

revista de

ANO 60 - Nº 687

JANEIRO-MARÇO 1992

QUÍMICA

INDUSTRIAL

COPENE

OS DESAFIOS DA MAIORIDADE



XXXII CONGRESSO:
A QUÍMICA NA AMAZÔNIA

IUPAC: BRASIL
MARCA PRESENÇA

Uma só palavra resume a qualidade da soda cáustica da Salgema:

PURA

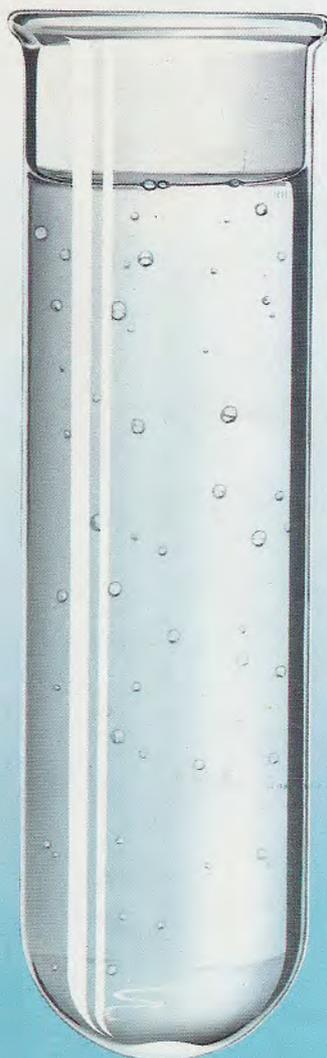
PAZ

A soda cáustica da Salgema é **PURA** porque não contém elementos contaminantes ou metais pesados que possam prejudicar a qualidade dos milhares de produtos onde ela é empregada.

É **PURA** porque sua baixa concentração salina resulta num menor índice de corrosão dos equipamentos, que ganham em durabilidade e na redução das manutenções corretivas.

Um rígido controle de qualidade faz com que a soda cáustica da Salgema seja totalmente incolor, permitindo manter inalterada a aparência dos produtos com ela fabricados.

E por ser **PURA**, principalmente as indústrias de química e petroquímica, celulose, alumínio, sabões e detergentes vêm dando preferência à soda cáustica da Salgema.



Salgema: **PURA** qualidade!



Salgema
Indústrias Químicas S.A.



Encontro de Química Fina

Estudo de longa gestação vai trazer à luz retrato do setor para discussão ampla em cena aberta

5

Copene

A maior central petroquímica do país entra em seu 21º ano bem mais robusta e com muitos desafios pela frente

Capa: Unidade de aromáticos

6

Assembléia da IUPAC

Evento tradicional reúne químicos de todo o planeta

Carmen Branquinho (na foto com Michael Freemantle, *IUPAC's Information Officer*) esteve lá e traz muitas novidades

10

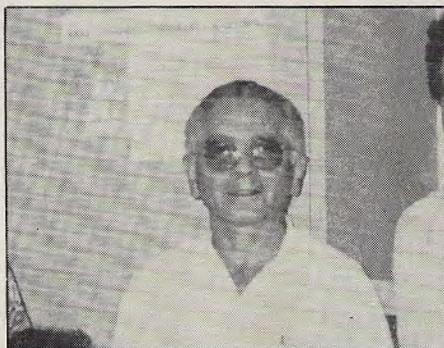


Congresso de Química

Portal da amazônia no atlântico Belém se prepara para receber técnicos de toda parte em outubro Serruya (foto) agita e promove o encontro

Secretário de educação do Pará apóia com entusiasmo

13



Artigo Técnico

Analogias em tratamentos de minérios

17

Prêmios de Química

Carbide e ABQ preparam 3º prêmio Professores da USP levam Prêmio Rheinboldt

25

Seções

Conversando com o leitor

2

Acontecendo

3

Publicações

5

Novos produtos, processos, serviços

21

Caderno da ABQ

26

Agenda

28

Esta edição contou com o apoio financeiro da FINEP-Financiadora de Estudos e Projetos.

A ABQ agradece o apoio dos patrocinadores: Copene - Cia. Petroquímica do Nordeste Salgema S.A. - Indústrias Químicas

Impressa em maio 92

Temporada de Eventos

Certas datas fecham um período, uma safra, um tempo. É o caso da temporada de seminários ecológicos, ambientais, verdes, limpos... Da preocupação comunitária. Da atuação responsável de indústria, governo e comunidade.

A impressão que se tem, é que tais temas jamais haviam sido preocupação antes para nenhuma das partes envolvidas. Na verdade haviam, mas não com a atenção devida. Havia, mas sem a consciência de que o dano causado ao planeta e seus habitantes pelo progresso econômico era com freqüência irreparável.

Esse tempo, de fato, está acabando. Hoje a **atuação responsável** é um programa sério da indústria que irradia do primeiro para o terceiro mundo. A profusão de simpósios e conferências noticiados em toda a imprensa, e bem presentes neste número da RQI, podem cansar pela repetição mas são necessários e bemvindos.



RQI une Celso Augusto e Romero Ponte (d)

Um outro Congresso polariza as atenções do meio técnico e científico: o XXXII de Química, em outubro, que enfocará a Química na Amazônia. Talvez cause surpresa aos colegas do sul (por atavismo histórico, o sul do Brasil começa no sul da Bahia) mas há químicos, e muitos, na Amazônia. Químicos nascidos, graduados e alguns até pós-graduados lá mesmo (outros tantos no sul e no exterior). Insuficientes em número porém muito atuantes e com profundo conhecimento da região.

A ABQ-Nacional foi a Belém. Está respaldando os esforços de Harry Serruya à testa da comissão executiva do Congresso. Celso Augusto Fernandes aproveitou para ouvir um entusiasta do evento: Romero Ponte, Secretário de Educação do Pará.

Evento também esperado, o "Encontro das Indústrias de Química Fina no Brasil" estará acontecendo logo que esta revista começar a circular. E a RQI até certo ponto foi um dos catalisadores do alento estudo que deu origem ao Encontro.

Confira tudo nas páginas seguintes e boa leitura.



ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA
Utilidade Pública: Decreto nº 33.254 de 8 de julho de 1953
Rua Alcindo Guanabara, 24/13º andar
CEP 20031 - TEL: (021) 262-1837 Fax: (021) 262-6044
Caixa Postal 550 - Rio de Janeiro - RJ - BRASIL

CONSELHO DIRETOR DA ABQ

Arikeme Rodrigues Sucupira Ernesto Giesbrecht
Arno Giesner Luciano do Amaral
David Tabak Paulo José Duarte
Roberto Rodrigues Coelho

DIRETORIA DA ABQ

Peter Rudolf Seidl Alvaro Chrispino
(Presidente) (Dir. de Educação e Difusão Química)
Norma Dora Mandarino Bartira Arezzo
(Secretária) (Dir. Assuntos Internacionais)
Arikeme Rodrigues Sucupira Carmen Lucia Branquinho
(Tesoureira) (Secret. Executiva da ABQ junto à IUPAC)

SEÇÕES REGIONAIS

ABQ - Seção Regional Ceará
Presidente: Helôir Barbosa Teixeira
Caixa Postal 3010
Campus do Pici - Blocos 938/939
60000 - Fortaleza - CE

ABQ - Seção Regional Maranhão
Presidente: Celio Silveira Pinto
Rua das Macaúbas, Ed. Itália
Aptº 202 - Planasença
65000 - São Luis - MA

ABQ - Seção Regional Pará
Presidente Interino: Harry Serruya
Caixa Postal 3050
66075-Belém - PA

ABQ - Seção Regional Pernambuco
Presidente: Arão Horowitz
Rua Marquês do Herval, 167 sala 611
50020 - Recife - PE

ABQ - Seção Regional Rio de Janeiro
Presidente: Arikeme Rodrigues Sucupira
Rua Alcindo Guanabara, 24 cj. 1606
20031 - Rio de Janeiro - RJ

ABQ - Seção Regional Rio Grande do Sul
Presidente: Newton Mario Battastini
Rua Vigário José Inácio, 263 cj. 112
90020 - Porto Alegre - RS

ABQ - Seção Regional São Paulo
Presidente: Geraldo Vicentini
Caixa Postal 20780
Instituto de Química - USP
Cidade Universitária
01498 - São Paulo - SP

revista de
QUÍMICA
INDUSTRIAL

FUNDADOR:
Jayme da Nóbrega Stº Fbssa

CONSELHO DE REDAÇÃO:

Arikeme Rodrigues Sucupira
Carlos Russo
Eloisa Biasotto Mano
Hebe Helena Labarthe Martelli
Kurt Politzer
Luciano do Amaral
Nilton Emilio Buhner
Otto Richard Gottlieb
Paulo José Duarte
Peter Rudolf Seidl
Roberto Rodrigues Coelho
Yiu Lau Lam

EDITOR:
Wilson Milfont Jr.

SECRETÁRIA GERAL:
Italia Caldas Fernandes

GERENTE ADMINISTRATIVO E
COMERCIAL:
Celso Augusto Fernandes

CONTABILIDADE:
Miguel Davidman

AUXILIAR DE EDITORIA:
Danilo de Souza Medeiros

EDITORAÇÃO ELETRÔNICA:
Neil / Marcelo
(021) 246-3325

FOTOLITOS E IMPRESSÃO:
Editora Gráfica Serrana Ltda.
Tel: (0242) 42-4030

Publicação técnica e científica de química aplicada à indústria. Circula desde fevereiro de 1932 nos setores de especialidades químicas, petroquímica, química fina, polímeros, plásticos, celulose, tintas e vernizes, combustíveis, fármacos, instrumentação científica, borracha, vidros, têxteis, biotecnologia e instrumentação analítica.

REGISTRO NO INPI/MIC:
Nº 812.307.984
ISSN: 0370-694X
TIRAGEM: 8.000 exemplares
CIRCULAÇÃO: trimestral
ASSINATURAS (4 números):
Planov: Cr\$ 32.000,00
Novas: Cr\$ 40.000,00
Exterior: US\$ 50,00

REDAÇÃO, PUBLICIDADE E ADMINISTRAÇÃO:

Rua Alcindo Guanabara, 24 cj. 1606
20031 - Rio de Janeiro - RJ - Brasil
Telefone: (021) 262-1837
Fax: (021) 262-6044

REPRESENTANTES:

Rio de Janeiro
H.Sheldon Serviços de Marketing
Rua Evaristo da Veiga, 55 grupo 1203
20031 - Rio de Janeiro - RJ
Telefone: (021) 533-1594

São Paulo
R. Carrozza Representação
Rua Pires da Mota, 647 cj. 1
01529 - São Paulo - SP
Telefone: (011) 270-1020

BRASIL: TEMPOS MODERNOS

Sob esse título, Marcos Henrique de Oliveira, Vice Presidente da ABIFINA, traça no "ABIFINA Informando" de abril/92 um panorama da situação crítica em que se encontram a pesquisa e desenvolvimento no Brasil, e a educação no seu todo. Seguem alguns parágrafos de extrema relevância.

"A CODETEC, formada junto à UNICAMP com o propósito exclusivo de desenvolver competência nacional no campo das sínteses, notadamente na área da fabricação de princípios ativos farmacológicos, tem passado por maus momentos, face à suspensão dos pagamentos devidos por força de contratos assinados com a CEME. Suspensão intempestiva, unilateral e injustificável: a CODETEC é a única companhia nacional com tal objetivo exclusivo e, apesar de seus poucos anos de existência, já tem seus méritos reconhecidos internacionalmente, o que lhe valeu até a adjudicação de serviços por parte de governos estrangeiros que, para sua felicidade, pagam em dia os serviços contratados."

"O orçamento do FNDCT, maior base de apoio governamental à pesquisa científica no País, foi em 91 de 66 milhões de dólares e da mesma ordem de grandeza (ou melhor, de pequenez), em 92. Não é possível falar de orçamento-91 para a FINEP, maior agência governamental de apoio ao desenvolvimento tecnológico, visto que não houve, praticamente, contratações ao longo do ano; liberações nem pensar."

O Governo não pode ignorar que o paradigma de nossos dias é, inequivocamente, científico e tecnológico. O desafio com que o Brasil se defronta é de alargar e aprofundar com toda a velocidade a base científica e tecnológica que, a duras penas, construiu e, mais do que isso, dotar a média da população brasileira de base educacional apropriada a colaborar na implantação e sustentação de atividades produtivas de mais denso conteúdo tecnológico."

ACS E ABQ TRAZEM AO BRASIL PRÊMIO NOBEL DE QUÍMICA



Roald Hoffman em um de seus vídeos "O Mundo da Química"

Química da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Hoffman falou sobre o tema "Divulgação Científica", mostrando, graças à sua experiência na televisão americana, como este meio de comunicação pode auxiliar no processo educacional. Hoffman gravou uma série de 26 programas intitulados "O Mundo da Química", que tratam de temas gerais para o grande público e estudantes. A série alcançou grande repercussão nos EUA, sendo transmitida em programa da televisão educativa da-

quelepaís.

Em promoção conjunta da ABQ e da *American Chemical Society* - ACS, veio ao Brasil o Prof. Roald Hoffman, Prêmio Nobel de Química de 1981. Hoffman nasceu em Zloczon, Polônia, em 1937, e, tendo sobrevivido à guerra, deslocou-se para os EUA em 1949. Estudou na Columbia University e em Harvard, onde tornou-se Ph.D. em 1962. Recebeu muitos dos prêmios mais importantes de sua profissão, dentre os quais destaca-se o Prêmio Nobel, compartilhado com Kenichi Fukuji. Desde 1965 na Universidade de Cornell, é hoje professor de Ciência Física.

Em sua apresentação dia 4/5, que foi um sucesso, abrindo a VII Semana de

quelepaís.

No dia 11, em sua palestra na Academia Brasileira de Letras-ABL, o professor, que também é escritor e poeta, abordou também com sucesso um tema chave para a compreensão dos universos que conhecemos, dentro e fora de nós. "Ciência e Arte; uma unidade cultural" foi o tema de sua apresentação, na qual utilizou diversos exemplos das artes e ciência para mostrar a unidade que subjaz a estas atividades humanas. A palestra teve como convidados especiais e debatedores os profs. Antonio Houaiss, da ABL, e Otto R. Gottlieb, da USP.

CRQ-III Promove Seminário "A Importância da Química para a Preservação do Meio Ambiente"

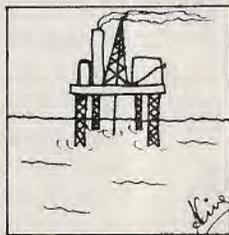
Durante todas as quartas-feiras, a partir de 20 de maio até o dia primeiro de julho, das 18 às 22 horas, no auditório do CRQ-III, Rua Alcindo Guanabara, 24/13º andar, Rio de Janeiro, estarão reunidos representantes de órgãos federais, estaduais e municipais, além de representantes de entidades de classe e empresários para discutir temas como: qualidade da água para as grandes populações - aspectos quí-

micos e sanitários; aplicação intensiva da química para a melhoria do meio ambiente; lixo e bolsas de resíduos - a química da reciclagem e as pesquisas tecnológicas; poluição da Baía da Guanabara - origem, estado atual e soluções; as propostas de degradação - o exemplo dos plásticos; meio ambiente, energia e tecnologia; a consciência ambiental e o exercício da química (profissão e indústria).

Ao todo, o Seminário consistirá de sete palestras, cada uma composta por um palestrante, dois debatedores, um presidente de mesa e um secretário "ad hoc". As inscrições já estão abertas, na sede do CRQ-III.

Pólo de Tubarão: 30 mil barris por dia em 1995

Segundo a Petrobrás, o pólo de Tubarão, que compreende os campos petrolíferos de Coral, Estrela-do-Mar e Tubarão, produzirá 30 mil barris de petróleo e 900 mil metros cúbicos de gás natural por dia a partir de 1995. A Vompânia investirá o equivalente a US\$ 400 milhões para colocar os três campos em plena atividade. Serão construídas uma plata-



forma fixa de produção e também um gasoduto para escoar o gás natural, enquanto o óleo vai ser transportado por petroleiro ancorado a uma monobóia próxima à plataforma.

O campo de Coral iniciou sua operação no dia 3 de dezembro último e está produzindo cerca de 3 mil barris diários.

Estimativas iniciais indicam para a Bacia de Santos reservas de 60 milhões de barris de óleo e 4 bilhões de metros cúbicos de gás natural. Mas com os trabalhos em andamento, espera-se descobrir novos campos de petróleo em futuro próximo.

Kurt Politzer Homenageado

A Associação Brasileira da Indústria Farmoquímica concedeu o título de Personalidade do Ano de 1991 ao empresário e professor Kurt Politzer, no dia 1º de abril, no clube Nacional, em SP. Uma justa homenagem ao interlocutor que vem tentando, com lucidez e paciência, e com o lastro da própria experiência, buscar junto ao governo alternativas de sobrevivência para a indústria de química fina nacional.

Homenagem também ao mestre que ensinou, a toda uma geração de engenheiros químicos formados na UFRJ, a distinção entre processos e operações unitárias, e a necessidade de trocar a prancheta pelo capacete e o avental para desenvolver tecnologia no país.

Ensaio Não-Destrutivo: conferência mundial em outubro

Acontecerá em São Paulo, em 18-23 de outubro, a 13ª Conferência Mundial de Ensaio Não Destrutivo - WCNDT - World Conference on Non Destructive Testing, que trará a São Paulo mais de 1.200 engenheiros, técnicos e cientistas de todo o mundo.

Os ensaios não destrutivos são testes de controle da qualidade que não requerem a destruição do produto testado. Estão sendo apontados como essenciais para o aumento da qualidade e produtividade na indústria.

A conferência tem o patrocínio oficial da Petrobrás, Agfa Gevaert e SGS e o apoio da Varig, e está sendo organizada pela ABENDE - Associação Brasileira de Ensaio Não Destrutivo, entidade que representa mais de 1000 profissionais e empresas do setor. O evento é realizado desde 1955, de três em três anos, nos países mais desenvolvidos do mundo.

Aquatec liderando "Compromisso com Excelência 91/92"

A Aquatec Química S.S. conquistou a primeira colocação na primeira apuração do programa "Compromisso com Excelência 91/92", promovido pela ICI Brasil S.A..

O programa tem o objetivo de estabelecer uma parcela conjunta entre a ICI e seus fornecedores, avaliando serviço, prazo de entrega, qualidade e competitividade. Iniciado em julho 91, vem acompanhando o desempenho de 26 empresas fornecedoras.

Mullins: Prevenção à Poluição para Sobrevivência da Indústria Química



"Atuação responsável" na ACRJ

"A popularidade da indústria química norte-americana só é menor que a da indústria de tabaco", afirma Murton L. Mullins, Vice-Presidente para assuntos de regulamentação da Associação das Indústrias Químicas (CMA) dos Estados Unidos.

Em palestra realizada dia 31 de março, na Associação Comercial do Rio de Janeiro (ACRJ), Mullins revelou a grande preocupação das indústrias químicas do seu país com a opinião pública, cada vez mais interessada nas questões ecológicas. A prevenção à poluição, segundo ele, é a melhor solução para este problema. As 180 indústrias ligadas à CMA, através do programa Responsible Care - "atuação responsável", já apresentado em detalhes na ROI nº 684, pretendem reduzir os atuais níveis de poluição e desenvolver constantemente novas tecnologias menos poluentes.

A Rio-92, segundo Mullins, será de grande valor para uma uniformização, a nível mundial, dos padrões mínimos de cuidados ambientais que as indústrias químicas devem adotar para o controle da poluição e prevenção de acidentes.

BRASIL SEDIA PROJETO DE CONTROLE DE QUALIDADE DA ONU

O Brasil está sediando, desde março, o Projeto de Ensaio Não Destrutivo e Controle da Qualidade, programa de estudos tecnológicos das Nações Unidas que reúne 18 países da América Latina e Caribe. Até o ano passado sua sede administrativa localizava-se em Buenos Aires, Argentina. Com o apoio da Prefeitura Municipal de Limeira, SP, que cedeu amplas instalações para recebê-la, o país está sediando pela primeira vez um programa de desenvolvimento tecnológico da ONU.

O projeto é patrocinado pela Agência Internacional de Energia Atômica - AIEA, órgão da ONU, e recebe apoios técnico e financeiro vindos principal-

mente da Alemanha, Itália e Canadá. Estes países estão interessados no desenvolvimento das técnicas de controle da qualidade por Ensaio Não Destrutivo - END.

O programa já formou, numa primeira fase, mais de 25 mil técnicos, concedeu bolsas de estudos internacionais e difundiu técnicas de controle de qualidade nos países da região. No Brasil, dará origem ao primeiro Centro de Qualidade da América Latina., também em Limeira, que deve iniciar atividades ainda este ano. O programa é gerenciado pela Associação Brasileira de Ensaio Não Destrutivo ABENDE.

Encontro das Indústrias de Química Fina no Brasil

O cenário brasileiro de atuação das empresas está sofrendo mudanças profundas. A desregulamentação, a abertura de mercados, a globalização da economia e a busca da qualidade/produtividade obrigam empresários e executivos a repensar os caminhos para dirigir seus negócios.

Como o setor de Química Fina es-

tá reagindo a essas mudanças? Que estratégias devem ser adotadas para permitir não apenas a sobrevivência, mas também a prosperidade da Química Fina nacional?

O Encontro das Indústrias de Química Fina no Brasil, em 21 e 22 de maio (ver anúncio nesta edição), será um evento de importância estratégica a todas as pessoas e entidades

direta ou indiretamente ligadas ao setor de Química Fina: privado, estatal, investidores, fornecedores, clientes e comunidades científicas – para apresentar e debater os aspectos atuais e tendências do setor.

Esta é a mensagem das entidades promotoras, ABQ, ABIFINA e ABEQ, que realizaram Seminário Preparatório em 12 de março e estão finalizando a primeira versão do Relatório Conclusivo, que será apresentado neste Encontro. A partir das contribuições obtidas a partir de sua discussão no evento, será elaborado o relatório definitivo a ser enviado ao Governo Federal.

PUBLICAÇÕES

Alvaro Chrispino

"QUÍMICA": UMA CONTRIBUIÇÃO A SEU ENSINO NO BRASIL

Nelso Beltran e Carlos Alberto Ciscato são professores sobejamente conhecidos entre aqueles que se preocupam com o Ensino de Ciências em geral e Ensino de Química em particular. Foram redatores da Revista de Ensino de Ciências, editada pela FUNBEC, onde assinaram diversos artigos sobre metodologias alternativas bem como trabalhos envolvendo materiais alternativos para o ensino experimental, artigos estes de alta qualidade e que contribuíram sobremaneira para a melhoria da qualidade do Ensino de Química e de Ciências no Brasil.

Beltran, além da experiência docente, participou do PROQUIM, projeto coordenado pela UNICAM.. Ciscato é co-autor da obra Química - Estudo Dinâmico (3 volumes) destinada ao 2º grau (Ed. Atual).

O presente trabalho faz parte da Coleção Magistério - 2º Grau, que soma 25 títulos, resultantes do "Projeto Diretrizes Gerais para o Ensino de 2o Grau: Núcleo Comum e Habilitação para o Magistério", proposto e desenvolvido, entre os anos de 1985-88 pela COEM - Coordenadoria para Articulação com Estados e Municípios da SEG - Secretaria do Ensino de 2º Grau do MEC.

Os autores apresentam uma proposta baseada no privilégio dos conceitos tidos como fundamentais - bem como as relações entre eles - de modo que possibilite ao aluno a compreensão da construção do conhecimento em Química. O livro inicia com um breve histórico do Ensino de Química no Brasil para, posteriormente, propor soluções para as

questões a partir de sugestão metodológica para a qual apresentam conteúdos programáticos desenvolvidos com sugestões para atividades didáticas e fazem análise detalhada da atividade experimental, a que dão grande valor e adequado espaço no conjunto de sua proposta.

O texto é muito bem ilustrado e apresenta tabelas e gráficos, bem como um apêndice referente a projetos sobre Ensino de Ciências e/ou Química no Brasil. É enriquecido com textos de vários outros autores nacionais e estrangeiros.

CISCATO, C.A.M & BELTRAN, N.O.. Química. São Paulo: Cortez Editora. 1991 16 cm x 22,5 cm. 245 pág.

ANAIS DO XXX CONGRESSO DE QUÍMICA

Pólo petroquímico do Rio de Janeiro: o que já foi feito e para onde vai. Qual o futuro da ciência química no século XXI. Sinergismo entre refino de petróleo e novas fronteiras da petroquímica. Estes e outros temas são abordados por conferencistas de renome, em um volume que passou até agora despercebido, embora promovido, organizado e editado pela ABQ, com apoio da FINEP.

Com o texto original das apresentações (algumas em inglês), enriquecido por gráficos e tabelas o livro constitui leitura informativa e inspiradora para todos que se interessam pela ciência química e sua contribuição ao progresso social.

Milfont Jr., W. (editor), XXX Congresso Brasileiro de Química e III Jornada Brasileira de iniciação Científica em Química (1990). ANAIS. Rio de Janeiro: ABQ, 1991, 122p.

PESQUISA QUÍMICA NO BRASIL

Como vai a pesquisa no país? Em um livro sucinto, objetivo e bastante didático, o prof. Peter Seidl apresenta um panorama da pesquisa química nas universidades, que concentram grande parte dessa atividade.

Publicado pelo CETEM/CNPq, sob encomenda da FINEP e com apoio da ABQ, o livro visa a divulgar o que está sendo realizado e promover o intercâmbio entre pesquisadores e potenciais usuários de P&D em química. Com inúmeros quadros e dados estatísticos, serve também para traçar a evolução e localizar especialistas em diferentes áreas da química, constituindo-se em oportuna obra de referência. (W. Milfont)

Seidl, Peter R., Potencial de Pesquisa Química nas Universidades brasileiras. Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1991.83 p. - (Série Estudos e Documentos, 17)

estudos e	17
documentos	ISSN - 0103 - 8319
POTENCIAL DE PESQUISA QUÍMICA NAS UNIVERSIDADES BRASILEIRAS	
PETER RUDOLF SEIDL	
	

COPENE

Os desafios da maioria

A **Copene – Companhia Petroquímica do Nordeste** comemorou seus vinte anos de fundação em janeiro, em meio a alegrias e desafios.

Segunda central petroquímica construída no país, em Camaçari, BA (a primeira foi a da Petroquímica União, em Capuava, SP), fornece olefinas e aromáticos, que são os principais blocos básicos para a arquitetura molecular de todos os intermediários e produtos finais petroquímicos: a chamada química pesada que fornece os polímeros sintéticos (borrachas, plásticos e termorrígidos) e uma série de outros produtos, como os detergentes domésticos, indispensáveis ao nosso cotidiano.

Ao término de uma expansão que virtualmente duplicou sua capacidade, antecipando-se em projeto à ampliação da Copesul, em Triunfo, RS, e à construção do pólo do Rio de Janeiro que não saiu do papel, a empresa é hoje o maior produtor brasileiro de petroquímicos básicos.

Após quase cinco anos de implantação e um investimento de um bilhão de dólares, as novas instalações são das mais modernas do mundo, com rendimentos de processo de padrão internacional e o menor consumo unitário de energia dos três pólos brasileiros.

Estes *handicaps* técnicos são a contrapartida de sérios desafios comerciais e econômicos. Ao longo dos últimos anos da duplicação, o cenário interno do país e a

conjuntura internacional sofreram grandes mudanças. No front interno, os preços dos produtos básicos encolheram bastante em valor real, como parte da política de arrocho do governo para conter a inflação. Um desafogo parcial só ocorreu no final do ano passado.

No mercado internacional, os produtos químicos de largo uso (“commodities”) entraram numa fase de excesso de oferta e redução de preços, um período de baixa no tradicional comportamento cíclico do setor, desestimulando as exportações. O quadro se completou com o confisco de todo o dinheiro da praça na fase mais crítica do projeto, e a redução das

alíquotas de importação ensaiada pelo governo, que poderá ter sério impacto no consumo de petroquímicos básicos, na medida em que se importem grandes volumes de intermediários e produtos de ponta. Isso sem falar na retração do mercado interno.

Mas as contas da **Copene** são otimistas e a empresa enfrenta bem preparada o período difícil que todos estamos atravessando. Com habilidade e sorte, não faltarão velinhas no bolo de aniversário dos 21 anos que se aproximam.

O vigor da COPENE transparece nas entrevistas de seu Diretor Superintendente, *Fernando Paes de Andrade* e de seu Diretor de Projetos Especiais, *Juan Migueles Molinos*, responsável por todo o projeto da ampliação.



Aromáticos - Unidade de buteno 1.

RQI - A partir de que data a Copene passará a operar à plena carga com sua capacidade duplicada?

Paes de Andrade - A previsão é de que as unidades relativas à ampliação entrem em operação até a primeira quinzena de maio.

RQI - Qual o nível de produção previsto para 1992, para os principais produtos?

Paes de Andrade - Deverá ser alcançada produção equivalente a 775 mil t/a de eteno, 368 mil t/a de propeno e 252 mil t/a de benzeno, valores correspondentes às vendas previstas e próximos das capacidades de projeto.

RQI - A Copene espera ter resultado financeiro positivo em 1992 apesar do cenário de crise econômica?

Paes de Andrade - A expectativa de lucro da Copene antes do Imposto de Renda é de US\$ 49,7 milhões. A recessão mundial, as dificuldades

Paes de Andrade: "... a Copene pretende conquistar, até o final do ano, o certificado internacional de ISO 9000"

da economia interna e o próprio comportamento do mercado são alguns dos percalços que podem comprometer esse resultado. Vale salientar que no ano de 1991, a Guerra do Golfo Pérsico, que levou a Petrobrás a estabelecer um plano de contingenciamento de combustível que incluiu a nafta, e as duas greves de petroleiros, geraram grande impacto no resultado da em-



presa.

RQI - A Copene visa a desafogar um gargalo regional, abastecendo o Nordeste que ainda hoje importa eteno do sul. É verdade que, mesmo com a duplicação, a empresa não substituirá toda essa importação?

Paes de Andrade - Houve uma queda na demanda de eteno e hoje o Nordeste não corre mais o risco de falta de suprimento do produto.

RQI - Quais os pontos básicos do marketing atual da empresa?

Paes de Andrade - Na estratégia comercial da Copene existem dois pontos básicos. O primeiro deles é a redução dos custos, com maior eficiência operacional, para poder competir de igual para igual no mercado internacional. Mais do que isso, a Copene acredita que dessa forma vai permitir que seus clientes também sejam mais competitivos.

RQI - E quanto ao outro ponto?

Paes de Andrade - O outro ponto da estratégia é o esforço que a empresa vem realizando para ampliar a qualidade de seus produtos e serviços. O alvo passou a ser o cliente e o objetivo é estar sempre próximo a ele, para que a melhoria do relacionamento seja contínua.

RQI - Essa estratégia inclui a certificação de qualidade?

Paes de Andrade - No ano de 1992, os quase 1700 empregados da Copene passarão pelos Seminários Básicos de Qualidade e, até o final do ano, a empresa pretende conquistar o certificado internacional de ISO 9000.



Copene: panorama da unidade antiga

A MAIOR CENTRAL PETROQUÍMICA DO PAÍS

A Copene é uma empresa controlada pela Petroquisa (35% do capital) e pela Norquisa (23%), devendo a participação dessas estatais ser reduzida ainda no atual governo, a exemplo do ocorrido com a Copesul.

Fundada em janeiro de 1972 e com início de operação em 1978, foi a segunda central petroquímica do país.

Com um investimento de US\$ 1,6 bilhões, que passa para US\$ 2,6 bilhões com a atual duplicação, seu complexo industrial compreende unidades de produção de olefinas (eteno, propeno e butadieno), de aromáticos (benzeno, tolueno, orto e para xilenos e xilenos mistos) e MTBE, além de sistemas auxiliares e de utilidades.

Sua capacidade instalada, incluindo subprodutos, era de 1,5 milhões de t/a, passando para 3,0 milhões de t/a com a atual expansão, podendo então suprir mais de 50% da demanda nacional.

A Copene abastece as em-

presas de 2ª geração de Camaçari e dos estados vizinhos de Alagoas e Pernambuco, fornecendo também, em menor volume, para o Rio de Janeiro (Bayer) e São Paulo (Rhodia, Rhodiaco, Dow Química e Basf).

COPENE - CAPACIDADE INSTALADA - 1000 t/a

PRODUTO	1990	1993*
Eteno	460	910
Propeno	272	562
Butadieno	79	165
Benzeno	222	300
Tolueno	30	35
o-Xileno	70	70
p-Xileno	130	130
Xilenos mistos	41	50
MTBE	68	133

(*) após completada a duplicação

COPENE

20 anos de muito trabalho e respeito ao meio ambiente

Fundada em 12 de janeiro de 1972, a COPENE é um exemplo de trabalho, competência e modernidade.

A FILSAN sente-se orgulhosa de ter participado ativamente nessa história, com Sistemas para Tratamento de Água Potável e de Processo, Unidades de Desmineralização e Torres de Resfriamento de Água, Sistema

de Separação Água e Óleo, além de um grande número de equipamentos destinados à Central de Tratamento de Efluentes Líquidos.

Parabéns COPENE e os nossos votos para que você continue mostrando ao Brasil que é possível progredir respeitando a natureza.



**FILSAN
EQUIPAMENTOS
E SISTEMAS LTDA**



Juan Molinos: "... a Copene usou tecnologia de ponta na duplicação"

RQI - Que fatores levaram a Copene a ampliar sua capacidade?

Molinos - A expansão foi projetada para atender ao consumo interno. Estudo do BNDES em 1985 previa taxas otimistas de crescimento do PIB. O consumo de petroquímicos guarda boa correlação com o PIB e, assim, a nova capacidade foi projetada a partir dessas taxas, levando em conta o prazo mínimo de quatro anos exigido para implantar um projeto desse porte. Foi feita uma provisão de 20% adicionais para exportação.

RQI - Essas projeções eram tão otimistas que permitiam uma duplicação?

Molinos - Segundo o estudo do BNDES haveria um grande déficit futuro de oferta de olefinas, sobretudo o eteno. Esse déficit viabilizaria não só a duplicação da Copene como o pólo do Rio de Janeiro e até a desgargalamento da Petroquímica União.

RQI - E qual é a situação hoje?

Molinos - Não só o país entrou numa fase recessiva mais aguda como o mercado a nível internacional se tornou mais competitivo, com excesso de oferta de petroquímicos básicos. Só a Coréia do Sul já colocou em operação duas centrais petroquímicas e há mais duas entrando. Além disso, os produtos acabados consomem hoje menos eteno.

RQI - Como fica então o mercado da Copene?

Molinos - Há um déficit regional de eteno que será coberto pela duplicação. Da capacidade adicional e 450 mil t/ano, 250 mil serão absorvi-

dos pelas plantas de polietileno linear da Poliolefinas (tecnologia da Du Pont) e Políteno (tecnologia da Union Carbide), vizinhas à Copene e em vias de entrar em operação. Através do etenoduto, que também faz parte do projeto, deverão ser abastecidas em Alagoas a Salgema, com 120 mil t/a e a CPC com 50 mil t/a, ambas produzindo dicloroetano. A Norclor, ainda em implantação, deverá consumir 52 mil t/a. A Alcooquímica Nacional, em Pernambuco, já consome 30 mil t/a na produção de acetato de vinila.

RQI - E caso a demanda dessas empresas não alcance o esperado?

Molinos - A Copene está preparada para exportar, como já mencionou nosso Diretor Superintendente Paes de Andrade, e deverá brigar por uma fatia no mercado externo.

RQI - E quanto aos outros produtos da Copene?

Molinos - A demanda das outras olefinas e aromáticos está equacionada. Quanto ao MTBE (éter metil-terciobutílico, antidetonante para gasolina), a demanda é grande e a nova unidade para 65 mil t/a já está em operação plena.

RQI - A tecnologia das novas unidades é competitiva?

Molinos - As plantas petroquímicas brasileiras, não só as das centrais, são modernas a nível mundial. A Copene, em particular, usou tecnologia de ponta na duplicação: as novas plantas de olefinas e aromáticos têm maiores rendimentos de processo e maior eficiência energética. Este último aspecto é muito importante, porque as centrais petroquímicas são intensivas em energia. A Copene vai também fazer um "retrofit" da planta existente. Só em termos de consumo energético, a empresa chegará, a curto prazo, a um consumo de menos de 5.500 kcal/kg produto, representando uma

economia de mais de 30%.

RQI - Qual a origem da tecnologia?

Molinos - A tecnologia da "área quente" foi a única importada, da Setal/Lummus (EUA), e abrange os fornos de pirólise para produção de oletinas e de reformação catalítica para produção de aromáticos. A tecnologia da "área fria" foi adquirida da Petrobrás. São da própria Copene os projetos básicos de extração de buteno-1, hidrogenação de gasolina de pirólise, butadieno, extração e fracionamento de aromáticos. A tecnologia do MTBE é da Petroflex.

RQI - Por que o prazo de implantação do projeto se estendeu por cinco anos?

Molinos - A empresa, e a economia do país como um todo, enfrentaram uma série de dificuldades que são do conhecimento de todos. Mesmo assim, os custos do projeto ultrapassaram pouco a previsão original.



Unidade de Eteno II - Área quente - fornos de pirólise e dutos de ar

ASSEMBLÉIA GERAL DA IUPAC

Brasil marca presença

Reintegrado na IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) após longa ausência, o Brasil participará este ano de um número recorde de comissões técnicas. A quase totalidade dos 34 representantes brasileiros indicados foi aceita (ver relação na RQI Nº 684). A representação é importante visto ser a IUPAC o foro máximo de decisões que envolvem a Química Pura e Aplicada, a nível internacional.

A principal arquiteta dessa façanha foi a Dra. Carmen Lucia Branquinho, Secretária Executiva junto à IUPAC, da ABQ e também do CBAQ-Comitê Brasileiro para Assuntos de Química junto àquele órgão. O CBAQ é constituído por representantes de quatro associações químicas brasileiras: ABQ, ABEQ, SBQ e ABIQUIM.

Presente à 36a. Assembléia Geral da IUPAC, realizada em agosto de

1991 em Hamburgo, Alemanha, Carmen Lucia nos traz um relato bastante atual dos aspectos mais relevantes do encontro.



Carmen Lucia com o Prof. Allen Bard, Presidente da IUPAC no biênio 1992-93.

Outro evento realizado foi o congresso "CHEMRAWN VII", dedicado à química atmosférica e seu impacto nas transformações do globo terrestre.

Foi anunciada a realização do CHEMRAWN VIII em Moscou (setembro/92), onde serão debatidas temáticas sobre o papel da Química para o desenvolvimento sustentável, com despoluição ambiental, desperdícios tendendo a zero e eficiência energética. Esse CHEMRAWN VIII está sendo organizado como um sequência salutar à Conferência Mundial das Nações Unidas sobre Meio-Ambiente e Desenvolvimento, a ser realizada no Rio de Janeiro, em junho/92.

O estreitamento dos laços da IUPAC com outras organizações internacionais foi comentado com relação aos programas "Consequences of the Use of Chemical Weapons" e "World Energy Supplies", ambos aprovados pelo ICSU (International Council of Scientific Unions) e, também, ao programa de Professores Visitantes na América Latina, que está recebendo apoio da UNESCO, para a área de Educação em Química.

O Prof. Jeannin relatou algumas mudanças na filosofia e condução dos trabalhos pela IUPAC, tais como: criação do Programa de Afiliação Individual de Pesquisadores e Jovens Cientistas (atualmente contando com 6978 associados, sendo 938 de países em desenvolvimento); criação de cinco Comissões com tempo de vida limitado a 4 anos, para realização de tarefas específicas (determinação de parâmetros de radioisótopos usados como referências; técnicas cromatográficas; química analítica ambiental; biotecnologia em química clínica; instrumentos e programas de computador para utilização em química clínica); reduções no número de Comissões Técnicas, a serem realizadas no biênio 1992-93, de acordo com as prioridades estabelecidas pelo Bureau da IUPAC, de modo a tornar sua estrutura organizacional mais ágil.

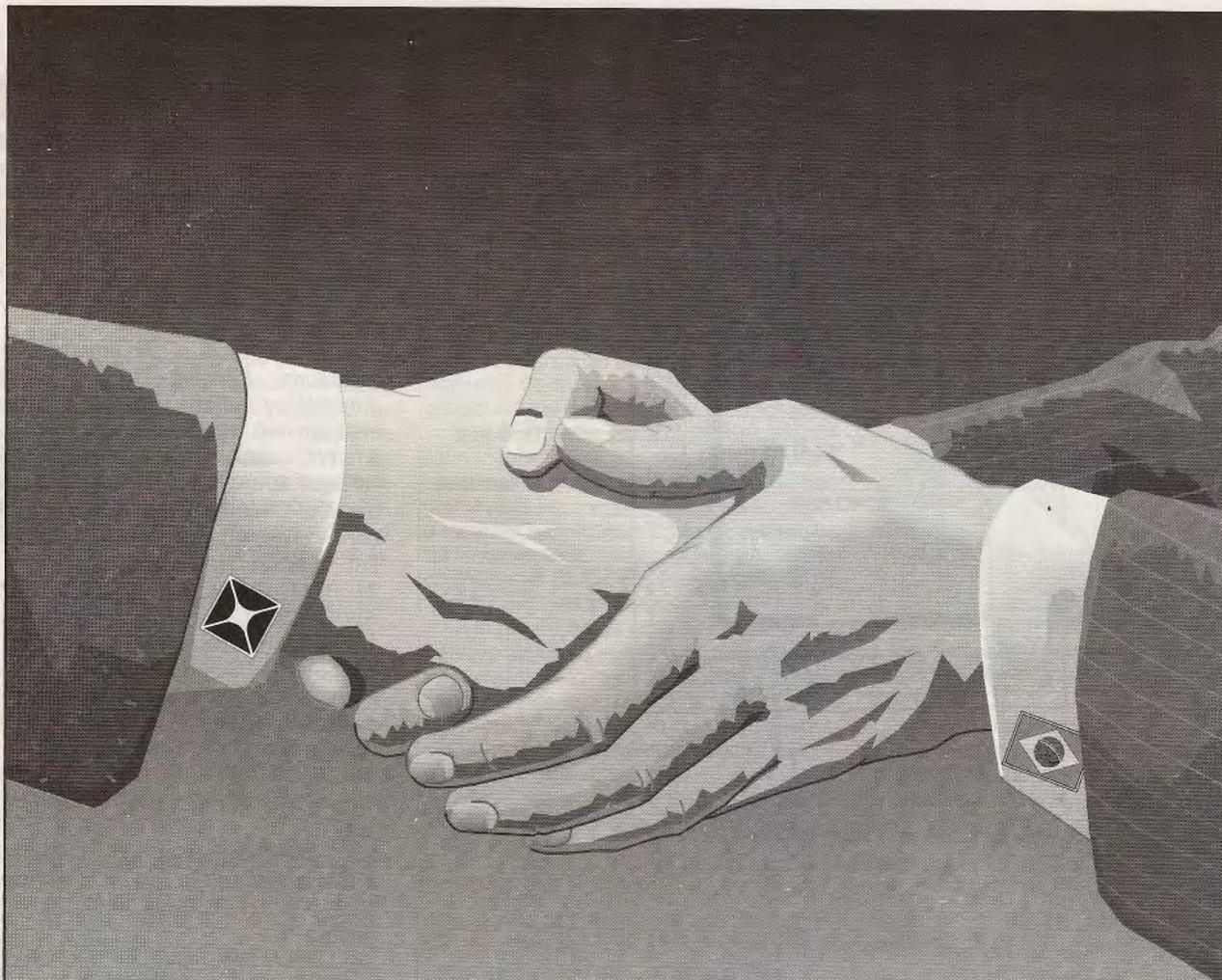
Dentre os trabalhos técnicos propostos para 92-93, merece destaque o projeto GLONESA (Global Network of Safety Training Centres) que será coordenado

A Assembléia reuniu cerca de 700 cientistas dos vários países-membros da entidade e nela foram divulgados os 282 projetos de pesquisa financiados pela IUPAC, dos quais 148 recém-concluídos, 91 em andamento e 43 a serem iniciados no biênio 1992-93. Todos esses projetos refletem as atividades desenvolvidas no âmbito das oito divisões da IUPAC (Química Analítica, Química Inorgânica, Química Orgânica, Físico-Química, Química Macromolecular, Química Clínica, Química Medicinal e Química Aplicada).

Foram noticiados os Congressos e Simpósios a serem patrocinados em 1992/93. Na seção AGENDA deste

número da RQI, estão relacionados os principais deles.

O Presidente da IUPAC, prof. Yves P. Jeannin (França) ressaltou os principais produtos (livros, relatórios, manuais, diretrizes, recomendações, bases de dados, congressos e simpósios, periódicos e outras publicações) da entidade no biênio 1989-91. Dentre esses, ênfase foi dada ao simpósio sobre "Safety in Chemical Production", realizado em Basel-Sulça, em 1990, que contou com maciça participação das comunidades tecnológica-industrial e empresarial do setor químico mundial, permitindo sua maior integração com a comunidade científica.



Anunciando ARCO Química do Brasil

◆ PRODUTOS DE QUALIDADE ◆ EXPERIÊNCIA EM SERVIÇOS
◆ PREÇOS COMPETITIVOS

Agora disponível para o BRASIL:

- ◆ Óxido de Propeno
- ◆ Propilenoglicóis
- ◆ Éteres de Propilenoglicol
- ◆ Polióis
- ◆ Butanodiol (BDO)
- ◆ Tetrahidrofurano (THF)
- ◆ N-Metil Pirrolidona (NMP)
- ◆ Poliestireno Expansível

Telefone ou escreva hoje:

(011) 829-8008
Arco Química do Brasil Ltda
Rua do Rócio, 220, conj 42
04552 São Paulo, SP
BRASIL

ARCO Chemical ◆

revista de

**QUÍMICA
INDUSTRIAL**

**Pauta para Edição 688
2º Trimestre 1992
(abril/junho)**

Union Carbide:

**A indústria química e o
meio ambiente**

**Encontro das Indústrias
de Química Fina no Brasil**

**Tratamento de minérios
para materiais cerâmicos
e metalúrgicos
(Artigo técnico - Parte II)**

Autorizações: até 05.06.92

Fotolitos: até 12.06.92

A Revista de Química Industrial é lida pela comunidade científica e tecnológica e pelas pessoas que dirigem, planejam e operam o parque industrial químico no Brasil.

pelo Committee on Chemistry and Industry e financiado pela UNIDO. Visa o estabelecimento de centros em países do 3º mundo (inicialmente escolhidos: Indonésia, Egito e México) para o treinamento especializado em assuntos afetos à segurança industrial.

Foram feitas eleições, no âmbito de cada Divisão Técnica da IUPAC, para substituição de seus Presidentes.

Seguem os nomes dos eleitos e/ou reconduzidos, seus países de origem e seus respectivos mandatos:

Physical Chemistry Division: Prof. R.A. Alberty (USA) (91-93)

Inorganic Chemistry Division: Prof. K.L. Komarek (Austria) (91-95)

Organic Chemistry Division: Prof. N.J. Leonard (USA) (91-93)

Macromolecular Division: Prof. W. Heitz (Alemanha) (89-93)

Analytical Chemistry Division: Prof. A. Hulanicki (Polônia) (91-95)

Applied Chemistry Division: Dr. P.S. Steyn (África do Sul) (91-95)

Clinical Chemistry Division: Prof. H.P. Lehmann (USA) (91-93)

Medicinal Chemistry Division: (Dr. J.G. Topliss (USA) (91-95)

Foi confirmada a realização da 37ª Assembléia Geral, em Lisboa (5 a 13 de agosto de 1993) e do 34º Congresso da IUPAC, em Beijing (15 a 20 de agosto de 1993).

Em 1995, a 38ª Assembléia e o 35º Congresso deverão ocorrer na Inglaterra e na Turquia, respectivamente.

Durante a Assembléia, a Dr. Carmen Lucia entregou, em mãos, ao Prof. Yves Jeannin, cartas oficiais do Presidente da ABQ, do Prefeito do Rio de Janeiro, do Secretário de Ciência e Tecnologia do Estado do Rio de Janeiro e do Presidente do CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, expressando a intenção de sediar a 39ª Assembléia e, também, o 36º Congresso da IUPAC no Rio de Janeiro, em 1997, ano em que a ABQ completará 75 anos de atividades em prol da Química no Brasil.

MUITO ANTES DO ETENODUTO A SALGEMA JÁ SE LIGAVA NA COPENE

A ligação da Salgema com a Copene faz parte da história de dois Pólos: o de Camaçari e o de Alagoas.

No início era só admiração.

Inaugurada em 1977, a Salgema via na Copene um modelo empresarial a ser imitado.

Depois foi a participação.

Em 1981 a Copene passou a fazer parte do capital social da Salgema, enriquecendo e ampliando os horizontes e ideais de sua nova coligada.

Hoje, com a implantação do etenoduto, a ligação se concretiza, unindo fisicamente os dois Pólos. Graças à capacidade da Copene de superar obstáculos e vencer desafios.

O que ela faz muito bem há 20 anos.

Parabéns, Copene.



Salgema

Todos rumo a Belém

Os preparativos para o XXXII Congresso Brasileiro de Química e a V Jornada de Iniciação Científica em Química, a ser realizado de 26 a 30 de outubro em Belém, estão rigorosamente dentro do cronograma traçado.

O Congresso, que terá como tema principal "A Química no Ambiente Amazônico", espera promover uma grande reflexão nacional sobre as contribuições da química para a solução dos problemas da Amazônia, além de servir de vitrine para que os profissionais das outras regiões brasileiras, notadamente os do sul do país, observem a qualidade do trabalho, sobretudo de pesquisa, que vem sendo ali realizado.

Nas palavras do Presidente do Congresso, Prof. Harry Serruya, "Não poderia haver melhores momento e local para se realizar essa reflexão tendo em vista que Belém, em outubro de 1992, vivenciará momentos de plena emoção e fortes energias positivas pela realização do Círio 200, que há muito se constitui num evento que emociona e sensibiliza a todos que têm a feliz oportunidade de vivenciá-lo, independente de credo ou religião".

O evento terá como destaque, além de mesas redondas sobre poluição por mercúrio e a química no ambiente amazônico, palestras e conferências sobre síntese de substâncias moduladoras do comportamento de insetos, recursos

renováveis da Amazônia, química de produtos naturais e síntese de compostos oticamente ativos.

Outros dois pólos de interesse são os



Harry Serruya, orquestrador mór do XXXII Congresso

debates sobre alternativas de ensino da química e sobre o parque industrial químico da região. Assuntos como oleoquímica, RMN, química fina, óleos vegetais e quimioterapia também serão abordados.

Todos os convidados já confirmaram suas presenças, e entre as estrelas da festa estão, no plano internacional, os professores Eric Brow e André Cavé, a Dra. Joyce Beare-Rodgers, do Canadá, os doutores alemães Rolf-Dieter Wilken e Hans Bestmann e o Dr. Lamar Scott Ramos, da Infomatrix dos Estados Unidos.

Entre os convidados nacionais podem ser citados Lauro Morthy, Universidade de Brasília; Maria Auxiliadora Kaplan (NPPN); Ulf Schuchardt (UNICAMP); Atilio Vanin, (USP); Sérgio Carvalhaes (Grupo Química); Francisco Concha (CENPES); Alaíde Braga (UFMG); Jari da Nóbrega (UFRJ); José Guilherme Maia (Museu Goeldi); e outros.

O Congresso, que será realizado no CENTUR, vem recebendo o total apoio do Governo do Estado do Pará, através da Secretaria de Estado de Educação. Também a Secretaria de Estado de Cultura está apoiando o evento.

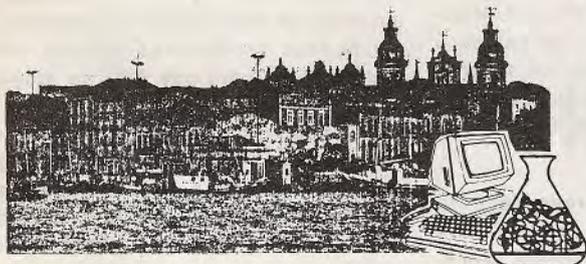
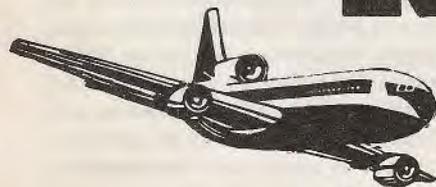
No plano administrativo, o Congresso já tem confirmada a Operadora Oficial: Varig; Agência de Viagens: RG Turismo; Hotel Oficial: Hilton Belém. As três empresas apresentam pacotes especiais para os interessados, incluindo aí alternativas de passeios pela região.

A Expoquímica'92, simultânea com o evento, desponta com possibilidade de ser a mais importante feira de equipamentos, produtos e serviços da região nos últimos anos. Muitas empresas estão interessadas, incluindo firmas da Amazônia e do sul do país. O local da exposição, além de mais de 1000 metros quadrados de área coberta, tem ao seu lado uma praça onde haverá apresentação de grupos folclóricos, comidas e bebidas típicas.

RG

VIAGENS E TURISMO LTDA.

A AGÊNCIA OFICIAL DO XXXII CONGRESSO
BRASILEIRO DE QUÍMICA



A RG VIAGENS E TURISMO é uma Agência nova, administrada por veteranos profissionais e especializada em contas comerciais.

Com atendimento personalizado, notadamente a executivos, estamos aptos a desenvolver todos os segmentos de uma viagem, desde uma simples reserva de passagem no Brasil ao mais complicado roteiro aéreo e terrestre internacional, envolvendo reserva de hotéis, passeios, traslados, etc.

Para Congressos e Eventos, possuímos uma equipe com larga experiência no setor.

RG VIAGENS E TURISMO LTDA.

Av. Pres. Wilson, 165/12º andar-Rio de Janeiro-BRASIL

CEP 20065-pabx (021)297-0077-Telex (021)39655

Registro Embratur nº 09868-00-41-5 Registro IATA nº 57-5 1294-3

Total apoio ao Congresso

Entrevistado pela RQI, Romero Ximenes Ponte, Secretário de Educação do Pará, confirma o apoio do estado ao XXXII Congresso e manifesta suas expectativas quanto ao encontro

RQI - Senhor Secretário, por que resolveu o Governo do Pará apoiar com especial interesse um Congresso de Química na região Amazônica? Que importância particular vê no evento?

Secretário - A realização de qualquer evento científico na região é sempre um acontecimento perseguido pelo Governo do Pará. Então, o apoio a um encontro nacional, a um Congresso Nacional de Química, hoje, na Amazônia, é de altíssimo interesse, inclusive porque, nos mercados internacionais, as essências nobres da Amazônia, os produtos de origem natural, sobretudo, têm um altíssimo interesse econômico.

RQI - O ensino da química na região ressent-se de dificuldades e será um dos temas de destaque do Congresso. Que aspectos do tema, na sua visão, deverão merecer maior ênfase nos debates?

Secretário - O ensino da química na região é inacessível, incompreensível. A reformulação do ensino de química é um dos objetivos em relação ao Congresso, e, a partir daí, os debates que serão realizados sobre o ensino de química nos interessam diretamente.

RQI - O senhor pretende participar ativamente do Congresso?

Secretário - Nós pretendemos participar diretamente do Congresso. Nós vamos convocar os professores de química da rede estadual de ensino e os nossos técnicos em Pedagogia para que eles possam ter uma ampla participação no Congresso e retirar do evento um rol de atividades a serem desempenhadas nas escolas, como, por exemplo, o aprendizado da química através da teatralização ou dos recursos teatrais.

RQI - Os danos ambientais causados pela exploração indiscriminada de garimpos e, em particular, a resultante poluição por mercúrio, constituem um problema sério de toda a região. Que medidas o Estado do Pará vem tomando para fazer frente ao problema? Envolvem elas a Universidade? De que forma?

Secretário - Os danos e a poluição química que o mercúrio tem provocado nos garimpos da região vêm sendo encarados pelo Governo do Estado com várias ações, através da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente, e, anteriormente, pela Secretaria da Indús-



Romero Ponte (d) diz à RQI o que espera do Congresso de Química em Belém

tria, Comércio e Mineração e pela Secretaria do Trabalho, esta no que tange ao problema da poluição no ambiente de trabalho, a higiene e segurança do trabalho. Mas o Governo do Estado sabe que proibir simplesmente o garimpo é algo inviável, inexecutável, porque existe mais de meio milhão de pessoas envolvidas nessa atividade econômica diretamente. Por outro lado, é intolerável que a poluição química continue a existir destruindo rios, os peixes e os homens. A poluição de mercúrio é altamente danosa e desastrosa. Então, o que se tem de fazer: introduzir tecnologias novas para que ou retenham o mercúrio após o uso ou que eliminem, de preferência, o uso do mercúrio. Então, por esta via, a Universidade Federal, o Governo do Estado e outras instituições estão buscando alternativas, inclusive com a colaboração do Ministério das Minas e Energia ou Ministério da Infra-estrutura.

RQI - Desenvolver ou preservar - ou, o mais desejável, desenvolver com preservação do ecossistema ama-

zônico. Como o Governo do Estado do Pará vem atuando em face desse desafio?

Secretário - Eu acho que nenhuma proposta de preservação ambiental pode ignorar o debate sobre a questão do desenvolvimento. Com a tecnologia desenvolvida no mundo, hoje, é possível explorar a floresta, a fauna, o sub-solo, mantendo a natureza ou garantindo as condições de reprodução da natureza. Portanto, aqui, o debate tem sido encaminhado pelo Governo do Estado discutindo a questão ambiental aliada ao processo de desenvolvimento. Não podemos permitir a devastação, a poluição irresponsável que existe hoje, nem podemos admitir que a Amazônia se transforme num grande museu botânico. Os recursos existentes na Amazônia devem ser explorados em benefício de sua população, preservadas as condições de reprodução da natureza. A tecnologia hoje disponível permite muito bem a exploração racional dos recursos naturais sem destruí-los ou impedir a sua reprodução.

RQI - Qual a mensagem que o senhor gostaria de transmitir aos técnicos, cientistas e educadores de todo país que deverão fazer do Centur, em Belém, de 26 a 30 de outubro, sua bancada de depoimentos, debates e avaliações de temas de interesse relevante?

Secretário - Eu gostaria primeiro de dizer que os pesquisadores e técnicos que virão para a Amazônia participar do XXXII Congresso Brasileiro de Química serão muito bem vindos, e nós esperamos que se estabeleçam aí, relações duradouras, contatos que se prolonguem em benefício do estudo da química, da pesquisa química e da solução dos problemas do nosso povo. Nós queremos, inclusive, que os nossos professores tenham participação ativa, para que eles se atualizem com os últimos debates e pesquisas que vêm sendo desenvolvidas no Brasil e no exterior, de forma que eu queria dar as boas vindas com a certeza de que esse Congresso será um marco no calendário científico e cultural de Belém no ano de 1992.

A Química de um 5 estrelas

Você e o Belém Hilton: US\$ 66 p/ apto. solteiro e US\$ 76 p/ apto. duplo.

Misture ainda a maravilhosa comida de Belém, o conforto dos apartamentos com os canais da Globosat, área de lazer com piscina, sauna, sala de ginástica, 3 bares com drinques tropicais, e a certeza de um atendimento de qualidade internacional, e pronto: A fórmula do seu sucesso no XXXII Congresso Brasileiro de Química.



Reservas Belém:
Telefone: (091) 223-6500
Telex: (091) 2024 BEHI BR
Fax: (091) 225-2942

Reservas Rio de Janeiro:
Telefone: (021) 221-2338
Telex: (021) 22463 HINTBR
Fax: (021) 252-2862

B E L É M

HILTON

Onde Belém acontece.

O Hotel Oficial do XXXII Congresso Brasileiro de Química

convidam para o

Encontro das Indústrias de Química Fina no Brasil



Rio de Janeiro
21 e 22 de maio de 1992
Rio Othon Palace
Av. Atlântica, 3264

Principais Tópicos:

- * Características peculiares dos segmentos da Química Fina brasileira
- * Situação internacional atual e perspectivas de evolução
- * Diagnósticos da situação atual da Química Fina no Brasil e perspectivas de evolução
- * Conclusões e recomendações

Inscrições

Telefone para o Departamento de Cursos do Grupo Catho e faça sua inscrição:

(011) 284-703

ramais 126 e 128

Se preferir, use o formulário de inscrições, no verso deste folheto.

Custos

(almoços e Coffee-breaks incluídos; hospedagem e estacionamento não incluídos)

• US\$ 300,00 por participante, ou

• US\$ 240,00 para associados da ABQ/ABIFINA/ABEQ

Câmbio Turismo

Esse valor em cruzeiros será corrigido pela variação da TRD (ou índice substitutivo) até o dia da efetuação do pagamento.

Analogias em tratamentos gerais de minérios para a produção de materiais cerâmicos e metalúrgicos *

Parte I - Panorama das Tecnologias Inorgânicas

Abraham Zakon **

INTRODUÇÃO E CONCEITUAÇÃO

A importância dos tratamentos gerais de minérios aflora naturalmente na produção de materiais cerâmicos e metalúrgicos, porque as tecnologias inorgânicas geralmente envolvem matérias-primas minerais, insumos sólidos e produtos das áreas de materiais (cerâmica, vidro, cal, cimento, metais ferrosos e não-ferrosos), álcalis, soda-cloro, pigmentos, combustíveis, fertilizantes e afins¹.

Apesar da divisão curricular, em algumas universidades, entre engenheiros químicos, engenheiros metalúrgicos, engenheiros cerâmicos e engenheiros de materiais, os materiais cerâmicos e metalúrgicos são, em primeira e última instância, produtos químicos. A Tabela 1 adaptada por Souza Santos² a partir de original de Schenkler³ expressa com acerto as principais diferenças entre essas duas classes de materiais. Em termos de materiais industrializados, verifica-se que os materiais cerâmicos são produtos não-metálicos (geralmente óxidos e sais), obtidos após reação química em temperaturas elevadas, ao passo que os metalúrgicos abrangem todos os metais e suas ligas. Os metais não-nativos (mais reativos) são extraídos pela redução de óxidos metálicos via termoprocessamento, ou via liquoprocessamento, eletrorecuperação e eletrorefino⁴.

Os metais e materiais cerâmicos podem ser *comuns* ou *especiais*. Em geral, os materiais especiais (avançados, de alta tecnologia) são aqueles de ponto de fusão

acima de 1800°C (por isto denominados de *refratários*), que possuem altas resistências mecânicas, à corrosão e a desgastes, como o titânio, zircônio, háfnio, nióbio, tântalo, molibdênio, tungstênio, níquel, cobalto, terras raras e cerâmicas avançadas⁵.

ANALOGIAS NAS INDÚSTRIAS DE PROCESSOS INORGÂNICOS

As analogias podem ser utilizadas para destacar os pontos de semelhança entre coisas, entidades ou situações diferentes. Podem abordar, ou ser expressas por, relações entre fenômenos diferentes descritas por um formalismo matemático idêntico.

Para o presente tema é possível enfatizar: (a) o contexto geral das indústrias de processos inorgânicos; (b) os processos

de fabricação dos produtos: b.1 - tratamentos de matérias-primas até o estágio de produtos intermediários ou finais; b.2 - as etapas de fabricação de peças; (c) os equipamentos e situações operacionais; (d) os processos de tratamentos de efluentes, despejos e rejeitos; (e) a modelagem matemática dos processos físicos e químicos: e.1 - individuais; e.2 - integrados; e (f) propriedades finais. A presente abordagem restringe-se aos itens (a), (b), (c) e (d).

A Figura 1 representa modernamente o contexto geral das indústrias de processos inorgânicos - envolvendo ciclos e ciclos de materiais; aplica-se, por exemplo, aos casos das indústrias metalúrgicas e de fabricação de vidros, as quais utilizam, respectivamente, a reciclagem de sucatas e cacos de vidro⁶.

Tabela 1
Classificação dos Materiais Sólidos

CLASSE	MATERIAIS NATURAIS	MATERIAIS MANUFATURADOS
Metálico	Ouro, prata, platina, paládio, cobre, ferro (meteorítico), mercúrio	Todos os metais e suas ligas, inclusive aqueles metais que ocorrem na natureza
Pollmerizado	Borracha natural, fibras de celulose, quitina, resina "Shellac"	Todos os outros altos polímeros, p. ex.: borracha sintética, nylon, polietileno, polipropileno, cloreto de polivinila
Cerâmico	Todos os minerais (e minérios) que são compostos químicos de metais e não-metais; p. ex.: argilas, feldspatos, quartzo, magnesita, cromita, grafita, esmeril, coríndon, talco, pirofilita, gipsita, calcita, carborundum	Todos os produtos não metálicos obtidos após a reação química em temperaturas elevadas, p. ex.: refratários, tijolos e telhas, louças doméstica e sanitária, vidro plano e oco, cimento portland, abrasivos sintéticos, isolantes térmicos para uso acima de 750°C; adsorventes, catalisadores sílico-aluminosos, zeólitas
Origem Biológica	Madeira, diatomito, betumem, calcário	Madeira tratada, papel, placas, cal, tijolos isolantes de diatomito, couros

(*) Trabalho apresentado no Seminário sobre Ensino de Metalurgia e Materiais, promovido pela Associação Brasileira de Metais, em São Paulo, 25 e 26 de julho de 1991.

(**) Prof. Adjunto, Eng^o Químico (EQ-UFRJ, 1971), M.Sc. (EQ-UFRJ, 1980), Dr. Eng. (EP-USP, 1991). Departamento de Processos Inorgânicos, Escola de Química, UFRJ.

VISÃO INTEGRADA DOS TRATAMENTOS GERAIS DE MINÉRIOS

É apresentada a seguir a relação resumida dos principais tratamentos de lixívia, gases e poeiras:

Tratamentos Gerais de Sólidos e Minérios

- Físicos (sem aquecer):
- Fragmentação e Classificação
- Concentração e Separação

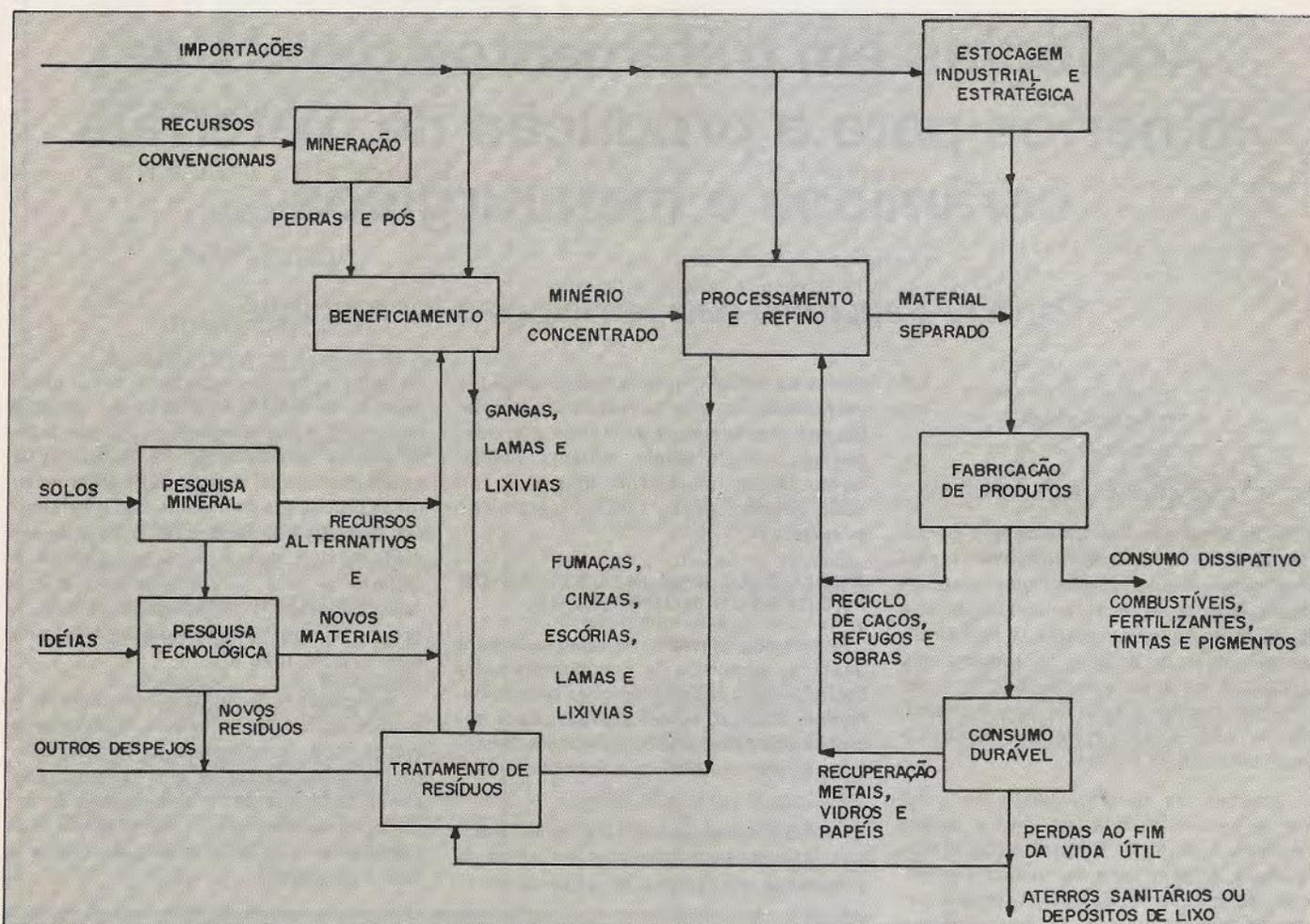


Figura 1 - Ciclos e reciclos de materiais inorgânicos

- . Liquoprocessamentos:
 - Lixiviação
 - Precipitação Química
 - Precipitação Eletrolítica
- . Termoprocessamentos:
 - Extração
 - Refino
- . Elétricos:
 - Eletrotérmicos
 - Eletrostáticos e Eletromagnéticos
 - Eletrolíticos

- A quente
- . Eletroquímicos

Tratamentos de Gases e Poeiras

- . Físicos
 - Em temperaturas:
 - Criogênicas
 - Ambientais
 - Elevadas

- . Químicos:
 - Nas três faixas de temperatura anteriores

A aparente redundância em alguns dos processos de tratamento de sólidos e minérios listados acima tem finalidade apenas didática.

Tratamentos de Líquidos e Lixíviás

- . Físicos:
 - Sem ação mecânica
 - Com ação mecânica
- . Químicos
 - Sem aquecer

As Figuras 2, 3 e 4 apresentam algumas alternativas usuais para os tratamentos gerais de minérios, seus produtos e subprodutos sólidos, líquidos e gasosos. Os termos tradicionais "hidrometalúrgico" e "pirometalúrgico" foram substituídos por "liquoprocessamento" e "termoprocessamento". O termo "piro" exprime idéia de fogo, ao passo que o "termo" refere-se a calor, que pode ser oriundo da queima de combustível ou gerado por eletricidade (referente a "eletrotérmico").

CLASSIFICAÇÃO DAS INDÚSTRIAS INORGÂNICAS POR PROCESSOS DE TRATAMENTO

A combinação dos conceitos envolvidos na relação do item anterior e nas Figuras 2, 3 e 4 possibilitou elaborar uma classificação abrangente por tipos de processamento envolvidos no tratamento de matérias-primas e produtos químicos, para indústrias de produtos inorgânicos^{7a11}. Essa classificação, que constitui o objetivo último da Parte 1 deste trabalho, está apresentada a seguir:

A - TIPOS BÁSICOS DE PROCESSAMENTO INDUSTRIAL INORGÂNICO

- . Extração e Beneficiamento Físico de Minérios
- . Liquoprocessamento de Minérios, Sólidos, Lixíviás e Líquidos
 - Por ação química, com/sem ação mecânica forçada
 - Via eletrolítica
- . Termoprocessamento de Minérios e Outros Insumos

- Via combustão
- Por eletrotermia
- . Crioprocessamento de gases
 - Efluentes de processo
 - Oriundos do ar atmosférico
- . Processamento Nuclear

B - EXTRAÇÃO E BENEFICIAMENTO FÍSICO DE MINÉRIOS

- . Fertilizantes e Corretivos de Acidez do Solo
 - Granulados fosfáticos, calcários e potássicos
- . Argilas Industriais
 - Argilas plásticas
 - Terras Fuller
- . Cargas e Filleres Naturais^a
 - Ardósia
 - Gipsita
 - Asbestos
 - Mica
 - Barita
 - Sílica
 - Calcáreo
 - Talco

(a) As cargas e filleres podem ser: naturais, oriundas de precipitação química e pirogênicas.

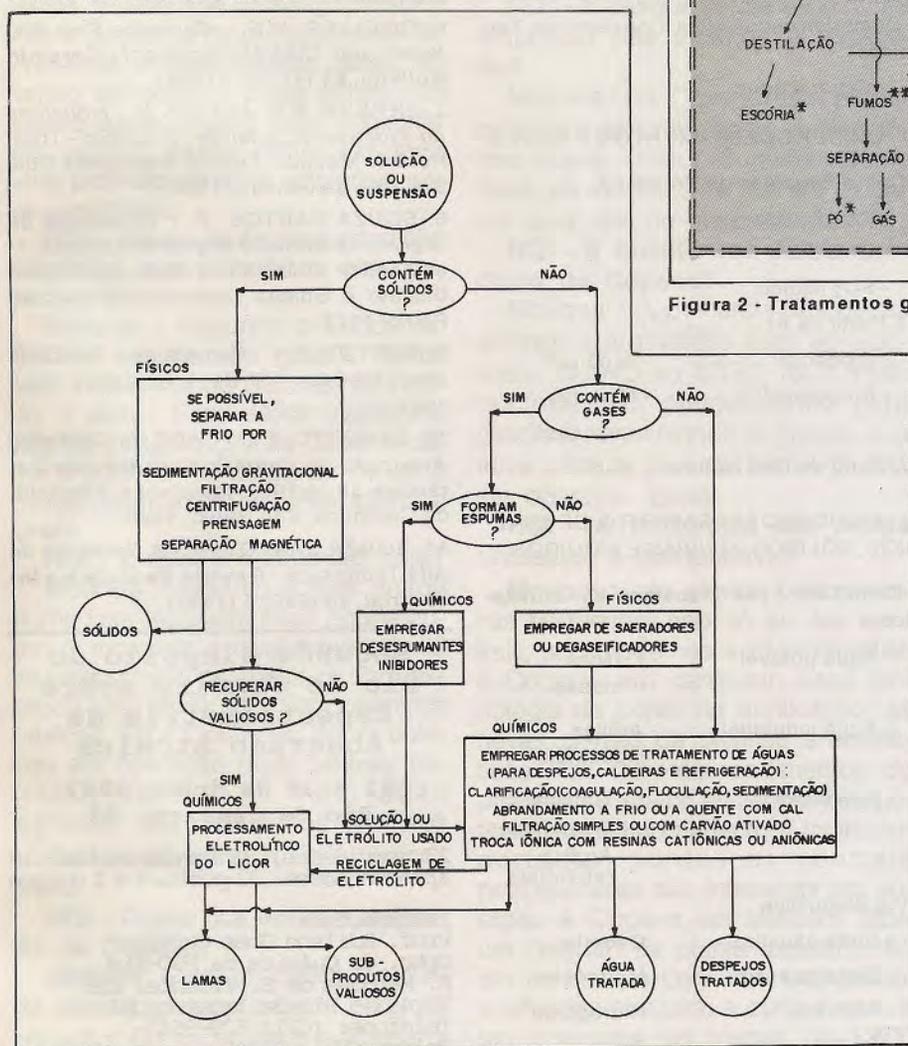


Figura 3 - Tratamentos de lixívia e líquidos

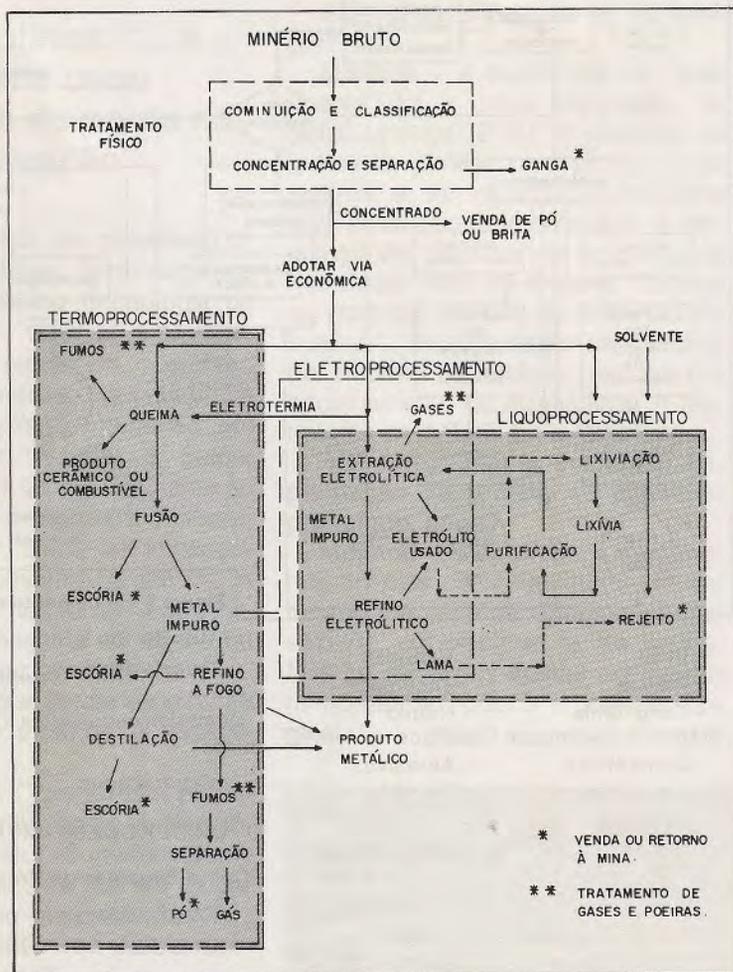


Figura 2 - Tratamentos gerais de minérios

- . Sais Naturais
 - Halita
 - Sal de Glauber
 - Enxofre Natural
 - Carvão
- . Sais Industriais
 - Silvinita
- C - TERMOPROCESSAMENTO DE MINÉRIOS E INSUMOS SÓLIDOS (QUEIMA VIA COMBUSTÃO OU POR ELETROTHERMIA)
 - . Materiais Metalúrgicos Ferrosos
 - Ferro-Esponja
 - Ferro-Gusa
 - Ferro-Ligas
 - Aço-bruto, comum
 - Aços especiais
 - . Materiais Metalúrgicos Não-Ferrosos
 - Alumínio
 - Cobre
 - Chumbo
 - Estanho
 - Níquel
 - Zinco
 - . Materiais Metalúrgicos Refratários
 - Rutênio
 - Ródio
 - Paládio
 - Ósmio
 - Molibdênio
 - Nióbio
 - Tório
 - Titânio

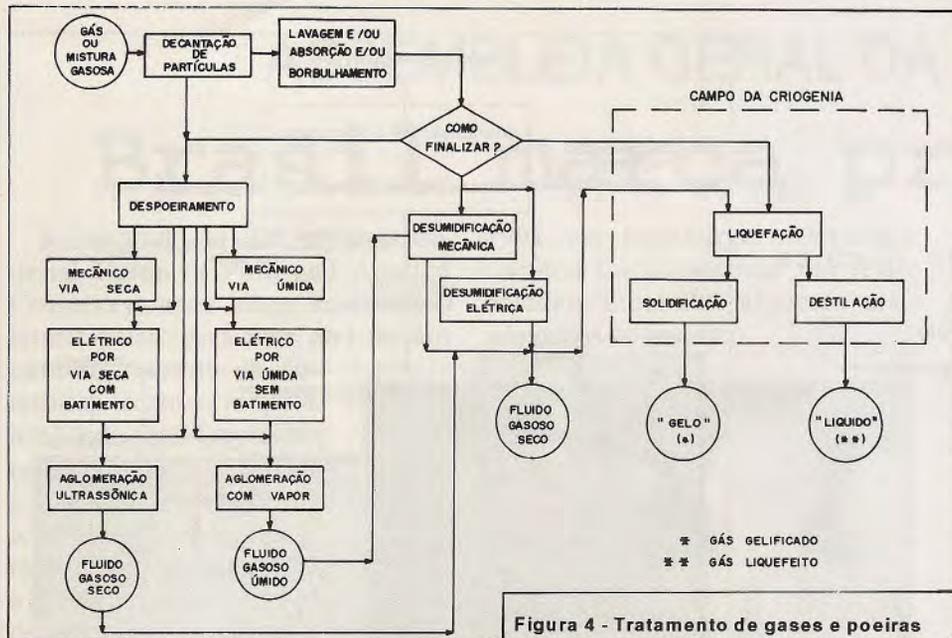


Figura 4 - Tratamento de gases e poeiras

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ZAKON, A.; DWECK, J.; MANDARINO, N.D.; ALBUQUERQUE, P.C.W.; MASCARENHAS, B.J.G. - *O Ensino de Tecnologias Inorgânicas na Escola de Química da U.F.R.J.* - trabalho apresentado ao XVI Congresso Latino-Americano de Química, RJ, 1984.
- SOUZA SANTOS, P. - *O que é cerâmica de alta tecnologia ou cerâmica avançada?* - *Revista Brasileira de Engenharia Química*, XI (2): 39, maio (1988).
- SCHLENKER, B.R. - *Introduction to Materials Science* - Wiley, p.8, Sidney, 1969.
- DENNIS, W.H. - *Extractive Metallurgy, Principles and Application* - 2 Str Isaac Pitman & Sons, Ltd., London, 1965.

- PINATTI, D.G. - *Metais e Cerâmicas Especiais - Integração* (Informativo do Grupo CONVEX) IV (18): 7 outubro/dezembro (1990).
- GOELLER, H.E. - *Ceramics Raw Materials and Their Management - Ceramic Bulletin*, 61 (4): 497 (1982).
- SHREVE, R.N. e BRINK Jr. - *Indústrias de Processos Químicos*, 4ª edição - Trad. Horácio Macedo, Editora Guanabara Dois S.A., Rio de Janeiro, 1980.
- SOUZA SANTOS, P. - *Tecnologia de Argilas, aplicada às Argilas Brasileiras*, 1ª edição, 2 volumes - Editora Edgard Blücher e Editora Universidade de São Paulo, 1975.
- NORTON, F.H. - *Refractories, Third Edition* - McGraw-Hill Book Company, Inc., 1949.
- ZANOTTO, E.D. - *ABC da Cerâmica Avançada* - in: *Anuário Brasileiro de Cerâmica* 88, p.166, Associação Brasileira de Cerâmica, São Paulo, 1988.
- SOUZA SANTOS, P. - *A Cerâmica de Alta Tecnologia* - *Revista de Química Industrial*, 56 (658):4 (1987).

Segundo Simpósio do Rio de Janeiro sobre Espectrometria de Absorção Atômica

21 a 28 de junho 1992
Rio de Janeiro, RJ

23 convidados, 31 conferências, 18 apresentações, 32 posters e 2 cursos

Informações:
Prof. Adilson José Curtius
Dpto. de Química da PUC-Rio
R. Marquês de S. Vicente, 225
22.453 - Rio de Janeiro, RJ
Telefone: (021) 529-9547
Telex: (021) 31048
Fax: (021) 511-5645

- Iridio
- Platina
- Tungstênio
- Domésticos
- Arquitetônicos
- De redes urbanas
- Vidros
- Vanádio
- Zircônio
- Háfnio
- Abrasivos
- De corte
- Refratários
- Aglomerantes:
 - Cimentos
 - Cales
- Catalisadores
- Super-refratários
- Super-duros
- Fibras cerâmicas
- Eletrônicos
- Cerâmica preta
- Vidros especiais
- Nucleares
- Negro de fumo
- Negro de carvão
- Carvão ativo
- Sílicio
- Carbonatos
- Cinzas de queima
- Grafita
- Diamantes
- Carvão
- De carvão
- Carbeto de silício
- Coque mineral
- Coque vegetal
- Hidrogênio
- Gás de rua, ou de iluminação
- Gás de gasogênio, ou pobre
- Vanádio
- Zircônio
- Háfnio
- Abrasivos
- De corte
- Refratários
- Aglomerantes:
 - Cimentos
 - Cales
- Eletrônicos
- Cerâmica preta
- Vidros especiais
- Nucleares
- Sílicio
- Carbonatos
- Cinzas de queima
- Diamantes
- Carvão
- De carvão
- Carbeto de silício
- Coque mineral
- Coque vegetal
- Hidrogênio
- Gás de rua, ou de iluminação
- Gás de gasogênio, ou pobre
- Argônio^b
- Misturas gasosas
- Nitrogênio^b
- Água potável
- Água industrial
- Acetileno^b
- Lixívias tratadas
- Argilas industriais:
 - Caulins
 - Bentonitas
 - Argilas refratárias
- Cádmiu
- Magnésio
- Hidrogênio^b
- Zinco
- Soda cáustica
- Cloro gasoso
- Alumínio
- Sódio

(b) - gases industriais

Processo SBA/MEK Licenciado no Brasil

Petroquisa e Oxiteno assinaram um acordo com a ABB Lummus Crest para a comercialização e licenciamento mundial do novo processo para a produção de álcool butílico secundário e Metil Etil Cetona ("SBA/MEK"). No Brasil, a licença é exclusiva da Oxiteno.

O processo SBA/MEK aperfeiçoado, além de permitir alta conversão de SBA e elevada seletividade para MEK, também oferece um esquema de separação que resulta em um produto de elevada pureza, ao mesmo tempo que fornece uma integração máxima de calor visando redução no consumo de energia.

A importância do novo processo de produção da Metil Etil Cetona fica clara pelas inúmeras aplicações do produto - um forte solvente - amplamente utilizado para

revestimentos protetores, tintas e adesivos, além de ser também um solvente ativo para nitrocelulose, acrílicos e poliuretanos.

O uso final inclui aplicações em revestimentos de superfície, fitas magnéticas, desengraxantes, tintas de impressão e como intermediário e solvente em vários processos químicos.

A produção do álcool butílico secundário (SBA) é obtida pela hidratação indireta de N-Butenos por absorção com ácido sulfúrico, seguida de hidrólise e purificação. Já a MEK é produzida em um segundo estágio de desidrogenação catalítica de SBA em fase vapor. O processo usa um catalisador de desidrogenação, desenvolvido pela Oxiteno, que permite melhor rendimento, maior seletividade e tempos de campanha mais longos que qualquer outro catalisador comercial disponível.

Auto-Adesivos para frascos e ampolas



Sistema Novelprint em operação

A Novelprint Sistemas de Etiquetagem está oferecendo aos setores químico, farmacêutico, de cosméticos e afins, um sistema completo para rotular e identificar ampolas e frascos em linhas de produção. O sistema é constituído por uma rotuladora automática de alta precisão, que permite a aplicação de rótulos transparentes pré-impressos e a marcação de dados variáveis, como data de fabricação, validade, referência e número de lote, simultaneamente ao envase do frasco.

Esse sistema permite rotular 500 ampolas por minuto, dispensa a necessidade de manter-se em estoque modelos pré-impressos e oferece ao fabricante a opção de estocar produtos sem impressão e realizar a rotulagem de acordo com a saída do material.

A Empresa trabalha em sistema de parceria com cada um de seus clientes e participa de todo o processo desde o projeto de implantação até a chegada do produto no ponto de venda.

IEDP: Novo "Soft" para projetos de instrumentação

A ABB Lummus Crest desenvolveu um programa destinado a facilitar a vida de engenheiros e projetistas, no desenvolvimento de novos projetos de instrumentação. O programa estará sendo utilizado no Brasil através da Setal Lummus de São Paulo.

Trata-se do IEDP - "Instrument Engineering Design Package" que fornece as ferramentas necessárias para a execução de um projeto através de um programa de fácil manuseio, não exigindo conhecimento prévio de operação de base de dados e permitindo economizar centenas (até milhares) de homens-hora de projeto.

Algumas das características do IEDP que economizam tempo são:

- Geração automática de Diagramas de Malhas e de Caixas de Junção.
- Carregamento e numeração automática dos terminais de Caixas de Junção no campo e de Armários de Rearranjo em Salas de Controle.

- Duplicação através de uma única tecla de Malhas e de Folhas de Especificação.

- Relatórios padronizados e/ou específicos "Customizados" para cada projeto.

- Estimativas de Investimento.

- Rotinas para contagem de instrumentação de campo e de sala de controle.

O IEDP, que exige o uso de computador 286 ou compatível, possibilita a criação de Estruturas Específicas de Identificação ("Tagging") de Instrumentos afim de atender os requisitos específicos de cada projeto. Essas estruturas são definidas antes do carregamento de lista de instrumentos e a seguir mantidas automaticamente pelo programa. Além disso, o IEDP avalia e valida todas as entradas de dados críticos incluindo prevenção contra duplicação de "TAGs" e inconsistência de dados entre a lista de instrumentos, folha de especificação, desenhos e configuração do SDCD.

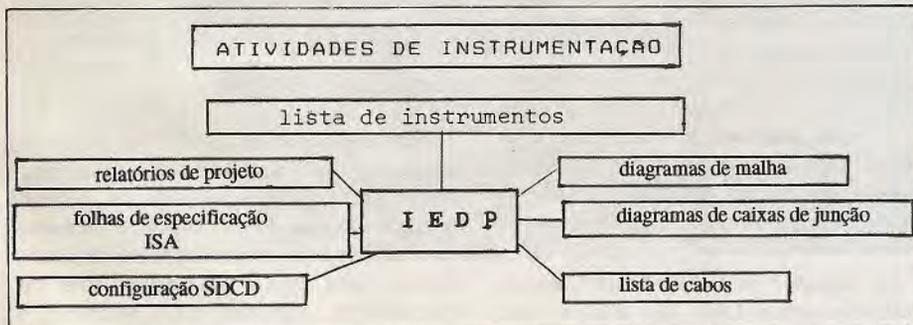


Diagrama lógico do programa

Água mais barata

Desenvolvido método inédito de dessalinização de água salobra pela Univ. Fed. da Paraíba, capaz de tornar potável até mil litros de água por dia, a custos inferiores aos dos processos tradicionais. Com a nova técnica - filtração da água salobra através de membrana e com o auxílio de corrente elétrica -, gasta-se de 1,3 a 1,5 kWh por mil litros de água tratada. O método convencional de destilação, que separa o sal através do aquecimento da água, consome 36 kWh, para o mesmo volume de água (*Jornal da Ciência Hoje*).

Processo substitui mercúrio na extração do ouro

O Centro de Tecnologia Mineral, CETEM, do Rio de Janeiro, desenvolveu processo que substitui o mercúrio por aglomerado de óleo e carvão na separação do ouro contido nos cascalhos retirados dos barrancos. O mercúrio é o principal responsável pela poluição dos rios e do lençol freático nas áreas de mineração.

Este aglomerado, grãos de 5 mm de diâmetro, quando adicionado ao cascalho em tanques contendo água, atrai o ouro, enquanto uma hélice põe em movimento a mistura. Através de uma peneira, a mistura aglomerado/ouro é separada do cascalho, e em seguida aquecida por maçaricos ou em fornos.

Os produtos da queima, ouro e cinzas, passam por novo processo de aquecimento, em altos fornos, a temperaturas de 1,5 mil a 2 mil °C. O ouro fica no fundo do recipiente no estado líquido e as cinzas sobrenadam.

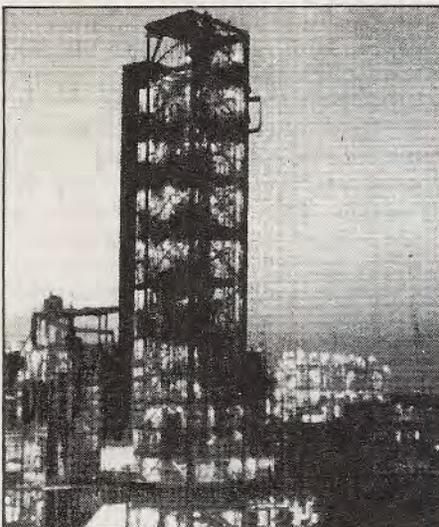
O processo custa 50% menos que o método convencional, com índices de eficiência superiores a 90%, em apenas uma passada. É o que garante o coordenador do projeto no CETEM, Fernando Freitas Lins.

Sulzer comercializa centrífugas de empuxo

A Sulzer do Brasil S.A. está iniciando a comercialização de centrífugas de empuxo (*pusher*) com tecnologia Sulzer Escher Wyss, empresa que opera desde 1935 e possui mais de 2000 centrífugas deste tipo instaladas em todo o mundo. Fabricadas e também comercializadas no Brasil pela Treu S.A. Máquinas e Equipamentos, estão sendo utilizadas em indústrias do setor químico, petroquímico e farmacêutico.

As centrífugas são destinadas à separação sólido/líquido, em processos contínuos, cuja aplicação estende-se, por exemplo, a sulfato de amônio, ácido bórico, sulfato de ferro, uréia, cloreto de potássio, plásticos, bicarbonato de sódio, carbonato de sódio, sulfato de zinco e outros produtos.

A Sulzer do Brasil S.A. volta-se cada vez mais à especialização em tecnologia de processos industriais, e estima um fornecimento de 30 centrífugas de empuxo ao mercado brasileiro em 1992.



Fábrica de HCFC-123 em Maitland, Canadá

DuPont produz alternativas aos CFCs

Desde 1990, a Du Pont começou a produzir, em escala comercial, alternativas para os cloro-fluorcarbonos - CFCs. Em Corpus Christi, Texas (EUA), uma instalação de US\$ 30 milhões produz o HFC-134a. Na fábrica de Maitland, Ontário, Canadá, US\$ 25 milhões foram investidos para a produção de HCFC-123, e em Humberstone, na Grã-Bretanha, é fabricado o Dymel®. A fábrica de Corpus Christi está ampliando a capacidade, com investimentos da ordem de US\$ 100 milhões.

Outras sete fábricas estão sendo construídas, entre elas, as de Dordrecht, nos Países Baixos e a de Chiba, no Japão, que deverá estar concluída até 1993, produzindo HFC-134a e HCFC-124. A Du Pont estima que, até o ano 2000, investirá mais de US\$ 1 bilhão entre instalações, pesquisas e desenvolvimento de novos produtos.

Os HFCs e HCFCs são, respectivamente, hidrofluorcarbonos e hidrocloro-fluorcarbonos que pertencem à linha SUVA® de fluidos para refrigeração, usados em centrífugas, refrigeradores, compressores alternativos e condicionadores de ar. Têm um rendimento semelhante ao dos CFCs que irão substituir, além de não serem inflamáveis e apresentarem estabilidade adequada aos seus usos específicos. Têm, ainda, potencial de agressão à camada de ozônio (ODP) e geração de aquecimento global (GWP) igual a zero ou próximo disso.

Os produtos da linha Dymel®, comercializados desde 1989, são usados como propelentes em aerossóis e, além de não

agredirem o meio ambiente, têm baixíssima toxicidade.

O Brasil foi o primeiro, e é até agora o único país da América Latina a abolir totalmente o uso de CFCs em aerossóis. Continua porém utilizando esses produtos como fluidos de refrigeração.

Os CFCs são um dos causadores do buraco na camada de ozônio de atmosfera terrestre. O primeiro país a proibir o uso do gás foi os EUA, ainda em 1970, seguido pelos países escandinavos. No restante da Europa foi estipulado um prazo para substituição dos CFCs, que vence este ano.

As indústrias brasileiras de aerossóis substituíram os CFCs por butano e propano, inertes à camada de ozônio e de custo inferior, com o inconveniente porém de serem inflamáveis. A Du Pont espera que seus novos produtos, cujo desempenho é superior, tenham um rápido ingresso no mercado.

Rhodia Agro lança manual de segurança de produtos

A Rhodia Agro Ltda. está iniciando a distribuição gratuita do Manual de Produtos e Segurança para 1992, destinado a engenheiros agrônomos, químicos, produtores rurais, médicos e autoridades do setor agrícola.

O manual, com a tiragem inicial de 10 mil exemplares, traz além de informações completas sobre todos os produtos da empresa, algumas novidades para o setor. Entre elas, artigos preparados por especialistas orientando sobre o manejo integrado de doenças, nematódios, plantas daninhas e pragas.

Apresenta um capítulo sobre segurança de produtos com ênfase na prevenção de acidentes, mostrando os procedimentos corretos de transporte, armazenagem, manipulação, aplicação e descarte de embalagens. Traz, além disso, informações a respeito dos equipamentos de segurança individual e detalhes médicos sobre sintomas, antídotos e tratamentos em caso de intoxicação com agroquímicos.

Nova linha de medidores de pH

A Radiometer International, empresa dinamarquesa, acaba de lançar a linha MeterLab™ de medidores de pH, condutividade e concentração iônica. A empresa oferece também linha completa de acessórios, tais como eletrodos, kits de manutenção, suportes para bécheres e soluções tampão.

Engenharia genética reduz custo de plástico vegetal

Um vegetal aparentado ao repolho já está em cultivo experimental em Michigan, EUA, para a produção de PHB, um plástico biodegradável semelhante ao polipropileno, que permite fabricar garrafas, embalagens e outros artefatos.

A nova planta foi obtida pelo botânico Christopher Somerville e sua equipe da Universidade Estadual de Michigan, e recebeu três genes retirados de bactérias que, recombinados e inseridos em suas células, produzem o PHB. "É a primeira vez que um vegetal é adaptado para produzir algo diferente das proteínas, algo que um vegetal jamais fez", disse Somerville à revista *Science*.

O PHB já é produzido comercialmente na Inglaterra, a partir de bactérias, e custa 12 dólares a libra. Seus sucedâneos petroquímicos, as poliolefinas, custam apenas 50 centavos

de dólar por libra. O cultivo da nova planta em grande escala pode abrir um horizonte insuspeitado para o PHB e outras famílias de polímeros naturais.

Software otimiza desempenho de válvulas

Um novo programa de dimensionamento de válvulas de controle, incluindo técnica computadorizada de modelos de tubulações conhecido por programa *Nel-size PC*, elaborado pela *Neles Jamesbury Oy*, Helsinque, Finlândia, encontra-se agora disponível para projetistas e engenheiros ligados a instalações de processamento, permitindo-lhes definir com precisão e rapidez quais as válvulas necessárias para otimizar o comportamento de uma dada instalação. O programa destina-se a estabelecer as características em termos de vazão e ganho para uma dada válvula de controle. O modelo de processamento toma em consideração as



condições críticas de escoamento e os fenômenos hidráulicos a elas associadas.

O uso do programa reduz substancialmente a possibilidade de problemas de funcionamento tais como alterações de escoamento rápidas ou lentas, seleção incorreta de válvulas, etc., rentabilizando os fatores de custo envolvidos. No Brasil, ele pode ser obtido através da *Neles Válvulas Ltda.*, São José dos Campos, SP.

COM A SOFISTICAÇÃO QUE VOCÊ PRECISA.



O SISTEMA MASTER DE CROMATOGRAFIA A GÁS é totalmente modular e, sem qualquer sombra de dúvida, o mais completo programa de análise cromatográfica jamais disponível no Brasil. Você pode configurá-lo do tamanho que sua necessidade analítica exige.

□ AUTOMAÇÃO

- Conexão a microcomputador (por ex.: PC ou CG-300) tornando-se um cromatógrafo "inteligente".

□ VERSATILIDADE

- Base para até quatro injetores simultâneos.
- Base para até quatro detectores simultâneos.

□ PERFORMANCE

- Altíssima reprodutibilidade dos tempos de retenção.

□ CONFIGURAÇÕES ESPECIAIS

- Injetores automáticos de head space, purga e adsorção-sequencial, dessorvedor de tubos.
- Concentrador de amostras para análises de ultra-traços.
- Injetor com programação de temperatura (PTV)

Peça ainda hoje um catálogo ou uma demonstração.

INSTRUMENTOS CIENTÍFICOS CG LTDA.

Av. Ver. José Diniz, 2421 - CEP 04603
São Paulo - SP - Brasil
Fone (011) 241-0022 - FAX (011) 240-6282
Telex 1156545 - 1156644 ICCG-BR

10% de desconto para
sócios da ABQ

LIVROS DE QUÍMICA AO ALCANCE DE TODOS

**A ABQ está lhe oferecendo o serviço de venda de livros pelo correio.
Escolha entre os títulos abaixo, confirme com a ABQ o valor atual dos livros e faça o depósito
no valor total de sua compra. Remeta uma xerox do comprovante de depósito com seus dados
pessoais para a ABQ e aguarde seus livros.**

ADAD - Controle Químico de Qualidade (GK)
ALLINGER - Química Orgânica (GK)
BASSET - Vogel Análise Inorgânica Quantitativa (GK)
CHRISPINO - O que é Química
CHRISPINO - Manual de Química Experimental
EINSTEIN - A Evolução da Física (GK)
FOUST - Princípios de Operações Unitárias (GK)
GASIOROWICZ - Física Quântica (GK)
GENTIL - Corrosão (GK)
HIMMELBLAU - Engenharia Química/Princípios e Cálculo (GK)
KOROLKOVAS - Química Farmacêutica (GK)
MACEDO - Elementos da Teoria Cinética dos Gases (GK)
MACEDO - Eletromagnetismo (GK)
MACEDO - Físico-Química (GK)
MARZZOCO - Bioquímica Básica (GK)
MASTERTON - Princípios da Química (GK)
OTTAWAY - Bioquímica (GK)
QUAGLIANO - Química (GK)
RICHEY - Química Orgânica (GK)
ROSMORDUC - Uma História da Física e da Química (JZ)
RONAN - História Ilustrada da Ciência I (JZ)
RONAN - História Ilustrada da Ciência II (JZ)
RONAN - História Ilustrada da Ciência III (JZ)
RONAN - História Ilustrada da Ciência IV (JZ)
SHREVE - Indústrias de Processos Químicos (GK)
SILVERSTEIN - Ident. Espectrométrica de Compostos Orgânicos (GK)
SMITH - Introdução à Termodinâmica da Eng. Química (GK)

GK - Guanabara Koogan JZ - Jorge Zahar Editores

Promoção Especial

**ABQ - Anais do XXX Congresso Brasileiro
de Química - 1990 Cr\$ 5.000,00**
**SEIDL - Potencial de Pesquisa Química nas
Universidades Brasileiras Cr\$ 9.500,00**

Enviar para:
Editora Químia de Revistas Técnicas Ltda.
Rua Alcindo Guanabara, 24 conj. 1606
20031 - Rio de Janeiro - RJ
Tel.: (021) 262-1837
Fax: (021) 262-6044

Conta para depósito:
Banco Itaú S.A.
Agência 0204 - Rio - Avenida
Conta No. 24.491-7



Delson no laboratório do Instituto de Macromoléculas IMA/UFRJ (alto). Cidney e Delson: cumprimentos após o prêmio (abaixo).



Futuros Cientistas

Abertas as inscrições para o 35º Concurso Cientistas de Amanhã'92, que busca descobrir jovens com interesse em pesquisa científica. Os classificados terão passagem e estadia pagas para apresentarem seus trabalhos na 44ª Reunião Anual da SBPC, que será realizada em julho, em SP. O Concurso procura também incentivar os jovens a prosseguir seus estudos e ingressar na Universidade, através de bolsas de iniciação científica concedidas pelo CNPq.

Inf.: Ibec, Comissão de SP, CP 60151, CEP 05096, SP. Fone: (011) 210-5772. (Jornal da Ciência Hoje - JCH).

Futuro sem Cientistas

A profissão de cientista anda mesmo desvalorizada e talvez em extinção no Brasil. A Veja Rio (30/3) mostrou que nenhum dos 77 alunos do Colégio de Aplicação da UERJ aprovados nos últimos vestibulares optou pelas áreas de física, matemática ou química. Só um deles decidiu ser biólogo. Se isto for regra geral, nossas reservas de cientistas básicos se esgotarão antes da virada do século.

INCENTIVO À QUÍMICA

Vem aí o 3º Prêmio Carbide

Estará sendo lançado em maio o Prêmio Union Carbide de Incentivo à Química - Versão 1993, uma promoção da ABQ com o patrocínio da Union Carbide do Brasil. O regulamento será divulgado nesse mesmo mês.

O tema será a "Química de Polímeros Sintéticos", mantendo a ênfase nos polímeros industriais que caracterizou

o prêmio anterior. Em reunião preparatória em março, Walther Thuring, da Carbide, Peter Seidl e Arikeke Sucupira, da ABQ, e Fernando Polignano, da LBVA, esboçaram as diretrizes para o novo prêmio. Os trabalhos serão aceitos até fevereiro e a premiação deverá ocorrer até maio de 93.

PREMIADOS DE 91 NÃO ABANDONAM POLÍMEROS

Cidney Coelho, ganhador do Prêmio 91 na Categoria I - "Quartanista de Química", prossegue estudando os poliuretanos a partir do polibutadieno líquido hidroxilado - PBLH. Cidney faz, atualmente, uma pesquisa bibliográfica visando a efetuar cloração do polibutadieno, a fim de obter poliuretanos clorados. Os polímeros clorados costumam ter maior

resistência ao fogo, à abrasão e à ação de solventes orgânicos.

Delson dos Santos Filho, ganhador da Categoria II - "Pós-Graduando", com o trabalho de "Nucleação em fase cristalina do polipropileno isotático", viajou para a Itália com o auxílio do prêmio. Lá iniciou doutorado em difração de raios X de polímeros, no Instituto Politécnico de Milano.

Prêmio Rheinboldt vai para professores da USP

Os professores José Atílio Vanin e Luiz Roberto Pitombo - ambos do Instituto de Química da USP - dividiram este ano, o Prêmio Heinrich Rheinboldt, outorgado pelo Sindicato dos Químicos e Engenheiros Químicos de São Paulo, desde 1965, aos profissionais que mais se destacaram na atividade.

Os troféus foram entregues durante um encontro nacional dos químicos, dia 22 de abril no Auditório da Reitoria da USP (ver notícia no "Caderno ABQ"), que discutiu, sob o tema "Química, Meio Ambiente e Competitividade", a criação de mecanismos que dêem maior visibilidade à atuação do químico na sociedade.

O professor Luiz Roberto Pitombo vem desenvolvendo, há 4 anos, em convênio com universidades alemãs, um trabalho sobre "Concentrações, Efeitos e Controle de Metais Pesados na Serra do Mar". Além disso, está concluindo uma tese de doutorado sobre o controle de vapores de chumbo em instalações industriais, incluindo o desenvolvimento de um reativo que permitirá aos próprios operários controlar o teor do metal pesado no ambiente de trabalho.

José Atílio Vanin divide o Prêmio

"Heinrich Rheinboldt" de 1992 com Pitombo por sua contribuição ao Ensino da Química. Ele acredita que a "papiroquímica" (ensino teórico) é responsável pelo desinteresse dos estudantes de hoje pela matéria e desenvolveu um conjunto de experimentos práticos - o "Show da Química" - para motivar o aprendizado da matéria. Esse modelo pedagógico deu origem ao projeto "Química em Ação", atualmente desenvolvido pelo CNPq.

Segundo um levantamento da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 61% dos professores de química, no Brasil, são biólogos, 30% são físicos e matemáticos e somente 8% são químicos. Em todo o ensino público de primeiro e segundo graus, no Estado de São Paulo, não existe um único químico lecionando.

Para Vanin, o desinteresse pela profissão e a falta de transparência da atividade nos últimos anos podem comprometer não apenas o futuro da pesquisa neste setor, mas também a própria consistência dos profissionais que trabalham numa área sensível para preservação da natureza e da própria espécie humana no planeta.



ABQ - Seção Regional Ceará

XXXIII Congresso de Química

Em 1993, Fortaleza será sede do XXXIII Congresso Brasileiro de Química e da VI Jornada Brasileira de Iniciação Científica em Química. O evento é uma promoção da Associação Brasileira de Química, através da regional Ceará, que possui 170 sócios, sendo 120 profissionais e 50 estudantes.

X Semana de Química

De 15 a 19.06.92 será realizada a X Semana de Química, promoção do Diretório Acadêmico 18 de Junho com o apoio da ABQ-CE.

Dia Nacional do Químico

No dia 18 de junho será comemorado o Dia Nacional do Químico, com homenagens prestadas a profissionais de Química que se destacaram na pesquisa, ensino, indústria e apoio às entidades e órgãos de classes.

ABQ - Seção Regional Maranhão

Nova Diretoria para 92/93

No dia 09/12/91 foi eleita a nova diretoria da ABQ - Seção Regional Maranhão, para o biênio 92/93, ficando assim constituída: Presidente: Célio Silveira Pinto

Vice-Presidente: Maria do Socorro Bastos França

Secretário: Domingos Ferreira da Silva

Tesoureira: Adenilde Ribeiro Nascimento

Diretora de Eventos: Lúgia Ribeiro Serra Pereira

Representante Estudantil: José Élio Correa

APRESENTAÇÃO

Está aberto, a partir deste número da RQI, mais um espaço para contato direto das ABQs Regionais e da ABQ Nacional com seus associados e toda a comunidade.

O Caderno da ABQ passa a trazer ao leitor eventos e promoções das Regionais, visando ao intercâmbio, diálogo e sobretudo à informação, objetivo último de toda atividade jornalística.

As Regionais estão agora mais próximas e as palavras que encurtam a distância entre elas, tornarão a sua ABQ maior e mais atuante.

ABQ - Seção Regional Pará

Reativação da Regional do Pará

No dia 1º de dezembro de 1991, com a presença do Prof. Arikerne Rodrigues Sucupira, Diretor-tesoureiro da ABQ-Nacional, foi reativada a Regional do Pará com a presença de vários profissionais da química. Na ocasião foram escolhidos os membros da diretoria, com mandato excepcional de um ano. São eles, Presidente: Harry Serruya, Tesoureiro: Alberto Cardoso Arruda e Secretária: Maria Helena da Silva Bentes.

As principais metas da nova diretoria são:

- Organizar o XXXII Congresso Brasileiro de Química e a V Jornada de Iniciação Científica, a se realizarem em outubro de 1992, em Belém.
- Filiar o maior número possível de profissionais e estudantes de química à ABQ/Pará.
- Promover cursos para atualizar os conhecimentos dos profissionais e estudantes de química, em técni-

cas e processos de interesse da região.

- Colaborar com as outras entidades representativas da classe, no sentido de somar esforços para promover o engrandecimento e a respeitabilidade dos Químicos no Brasil.
- Colaborar com todas as entidades e manifestações da sociedade civil no sentido de não agressão das leis da natureza.

Cólera em Belém?

Uma das preocupações dos interessados no XXXII Congresso diz respeito a uma epidemia de cólera em Belém. Segundo a coordenadora municipal de Prevenção e Combate à Cólera, Wellaide Cecim, o número de casos da doença está em declínio na cidade. "Uma prova disso", diz ela, "é que no mês de março somente foram registrados quatro casos positivos."

ABQ - Seção Regional Pernambuco

ABQ-PE fortalecida pela organização do Congresso

O XXXI Congresso Brasileiro de Química foi um estímulo ao desenvolvimento da ciência e tecnologia na UFPE e também em outros centros de pesquisa. A interação com importantes especialistas do país e do exterior e a participação recorde deixaram lições acerca da necessidade, inclusive a social, de participar ativamente do processo de criação científica. Os financiamentos da FINEP, CNPq e FACEPE foram valiosos e representam exemplos de como as instituições oficiais podem bem aplicar as verbas públicas destinadas à ciência e tecnologia. A Regional da ABQ-PE saiu fortalecida pela experiência da organização do Congresso, ampliando o número de associados e restabelecendo o contato com profissionais e indústrias locais e regionais.

Serviços para a comunidade

A ABQ-PE mantém reuniões semanais da diretoria, abertas aos associados, onde se discute organização, finanças, projetos para viabilizar a participação de associados em congressos (a participação da Regional no XXXII CBQ em Belém já está sendo tratada), e assuntos de interesse geral da comunidade. Atualmente a diretoria procura viabilizar a transferência da ABQ-PE para o campus da UFPE. Estão sendo programadas conferências e mesas redondas sobre temas como a utilização do cloro para o tratamento da água, queimadas de cana-de-açúcar, além da projeção de vídeos da série "Química para Engenheiros Químicos" da American Chemical Society, recentemente adquiridos pela Regional e que estão à disposição dos interessados.

ABQ - Seção Regional São Paulo

Químicos Debatem Meio Ambiente e Atuação Profissional na Sociedade

A falta de motivação, a precariedade do ensino da Química no Brasil e a relação da atividade com os agentes sociais e econômicos – modernização da indústria e proteção ambiental – foram temas do *Primeiro Encontro da Química, Meio Ambiente e Competitividade – Os Desafios aos Profissionais de Amanhã*, que o Sindicato dos Químicos do Estado de São Paulo promoveu, com apoio da ABQ – Regional São Paulo e outras entidades, dia 22 de abril no anfiteatro da Reitoria da USP.

O evento coincidiu com a entrega do Prêmio Henrich Rheinboldt, outorgado aos profissionais que se destacaram por suas contribuições ao avanço da Química em nosso país (ver pág. 25 desta RQI).

O Encontro contou com a participação de profissionais de todo o país e discutiu, entre outras questões, a possível integração das diferentes entidades que representam a categoria, nos âmbitos regional e nacional: Sindicatos, Conselhos Federal e Regionais, Associações de Químicos e de Engenheiros Químicos.

Os químicos querem que a sua atuação se torne mais visível à socie-



dade e pretendem dar ênfase à discussão de normas de conduta responsável do profissional, a exemplo das que controlam a atividade dos médicos (Conselhos de Medicina) e dos advogados (OAB).

O Encontro foi estruturado em três blocos, de modo a abranger a formação e o exercício profissional, no ensino e na pesquisa (universidade), a atividade na indústria e a prestação de serviços à comunidade.

Associados escolhem nova diretoria

O mandato da diretoria atual da regional São Paulo terminará dia 31 de julho.

ABQ - Seção Regional Rio Grande do Sul

ABQ-RS continua atuante

No dia 20 de março tomou posse a nova diretoria da ABQ-RS para o biênio 92/93. Em seu discurso de despedida, a Dra. Vera Maria de Costa Dias relatou as atividades desenvolvidas em sua gestão e acrescentou que a Regional deverá continuar bastante atuante junto à comunidade química do estado, uma vez que o

Está sendo enviada aos associados a cédula de votação com envelope selado para resposta, que deverá retornar até 25 de maio. Está sendo proposta uma chapa única, tendo o associado liberdade de escolher outros nomes.

Espectrografia de massa e cromatografia a gás

Um curso de fundamentos da técnica de espectrometria de massa acoplada à cromatografia a gás será ministrado pela equipe da CG analítica, nos dias 01 e 02 de julho. Terá uma carga horária de 16 horas, das quais 40% destinadas a aulas práticas.

Regional São Paulo financia anais da ACTESP

A ABQ - Regional São Paulo, juntamente com a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e Academia de Ciências do Estado de São Paulo, financiou a publicação dos anais da ACT ESP nº 82 (1992) em comemoração ao "Centenário de Nascimento de Heinrich Rheinboldt".

novo presidente, Dr. Newton Mario Battastini, já fazia parte de sua diretoria, exercendo o cargo de vice-presidente.

O presidente da ABQ-Nacional, Prof. Peter Seidl, manifestou por carta suas congratulações ao eleito, desejando à nova administração tanto sucesso quanto a anterior, e prometendo ainda para este primeiro semestre uma visita à Regional.



Posse da nova diretoria: a partir da esquerda, Arno Gleiner, Membro do Conselho Diretor da ABQ Nacional e Presidente do Conselho Fiscal da ABQ-RS; Ennecy P. Pinto, Presidente do CRQ-5ª Região; Vera Dias; Tuiskon Dick, Reitor da UFRS; Newton Battastini, Presidente da ABQ-RS

PROFISSIONAIS DE CONGRESSOS PARA CONGRESSOS DE PROFISSIONAIS.



A maior companhia aérea da América Latina é também uma das grandes e melhores do mundo, com enorme experiência como transportadora oficial de congressos, feiras e convenções.

A Varig cuida do seu *meeting* desde muito antes do início até bem depois do final, dando apoio em terra – turístico ou mesmo de infra-estrutura – e no ar, levando e trazendo toda a carga necessária.

O congresso que conta com a Varig como transportadora oficial tem à disposição uma equipe completa de profissionais, especializados em proporcionar as melhores condições tanto para organizadores quanto para convençionais.

E mais – a Varig possui no Brasil a Interlocadora de automóveis, presente em 70 cidades, e a Rede Tropical de Hotéis, cinco estrelas.

Procure um dos escritórios da Varig para organizar um encontro perfeito: congresso, feira ou convenção.

Profissionais esperam por você.



Amsterdã • Assunção • Barcelona • Bogotá • Buenos Aires • Cidade do Cabo • Caracas • Caiena • Chicago • Copenhagem • Frankfurt • Georgetown • Guaiquil • Iquitos
Johannesburg • La Paz • Lagos • Lima • Lisboa • Londres • Los Angeles • Luanda • Madri • Cidade do México • Miami • Milão • Montevideu • Nagóia • Nova Iorque
Porto • Panamá • Paramaribo • Paris • Quito • Roma • São Francisco • São José • Santiago • Sta. Cruz de La Sierra • Tóquio • Toronto • Zurique

PRECISÃO GARANTIA QUALIDADE



Criação & Fotografia / Freddy Kaezler

40 ANOS

QUIMIBRAS
INDÚSTRIAS QUÍMICAS S.A.

Administração e Vendas
Pça. da Bandeira, 141/Gr. 201 • Rio de Janeiro • CEP 22220
Tel.: PBX 021-273-2022 • FAX: 021-293-3291 • Telex: 2130083 REDY

REAGEN • DYNE • BDH