de 300 000 t/ano, e de polietileno de baixa densidade, que empregará o processo da Ethylene Plastique.

A nova companhia, a Qatar Petrochemical Company (QAPCO), será responsável pelo funcionamento da fábrica e pela mercantilização de seus produtos.

Terá o governo a participação de 80% no craqueador, 60% no transporte e 25% na distribuição; as ações liberadas ficarão em poder das companhias francesas.

O complexo custará aproximadamente 90 milhões de libras. ★

# Fibras Artificiais

## Perspectivas

Este ano corrente de 1975 será **muito difícil** para a indústria de fibras artificiais, de acordo com uma previsão feita, no XIII Congresso Internacional de Fibras Químicas, em Dornbirn, Áustria, por Rudolf H. Seidl, diretor-gerente de Chemiefaser Lenzing e presidente do Instituto Austríaco de Fibras Artificiais (Austrian Man-made Fibres Institute).

A indústria sentir-se-á espremida entre os muitos altos preços de matérias-primas e a muito grande pressão sobre os preços de venda.

No momento, as capacidades de matérias-primas são bem pequenas em comparação com as capacidades de processamento da indústria de filamentos. Haverá um prazo de uns dois anos até que a indústria petroquímica possa criar novas capacidades em condições de atender à procura existente.

Isso significa que haverá um forte mercado de matérias-primas. Dessa situação resultará certamente uma crise de ordem geral, um desequilíbrio.

Quanto à indústria de filamentos de viscose, o pensamento de Seidl é de otimismo. Mas esta opinião ele deu, ao mesmo tempo, mas numa conferência de imprensa, que funcionou em conexão com o congresso.

Na opinião de Rudolf H. Seidl, haverá uma brusca subida no uso de produtos disponíveis feitos de viscose, mas não-tecidos, e, ao mesmo tempo, um gigantesco preço para o algodão.

O Dr. Wilhelm Albrecht, de Enka-Glanzstoff, manifestou que as fibras celulósicas permanecem e permanecerão como o material de primeira ordem

neste campo de fibras artificiais.

As fibras texturizadas atravessam um período de incertezas que conduziria a uma certa estagnação, no mundo, mas isso afigura-se fenômeno passageiro. Tudo voltará à normalidade.

Ele compara o desenvolvimento das fibras texturizadas a um **sonho de Jules Verne**. A indústria tem ainda um longo caminho a palmilhar.

O ano de 1973 foi um bom período para a indústria de fibras químicas. A produção total, no mundo, de fibras celulósicas e sintéticas subiu de 10,2 para 11,6 milhões de toneladas. Subiu 13%.

A Europa ocidental e os EUA representam em conjunto 60% do total. O Japão participa com 15%; e o resto do mundo, com 25%.

Somente a produção de fibras de celulose subiu 5%. A produção é de 3,84 milhões de toneladas. Subiu 18% a produção de fibras sintéticas. Passou de 6,52 para 7,68 milhões de toneladas.

Tiveram incremento rápido as produções de filamentos de poliéster e acrílicas. Cresceram mais que os filamentos de poliamida. ★

## Criação de Pescado

### Na Atividade Firms de Produtos Químicos

BRITISH NEWS SERVICE  
LONDRES

Acredita-se que no ano 2000 a produção global dos viveiros de peixes venha a ser de 40 milhões de toneladas, contra a atual produção de 4 milhões e meio de toneladas, e na Grã-Bretanha subsidiárias de firms como a Unilever, British Oxygen e ICI já estão entrando no mercado.

Segundo estimativas aproximadas, a produção de peixes em viveiros, na Grã-Bretanha, é no momento de 800 ou 900 toneladas de truta para a mesa, entre 50 e 100 toneladas de salmão e mais de mil toneladas de ostras. Esses números, porém, deverão aumentar extraordinariamente.

No ano que vem, a Unilever poderá estar produzindo 150 toneladas de salmão do Atlântico num lago salgado em Inverness, na Escócia, e há pre-

visões de criação de 10 000 a 20 000 toneladas de salmão na região montanhosa da Escócia.

A British Oxygen tem planos de produção de 120 toneladas de truta Rainbow para o próximo ano de 1975, e a ICI e outras firms vão colocar 10 milhões de ostras do Pacífico no mercado do Reino Unido.

A Golden Sea Produce vai criar rodovalho, linguado e solha nas águas mornas despejadas por uma usina de força, e a Shell Petroleum comprou a metade das ações de uma das maiores empresas de criação de peixes da Escócia.

Como se vê, está crescendo o negócio de criação de peixes e outros animais marinhos na Grã-Bretanha. E nele estão interessadas grandes empresas de produtos químicos. ●

# Craqueador da Montedison na Sicília

Capacidade de 400 000 t/ano

Montedison tem o plano de construir um craqueador de 400 000 t/ano em Priolo, na ilha de Sicília, ao Sul da Itália.

Empregará **gas oil** como matéria-prima. Será a unidade engenhada em comum, bem como construída, pela Technimont e Technipetrol.

Seu custo está estimado em 70 000 milhões de liras. A cons-

trução foi autorizada pelo Comitato Interministeriale Programmazione Economica CIPE com a capacidade de 250 000 t/ano.

Ao mesmo tempo, o CIPE autorizou a construção de um craqueador de 500 000 t/ano a ser levada a efeito por um consórcio encabeçado pela Montedi-

son e compreendendo ANIC, SARP e Liquichimica.

Também seria este craqueador levantado na Sicília, na costa Sul, entre as localidades de Palma di Montechiaro e Licata. Ficam estes lugares próximos de Gela, mais a Leste, onde o craqueador da ENI está sendo expandido.

A indústria química italiana está sendo submetida a uma espécie de batalha política para encontrar uma nova estrutura.

Há algum tempo, as firmas italianas vêm-se defrontando com dificuldades para seguir o caminho do desenvolvimento harmônico da indústria química, base do progresso material.

Nota-se, todavia, uma onda de otimismo, a qual engrossou no último semestre de 1974. ★

Há pouco, ICI Mond Division, do Reino Unido, fechou as portas de sua fábrica de tricloroetileno e outros produtos clorados em Caster Kellner Works, que trabalhava a partir de acetileno, obtido do carboneto de cálcio.

Esta fábrica chegou a funcionar 66 anos, se considerarmos o início no empreendimento da Weston Chemical Company, em 1908, quando esta firma se formou com o objeto de fabricar produtos clorados, como uma saída econômica e técnica para o excesso de cloro resultante do processo eletrolítico do sal comum.

O processo eletrolítico empregado era o do Caster Kellner Alkali Group, que deu nome aos estabelecimentos.

Constituiu-se a Weston Chemical Company pelo Consortium für Elektrochemische Industrie e pela Castner Kellner Alkali Co.

O consórcio havia estudado e desenvolvido um processo para fabricar tetracloroetano a partir do acetileno e para fabricar tricloroetileno tendo como ponto de partida o tetracloroetano.

## Hidrocarbonetos Clorados

### Fim da Era do Acetileno

Começou, então, a Weston Chemical a produzir o tricloroetileno, sob a marca de fábrica de **Westrosol**.

E foram sendo fabricados produtos pelos anos a fora...

Na década de 1960, as fábricas do Tri e do Per (produtos clorados), que foram ultimamente fechadas, constituíam uma indicação para o subproduto ácido clorídrico ser recuperado.

O carboneto de cálcio imprescindível à obtenção de acetileno era importado até à Segunda Grande Guerra, quando a Unidade Nº 1 de Carboneto foi inaugurada em Castner Kellner Works (1943) a fim de atender à necessidade de acetileno, já então de emprego na fabricação de cloreto de vinila, poli(cloreto de vinila) e solventes clorados.

Os tempos mudam, e as tecnologias também. Em 1968, surgiu na empresa a fábrica de cloreto de vinila que empregava etileno (da petroquímica) como matéria-prima.

Ainda houve uma tentativa para a continuidade do processo pelo acetileno.

Nos meados da década de 1960 divulgou-se um processo da BASF para obtenção de acetileno a partir de hidrocarbonetos, que a empresa utilizou e abandonou, ou que não o considerou econômico ou satisfatório nas condições então existentes. Ficaram, assim, privadas de acetileno por algum tempo as unidades de Tri, Tetra e Per.

Estas fábricas foram consideradas obsoletas em relação às novas unidades postas em funcionamento em 1973. As duas

# Sol, Fonte de Energia

## Maior Uso na Grã-Bretanha

BRITISH NEWS SERVICE  
LONDRES

Em encontro da British Association, realizado em Stirling, Escócia, o Dr. D. J. Brinkworth disse que quatro quintos da população da terra poderiam beneficiar-se quase que imediatamente de aparelhos acionados a energia solar.

O Dr. Brinkworth, professor de engenharia mecânica do University College, de Cardiff, declarou que entre os principais beneficiados estavam povos muito pobres que, vivendo com 40 graus de calor no Equador, poderiam contar com um mil kilowatts/hora de energia solar por ano.

Uma clínica, por exemplo, poderia ter água quente e ar condicionado com a energia do sol caindo em seus telhados. O cimo de uma casa teria pos-

sibilidade de impulsionar com sua força armazenada um tear ou um torno, e um telheiro de galpão poderia captar energia suficiente para mover uma bomba que irrigaria até dez hectares de terra.

O uso da força solar aumentaria a produtividade das indústrias locais, acabando assim com o fluxo das populações interioranas para as grandes cidades.

É o sol a única fonte perpétua de energia capaz de atender à futura necessidade, disse ele. A atual procura mundial de energia é menor do que a força que cai sobre dez mil quilômetros quadrados numa parte favorecida da terra. Mesmo no Reino Unido, a radiação solar está um pouco abaixo da metade em comparação com as regiões mais favorecidas.

Disse o Dr. Brinkworth que algumas formas de uso da energia solar já eram econômicas e que as perspectivas para outras se tornavam boas à medida de que a era do combustível barato ia passando.

Afirmou ainda que uma indústria de energia solar se estava formando aos poucos na Grã-Bretanha. ●



## CORANTES NATURAIS

**Solúveis em óleo:** para maioneses, margarinas, manteigas, queijos, complementos para saladas e produtos gordurosos em geral. Total solubilidade em todas as proporções.

- Sem aditivos químicos geralmente usados como preservativos ou emulsionantes
- Contêm o equivalente a 2 240 UI de vitamina A por grama

**Solúveis em água:** sais inteiramente solúveis em todas as proporções, usados em massas alimentícias, sorvetes, bebidas em geral, produtos com base de ovos, queijos, manteigas, sopas de tomates, etc.

**Corante para ração** de galinhas para postura de ovos com gemas mais amareladas

Produtos Vegetais do Piauí S.A.

Caixa Postal 130

64 200 - Parnaíba - Piauí

fábricas de carboneto tiveram sua operação encerrada em 1970 e 1973; também foi fechada a fábrica de Per.

Em junho próximo passado encerraram-se as atividades nas fábricas de acetileno e de Tetra; por último, finalmente, também seguiu o mesmo destino a fábrica de Tri, no meio do regozijo geral dos ambientalistas locais.

Estas fases, rapidamente descritas, que caracterizam a vida das indústrias, são normais e mesmo úteis porque representam as mudanças da tecnologia que conduzem ao progresso, tanto material, como das condições sociais da humanidade. ★

# Acordo Stamicarbon-Kalama

## Fenol pelo Folueno

Stamicarbon, empresa de processos dos Países Baixos, que opera também no Brasil, e Kalama Chemical Incorporated (de Kalama, E. de Washington), fabricante de fenol, concluíram um acordo para utilização mútua de peritagem e experiência, no campo da produção do fenol.

A Stamicarbon, subsidiária com sede em Geleen da DSM, é especializada na comercialização do **know-how** que a DSM desenvolve e patenteia como invenção ou aperfeiçoamento.

Tanto a DSM, como a Kalama, é produtora de fenol na base de um processo originalmente estudado e posto em prá-

tica pela Dow, que usa tolueno como matéria-prima. Ambas as firmas desenvolveram depois o processo e lhe acrescentaram novos elementos.

Da parte de Kalama, a prática adquirida será aplicada na construção, que ela projeta, de uma fábrica em Kalama; uma vez concluída a instalação, passará a firma a colocar-se entre os produtores de tamanho médio dos EUA.

De outro lado, a Chemische Industrie Rijnmond, subsidiária em Rotterdam, está expandindo sua capacidade de produção de fenol para 135 000 t/ano.

Particularmente nos últimos anos, conseguiu esta firma um

considerável progresso no terreno técnico-econômico e no do controle das condições ambientes por meio de adaptações e mudanças no controle de processos.

Assim, no presente, considerável parte das necessidades de energia é satisfeita pelo uso de alcatrão aproveitado como resíduo.

A Stamicarbon tem observado crescente interesse para o processo de fenol da DSM.

Ela reconhece neste fato uma possível indicação na tendência da produção de fenol tendo como base o tolueno, o que pode ser atribuído, entre outros fatores, à expectativa de que o propeno, matéria-prima como alternativa do caminho pelo cumeno, se torne escasso e dispendioso, em certas áreas do globo.

Processo de fenol da DSM é disponível para licenciamento por intermédio da Stamicarbon. ★

O tratamento de águas potáveis e industriais, bem como a purificação de águas usadas, necessitará em futuro próximo de quantidades cada vez mais significativas de floculantes.

Entre estes desempenha o cloreto de ferro  $FeCl_3$  uma função primordial. Tem-se revelado particularmente eficaz para eliminar impurezas difíceis de filtrar e de separar da água por decantação.

Como floculante, permite o cloreto férrico, de outra parte, reduzir a BOD (biological oxygen demand) e o teor de metais pesados, de ovos de larvas e de bactérias, das águas tratadas.

Ao contrário da ação de outros floculantes, reage o cloreto férrico de modo praticamente independente do pH e da temperatura da água.

Outra aplicação muito importante deste sal de ferro é a de agente de desfosfatização das águas utilizadas.

Contribui o cloreto de modo bastante eficaz para a luta contra a eutroficação dos lagos e das correntes de curso vagaroso.

Também é empregado com êxito na desidratação de lamas residuais provenientes de estações de tratamento de águas usadas.

Recentemente, com o objeto de participar da luta contínua contra a poluição das águas e das terras, decidiu o Grupo Solvay entrar na produção sempre maior do cloreto férrico.

Não somente Solvay & Cie. resolveram aumentar sua capacidade de produção, mas também montar, em Antuérpia, uma unidade para fabricação deste produto. Em Zurzach, Suíça, dispõem de uma unidade fabricadora.

A nova fábrica de cloreto férrico (puro a 100%) terá capacidade inicial de 10 000 t/ano. O produto será entregue em solução a 40%.

Entrará em operação, se tudo correr normalmente, em 1º de outubro do corrente ano de 1975. ★

## Cloreto Férrico

### Floculante para Águas

# Energia Nuclear no Brasil

## General Atomic Co. Fornece Controles para Reator

A General Atomic Company fornecerá dois importantes sistemas de instrumentação a ser utilizados em um programa de desenvolvimento da energia nuclear no Brasil. Tais sistemas, avaliados em cerca de 340 000 dólares, serão fabricados pela Divisão de Sistemas Eletrônicos da General Atomic para o Instituto de Energia Atômica (IEA), com sede em São Paulo.

Um dos sistemas de instrumentos destina-se a um novo ZPR (Zero Power Reactor) similar ao ZPR-6 instalado nos Argonne National Laboratories, próximo a Chicago. A configuração do núcleo do reator, dividida em duas partes, exige o emprego dos sistemas eletrônicos da General Atomic para instrumentar e controlar a reunião das duas metades de modo preciso, possibilitando ao ZPR realizar uma reação em cadeia auto-sustentada.

O outro sistema será utilizado para reinstrumentar um reator de pesquisa de 2 000 quilowatts de capacidade, que o IEA está ampliando para 10 000 quilowatts. A General Atomic fornecerá um completo painel de controle, incluindo sistemas de monitoração do fluxo de nêutrons, indicadores e controles da posição dos bastões de controle, indicadores da condutividade da água e sistemas relacionados com a segurança.

A entrega dos sistemas de instrumentos está prevista para janeiro e julho de 1975.

### Padronização

A General Atomic Company constitui uma associação do

Grupo de Companhias Royal Dutch/Shell e da Gulf Oil Corporation e vem desenvolvendo um programa de padronização de normas visando a construção de uma série de usinas nucleares destinadas a produzir eletricidade. A Comissão de Energia Atômica dos EUA avaliou que poderia ser reduzido à metade o tempo atualmente exigido para a elaboração do projeto e para a construção de uma usina nuclear, mediante a utilização de projetos e técnicas padronizadas.

Por outro lado, a disseminação dos reatores de alta temperatura resfriados a gás (HTGR), que a General Atomic vem desenvolvendo, representará outro grande salto no emprego da energia nuclear do ponto de vista comercial. Tais reatores eletrônicos funcionam a um custo mais baixo do que o usual, graças a uma utilização mais eficiente do combustível e uma maior conversão do calor em eletricidade. Além disso, o HTGR pode ter muitas outras aplicações, como a gaseificação do carvão, a fabricação de aço e a produção de hidrogênio.

Dois tipos de ciclo de combustível são possíveis no HTGR: o ciclo do tório, no qual urânio enriquecido a 90% em U-235 é combinado com tório, indo este converter-se durante as operações em U-233, combustível nuclear altamente eficiente, uma parte do qual contribui para a energia de fissão do reator, sendo o restante recuperado para utilização posterior; e o ciclo do urânio de baixo enriquecimento (4 a 5%), uma parte do qual é convertida em plutônio, que so-

fre fissão ou é recuperado mediante reprocessamento.

Tais características relacionadas com o combustível abrem grandes perspectivas para a futura implantação do HTGR no Brasil, país que dispõe das maiores reservas mundiais de tório. A segurança, o baixo teor de resíduos radiativos, a tecnologia avançada e a alta eficiência proporcionados por esse tipo de reator vêm despertando grande interesse não só nos Estados Unidos, onde a General Atomic já tem encomendas para seis unidades e planeja instalar uma série de usinas padronizadas em convênio com a American Electric Power, mas também nos mercados mais importantes da Europa Ocidental e do Japão, como um meio seguro de contornar a crise de energia com que o mundo se defronta. ●

**emca**  
PRODUTOS QUÍMICOS

EMPRESA CARIOÇA DE  
PRODUTOS QUÍMICOS S.A.

**Produtos Químicos  
Industriais  
e Farmacêuticos**

Oleos Brancos Técnicos e  
Medicinais - Dodecilbenzeno  
● Alcoilados 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

# Isolamento Térmico de Oleoduto

## Petrothene Fornece à Petrobrás

INFORMAÇÕES À IMPRENSA  
POLIOLEFINAS S.A.

A crise energética por que passam os países industrializados obrigou todos os governos a reverem seus planos em relação ao petróleo. Muitos estudos foram feitos e outros revistos, levando em conta sempre a influência daquela fonte de energia no desenvolvimento futuro dos países e suas conseqüências a médio e longo prazo.

No Brasil, graças à política petrolífera adotada, onde a Petrobrás detém o controle da pesquisa, exploração do refino, transporte e importação do petróleo, rápidas providências foram tomadas para diminuir os efeitos da crise mundial de combustíveis.

Ambiciosos planos para duplicar a capacidade de armazenagem e aumentar a de refino foram postos em prática, e em pouco tempo, em diversos pontos do país, começaram a surgir modificações no panorama de áreas imensas, onde irão passar novos oleodutos, serão construídos novos parques de distribuição, ampliadas refinarias, ou ainda, construídas outras.

Dentro desse esquema de trabalho, em alguns meses estará em operação um novo conjunto de oleodutos da Petrobrás, entre Barueri, na Grande São Paulo, e Paulínia, nos arredores de Campinas, transportando derivados do petróleo entre as duas cidades. Percorrendo uma distância de mais de 100 quilômetros, a uma temperatura de 70° a 100°C, e utilizando uma das mais avançadas técnicas já

empregadas pela engenharia nacional, um dos novos oleodutos tem como destaque um produto plástico nele aplicado: o polietileno de baixa densidade "Petrothene", da Poliolefinas.

### ISOLAMENTO TÉRMICO

Para transportar certos petróleos e derivados por oleodutos é necessário, muitas vezes, manter esses produtos aquecidos para que conservem fluidez adequada ao bombeamento. Quando o aquecimento é necessário para fazer o bombeamento, são construídas estações de aquecimento e de reaquecimento ao longo do oleoduto, as quais mantêm os produtos à temperatura necessária ao seu escoamento, sem problema. O espaçamento entre as estações de aquecimento é função da perda de calor durante o transporte, e está, diretamente relacionado com o isolamento tér-

mico do oleoduto. Recentemente foi desenvolvido um processo de isolamento térmico para oleodutos, que mantém a temperatura em níveis constantes a longas distâncias, sem necessidade de estações de reaquecimento.

Basicamente, o processo consiste em "vestir" o tubo de aço do oleoduto, em seções de seis metros cada, com um tubo de polietileno de baixa densidade, de alta resistência, com quatro milímetros de espessura de parede e com um diâmetro 20% maior que o dos tubos do oleoduto. A seguir são vedadas, nas extremidades, as folgas existentes entre o tubo do oleoduto e o de polietileno, e injeta-se, através de um furo feito mais ou menos no meio do tubo de polietileno, espuma de poliuretano no espaço entre os mesmos, a qual é expandida no local e forma uma camada rígida isolante térmica, em torno do tubo de aço do oleoduto.

### PIONEIRISMO

Os tubos assim preparados são enviados para o local de assentamento do oleoduto onde, soldados uns aos outros, vão formar o oleoduto. Nas junções, no próprio local de assentamento do oleoduto, repete-se a operação de revestimento, ficando toda a tubulação como uma peça única. Nos



trechos em que o oleoduto tem de ficar sujeito à ação da água, ou submetido a esforços de compressão, por exemplo na travessia de ruas ou estradas, os tubos são revestidos com uma camada de concreto armado, para melhor proteção. No restante, é simplesmente recoberto com terra.

O sistema ora empregado é pioneiro na América Latina, só tendo sido empregado anteriormente no Oriente Médio, Europa e Estados Unidos da América, assim mesmo muito recentemente. Vários tipos de polietileno foram ensaiados e o Petrothene NA 667, da Poliolefinas, foi o indicado como o ideal para esta utilização, estando dentro das exigências estabelecidas pelas rígidas normas que regem a construção de oleodutos.

Os tubos de polietileno utilizados na construção desse oleoduto são produzidos pela firma Temporal S.A., licenciada para utilização do processo "Polypaire" inglês, que detém a patente de sua aplicação. A empresa possui uma linha de produção de tubos de polietileno no próprio canteiro de obras da firma que está construindo o oleoduto, situado em Barueri, o que evita muitos problemas com o transporte dos tubos já prontos. A linha de produção foi projetada de tal forma que pode deslocar-se facilmente para outra área, acompanhando a progressão da obra.

O polietileno "Petrothene" utilizado, o NA 667, é produzido no Brasil já há algum tempo pela Poliolefinas. Tem uma densidade de 0,920 e índice de fluidez 0,37, o que o torna ideal

para a finalidade. Como o oleoduto ficará sob a terra, não sofrendo com os rigores das intempéries, o polietileno "Petrothene" ali utilizado não recebe tratamento especial ou aditivos. O mesmo processo pode ainda ser aplicado em outros campos, independente do comprimento ou diâmetro do tubo, devido à sua moldagem ser executada por etapas.

Para a montagem de oleodutos, a Petrobrás contratou os serviços da Techint, empresa de renome internacional, com larga experiência no setor.

Dentro do programa da Petrobrás para a distribuição de petróleo e derivados, está prevista a construção de outros oleodutos e gasodutos que empregarão o sistema acima referido, exigindo muitas toneladas de polietileno para isolá-los. ●

Acaba de sair o livro:

# ACARI

## Fundação, História e Desenvolvimento

Por JAYME STA. ROSA  
Autor de trabalhos sobre  
Tecnologia e História

**A história social de um município do sertão nordestino**

**Estudo-amostra indicado para zonas da área das secas**

O ambiente natural. Paisagens. Meio físico. Pessoas. Casas. Móveis. Redes. Vestuário. Comidas. Feiras. Fazendas. Açudes. Barragens. Pecuária. Vaqueiros. Agricultura. Algodão, Estrutura econômica.

A vida social. Povoamento. Capitães-mores. Sentimento religioso. Instrução. Linguagem. Espírito público. Abolicionismo. Política. Negócios. O amor à terra. O papel do cavalo. Festas. Casamentos. Distrações. Desportos. Em busca do progresso.

**Este livro destina-se**

- ★ Aos estudiosos de História, especialmente de História Social.
- ★ Aos estudantes de Geografia (organização municipal e fundação de cidades).
- ★ Aos estudantes de escolas de grau médio ou superior com cadeiras de Geografia ou História.
- ★ Às pessoas que realizam pesquisas relacionadas com o Nordeste do Brasil.

Preço: Cr\$ 50,00

A Farbwerke Hoechst AG, em transação autorizada pelo governo francês, chegou a um acordo com o grupo Roussel para assumir as cotas complementares deste na Compagnie Financière Chimio, de Paris. A Chimio é a sociedade *holding* do grupo Roussel. Detém cerca de 67% do capital de 130,1 milhões de francos da Société Centrale Roussel-Nobel (CRN), (Paris) a qual por seu turno detém pouco mais de 50% do capital de 151,9 milhões de francos da Roussel-Uclaf S.A., (Paris), bem como uma participação minoritária na Nobel-Bozel S.A., (Paris), de 94,5 milhões de francos.

Em 1968 a Hoechst tinha adquirido uma participação de aproximadamente 44% no capital da Chimio. A participação majoritária ficara com Jean-Claude Roussel e sua família. A Chimio tem atualmente um capital de 57,6 milhões de francos.

Naquela época a Hoechst já tinha assentado com J. C. Roussel que, caso a família Roussel decidisse desfazer-se de sua participação majoritária,

## Cooperação Teuto-Francesa

### No Terreno Farmacêutico

esta não fosse assumida por terceiros, porque dessa maneira desapareceria a base para a cooperação entre a Hoechst e o grupo Roussel. Com a morte trágica de Jean-Claude Roussel, que também era presidente da Roussel-Uclaf, em 1972 resultou uma nova situação, de forma que a decisão para assumir as cotas complementares teve que ser tomada muito antes da época originalmente prevista.

Após meses de negociações, as autoridades governamentais da França sancionaram agora a aquisição desta participação da família Roussel pela Hoechst. Esta aprovação está vinculada, porém, ao compromisso de que o grupo Nobel-Bozel, incorporado em 1970 por efeito de uma reorganização no grupo Roussel, seja novamente

desmembrado e permaneça em mãos francesas. No futuro a Centrale Roussel-Nobel só ainda terá uma participação de menos de 20% na Nobel-Bozel. A participação majoritária passa à família Roussel e a um banco francês.

De acordo com uma determinação do Controle francês da Bolsa, é preciso fazer aos acionistas minoritários uma oferta de compra, no caso de uma mudança na situação majoritária. Assim, a Chimio apresenta agora sua oferta aos acionistas livres da Centrale Roussel-Nobel. Simultaneamente, também a família Roussel com o banco faz uma oferta pública de compra, que tem por finalidade a aquisição da maioria na Nobel-Bozel. A oferta é válida por um prazo de 51 dias.

Transcorrido o prazo desta oferta pública de compra, a Chimio e a Centrale Roussel-Nobel serão fusionadas. A transferência para a Hoechst das costas da família Roussel na Chimio ainda depende, contudo, de que a autoridade federal alemã de controle de cartéis não apresente objeções no quadro do controle preventivo de fusão.

As relações entre a Hoechst e a Roussel-Uclaf desde o início se constituíram em uma cooperação frutífera para ambas as partes. Esta cooperação abrange principalmente a pesquisa, bem como a produção e atividades comuns em numerosos mercados do mundo. A Hoechst tenciona continuar esta cooperação na mesma forma positiva. Pelo intercâmbio de experiências e auxílio mútuo em pesquisa e desenvolvimento, as duas empresas estão empenhadas em adentrar novos campos

## Bibliografia

**Aldo Xavier da Silva, "A Comunicação nos Negócios", 249 páginas, A Casa do Livro Eldorado, Rio, Preço: Cr\$ 30,00.**

Aldo Xavier da Silva escreveu um livro muito interessante sobre comunicação, marketing, promoção de vendas, relações públicas, serviços de informação, propaganda e as técnicas em geral de que se vale a administração moderna de empresas para vencer nos seus empreendimentos.

Não se trata de uma obra sisuda, solene, de explicações pseudo-técnicas que nada explicam, mas de um livro agradável, leve, elaborado no estilo de quem expõe um assunto para ser logo entendido. Além do mais, a linguagem em que é escrito, corren-

te e natural, agrada ao leitor e convida-o a continuar a leitura.

Este livro, útil para todos que exercem atividade em negócios, seja na indústria ou no comércio, ou ainda numa empresa de serviços, ocupa-se de assuntos perfeitamente da atualidade. Mostra com clareza as técnicas e os meios a utilizar pelas pessoas em quaisquer posições num grupo de administradores, desde o assistente mais modesto até o chefe mais importante.

São 26 capítulos. O assunto foi bem subdividido para atender a vários aspectos daquela arte sutil expressa por Adam Smith há dois séculos, e tão considerada hoje, de que o Consumidor é o único objetivo do Produtor. ★

# Fábrica Terex de Veículos Pesados

## Sua Inauguração em BH

A General Motors Terex do Brasil acaba de inaugurar, em Belo Horizonte, MG, as instalações definitivas de uma fábrica de equipamento de terraplenagem.

Trata-se da terceira maior fábrica Terex em todo o mundo (suplantada apenas pelas suas similares dos Estados Unidos e da Escócia), que ocupa uma área total de 400 000 m<sup>2</sup>. Só os prédios da manufatura perfazem uma área de 21 000 m<sup>2</sup> e nela já estão sendo montados dois produtos: o motoscrapers TS-14B, com capacidade de 15,3 m<sup>3</sup> coroados e o caminhão R-22 para 20 toneladas.

Prevê-se uma gradativa nacionalização a médio prazo na linha de produção dessas máquinas e ainda do motoscrapers TS-24, do caminhão R-35 e da pácarregadeira de rodas 72-51, que logo mais serão fabricadas também.

A fábrica da GM Terex do Brasil localiza-se no município

da capital mineira, no km 2 da Rodovia BR-262, em região de intensas atividades de mineração e que se constitui num polo de distribuição para toda a região Central e Norte do país, onde se desenvolvem as grandes obras rodoviárias e as hidrelétricas da atualidade.

### A FÁBRICA DE TEREX POR DENTRO

Três departamentos básicos constituem o setor operacional da fábrica Terex brasileira: o de Estruturas, o de Usinagem e o de Montagem e Acabamento final.

No Departamento de Estruturas, são construídos os componentes mecânicos de maior porte e peso, como chassis, caçambas, braços da carregadeira e outros.

Na Usinagem, são confeccionados os aros, pinos, buchas e eixos, e ali se processa toda a usinagem de fundidos, com ferramental do tipo mais atualizado.

No Departamento de Montagens e Acabamento, os produtos Terex são montados, pintados e completados em todos os seus detalhes.

### QUALIDADE CONSTANTEMENTE AFERIDA

O Setor de Controle de Qualidade fiscaliza os níveis de qualidade dos produtos acabados, enquadrando todo componente, peça ou matéria-prima fornecidos por fontes externas ou não, dentro de normas e especificações rigorosas afinando-se com os padrões da GM internacional. Cuida também da qualidade da maquinaria e dos processos utilizados na produção.

A fábrica dispõe para isso de laboratórios de análise para execução de toda uma série de ensaios, onde se verificam, entre outros itens, a composição, flexibilidade, tensão, dureza e resistência a impacto de peças e materiais; de laboratório de componentes não destrutivos; a fábrica realiza inspeções em peças forjadas, fundidas e soldadas, por meio de um moderníssimo aparelho de raios gama, trazido à Terex por intermédio da Comissão Nacional de Energia Nuclear.

Atuando em conjunto com um gerador de ondas ultra-sônicas, o analisador de raios gama efetua a detecção de defeitos estruturais em peças e componentes, dentro da sistemática mais sofisticada e da mais atualizada aparelhagem.

O laboratório analisa metais ferrosos e não-ferrosos e outros materiais, como óleo, borracha, plásticos e tintas, que entram na linha de produção dos motoscrapers e dos caminhões fora de estrada.

CUIDADOS COM  
SEGURANÇA E PREVENÇÃO  
A fábrica da GM Terex do Brasil conta com um Enge-

Caminhão fora-de-estrada Terex-GM, modelo R-22 com capacidade de carga de 14,0 m<sup>3</sup>.



# Messer Griesheim do Brasil

## Equipamentos para Corte e Solda

A Hoechst do Brasil S/A. e a Messer Griesheim GmbH, da República Federal da Alemanha, acabam de fundar a Messer Griesheim do Brasil Ltda., empresa que se dedicará à produção, comercialização, instalação e manutenção de máquinas de solda sob atmosfera protetora (sistema MIG/MAG) e de máquinas de oxicorte.

Para desenvolver a produção desses equipamentos no Brasil, serão utilizados **know-how** e assistência técnica da Messer Griesheim alemã. Com isso, transfere-se para o Brasil a vasta experiência dessa Empresa, nos campos de solda e corte, que a vem colocando em lugar de destaque no mercado mundial entre as empresas fornecedoras de equipamentos para tais fins.

É um dos objetivos da Messer Griesheim do Brasil Ltda. introduzir novo conceito em assistência técnica no País, segundo padrões internacio-

nais. Por isso, entre as medidas preliminares à sua instalação, incluiu-se uma retaguarda formada por pessoal treinado no exterior, com larga experiência no campo específico de atividades da empresa.

Antes da instalação de sua congênera brasileira, a Messer Griesheim GmbH era representada no Brasil pela Hoechst do Brasil Química e Farmacêutica S/A., importando as máquinas da Alemanha. Com o início da produção local, o custo das máquinas será bastante reduzido para o consumidor nacional. E com o fim das importações, haverá uma economia de divisas para o Brasil bastante significativa, a partir de agora.

A fábrica da Messer Griesheim do Brasil Ltda. está localizada na rua São João, nº 276, Vila São Pedro (Santo Amaro), e sua sede e escritórios ficarão na Rua Bráulio Gomes, nº 36, 12º andar, São Paulo. ●

# Fábrica para craquear

Três companhias suecas — KemaNord, MoDokemi e Unifos Kemi — constituíram uma empresa, a Stenungsunds Kemiska, para realizar um estudo de exequibilidade de um craqueador a vapor de 500 000 t/ano para erguer em Stenungsund.

Todas as três firmas produzem PVC, polietileno e outros compostos, como glicol etilênico, polióis para poliuretana e surfactantes, em Stenungsund, e todas anunciaram planos de expansão.

São satisfeitas pela Esso Chemical, com craqueador a vapor na mesma localidade, as necessidades de matérias-primas, mas o desenvolvimento da produção requer maiores quantidades de produtos que sejam pontos de partida de fabricações químicas.

Segundo declaração da MoDoKemi, suprimentos adicionais de etileno, num período dado, poderiam talvez ser feitos por meio de navios-tanque. Entretanto, para um fornecimento regular, a longo termo, será preciso ter-se fabricação própria de etileno, e a solução que melhor se afigura é a construção de um grande craqueador que satisfaça às necessidades das três interessadas.

Estima-se em 800 milhões de coroas suecas o custo de um craqueador. A fábrica, se for adiante a idéia, entrará em operação no fim de 1978 ou começo de 1979.

Stenungsund Kemiska está procurando cooperação particularmente de refinarias. ★

Encomendou 140 milhas de tubos a British Steel; o restante irá da Alemanha Ocidental e da Itália. ★

## A Rede da British Gas

### Será Estendida no RU

British Gas tem o programa de estabelecer uma rede de gás natural no território de seu interesse, a qual tenha a maior expansão possível.

Há pouco tempo, anunciou a intenção de aplicar 25 milhões de libras esterlinas numa linha de gasoduto de 36 polegadas (ainda falam em polegadas, quando está em vigor lá o sistema métrico decimal) a fim de transportar gás natural dos campos de Frigg no Mar do Norte.

Cinco contratantes participam do serviço de estender tubos, na distância de 250 milhas, os quais ligarão o Mar do Norte à Escócia.

Estão sendo tomadas providências para colocar **pipelines** que ampliem o sistema atual,

de Bathgate, West Lothian, para Samlesbury, perto de Preston (por sua vez nas vizinhanças de Liverpool e Manchester), com um ramal de Carlisle para Bishop Auckland.

Outros contratos foram assinados para estabelecer gasodutos do terminal do gás natural em St. Fergus, Aberdeenshire, para Bathgate.

A nova rede de gasodutos compreenderá cinco secções. O trabalho está programado para terminar no outono de 1975. O gás deverá correr nos tubos em 1976.

A British Gas necessitará de 700 milhas de tubos para a ligação do campo de Frigg a Preston numa distância de 250 milhas.

# ZBF

ZÜRICHER BEUTELTUCHFABRIK A. G.  
FABRIQUE ZURICHOISE DE GAZES À BLUTER S. A.  
ZURICH BOLTING CLOTH MFG. CO. LTD.

GAZES (TELAS)



DE MONOFILAMENTOS DE POLIAMIDA (= "Nylon")

GAZES (TELAS)



DE MONOFILAMENTOS DE POLIÉSTER

TECIDOS TÉCNICOS

**TRESSEN**

DE MONOFILAMENTOS DE POLIAMIDA E DE POLIÉSTER

**PARA PENEIRAS, FILTROS, SERIGRAFIA ("SILK-SCREEN"),**

**ESTAMPARIA DE TECIDOS, ETC.**

MICROMILIMETRICAMENTE  
EXATAS E DE INDISCUTÍVEL  
QUALIDADE

ESTOQUE PERMANENTE  
PARA PRONTA ENTREGA E  
PARA IMPORTAÇÃO

AVENIDA IPIRANGA, 104 - 13.º  
TELEFONE: 256-9711  
SÃO PAULO

*Klingler S.A.*  
ANILINAS E PRODUTOS QUÍMICOS

RUA SEN. DANTAS, 117 - c/ 918  
TELEFONE: 242-6862  
RIO DE JANEIRO



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