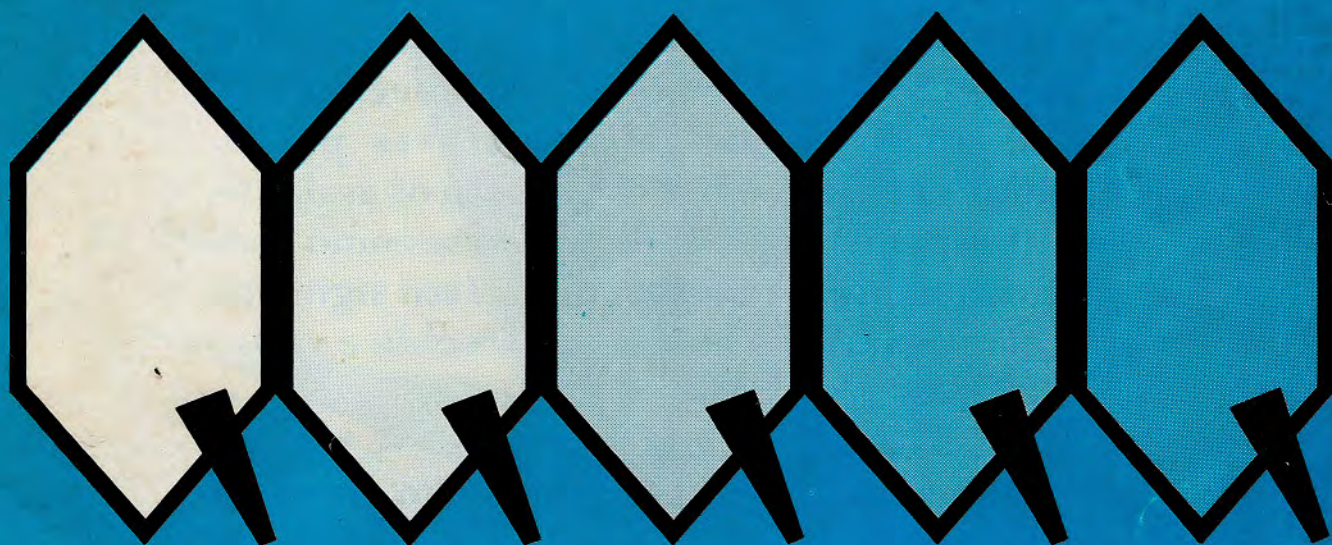


Revista de Química Industrial

ANO 50 — OUTUBRO DE 1981 — Nº 594

1981

ANO DO CINQUENTENÁRIO DESTA REVISTA



— NESTE NÚMERO —

PREVISÃO DAS PROPRIEDADES COQUEIFICANTES
ENCONTRO SOBRE PROCESSOS QUÍMICOS
PROJETOS INDUSTRIAIS APROVADOS
BIOGÃS PARA MOTORES

Esta é a melhor Química para seu produto.

Senhor Industrial. Esta revista de indústrias químicas e correlatas é um veículo indicado para a transmissão de suas mensagens publicitárias.

É uma revista tradicional do ramo. Vem sendo editada regularmente desde princípio de 1932.

É uma revista de elevado conceito ético. Seus artigos e informações são construtivos. A linguagem, simples, clara e sintética, convida à leitura.

É uma revista dedicada às indústrias, às técnicas e às ciências relacionadas com o progresso, particularmente do Brasil. São discutidas as questões de química industrial e conexas com isenção e correto conhecimento.

É uma revista de assinaturas pagas. A maior parte das edições vai para os assinantes; uma pequena parte distribui-se como propaganda a possíveis assinantes. Isso significa que ela possui um campo, esclarecido e vasto, de leitores habituais.

Estas quatro características — a vida atuante há quase meio século, o alto conceito que lhe assegura crédito, a boa qualidade de sua colaboração e da matéria redacional, e um extenso grupo de leitores certos — fazem da revista um órgão por excelência destinado a campanhas de anúncios para abrir as possibilidades no caminho do marketing e na consolidação das marcas.

Esta Revista é, assim, a melhor Química para o seu Produto Industrial.

Publicação mensal, técnica e científica,
de química aplicada à indústria.
Em circulação desde fevereiro de 1932.

DIRETOR RESPONSÁVEL E EDITOR
Jayme da Nóbrega Santa Rosa

CONSELHO DE REDAÇÃO
Arikerne Rodrigues Sucupira
Carlos Russo
Clóvis Martins Ferreira
Eloisa Biasotto Mano
Hebe Helena Labarthe Martelli
Jorge de Oliveira Meditsch
Kurt Politzer
Luciano Amaral
Nilton Emilio Bühler
Oswaldo Gonçalves de Lima
Otto Richard Gottlieb

PUBLICIDADE
Lindalva Rodrigues
Jacyrá Ferreira (secretária)

CIRCULAÇÃO
Italia Caldas Fernandes

CONTABILIDADE
Miguel Dawidman

COMPOSIÇÃO E DIAGRAMAÇÃO
Fotolito Império Ltda.

IMPRESSÃO
Editora Gráfica Serrana Ltda.

ASSINATURAS:
BRASIL: por 1 ano, Cr\$ 2 250,00
por 2 anos: Cr\$ 3 750,00
OUTROS PAÍSES: por 1 ano USA\$ 40,00

VENDA AVULSA
Exemplar da última edição: Cr\$ 225,00
de edição atrasada: Cr\$ 300,00

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

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

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

REDAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO
R. da Quitanda, 199 - 8º - Grupos 804-805
20092 - RIO DE JANEIRO, RJ - Brasil
Telefone: (021) 253-8533

Revista de Química Industrial

DIRETOR RESPONSÁVEL: JAYME STA. ROSA

ANO 50

OUTUBRO DE 1981

Nº 594

NESTE NÚMERO

Artigo de fundo

O Brasil carece de muitos químicos criadores de meios de vida, Jayme Sta. Rosa 9

Artigos de colaboração

Previsão das propriedades coqueificantes pela petrografia, Norma Magalhães Duarte 10
Energia hidro-elétrica no Brasil, Ret. da ONU 13
Biogás para motores estacionários, W. Nori e M. Forjaz 14
Regulamentação e estrutura da profissão de químico, Jayme Sta. Rosa 15
Projetos industriais aprovados, Cons. de Des. Ind. 16
Obtenção de energia. Do lixo urbano, Faber 19
Segundo Encontro sobre Processos Químicos. 26 resumos de trabalhos 20

Artigos da redação

Combustível líquido: processo microbial 29
Prata: Campanha para recuperá-la 30
Produtos farmacêuticos: Pesquisas e desenvolvimento pela UCB 31
Alimentos protéicos: Fazenda de camarões 31

Pesquisa e desenvolvimento

Floresta energética para Papel Pirahy 30

Secções informativas

Congressos 2
Seminários 2
Simpósios 2
Conferência 2
Cursos 4
Exposições 4
Indústria Química no Brasil 4
Máquinas e Equipamentos 6



**Editora Químia de
Revistas Técnicas Ltda.**

CONGRESSOS

XXII Congresso Brasileiro de Química

Promovido pela Secção Regional de Minas Gerais da Associação Brasileira de Química, efetua-se em Belo Horizonte, no período de 11 a 17 de outubro, o Vigésimo Segundo Congresso Brasileiro de Química.

A sede do Congresso é a Escola de Engenharia da UFMG. Os temas oficiais dos assuntos são os seguintes: Energia, Saneamento básico, Segurança do Trabalho e Química dos Produtos Naturais.

Funciona a Secretaria Executiva no seguinte endereço: Avenida Amazonas, 135 - Sala 1408 - 30000 Belo Horizonte MG - Tel.: (031) 226-3111.

I Encontro dos Engenheiros Químicos do Rio Grande do Sul

Realiza-se em Porto Alegre, nos dias 24 e 25 de outubro, o Primeiro Encontro dos Engenheiros Químicos do Rio Grande do Sul, promovido pela APEC - Associação Profissional dos Engenheiros Químicos.

Local das Reuniões: Centro Administrativo do Estado.

Endereço para assuntos do I Enc. dos Eng. Químicos: Travessa Acelino de Carvalho, 33 - 4.º - Porto Alegre.

Tel.: (0512) 33-3909 e 33-3833

Seminário Brasileiro da Indústria Química

Estão abertas as inscrições para o 1.º Seminário Brasileiro da Indústria Química, que será realizado de 5 a 6 de novembro, no Hotel Glória, Rio de Janeiro, pela Associação Brasileira de

Engenharia Química e Associação Brasileira de Química, sob a coordenação do Eng.º Adolpho Wasserman.

A Secretaria do Seminário está funcionando na Av. Rio Branco, 156 - Sala 1001, Tel. 262-2923, Rio de Janeiro.

SEMINÁRIOS

SIMPÓSIOS

Simpósio Brasileiro de Hidrologia e Recursos Hídricos

Esta reunião realizada em Fortaleza, no período de 15 a 19 de novembro de 1981, será promovida pela Associação Brasileira de Hidrologia e Recursos Hídricos com o apoio do Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS). Oito mesas redondas e apre-

sentação de trabalhos constituirão o programa técnico do Simpósio. As primeiras serão sobre: Estudo de Cheias, Gerenciamento de Recursos Hídricos, Operação de Reservatórios, Transposição de Vazões, Previsão de secas, Modificação Artificial do tempo, Previsão de Vazões e Critérios para determinação de vazões de projeto. Os trabalhos versarão sobre três aspectos básicos: 1)

Potencialidade e disponibilidade de recursos básicos; 2) Uso racional e preservação de recursos hídricos; e 3) Recursos hídricos no desenvolvimento econômico e social.

Maiores informações e inscrições em Fortaleza e São Paulo: Simpósio Brasileiro de Hidrologia e Recursos Hídricos - Av. Duque de Caxias, 1700, Sala 111, Tel.: (085) 223-6726, CEP: 60000, Fortaleza, Ceará; e Associação Brasileira de Hidrologia e Recursos Hídricos - Caixa Postal 11142 - Tel.: (011) 212-2271 CEP: 01000, São Paulo, SP.

Fabricação de ácido sulfúrico e controle de emissões

O engenheiro Earl Kreder, gerente mundial da Monsanto para mercados, produtos e projetos de fábricas produtoras de ácido sulfúrico, pronunciou duas palestras durante o I Encontro Brasileiro sobre ácido sulfúrico, promovido pelo CEFER Centro de Estudos de Fertilizantes e IPT Instituto de Pesquisas Tecnológicas, do Estado de São Paulo, foi aberto no dia 15 de setembro último.

A primeira palestra foi no dia 15 sobre tecnologia de fabricação de ácido sulfúrico. Earl Kreder apresentou nova técnica de fabricação da Monsanto Enviro-Chem, salientando que o projeto é eficiente do ponto de vista energético.

A segunda foi no dia 16 sobre o catalisador de vanádio.

A participação da Monsanto no Encontro previu, ainda, uma palestra so-

bre eliminadores de névoas para controle de emissões ácidas, sob a responsabilidade do especialista Charles Selvik, de Saint Louis, EUA, e do engenheiro Milton Oppenheimer, do Brasil. o encontro foi organizado pela Associação Brasileira de Engenharia Química e realizou-se no Anfiteatro do CEFER, na Cidade Universitária, em São Paulo.

CONFERÊNCIAS

Serrana. A fórmula perfeita para a compra de produtos químicos.

Operando a nível nacional e internacional a Serrana Agenciamento e Representações Ltda., resolve de uma maneira bem simples os seus problemas com fornecimento de produtos químicos e fertilizantes.

Através de seu departamento de comércio internacional mantém contato com inúmeras indústrias possibilitando assim a importação direta de matérias-primas e insumos. Comercializando a mais completa linha de produtos, a SERRANA adquiriu uma ampla experiência nesse setor e como consequência uma tradição comercial, estando plenamente capacitada para atender às necessidades e especificidades brasileiras nas áreas química e petroquímica.

Além de uma variada linha de produtos nacionais e importados, sua empresa não terá problemas com o fornecimento de: Enxofre Ventilado, Enxofre em Pedras, Auxiliares Filtrantes, Nitrato de Sódio (Salitre), Hidrossulfito de Sódio, Cloreto de Potássio, Resina de Goma (Breu), Bicarbonato de Sódio, Bissulfito de Sódio, Formiato de Cálcio e outros.

A SERRANA atende praticamente todo território nacional através de suas Filiais e Agentes, possuindo um estoque bem diversificado e constantemente atualizado.

Essa é a fórmula da SERRANA para resolver seus problemas, facilitando o comércio nas áreas química e petroquímica.



Serrana

LIGUE HOJE MESMO PARA:

SERRANA AGENCIAMENTO E REPRESENTAÇÕES LTDA.
FILIAIS: São Paulo - Tels.: 545-3023/3040 - Sr. Moreira
Rio de Janeiro - Tels.: 222-8058/224-0966 - Sr. Paulo
Porto Alegre - Tel.: 42-3000 - Sr. Bernardes
Recife - Tel.: 224-9633 - Sr. Arthur

OU REMETA O CUPOM RESPOSTA ABAIXO:

Cupom Resposta:
À SERRANA AGENCIAMENTO E REPRESENTAÇÕES LTDA.
Av. Maria Coelho Aguiar, 215 - Bloco "A" - 1.º andar
CEP 05804 - CP. 60592 - Telex 1121983

Peço enviar-me uma relação completa de sua linha de produtos químicos e fertilizantes.

Nome: _____

Empresa: _____

Endereço: _____

CEP: _____

Cidade: _____ Estado: _____

CURSOS

II Curso de Carvão como fonte alternativa

Promovido pela Associação Profissional dos Engenheiros Químicos do Estado do Rio Grande do Sul, reali-

zou-se em Porto Alegre, RS, o II Curso de Carvão como Fonte Alternativa, no período de 24 de agosto a 4 de setembro do corrente ano.

O programa do Curso foi o seguinte:

1. Política do carvão.

2. Prospecção, lavra e beneficiamento.
3. Carbonização.
4. Liquefação.
5. Gaseificação.
6. Combustão.
7. Materiais de construção.
8. Aspectos ambientes.

End. da APEQ: Travessa Acelino de Carvalho, 33 - Conj. 42, Porto Alegre, RS.

Exposição química mundial em Montreal

Haverá em Montreal, Canadá, uma Exposição Mundial de Produtos Químicos.

Mais de 500 expositores de mais de

50 países apresentarão seus produtos, equipamentos e processos relacionados com as indústrias químicas, petroquímicas e semelhantes.

Informações: Jim McGuigan, International Trade Shows of Canada, 36 Butterick Road, Toronto, Ontario. Tel. (416) 252-7791.

EXPOSIÇÕES

INDÚSTRIA QUÍMICA NO BRASIL

Novos projetos em andamento da Hoechst do Brasil

Encontravam-se em implantação, no final de 1980, diversos projetos de construção de novas unidades industriais ou expansão das já existentes, tais como a unidade industrial de chapas anodizadas de alumínio para impressão gráfica (em Suzano/SP), com capacidade instalada de 1200.000 m² por ano, com início de operação previsto para 1982, e a unidade industrial de fios de poliéster de alta tenacidade, com capacidade para 2880 toneladas/ano, localizada em Osasco/SP, com operação prevista para 1981.

Também se encontravam em andamento, no final de 1980:

Os projetos de expansão da unidade de resinas alquídicas, em São Bernardo do Campo/SP, que terá a sua capacidade aumentada para 8000 toneladas/ano até 1983;

A expansão gradual da unidade de formulação de tintas, ainda em São Bernardo, que passará a produzir 18000 toneladas/ano;

A unidade industrial de polietileno de alta densidade (Polissul), que está

sendo implantada no Pólo Petroquímico do Rio Grande do Sul, com capacidade instalada de 60000 toneladas anuais e início de operação programado para 1982;

A unidade industrial de formulações de inseticidas (Suzano/SP), com capacidade instalada de 8800 toneladas/ano, que deverá entrar em operação em 1983;

E a unidade industrial de produtos tensoativos (Suzano/SP), para incremento da capacidade instalada, que chegará a 19000 toneladas/ano em 1982.

Hidrogênio empregado como combustível pela Aracruz

Nas fábricas de produtos químicos da Aracruz Celulose S.A., que funcionam no conjunto industrial no litoral do Espírito Santo (ver artigo "Fábricas de clorato de potássio e cloro-soda cáustica", edição desta revista referente a agosto último, páginas 252-255), obtêm-se como subproduto 3000 t/ano de hidrogênio.

Ele é aproveitado como combustível no complexo para substituir parte

do óleo mineral combustível necessário ao funcionamento do forno de cal da fábrica de celulose.

Oxo-álcoois serão fabricados pela UNIPAR

UNIPAR União de Indústrias Petroquímicas S.A., com estabelecimentos fabris em Mauá, SP, vai produzir oxo-álcoois, pela tecnologia PCUK Produits Chimiques Ugine Kuhlmann, da França.

A produção de concentrado de fosfato de cálcio pela Fosfago

FOSFAGO Fosfatos de Goiás S.A. concluiu em 1979 o projeto de produção de concentrado de fosfato adubo.

Em 1980 iniciou-se a produção industrial, obtendo-se 492000 t de concentrado, o que representa 98% da capacidade instalada.

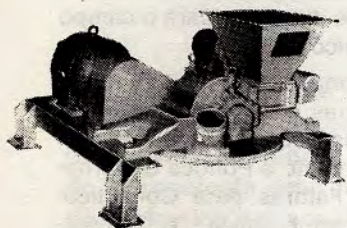
Instalação na Belgo-Mineira para produzir o oxigênio

Cia. Siderúrgica Belgo-Mineira, com usinas de ferro e aço em Minas Gerais, firmou contrato para fornecimento de nova fábrica de oxigênio.

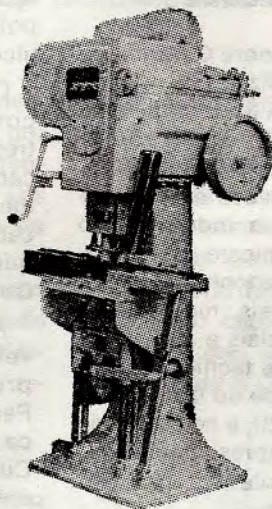
(Continua na pág. 32)

EQUIPAMENTOS PARA INDÚSTRIA DE SABÃO E SABONETE

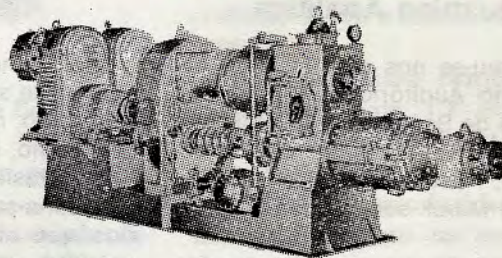
TREU



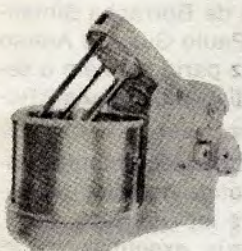
Moinhos micropulverizadores para sabão em pó



Prensas automáticas para sabonete



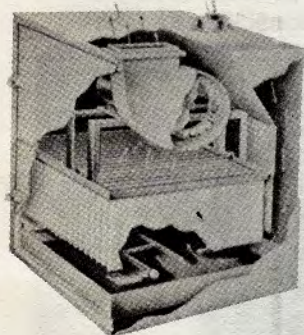
Extrusores BONNOT simples e duplos a vácuo
Conjuntos a vácuo para secagem e extrusão de sabão de lavar transparente



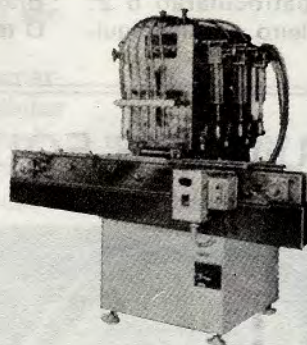
Misturadores para pós, líquidos e pastas



Unidades para fabricação de detergentes sulfonados



Filtros e ciclones coletores de pó TORIT para combate à poluição do ar



Enchedores para pós, líquidos e pastas

OUTROS EQUIPAMENTOS

Deionisadores de água
Esfriadores de rolo
Estufas secadoras
Estufas incrustadoras
Mesas transportadoras de embalagem
Peneiras vibratórias
Secadores de ar comprimido

TREU S.A. máquinas e equipamentos

Av. Brasil, 21 000
21510 RIO DE JANEIRO — RJ
Tel.: (021)359.4040 — Telex: (021)21089
Telegramas: Termomatic

Rua Conselheiro Brotero, 589-Conj. 92
01154 SÃO PAULO — SP
Tels.: (011) 66.7858 e 67.5437

INSTITUTO DE QUÍMICA
BIBLIOTECA
Universidade Federal do Rio de Janeiro

MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

te dos componentes da espuma poliuretânica.



Esta é a primeira máquina de dosagem de alta pressão para poliuretana produzida no Brasil, pela Hennecke Equipamentos Ltda.

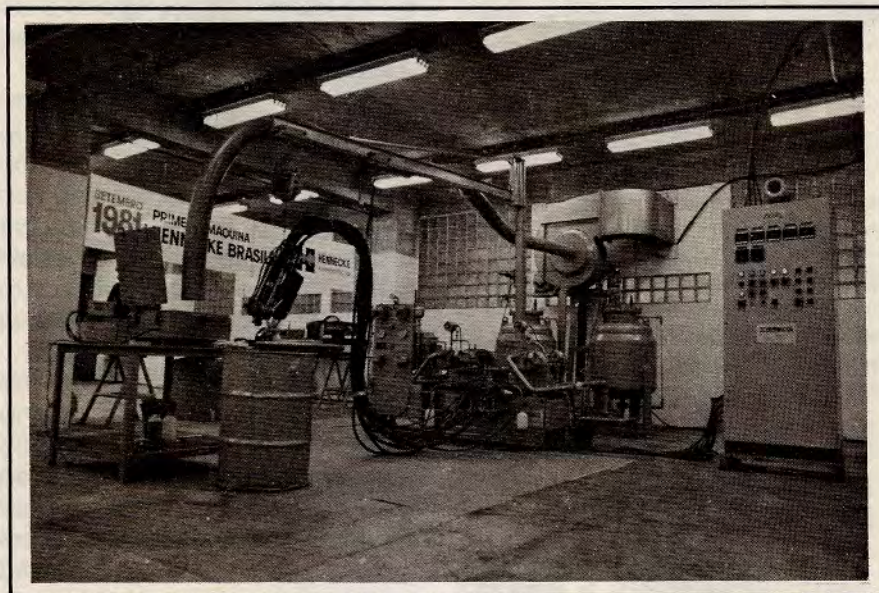
Sua margem de utilização se estende desde a espuma moldada fria, espuma rígida e espuma rígida integral, até aplicações nas áreas de espuma integral semi-flexível, atendendo necessidades das indústrias automobilísticas, eletrônica, de refrigeração, e outras.

Segundo explicou Karl Jacobs, diretor da Hennecke Equipamentos e também da Divisão PU da Bayer do Brasil (empresa que detém 40% do capital, juntamente com a Asvotec com igual parcela e a Replavi com 20%), a máquina apresentada (do tipo HK 270) é a primeira de uma longa série a ser comercializada, visto que já existem diversos pedidos em mãos. Além disso, já está em produção um outro modelo dessa máquina, com capacidade ainda maior.

Máquinas de dosagem de alta pressão para espuma de poliuretana

Durante cocktail oferecido no último dia 25 de setembro nas instalações da empresa Asvotec Termoindustrial Ltda., em São Paulo, a Hennecke Equipamentos Ltda apresentou aos empresários do ramo a 1ª máquina de dosagem de alta pressão para poliuretana produzida no Brasil, que conta com atualizado know-how de sua matriz da Alemanha, a Hennecke GmbH (empresa controlada pela Bayer AG).

A nova máquina, que opera com circulação de matéria-prima, graças a melhor controle da pressão, temperatura, etc, pode proporcionar uma mistura muito mais homogênea e constan-



A partir da esquerda, Karl F. Jacobs (Diretor da Hennecke e do Depto. PU da Bayer), Karl Heinz Schroeder (Diretor-proprietário da Asvotec), Udo Roland Mader (Diretor-proprietário da Asvotec e Diretor da Hennecke) e Ihor B. Fedak (Diretor da Trorion).

Aquecedores de fluido térmico fabricados com tecnologia da Cam Industries, Co., dos EUA

Na campanha em que se engajou o nosso país para obtenção de fontes alternativas de energia e particularmente

para o aquecimento de processos industriais, a NORDON, que já é tradicional fornecedor de aquecedores de fluido térmico através de queima de óleo combustível, não poderia se omitir e recentemente obteve da CAM INDUSTRIES, CO. (USA) a licença para fabricação local de aquecedores elétricos de fluido térmico e óleo em geral.

Com a licença obtida, a NORDON lança no mercado um equipamento de tecnologia revolucionária, com características totalmente diversas dos aquecedores elétricos tradicionais, e cujo desenvolvimento, realizado em caráter pioneiro pela CAM INDUSTRIES, resultou na série de vantagens que estão mencionadas na literatura técnica.



**Todo químico deve fazer parte da
Associação Brasileira de Química**

**É a entidade de âmbito nacional dos pro-
fissionais químicos em exercício no nos-
so país.**

**É a instituição que tem promovido os
Congressos Brasileiros de Química, ten-
do sido o último deles, o XXI, realizado
em Porto Alegre, no fim de 1980.**

**É a associação mais representativa da classe dos quí-
micos do Brasil, tanto no país como no estrangeiro,
pela sua tradição e pelos serviços que tem prestado.**

**É o núcleo que mais tem cumprido os programas técnicos,
científicos e culturais, proporcionando a realização de pales-
tras, conferências, seminários e cursos.**

**Há três modalidades de sócios:
individuais, estudantes e coletivos.
Os preços de anuidades são bem
razoáveis. Consulte-nos.**



Seção Regional Rio

**Sede própria
Av. Rio Branco, 156 — Sala 907
Telefone: (021) 262-1837
Rio de Janeiro**

LUGAR DE QUÍMICO É NA ABQ

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA

III REGIÃO

Eleição e posse da nova Diretoria:

Em sessão realizada no dia 30 de julho de 1981, em sua sede, à Rua Alcindo Guanabara, nº 24-13º andar, nesta cidade, tomou posse a nova Diretoria, sendo assim constituída:

Presidente: MARCIO LANDES CLAUSSEN
Engenheiro Químico
Vice-Presidente: LUCIO CESAR SATTAMINI
Engenheiro Químico
Secretário: BENJAMIN VALDMAN
Engenheiro Químico
Tesoureiro: DILSON ROSALVO DOS SANTOS
Químico Industrial

Conselheiros Efetivos:

BENJAMIN VALDMAN	— Engenheiro Químico
WALDEMAR RAOUL	— Químico Industrial
WALTER LUIS DA SILVEIRA TRANCOSO	— Bacharel em Química
LUCIO CESAR SATTAMINI	— Engenheiro Químico
SERGIO TORRES DA COSTA	— Engenheiro Químico
DILSON ROSALVO DOS SANTOS	— Químico Industrial
VANDERLEI BARRETO ADAMIS	— Químico Industrial
HEIZIR FERREIRA DE CASTRO	— Bacharel em Química
RONALDO SEABRA DE VASCONCELLOS	— Técnico Químico

Conselheiros Suplentes:

IVO COSTA DE LIMA	— Engenheiro Químico
JORGE JOÃO ABRAHÃO	— Químico Industrial
SERGIO FLORES DA SILVA	— Bacharel em Química
HORACIO CINTRA DE MAGALHÃES	
MACEDO	— Químico Industrial
JOSÉ JORGE THOMAZ PEREIRA	— Bacharel em Química
ANTONIO GIMENO FERREIRA	— Técnico Químico

A 1ª Reunião Ordinária da nova gestão realizou-se em 25.08.81 e contou com a honrosa presença da Exma Sra. HEBE HELENA LABARTHE MARTELLI, MD. Presidente do Conselho Federal de Química.

Neste mesmo dia houve um encontro com a presença de Diretores de Escolas de Química e Representantes de Sociedades, Associações e Sindicato da área da Química, ocasião em que foi enfatizado a necessidade de um maior intercâmbio entre os profissionais da classe.

Revista de Química Industrial

REDATOR PRINCIPAL: JAYME STA. ROSA

ANO 50

OUTUBRO DE 1981

Nº 594

O Brasil carece de muitos químicos criadores de meios de vida

Referimos, no último editorial publicado neste mesmo lugar, que aproximadamente dez anos depois da saída dos primeiros profissionais químicos diplomados por escolas brasileiras de grau superior, começaram a aparecer com certa assiduidade trabalhos escritos pelos novos titulados.

As contribuições foram aumentando, e também os serviços químicos. É que os novos profissionais iam obtendo posições de trabalho em repartições governamentais dedicadas a estudos científicos, em institutos de ensaios mecânicos e físicos e de pesquisa tecnológica de iniciativa de governos estaduais, e no corpo técnico das indústrias mais adiantadas.

Periódicos técnicos e científicos, folhetos e livros, pelos anos a fora, iam divulgando os estudos químicos. Os Congressos Brasileiros de Química constituíam outros meios que veiculavam estudos e teses.

Mas isso foi diminuindo cada ano. As Escolas Superiores de Química diplomavam mais profissionais: entretanto, não eram de formação estritamente química.

Graduavam em maior quantidade Engenheiros Químicos e poucos Químicos Industriais.

Evidentemente, são muito necessários os Engenheiros Químicos, mormente agora que a indústria se expande. São profissionais de alta valia.

O que queremos dizer é que poucos jovens procuram diplomar-se como Químicos. Trata-se de uma profissão imprescindível, igualmente de alto merecimento.

Batemo-nos por um justo equilíbrio. Neste ponto, torna-se oportuno saber por que os jovens não se decidem pela profissão de Químico Industrial, a saber, de químico dedicado à indústria (na linguagem de hoje: dedicado à tecnologia industrial).

Parece, na opinião de alguns professores, que o motivo do afastamento, a razão do sentido de inferioridade se encontra no qualificativo industrial.

Porque existe na nossa nomenclatura escolar a expressão Químico Industrial? Vale a pena tentarmos mais uma vez explicar, servindo-nos de um trecho do discurso "Desenvolvimento histórico da ação do químico no Brasil" por nós pronunciado no Dia Nacional do Químico, em 18 de junho de 1976, no Auditório da Petrobrás (Rev. Quim. Ind., Ano 47, Nº 559, 282-284, 286, 288-289, nov. 1978).

"Empregou-se essa denominação em virtude da profunda influência cultural que a França então exercia sobre os brasileiros.

"O que desejava o governo federal, com efeito, era o preparo de químicos com a melhor base científica para conduzir e fazer prosperar a indústria brasileira de transformação.

"Na França, por atuação de Henry Le Chatellier e outros cientistas, consagraram-se as expressões "La Science Industrielle" e "La Chimie Industrielle". Dava-se muita importância à Química, uma ciência que veio dos primórdios das civilizações, mais ainda a ela do que à arte de engenho, que é fazer alguma coisa com engenho e espírito inventivo."

No mundo das profissões, fora do Brasil, não se compreende bem, parece, que Químico Industrial seja um quimista de nível superior, universitário. Se assim é, deve-se mudar o qualificativo, ou, então, suprimi-lo. As escolas superiores diplomariam o Químico.

O nome de Engenheiro Químico significa que o profissional é basicamente engenheiro. Se o currículo escolar desse profissional se compõe principalmente de cadeiras de Química, compreende-se que ele é químico, e não engenheiro.

Estamos apenas oferecendo pontos de vista, por sabermos que o assunto está em discussão.

De qualquer modo é imprescindível que haja entre nós a profissão de químico de nível superior, digna, elevada. Nos meios químicos do mundo estão-se processando verdadeiras e pacíficas revoluções para dar ao ser humano as melhores condições de vida, como energia, alimentos, habitações, vestuário, medicamentos e tudo o mais que seja necessário.

Os quimistas de nossa terra precisam participar dessas conquistas de plena harmonia.

Jayme Sta. Rosa

Previsão das propriedades coqueificantes pela petrografia (*)

NORMA MAGALHÃES DUARTE
FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PORTO ALEGRE

Em virtude de variações na composição, rango, ou proporções de carvões em misturas resultarem em mudanças na qualidade do coque, a maior parte da pesquisa em petrografia aplicada tem procurado estabelecer correlações entre a composição petrográfica dos carvões e as propriedades dos coques produzidos, principalmente no que concerne à verificação das mudanças ocorridas e esclarecimento dos processos envolvidos.

Os vários campos de aplicação da petrografia dos carvões na coqueificação podem ser resumidos em:

- a. Utilização dos carvões e misturas;
 - a.1. estudo e questões de abastecimento;
 - a.2. controle de qualidade;
- b. Pesquisa;
 - b.1. preparação do carvão;
 - b.2. estudos de carbonização.

Atualmente, o principal campo de aplicação é o exame dos recursos do carvão a coqueificar e suas potencialidades de mistura. Isto possibilita uma utilização mais econômica dos carvões avaliados.

O comportamento de um carvão à coqueificação depende muito de sua composição maceral, e os vários macerais possuem propriedades tecnológicas particulares, que variam de acordo com suas propriedades físicas, químicas, e estruturais em virtude de fatores geológicos e outros efeitos, conforme citado anteriormente.

(*) Em complementação ao artigo "A Petrografia dos Carvões e suas Aplicações" publicado no nº 591 da Revista de Química Industrial, julho de 81.

A mais importante destas propriedades é o grau de carbonificação, ou rango, o processo pelo qual a matéria vegetal é transformada em turfa, linhito, uma gama de hulhas, e, eventualmente antracito.

É, portanto, bastante compreensível que a análise do rango ao microscópio seja de grande interesse no estudo dos carvões destinados à coqueificação. Por seu intermédio é possível distinguir um carvão de rango definido de uma mistura e neste caso determinar o rango e a proporção dos diversos constituintes.

As técnicas petrográficas ainda costumam, no que diz respeito à sua aplicação na coqueificação, determinar a composição maceral e agrupar os macerais em dois grupos distintos, de acordo com seu comportamento térmico:

1. Reativos:
 - vitrinita
 - semifusinita fusível
 - exinita
2. Inertes:
 - semifusinita inerte
 - micrinita
 - fusinita
 - matéria mineral

Os reativos possuem propriedades características de amolecimento e dilatação dependentes da temperatura e produzem estruturas porosas distintas e mosaicos texturais. Os inertes, com o aquecimento, não sofrem o estado plástico, entretanto, sofrem mudanças químicas estruturais internas. Sua função na coqueificação é agir, reduzindo a dilatação e a contração.

Observa-se que alguns materiais inertes, no estágio plástico,

vinculam-se firmemente ao material reagido. Outros materiais inertes são circundados por poros e possuem, até mesmo, fendas irradiando-se deles.

É provável que esta falta de vínculo afete a resistência à abrasão. Os materiais inertes inorgânicos tendem a comportar-se como os inertes orgânicos, mas falta-lhes poder aglomerante. Entre os componentes reativos e inertes há um número de macerais que possuem propriedades intermediárias. É o caso da semifusinita, cuja função na coqueificação ainda é discutida.

Os componentes orgânicos que volatilizam em grande escala durante a coqueificação contribuem de maneira especial no rendimento dos subprodutos, mas parecem ter pouca importância na textura do coque, formando depósitos em fendas e circundando poros.

Alguns materiais potencialmente voláteis incorporam-se aos reativos no estágio plástico e conduzem à maior fluidez do material reativo, podendo afetar significativamente a qualidade do coque resultante.

RELAÇÕES COM AS PROPRIEDADES MECÂNICAS

Existem vários métodos que relacionam as propriedades petrográficas do carvão com as propriedades mecânicas do coque resultante. O mais usado é o método Schapiro-Gray, que proporciona comparações entre valores reais e ótimos.

Neste método, para simplificar a descrição dos valores de refletância, o termo "classe" foi criado. Cada classe corresponde a

um intervalo de 0,1% de refletância. A classe 1 corresponde a um intervalo de 0,1 a 0,2% de refletância; a classe 5 de 0,5 a 0,6% de refletância, etc.

Determinou-se que o intervalo máximo de classes de refletância

para os macerais reativos na coqueificação está entre 5 e 20. Um exemplo da distribuição das classes de vitrinita de acordo com seus valores de refletância é mostrado na fig. 1.

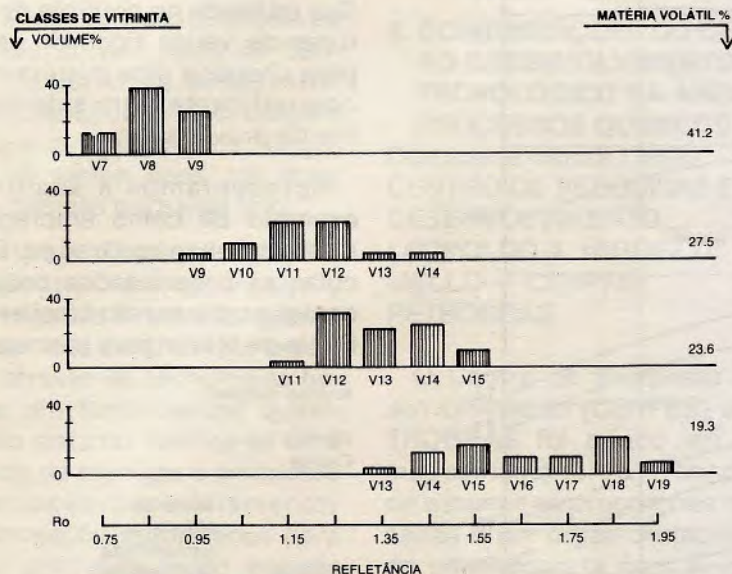


FIG. 1: DISTRIBUIÇÃO DAS CLASSES DE VITRINITA EM CARVÕES DE VÁRIOS RANGOS

Verificou-se que, para que se tenha um bom coque, é necessário atingir uma proporção estabelecida reativos/inertes. A quantidade de inertes requerida varia

com as classes de reativos. É necessário, então, determinar a distribuição das classes de reativos e a quantidade de inertes requerida para cada classe.

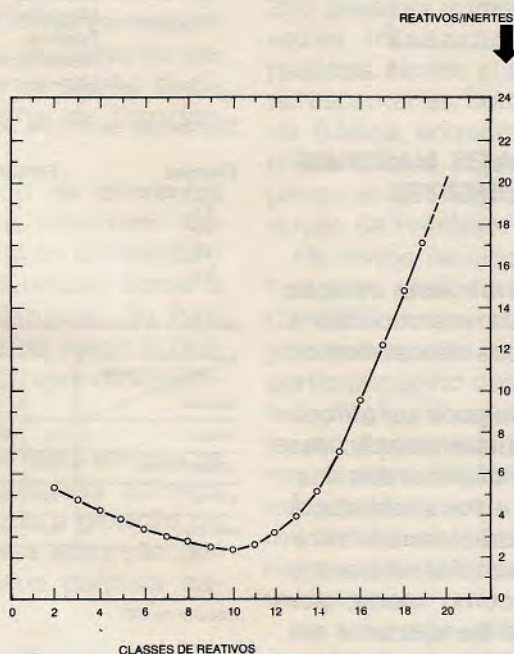


FIG. 2: RELAÇÕES ÓTIMAS DE REATIVOS/INERTES PARA CADA CLASSE DE REATIVOS

A fig. 2 mostra a relação inerte/reativos requerida para cada classe de reativos a fim de que se obtenha a resistência máxima do coque. Cada classe de reativo possui uma relação ótima reativos/inertes.

A relação ótima de reativos/inertes raramente ocorre nos carvões. Pode-se, entretanto, determinar o quanto o carvão se afasta, no que concerne à relação inertes/reativos, do modelo ideal.

Um valor numérico, chamado "Composition Balance Index" nos fornece esta informação. Se a quantidade de inertes presente no carvão é a ótima para a quantidade de reativos, o CBI aproxima-se de 1; se é maior, o CBI é maior que 1.

O CBI pode ser dado por:

$$CBI = \frac{\% \text{ inertes}}{\frac{P_1}{M_1} + \frac{P_2}{M_2} + \dots + \frac{P_n}{M_n}}$$

onde:

P_1, P_2, \dots, P_n = % de reativos nas classes de refletância 1, 2, ..., n.
 M_1, M_2, \dots, M_n = relação "ideal" reativos/inertes nas classes de refletância 1, 2, ..., n.

A fig. 3 mostra a relação entre a quantidade de inertes e a resistência de cada classe de reativo.

Cada curva atinge um máximo, que é a % de inertes no carvão para o qual a resistência de cada classe de reativos é máxima. Para quantificar esta relação usa-se a equação:

$$K_T = \frac{(K_1 \times P_1) + (K_2 \times P_2) + \dots + (K_n \times P_n)}{P_T}$$

onde:

K_T = índice de resistência
 K_1, K_2, \dots, K_n = índices de resistência para as classes de reativos 1, 2, ..., n.
 P_1, P_2, \dots, P_n = percentagem de reativos nas classes de refletância 1, 2, ..., n.
 P_T = total de reativos no carvão.

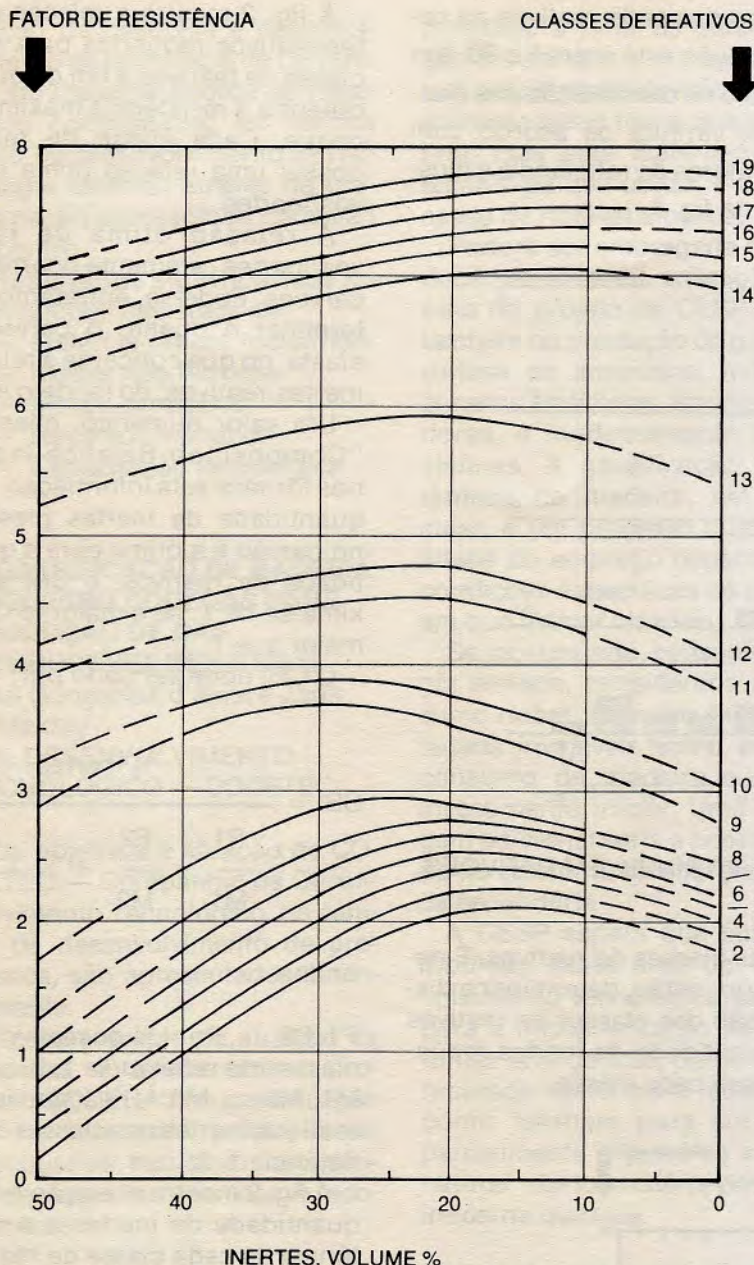


FIG. 3: POSSÍVEIS RESISTÊNCIAS DO COQUE PARA OS MACERAIS REATIVOS COM DADAS QUANTIDADES DE INERTES.

Uma vez determinados a CBI e o índice de resistência, pode-se determinar o fator de estabilidade do coque plotando-se CBI versus o índice de resistência.

Além de calcular o fator de estabilidade para carvões individuais, este método pode ser usado para calcular o fator de estabilidade de uma mistura de carvões.

Para que estes índices se tornem úteis à indústria deve haver uma relação entre esses parâmetros e uma medida qualitativa do

coque. Em geral, esta relação existe, mas este método não é válido para todos os carvões do mundo.

Esta evidência pode ser atribuída a erros na determinação das características básicas dos macerais, além de erros analíticos. A designação padrão, mas arbitrária, de 1/3 da semifusinita como reativo e 2/3 como inerte, por exemplo, ainda se encontra em questão para alguns carvões. Além disso, ainda existe a questão dos carvões oxidados ou sub-

metidos à intempérie e os métodos para medir os efeitos destes processos.

Apesar destas reservas, há um valor considerável na avaliação do potencial de coqueificação dos carvões pelo método citado. Sua utilidade no controle de misturas de vários tipos de carvão para chegar a uma mistura ideal, coqueificante, tem sido largamente provada.

Apresentamos a seguir um exemplo de como empregar o método Schapiro Gray para calcular as propriedades coqueificantes para o carvão brasileiro da Bacia de Morungava (camada C).

Análise maceral:

	%
Vitrinita	65
Exinita	15
	%
Micrinita	1
Macrinita	0
Esclerotinita	0
Semifusinita	9
Fusinita	5
Inertodetrinita	2
Matéria Mineral	3

Determinação de reativos e inertes:

Reativos:	Vitrinita	65%
	Exinita	15%
	1/3 Semifusinita	3%
	Total	83%
Inertes:	2/3 Semifusinita	6%
	Macrinita	0%
	Micrinita	1%
	Fusinita	5%
	Inertodetrinita	2%
	Matéria mineral	3%

Distribuição da vitrinita, por classes:

Classes	Freqüência	%
V ₆	16	10,4
V ₇	44	28,6
V ₈	36	23,4
V ₉	4	2,6

Distribuição de reativos por classes de vitrinita:

Classes	Reativos				TOTAL
	V ₆	V ₇	V ₈	V ₉	
Vitrinita	10,4	28,6	23,4	2,6	65
1/3 Semifusinita	0,48	1,32	1,08	0,12	3
Exinita	2,4	6,6	5,4	0,6	15
Reativos	13,28	36,52	29,88	3,32	83

Cálculo do CBI:

$$CBI = \frac{17}{\frac{13,28}{3,4} + \frac{36,52}{3,0} + \frac{29,88}{2,8} + \frac{3,32}{2,5}} = 0,61$$

Energia hidro-elétrica no Brasil

Relatório da ONU apresentado à Conferência sobre Energias Alternativas, realizada em Nairobi, Kenia

RESUMO DO RELATÓRIO
NAIROBI

O Brasil poderá atender às suas necessidades de energia, até os fins do século, com fontes hidráulicas, como foi revelado na conferência sobre energias alternativas que se realizou em Nairobi, Capital de Kenia.

Conforme o relatório, o país só aproveita 14% de seu potencial possível, estimado pela ONU em 90 240 megawatts. Estimativas brasileiras consideram este potencial como sendo de 213 000 MW com capacidade instalada de 11,3%.

Apenas 17% dos recursos de energia de ordem hídrica estão sendo aproveitados em todo o mundo, conforme o relatório da ONU. Destes, 59% nos países da

Europa; os do Terceiro Mundo — África, Ásia e América Latina — aproveitam apenas 8%.

O estudo prevê a possibilidade de aproveitamento de até 80% desta fonte até o ano 2020.

A posição dos técnicos que elaboraram o relatório é favorável ao máximo aproveitamento da energia elétrica de origem hídrica, porque sua tecnologia já é amplamente conhecida e perfeitamente dominada, ao contrário de outras fontes que ainda precisam ter tecnologias desenvolvidas.

O relatório da ONU acrescenta também que os custos da energia hidroelétrica subiram menos estes últimos 20 anos do que os de

outras fontes, como óleo, carvão e nuclear.

Além disso, a possibilidade paralela de aproveitamento das barragens para irrigação e controle dos cursos de rios, tornando-os navegáveis, foram apresentados como vantagens adicionais da energia hidroelétrica.

Nos países do Terceiro Mundo, o potencial hídrico levantado pela ONU atinge 1 163 212 megawatts. O Brasil, com 7,75% deste potencial, é o país mais rico neste recurso; embora nos continentes seja a África, com 431 934 megawatts. ☆

Nota da Redação.

Um megawatt corresponde a um milhão de watts. O símbolo M designa 1 000 000.

Cálculo do fator de resistência:

$$K_T = \frac{(13,28 \times 2,6) + (36,52 \times 2,8) + (29,88 \times 2,9) + (3,32 \times 3,4)}{83} = 2,83$$

O CBI de 0,61 indica uma deficiência em inertes, e o fator de resistência de 2,83 é relativamente baixo. ☆

BIBLIOGRAFIA:

ALPERN, B., Sur quelques propriétés chimiques et cokeifiantes des constituants pétrographi-

ques élémentaires du charbon, *Industrie Chimique Belge*, Compte Rendu du XXXV éme Congrès International de Chimie Industrielle, Bruxelles, 20: 1-4, 1955. Número spécial.

GOLDRING, D.C., Petrography of Coal and its application to coking. In "Coke in ironmaking",

Iron and Steel Institute, 1969, p. 11-20.

SCHAPIRO, N & GRAY, R.J., The use of coal petrography in coke-making, *Journal of the Institute of Fuel*, London, 37:234-42, Jun/64.

STACH, E. et alli, "Stach's textbook of coal petrology", 2 ed. rev., Berlin, Gebrüder Borntraeger, 1975.

ZIMMERMAN, R., Petrographic analyses to determine coking properties. In: "Evaluating and Testing of Coking Properties of Coal", 1979, Cap. 5, pg. 50-69.

Biogás

Para motores estacionários

W. NORI E M. FORJAZ
VOLKSWAGEN DO BRASIL S.A.
SÃO PAULO

A Volkswagen do Brasil está realizando experiências com biogás para motores estacionários, dentro de seu programa de pesquisas de alternativas energéticas.

Um gás não tóxico e de alto poder de combustão, o biogás apresenta-se como a alternativa das mais viáveis, principalmente para a zona rural, porque é obtido pela fermentação em biodigestores de matéria orgânica, como esterco, vinhoto e resíduos agrícolas de diversas espécies.

As pesquisas estão sendo desenvolvidas pela VWB, em conjunto com universidades, empresas e entidades brasileiras, num esforço nacional para a energização rural, através do aproveitamento do biogás.

Numa primeira etapa, como resultado do trabalho realizado, já funcionam, em fase de pesquisas, em São Paulo e no Rio de Janeiro, unidades geradoras de energia elétrica, a partir de equipamentos compostos por um alternador de 20 KVA, acoplado a um motor estacionário VW 1300, arrefecido a ar.

Para o funcionamento do motor com biogás, foram introduzidas modificações que, todavia, não alteraram as suas características básicas. Assim, aplicou-se uma taxa de compressão mais elevada, para melhor rendimento térmico. Também foi desenvolvido um misturador de gás, capaz

de fornecer uma mistura gás/ar adequada às propriedades químicas do novo combustível.

O QUE É O BIOGÁS

O biogás é um gás limpo, incolor e de leve odor, resultante da fermentação que se processa pelo metabolismo das bactérias anaeróbicas. Basicamente, a matéria prima se constitui de *resíduos de animais* — esterco de bovinos, suínos e ovíparos; *resíduos vegetais* — casca de arroz, palha de trigo e de milho, folhas, ramos, perdas de colheita (frutas podres ou doentes); *resíduos industriais* — dejetos de frigoríficos, cascas e bagaço de frutas; e, *dejetos domésticos* — lixo, restos de alimentos e esgoto.

A fermentação é feita num recipiente (biodigestor) que retém, por algum tempo, as matérias orgânicas, evitando que o ar entre em contato com a mistura (resíduos e água) a ser fermentada.

A aplicação do biogás é diversificada, servindo como combustível em motores estacionários, fogões, lampeões, aquecedores e em outros equipamentos.

Entre os gases que compõem o biogás, o metano é o principal responsável pelo seu valor energético e, por isso, sua percentagem determina o poder calorífico da mistura.

Considerando um teor médio de 60% de metano, são calcula-

dos os seguintes valores de equivalência energética dos poderes caloríficos: 1 m³ de biogás (5 200 kcal) corresponde a 0,56 litro de óleo diesel, 0,63 litro de gasolina, 1,03 litro de álcool carburante, 1,44 kg de lenha e 0,76 kg de carvão vegetal.

Basicamente são conhecidos dois princípios de construção de biodigestores: o chinês e o indiano.

O modelo chinês não possui partes móveis, o que implica numa construção mais simples e de menor custo. O biogás gerado é armazenado na parte superior do sistema, numa câmara formada pela superfície do líquido em digestão e pela cobertura do biodigestor. Assim, o biogás é gerado e armazenado continuamente, variando a pressão na câmara de acordo com a quantidade de biogás.

O modelo indiano é composto por um recipiente que contém a matéria-prima; porém no topo é colocada uma campânula móvel, parcialmente imersa no líquido em digestão. Esta campânula, também chamada gasômetro, objetiva vedar o sistema contra a penetração de ar, e, ao mesmo tempo, armazena no seu interior o biogás gerado. Como o gasômetro flutua no líquido, à medida que ocorre a formação do biogás, a campânula se eleva, fazendo com que o volume interno da câmara de armazenagem aumente.☆



50 ANOS

Assine a **Revista de Química Industrial**

Regulamentação e estrutura da profissão de químico

O movimento inicial realizado no Rio de Janeiro

JAYME STA. ROSA
REDATOR DA REV. QUÍM. IND.

Nos primeiros meses de 1931 iniciou-se no Rio de Janeiro um movimento para união dos químicos que tinham cursado no país Escolas Superiores de Química e foram diplomados desde 1922.

Esta ação comum dos novos profissionais destinava-se a despertar a atenção das autoridades governamentais, dos industriais, dos técnicos e das pessoas cultas para a atuação dos químicos diplomados no Brasil, possuidores de conhecimentos científicos e capazes de desempenhar trabalhos de responsabilidade no campo da química aplicada.

A nova classe recebeu críticas e acusações de pessoas que ocupavam lugares de químicos, mas eram profissionais com outros graus técnico-científicos, que se formaram na base de outros currículos escolares.

Eram mais comuns as acusações de inexperiência, de improvisação e de presunção.

Os desentendimentos, na verdade, eram de pouca monta. Refletiam-se com maior frequência em entrevistas, declarações, cartas em jornais, sempre ávidos de novidades. Naquela época, no Rio de Janeiro, havia mais de 30 diários, cada um deles procurando atrair mais os leitores. Para tanto jornal evidentemente havia escassez de matéria.

Os organizadores do movimento, com Carlos Eugênio Nabuco de Araújo Junior à frente, marcaram a Primeira Reunião dos Químicos Diplomados, que se realizou no salão nobre da União dos Empregados no Comércio.

Não demorou que se fundasse o Sindicato dos Químicos do Rio de Janeiro, em setembro de 1931.

O nome *Sindicato* era uma inovação trazida por alguns teóricos da Revolução de 1930. Até então os profissionais liberais reuniam-se em centros, uniões, sociedades, associações, academias. Dava-se o nome de sindicato a uma agremiação geralmente de muitos associados e que tinha, além do objetivo de defesa profissional, também finalidade política.

Assim, quando se pretendeu pouco depois criar no Brasil uma república sindicalista, os sindicatos de muitos sócios representaram grande força política: puderam dar muitos votos para eleger representantes que por sua vez elegeram o Chefe do Governo.

O nome de Sindicato, no caso dos profissionais liberais, era moda e o que convinha criar na ocasião: tratava-se de uma agremiação de pessoas que exerciam a mesma profissão, encontravam amparo governamental para a defesa de seus direitos e conquistas e, afinal, devidamente fiscalizados, constituíam uma peça da complexa engrenagem do governo federal.

Quando se fundou o Sindicato dos Químicos do Rio de Janeiro, Nabuco declarou: "Graças à iniciativa de Ildefonso Simões Lopes, o Senador Sampaio Corrêa (que era engenheiro) apresentou projeto para criar, pela Lei 3 991, de 5 de janeiro de 1920, os Cursos de Química Industrial", que funcionaram no Rio de Janeiro (dois: um anexo à Escola Politécnica, do Largo de São Francisco, e o outro anexo à Escola Superior de

Agricultura e Medicina Veterinária, então nos edifícios do Horto da Alameda São Boaventura, em Niterói), São Paulo, Salvador, Recife, Belém, Porto Alegre, Belo Horizonte e Ouro Preto.

Em 1932 rebentou a Revolução de São Paulo contra o Chefe do Governo, Getúlio Vargas.

Vencida a insurreição pelo ditador, foi convocada a Assembleia Constituinte de 1933. Para o Congresso foram escolhidos representantes classistas, a saber, dos Sindicatos.

Os congressistas eram metalúrgicos, operários têxteis, garçons, etc. No meio deles chegou ao Rio o químico industrial Francisco de Moura, que trabalhava na Usina do Gás de São Paulo.

O Sindicato dos Químicos do Rio de Janeiro, cujo presidente era Nabuco, elaborou um anteprojeto de regulamentação da profissão de químico. O Sindicato dos Químicos de São Paulo organizou outro.

No mês de fevereiro de 1934, Francisco de Moura achava-se completamente armado de suas prerrogativas parlamentares. Simpático, sorridente, otimista, quase sempre fumando charuto, foi aos poucos conquistando a simpatia de seus colegas classistas parlamentares.

Pouco depois ele foi escolhido pelos seus pares a fim de ser o *leader* dos classistas.

Por ato de 28 de julho de 1933 do Ministério do Trabalho, Indústria e Comércio, Nabuco já tinha sido designado para fazer parte da Comissão encarregada de elaborar o anteprojeto de lei para a

Projetos industriais aprovados

No período de janeiro a junho de 1981

CONSELHO DE DESENVOLVIMENTO
INDUSTRIAL
BRASÍLIA

Nº do Certificado — Nome da Empresa — Localização. Objetivo do Investimento	Valor Cr\$ 1 000	Nº do Certificado — Nome da Empresa — Localização. Objetivo do Investimento	Valor Cr\$ 1 000
Nº do Certificado: 6 656/81 Data do Certificado: 04.05.81 OLIVETTI DO BRASIL — Guarulhos (SP) — Implantação da produção de teleimpressores eletrônicos, modelo TE-500, com vistas a modernização da linha de produção.	456.369	Nº do Certificado: 6 644/81 Data do Certificado: 14.01.81 ISOCIANATOS DO BRASIL S/A — Camaçari (BA) — Implantação de uma unidade de 10 000 t/a de metileno difenil isocianato (MDI) e de suas formas poliméricas (PMPPi), de uma unidade de 20 000 t/a de nitrobenzeno e de uma unidade de anilina com capacidade de 15 000 t/a, bem como elevar as capacidades das unidades, de fosgênio, hidrogênio e monóxido de carbono de 29 750 t/a, 2 097 t/a e 9 478 t/a para 39 400 t/a, 2 831 t/a e 12 672 t/a, respectivamente.	1.179.427
Nº do Certificado: 6 673/81 Data do Certificado: 29.06.81 TOKO DO BRASIL — INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA — Taboão da Serra (SP) — Modernização da indústria de bobinas e condensadores polivariáveis.	2.162.985		

regulamentação da profissão de químico.

Bem encaminhados os entendimentos entre Nabuco, Moura e o chefe do Governo Provisório da República dos Estados Unidos do Brasil, este assinou em 12 de julho de 1934 o famoso Decreto nº 24 693, que regulamentou o exercício da profissão de químico. O decreto foi publicado no *Diário Oficial*, de 14 de julho de 1934, páginas 298-9, Ano III, Nº 28.

A *Revista de Química Industrial*, edição de outubro de 1934, Ano III, Nº 30, páginas 379-381, publicou uma notícia sob o título "Regulamentação da profissão de químico" e subtítulo "O Sindicato dos Químicos do Rio de Janeiro presta homenagem ao Sr. Francisco Moura", com duas fotografias.

Nessa notícia dizia-se que o Sindicato dos Químicos do Rio de Janeiro, desejando testemunhar

a gratidão dos químicos diplomados pelo inestimável serviço prestado à classe pelo Deputado Francisco Moura, *leader* da bancada trabalhista na Câmara dos Deputados e químico industrial, ofereceu-lhe no dia 17 de setembro de 1934 um jantar no Restaurante Lido.

O Ministro do Trabalho, Indústria e Comércio, Sr. Agamenon Magalhães, fez-se representar pelo Sr. João Carlos Vital.

No discurso de oferecimento falou Nabuco: "Estamos certos de que tal objetivo (o decreto de regulamentação da profissão) não teria sido alcançado pela nossa classe se não houvesse a interferência de Francisco Moura junto aos poderes competentes. A ação desenvolvida por esse nosso colega para a assinatura do decreto a que acima nos referimos tornou-o merecedor da gratidão de todos os químicos diplomados..."

Em 6 de outubro de 1934, o Ministro do Trabalho, Indústria e Comércio aprovou os estatutos do Sindicato dos Químicos do Rio de Janeiro e o reconheceu como sindicato profissional liberal.

Nabuco de Araújo diplomou-se em 1923 pelo Curso de Química (de grau superior) que funcionava junto à Escola Superior de Agricultura e Medicina Veterinária.

Insinuante, alegre, por vezes agressivo na defesa de pontos de vista do interesse geral, desempenado, sempre bem vestido, era extremamente ativo e pertinaz. Possuía extraordinárias qualidades de político, no sentido de ser dotado da arte de entender-se, organizar e dirigir.

Seu otimismo levava-o não raro a ser impetuoso: então, atacava com vigor e respeito o adversário. Costumamos dizer que ele era um *leader*. ☆

Nº do Certificado: 6 655/81 Data do Certificado: 23.04.81 DETEN — DETERGENTES DO NORDESTE S/A — Camaçari (BA) — Ampliação — aumento da produção de LAB (alquibenzeno linear) de 35 000 t/a para 70 000 t/a.	985.551	Nº do Certificado: 6 645/81 Data do Certificado: 23.01.81 LANDRONI S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO DE PEÇAS PARA TRATORES — São Paulo (SP) — Modernização do seu parque produtivo, com a substituição de máquinas obsoletas e desgastadas, e aumento da capacidade do setor de tratamento técnico pelo sistema de endução, em detrimento de fornos a óleo.	119.129
Nº do Certificado: 6 657/81 Data do Certificado: 06.05.81 FERTINOR — FERTILIZANTES DO NORDESTE S/A — Camaçari (BA) — Implantação de unidade industrial multi-propósito para produção de MAP e/ou DAP, com respectivas capacidades alternativas de 153 300 t/a ou 91 980 t/a, a um regime de operação de 6 132 horas efetivas e de unidade para produção de 100 000 t/a (em 6 132 h/a) de super fosfato triplo.	1.801.193	Nº do Certificado: 6 642/81 Data do Certificado: 09.01.81 EDITORA FTD S/A — São Paulo (SP) — Expansão de indústria editorial com aquisição de novos equipamentos.	18.862
Nº do Certificado: 6 658/81 Data do Certificado: 12.05.81 SOCIEDADE TÉCNICA E INDUSTRIAL DE LUBRIFICANTES — SOLUTEC S/A — Rio de Janeiro (RJ) — Implantação de unidade industrial para produção de 9 600 t/a de anidrido polliisobutenil succínico — PIBSA.	407.813	Nº do Certificado: 6 643/81 Data do Certificado: 09.01.81 COMPANHIA JORNALÍSTICA CALDAS JÚNIOR — Porto Alegre (RS) — Importação de peças de reposição de indústria jornalística.	8.579
Nº do Certificado: 6 660/81 Data do Certificado: 15.05.81 SOCIEDADE ANÔNIMA WHITE MARTINS — Triunfo (RS) — Implantação de unidade industrial para produção de 190 t/dia de oxigênio líquido, 88 t/dia de nitrogênio líquido e 220 t/dia de nitrogênio gasoso.	1.128.689	Nº do Certificado: 6 646/81 Data do Certificado: 28.01.81 EDITORA E IMPRESSORA DE JORNAIS E REVISTAS S/A — Rio de Janeiro (RJ) — Modernização da indústria de jornais e revistas com aquisição de novos equipamentos.	31.102
Nº do Certificado: 6 663/81 Data do Certificado: 27.05.81 SOCIEDADE ANÔNIMA WHITE MARTINS — Iguatama (MG) — Implantação de unidade industrial para produção de 72 000 t/a de carbureto de cálcio.	932.650	Nº do Certificado: 6 647/81 Data do Certificado: 17.02.81 EDITORA TRÊS LTDA — São Paulo (SP) — Expansão da indústria gráfica/editorial, através da aquisição de novos equipamentos.	94.929
Nº do Certificado: 6 671/81 Data do Certificado: 10.06.81 COPENE — PETROQUÍMICA DO NORDESTE S/A — Camaçari (BA) — Ampliação da capacidade de produção de hidrocarbonetos aromáticos.	2.653.118	Nº do Certificado: 6 648/81 Data do Certificado: 18.02.81 EMPRESA JORNALÍSTICA GAZETA DA LAPA LTDA — São Paulo (SP) — Expansão da indústria, através da aquisição de novos equipamentos.	27.500
Nº do Certificado: 6 641/81 Data do Certificado: 08.01.81 MECÂNICA PESADA S/A — Taubaté (SP) — Ampliação da capacidade instalada para produção de motores diesel para locomotivas.	248.459	Nº do Certificado: 6 649/81 Data do Certificado: 24.02.81 SOCIEDADE TORRE DE VIGIA DE BÍBILIAS E TRATADOS — Cezário Lange (SP) — Expansão e modernização da indústria gráfica, através da aquisição de novos equipamentos.	206.379
		Nº do Certificado: 6 650/81 Data do Certificado: 24.02.81 TÚLIO FONTOURA E CIA. LTDA — Passo Fundo (RS) — Expansão e mo-	18.206

dernização da indústria gráfica, através da aquisição de novos equipamentos.

Nº do Certificado: 6 651/81
Data do Certificado: 26.02.81
EDITORA TECNOPRINT LTDA — Rio de Janeiro (RJ) — Expansão e modernização da Indústria gráfica e editorial, através da aquisição de novos equipamentos. 121.088

Nº do Certificado: 6 652/81
Data do Certificado: 26.03.81
EMPRESA JORNAL DA MANHÃ LTDA — Campo Grande (MS) — Expansão e modernização da indústria jornalística, com a aquisição de novos equipamentos. 15.898

Nº do Certificado: 6 653/81
Data do Certificado: 02.04.81
GUIAS TELEFÔNICOS DO BRASIL LTDA — Paratibe Paulista (PE) — Expansão e modernização da indústria gráfica e editorial. 65.944

Nº do Certificado: 6 654/81
Data do Certificado: 02.04.81
TECELAGENS SÃO CARLOS S/A — São Carlos (SP) — Modernização dos setores auxiliares da linha de produção de tecelagem. 5.569

Nº do Certificado: 6 659/81
Data do Certificado: 15.05.81
EMPRESA JORNALÍSTICA PIONEIRO S/A — Caxias do Sul (RS) — Expansão e modernização de indústria jornalística. 35.151

Nº do Certificado: 6 661/81
Data do Certificado: 22.05.81
O GLOBO — EMPRESA JORNALÍSTICA BRASILEIRA LTDA — Rio de Janeiro (RJ) — Importação de peças de reposição de indústria jornalística. 47.000

Nº do Certificado: 6 662/81
Data do Certificado: 22.05.81
DURATEX S/A — Estrela (RS) — Expansão através da implantação de uma indústria de ração balanceada. 289.629

Nº do Certificado: 6 664/81
Data do Certificado: 29.05.81
GRÁFICA E EDITORA HAMBURG LTDA — São Paulo (SP) — Expansão e modernização da indústria gráfica. 130.757

Nº do Certificado: 6 665/81
Data do Certificado: 29.05.81
JNC — EDITORA E ASSESSORIA LTDA — Ponta Grossa (PR) — Expansão da indústria gráfica. 15.111

Nº do Certificado: 6 666/81
Data do Certificado: 29.05.81
EMPRESA JORNALÍSTICA O POVO LTDA — Fortaleza (CE) — Modernização da indústria jornalística. 81.547

Nº do Certificado: 6 667/81
Data do Certificado: 29.05.81
EDITORA CQ LTDA — São Paulo (SP) — Expansão e modernização da indústria gráfica. 22.904

Nº do Certificado: 6 668/81
Data do Certificado: 08.06.81
IMPRENSA OFICIAL DO ESTADO S/A — São Paulo (SP) — Expansão e modernização de indústria gráfica. 256.142

Nº do Certificado: 6 669/81
Data do Certificado: 08.06.81
EGUSA — EDITORA E GRÁFICA UNIÃO S/A — Governador Valadares (MG) — Expansão e modernização de indústria gráfica e jornalística. 11.644

Nº do Certificado: 6 670/81
Data do Certificado: 08.06.81
GRÁFICA "A NOTÍCIA" LTDA — São Luiz Gonzaga (RS) — Expansão e modernização de indústria jornalística. 9.969

Nº do Certificado: 6 672/81
Data do Certificado: 22.06.81
GRÁFICA AURIVERDE LTDA — Rio de Janeiro (RJ) — Expansão e modernização de indústria gráfica. 35.378

☆

Obtenção de energia

Tecnologia europeia a partir de lixo urbano

FABER
RIO DE JANEIRO

(conclusão do artigo publicado na edição de agosto)

A seguir vai publicada a tabela das Unidades existentes em Munique, na República Federal da Alemanha.

APROVEITAMENTO DO LIXO URBANO PARA PRODUÇÃO DE ENERGIA UNIDADES EXISTENTES EM MUNIQUE, RFA

	SETOR NORTE I	SETOR NORTE II	SETOR SUL
	UNIDADES 1A e 1B	UNIDADE II	UNIDADES IV e V
Capacidade de queima de lixo por incinerador, t/h	25	40	40
Características do lixo para o projeto: — Poder Calorífico (Kcal/Kg); cinzas (%); umidade (%)	1500; 20 - 25; 28 - 33	1500; 35; —	1500; 34; 30
Tipo de Grelha	Martin	Martin	Martin
Área da grelha, m ²	56	100	101
Largura da grelha, m	6,7	11,3	11,3
Passos por grelha	17 (8 fixos, 9 móveis)	17 (8 fixos, 9 móveis)	17 (8 fixos, 9 móveis)
Produção (t/h) e Pressão (bar) máximas de vapor	100, 205	365, 205	365, 205
Pressão de trabalho, bar	184	184	181
Temperatura do vapor, °C	540	540	535
Temperatura da água para a caldeira, °C	250	266	260
Material particulado depois do precipitador, mg/m ³	30	18	105
Potência máxima da turbina, MW	68	112	124
Pressão do vapor na entrada da turbina, bar	181	181	180
Calor proveniente da queima do lixo, %	40	20	20
Gás de chaminé da câmara que queima lixo, °C	—	178	—
Gás de chaminé da câmara de queima combinada, °C	140	165	175
Eficiência da caldeira queimando só lixo, %	72	81	—
Eficiência da caldeira com queima combinada, %	63	90	84
Investimentos, US\$ x 10 ⁶ (base: 1976)	Total Setor Norte:	88,3	Total Setor Sul: 67,9
Ano em que entrou em operação	1964	1966	1969/1971
Descrição sumária	Câmaras de combustão separadas: uma queima lixo, outra carvão. Uma só caldeira.	Câmaras de combustão combinada para lixo e carvão, havendo uma só caldeira.	Câmaras de combustão separadas: uma para lixo outra para gás natural. A 1ª desempenha o papel de economizador da 2ª.

Segundo Encontro sobre Processos Químicos

Resumos dos trabalhos apresentados

Realizou-se no Edifício-sede da Petrobrás, Rio de Janeiro, nos dias 30 de setembro, 1 e 2 de outubro do corrente ano, o II Encontro sobre Processos Químicos, promovido pela ABEQ e ABQ; sob o patrocínio do CNPq, CFQ, STI/MIC e SICT (RJ)/CODIN; com a colaboração de ABIQUIM, IBP e Petrobrás; e organizado pela COPPE/UFRJ.

Foram apresentados 26 trabalhos. Cada um deles foi resumido em plenário pelo autor ou representante havendo 10 minutos para respostas a pedidos de esclarecimentos.

A seguir vão publicados os 26 resumos.

1. O PROGRAMA NACIONAL DE APOIO À QUÍMICA — PRONAQ
2. CONTRIBUIÇÕES DO CENPES AO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO NA ÁREA DE PROCESSOS QUÍMICOS
3. PLANEJAMENTO DA PESQUISA TECNOLÓGICA EM QUÍMICA FINA NO CEPED
4. O DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIA MINERAL NO CETEM
5. GASEIFICAÇÃO DE MADEIRA: PROCESSO CODEGÁS PARA PRODUÇÃO DE GÁS COMBUSTÍVEL INDUSTRIAL
6. DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DA GASEIFICAÇÃO ELETROTÉRMICA DA MADEIRA.
7. ATIVIDADES DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM PROCESSOS QUÍMICOS NAS EMPRESAS CIQUINE
8. PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS NO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA BIOQUÍMICA DA ESCOLA DE QUÍMICA DA UFRJ
9. A QUESTÃO DO VINHOTO REVISITADA
10. FABRICAÇÃO DE ÁLCOOL SEM VINHOTO
11. ATIVIDADES TECNOLÓGICAS NO CETEC
12. A ATUAÇÃO DA CIENTEC NA ÁREA DE PROCESSOS QUÍMICOS
13. ATUAL ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS QUÍMICOS
14. PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE PROCESSO NUMA EMPRESA INDUSTRIAL
15. PROCESSOS EM DESENVOLVIMENTO NO NÚCLEO DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DA DIVISÃO DE QUÍMICA E ENGENHARIA QUÍMICA DO IPT
16. ATIVIDADES DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO NO INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
17. ATIVIDADES DA NATRON EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS QUÍMICOS
18. NÚCLEO DE FONTES NÃO-CONVENCIONAIS DE ENERGIA — PROJETOS DESENVOLVIDOS
19. DESENVOLVIMENTO NA ÁREA DE PROCESSOS QUÍMICOS CONDUZIDOS PELA PAULO ABIB ENGENHARIA S.A.
20. ATIVIDADES TECNOLÓGICAS NA PETROFÉRTIL
21. DESENVOLVIMENTO DE PROCESSO NA PETROFLEX
22. AS ATIVIDADES DE P & D NA PETROQUISA
23. ATIVIDADES DE PROJETO NA PETROQUÍMICA UNIÃO
24. PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO — LINHAS DE ATUAÇÃO DO PROGRAMA DE ENGENHARIA QUÍMICA DA COPPE/UFRJ
25. DESENVOLVIMENTO DE ENGENHARIA DE PROCESSO E BÁSICA NA SNAMPROJETOS
26. PESQUISA E DESENVOLVIMENTO NA ZEPED

1. O PROGRAMA NACIONAL DE APOIO À QUÍMICA — PRONAQ

Peter Rudolf Seidl
CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO — CNPq

A Química vem sendo objeto de preocupação por parte do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e de seus órgãos congêneres há vários anos. Há duas razões básicas para este fato:

1ª O país dispõe de grande espectro de recursos naturais, tanto vegetais e animais quanto minerais, que deveriam ser explorados através de tecnologias baseadas em fundamentos químicos. No entanto verifica-se uma carência de técnicas e processos de extração/beneficiamento/transformação apropriados para o seu aproveitamento econômico.

2ª O Balanço Comercial vem revelando, de ano para ano, um acentuado déficit na conta de insumos básicos, particularmente aqueles oriundos de processos de transformação de natureza química. Esse déficit se torna ainda mais significativo se acrescido do montante que corresponde à tecnologia implícita no comércio de bens de capital destinados à indústria de transformação.

Após o estudo de diferentes alternativas que incluíram, inicialmente, a criação do Instituto de Pesquisas Químicas, optou o CNPq pela implantação do Programa Nacional de Apoio à Química — PRONAQ, com os seguintes objetivos:

1. Fortalecer o meio em que se desenvolve a pesquisa química no País, apoiando a geração de tecnologia de sua absorção por parte de indústria química nacional;

2. Estabelecer a ligação entre universidades, centros, empresas de engenharia e indústrias que

atuam na área da Química, procurando formas de intercâmbio, cooperação e ação conjunta;

3. Consubstanciar o suporte tecnológico aos programas governamentais na área da Química.

2. CONTRIBUIÇÕES DO CENPES AO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO NA ÁREA DE PROCESSOS QUÍMICOS

Dorodame Moura Leitão
CENTRO DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO
LEOPOLDO A. MIGUEZ DE MELLO — CENPES-PETROBRÁS

O Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (CENPES) da PETROBRÁS foi criado em 1966, mas somente veio a ter condições de assumir as proporções necessárias a um órgão de tecnologia de uma empresa com o vulto e complexidade de atividades que possui a PETROBRÁS, no final de 1973, quando iniciou sua mudança para as novas instalações da Ilha do Fundão.

Durante os oito anos que funciona no Fundão, o CENPES cresceu em escopo e em recursos. O grupo inicial de pouco mais de 200 pessoas aumentou quase 6 vezes, totalizando, hoje 1 200 pessoas. Novas atividades foram acrescentadas, como a Engenharia Básica, enquanto outras ampliaram seus objetivos, como a pesquisa em Exploração e Produção de Petróleo.

Os novos recursos materiais e humanos postos à disposição do CENPES vêm permitindo, ao longo desses oito anos, que sua participação no desenvolvimento tecnológico brasileiro já apresente resultados expressivos, tanto em termos de substituição de importações, como no aproveitamento de matéria-prima nacional, e até na introdução de novas tecnologias.

Na área específica dos processos químicos, pode ser destacado, entre outros projetos, o desenvolvimento de uma nova tec-

nologia para a produção de eteno a partir de etanol.

Iniciado em escala de bancada de laboratório para seleção de catalisadores, esse processo teve investigações levadas a efeito em unidade-piloto, e em protótipo, o que permitiu à realização da engenharia básica de uma unidade industrial que inicia sua operação neste ano de 1981. A nova concepção de processo, introduzida por esta tecnologia, levou ao seu patenteamento no Brasil e em vários outros países.

3. PLANEJAMENTO DA PESQUISA TECNOLÓGICA EM QUÍMICA FINA NO CEPED

Paulo Mattos de Lemos
Centro de Pesquisas e Desenvolvimento — CEPED

Este trabalho pretende apresentar o planejamento das atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, na área de Química Fina, do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento — CEPED; fundação do direito privado vinculada à Secretaria de Planejamento, Ciência e Tecnologia do Governo do Estado da Bahia.

Este planejamento, bem como o das demais áreas de atração do CEPED, é realizado em função do seu posicionamento no espectro do desenvolvimento da ciência e da tecnologia e do direcionamento das políticas e estratégias estaduais, regionais e nacionais de ciência e tecnologia.

A capacitação do Centro, em termos de instalações, equipamentos e recursos humanos é feita em decorrência deste planejamento.

4. O DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIA MINERAL NO CETEM

Roberto C. Villas Bôas
CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL — CETEM

Foi apresentada no I Encontro de Processos Químicos a progra-

mação de pesquisa e desenvolvimento de tecnologia no CETEM.

Este trabalho aborda os resultados conseguidos, em termos reais, de desenvolvimento de Tecnologia Mineral, através da programação apresentada naquele I Encontro.

Resultados significativos foram obtidos nas áreas de:

- Matérias-primas industriais
- Metais não-ferrosos
- Metais preciosos
- Recursos humanos
- Capacitação tecnológica

5. GASEIFICAÇÃO DE MADEIRA, PROCESSO CODEGÁS PARA PRODUÇÃO DE GÁS

COMBUSTÍVEL INDUSTRIAL

Saul Gonçalves d'Ávila e Zsolt T. Makray

CIA. DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO — CODETEC

Os objetivos e atuação de CODETEC — Companhia de Desenvolvimento Tecnológico, no campo de desenvolvimento de processos, são apresentados sucintamente.

Como exemplo da atuação da empresa, é apresentado o processo CODEGÁS de gaseificação de madeira para produção de combustível industrial, abordando-se aspectos técnicos e econômicos.

6. DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DA GASEIFICAÇÃO ELETROTÉRMICA DA MADEIRA

Eng^o Cláudio Paiva de Paula
CESP Companhia Energética de São Paulo — CESP

A gaseificação eletrotérmica da madeira é um dos processos de obtenção de gás de síntese em experimentação pela CESP. Desperta particular interesse por ser um processo totalmente criado e desenvolvido na Companhia, desde a conceituação, experimentações parciais e montagem de piloto, até a construção de um

protótipo a nível de demonstração industrial.

A gaseificação da madeira, não somente pelos fins a que se destina, mas pela matéria-prima e tecnologia que utiliza, é um processo de notável alcance.

Poderá ser empregada na produção de metanol, aplicação prevista no projeto da CESP, como também na produção de gás para síntese de amoníaco, hidrocarbonetos sintéticos, álcoois superiores, e modernamente GLP e olefinas. A gaseificação eletrotérmica da madeira, em particular, é um processo cuja viabilidade do emprego depende das condições específicas do projeto em que estiver inserido.

Se, por um lado, consome energia elétrica, considerada um insumo nobre, de outro exibe vantagens invejáveis como o baixo consumo de madeira e menor investimento inicial. Uma vantagem adicional seria a possibilidade de consumo de energia elétrica secundária.

A CESP espera que sua contribuição nesta área de desenvolvimento tecnológico seja útil para a implementação de novas fontes energéticas, baseadas em recursos nacionais e renováveis, como também para substituir parcialmente o petróleo e o gás natural como matéria-prima na indústria química.

7. ATIVIDADES DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM PROCESSOS QUÍMICOS NAS EMPRESAS CIQUINE

Salvador de Oliveira Ávila, Álvaro Pinto Leite. A.C. Boness Silva
CIQUINE-COMPANHIA PETROQUÍMICA. CIQUINE-COMPANHIA DE INDÚSTRIAS QUÍMICAS DO NORDESTE

A atividade de pesquisa e desenvolvimento de processos na CIQUINE tem sido conduzida segundo diretrizes básicas estabelecidas em função do estágio de desenvolvimento da empresa naquela área, da reduzida estrutura

existente, da pouca disponibilidade de recursos, assim como dos possíveis resultados técnico-econômico visualizados.

Para tanto, tem-se considerado durante o desenvolvimento daquela atividade a política de somar esforços, o que se tem obtido, externamente, mediante a participação de terceiros, por exemplo, órgão de pesquisa como CEPED, COPPE, etc. e, internamente, através da não execução de forma estanque das diversas etapas que compõem cada projeto.

Como grandes linhas para desenvolvimento hoje consideradas pela CIQUINE, pode-se citar:

- 1 — Aproveitamento de subprodutos gerados em suas próprias unidades;
- 2 — Recuperação dos seus efluentes industriais;
- 3 — Desenvolvimento na área de tecnologia em uso na empresa;
- 4 — Desenvolvimento de novos produtos a partir de produtos intermediários próprios.

Como resultados reais obtidos a partir da adoção daquela filosofia de trabalho, podem ser citados:

Iso-butil aldeído, Waste Oil, Ácido Fumárico, 2-Etil-Hexanol e IsoButanol e Unidade de Plastificantes.

8. PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS NO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA BIOQUÍMICA DA ESCOLA DE QUÍMICA — U.F.R.J.

Hebe Labarthe Martelli
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA BIOQUÍMICA DA ESCOLA DE QUÍMICA DA UFRJ

No Departamento de Engenharia Bioquímica da Escola de Química da UFRJ, estão sendo conduzidos 11 projetos no campo de Bioquímica, obedecendo à filosofia geral de desenvolvimento e

aumento da produtividade de processos fermentativos:

- 1) Fermentação alcoólica em regime contínuo;
- 2) Fermentação alcoólica com sementeira maciça;
- 3) Fermentação alcoólica de hidrolisados de mandioca obtidos a temperaturas inferiores a 100°C;
- 4) Farinha protéica de *Scenedesmus quadricauda*;
- 5) Biomassa de *Chlorella homosphaera*;
- 6) Biomassa de *Candida utilis* com vinhoto de mandioca;
- 7) Fermentação cítrica;
- 8) Produção de celulose;
- 9) Produção de amilases com farinha de mesocarpo do fruto de babaçu;
- 10) Produção de B-caroteno por fermentação;
- 11) Biodigestão; Mistura lixo-ruem para produção de metano.

Os trabalhos têm contato com o auxílio do CEP/UFRJ, FUBJ/UFRJ, CNPq, CENPES/PETROBRÁS e COMLURB.

9. A QUESTÃO DO VINHOTO REVISITADA

C. Costa Ribeiro
CENTRO DE TECNOLOGIA
PROMON-CTP

O CTP é uma associação sem fins lucrativos, dedicada à pesquisa e ao desenvolvimento de produtos, processos e serviços voltados para o mercado. O CTP tem operado principalmente no setor de energia, destacando-se trabalhos sobre metanol e etanol de biomassa, recuperação de produtos a partir de resíduos (vinhoto) e processos químicos básicos (eteno a partir de etanol).

O presente trabalho destaca a questão do vinhoto no panorama do Programa Nacional do Alcool, suas implicações tecnológicas, econômico-financeiras e institucionais, bem como seus riscos (diretos e percebidos) para a conservação do meio ambiente.

As oportunidades e dificuldades no tratamento da questão do vinhoto são revisitadas pelo CTP,

após cinco anos de estudos e pesquisas realizados para cerca de 40 empresas e instituições diretamente interessadas na sua resolução.

Os resultados mostram que persistem barreiras de natureza financeira e institucionais para implantação, nas destilarias brasileiras, de alguns dos processos convencionais destinados à recuperação dos produtos do vinhoto. As dificuldades na formação de mercado para alguns destes produtos estão ligadas, por exemplo, à ausência de pesquisas sobre seu desempenho como ingrediente de rações ou como fertilizante.

10. FABRICAÇÃO DE ÁLCOOL SEM VINHOTO

Álvaro de Sá, J. Marcos
Luksenberg, Maria Noemia
Aloan Durso
DYNA ENGENHARIA S.A.

As principais atividades da DYNA ENGENHARIA S.A. são em projetos convencionais na área industrial, especialmente a química, petroquímica e pesquisas de novos processos.

Entre os principais projetos em andamento podem ser citados a implantação da Unidade de Etilbenzeno no Polo Petroquímico do Sul, tendo sido desenvolvido o projeto básico (em conjunto com a EUTECO IMPIANTI, SP X), e o detalhamento, Plataforma de produção de Petróleo (PUB-2/3), com projeto básico e detalhamento, Processos de tratamento de efluentes para diversas empresas.

No Setor de Pesquisas a empresa procura atuar na área de álcool, desenvolvendo processos para a obtenção de álcool sem vinhoto (já em fase de pesquisa), para o aproveitamento completo dos hidratos de carbono da cana de açúcar (em fase de avaliação tecnológica) e formação de conjunto Alcoolquímica Destilaria Unidade de acetaldeído (em fase de avaliação técnico-econômica),

sendo visados nessas pesquisas a preservação do meio ambiente e o aproveitamento integral de matérias primas nacionais.

A pesquisa de "Obtenção de álcool sem vinhoto" é considerada o nosso principal processo em elaboração.

De modo simplificado, pode-se dizer que o processo consiste em proceder à fermentação controlada do mosto, da qual resulta um vinho com características especiais. Esse vinho submetido a alguns tratamentos químicos e produzindo um "vinho purificado" é enviado a destilação: produz como efluente de fundo de coluna um resíduo salino.

Dependendo este modo de condução do tratamento químico, o resíduo salino poderá ou não ser submetido a um tratamento complementar, do qual resulta um líquido incolor transparente cujo BOD nesta fase de pesquisa se está mostrando inferior a 1000.

As citadas pesquisas são desenvolvidas por 10 engenheiros químicos, com recursos financeiros próprios tendo já sido despendido até agora o equivalente a US\$ 200 000,00. Para o desenvolvimento do principal processo, já foi pedido financiamento à FINEP.

11. ATIVIDADES TECNOLÓGICAS NO CETEC

Pompilio Furtado Filho
FUNDAÇÃO CENTRO
TECNOLÓGICO DE MINAS
GERAIS — CETEC

1. Natureza, objetivos e organização do CETEC:
 - Organograma
 - Linha programática
2. Descrição sucinta, incluindo objetivos, recursos humanos e financeiros e aspectos relevantes dos seguintes projetos:
 - Óleos vegetais
 - Mistura óleo-carvão
 - Gaseificação de madeira e carvão vegetal

- Fornos de alvenaria não-convencionais para produção de carvão vegetal e subprodutos
- Pelotização frio de minério de ferro
- Extração de proteína e celulose de folha de mandioca e de capim napier
- Síntese hidrotérmica de cristais

12. A ATUAÇÃO DA CIENTEC NA ÁREA DE PROCESSOS QUÍMICOS

Paulo Ernani Bauer, David Turik Chazan e René Lúcio Rech
FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA — CIENTEC

Neste trabalho são apresentados sucintamente, a partir da definição da missão da CIENTEC, os objetivos e diretrizes gerais que norteiam a instituição.

A seguir são descritos, dentro da estrutura matricial da CIENTEC, os diversos Programas de Pesquisa & Desenvolvimento com seus respectivos projetos em andamento.

O Programa Carvão é apresentado com seus objetivos, históricos, projetos em andamento e propostos.

Finalmente, é detalhado o Projeto CEEEGÁS, através do qual será implantada a primeira unidade industrial que utiliza o processo de gaseificação de carvão desenvolvido pela CIENTEC (Processo CIVOGÁS).

13. ATUAL ESTÁGIO DE DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS QUÍMICOS

Roberto Rodrigues Coelho
FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL — FTI
INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA — INT

O INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA — INT, subordinado ao MNC, foi criado em 1921,

com o nome de Estação Experimental de Combustíveis e Minérios. Durante a sua existência, este Órgão tem participado ativamente no processo de desenvolvimento tecnológico do país. Visando dar flexibilidade operacional às atividades de P&D, na órbita de sua competência, a Secretaria de Tecnologia Industrial — STI viabilizou a FUNDAÇÃO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL — FTI, cuja Administração Central também permanece no Edifício Sede do INT.

Assim, as duas instituições desenvolvem conjuntamente:

- Pesquisas de natureza tecnológica visando principalmente o aproveitamento da matéria-prima nacional;
- Programa de apoio técnico às indústrias do país;
- Projetos técnicos no setor energético visando apoiar o governo no esforço de substituição de combustíveis petrolíferos por aqueles oriundos da biomassa.

Atualmente os projetos de maior importância são:

Na Área de Biomassa:

- Desenvolvimento de tecnologia para produção de álcool de mandioca, sorgo, madeiras e resíduos agrícolas;
- Estudo visando o emprego de óleos vegetais e de seus ésteres como substitutos de Diesel.

Na Área de Materiais:

- Tecnologia de produção do nióbio e suas ligas, e de outros metais refratários;
- Soldagem;
- Estudo de corrosão pelo álcool.

Na Área do Ambiente

- Desenvolvimento de técnicas para utilização e controle do vinhoto;
- Investigação das emissões veiculares oriundas de utilização de combustíveis alternativos.

14. PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE PROCESSO NUMA EMPRESA INDUSTRIAL

Paulo Guilherme de Aguiar Cunha
OXITENO S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO

1. CONCEITUAÇÃO

Empresa industrial do setor produtivo de derivados petroquímicos básicos, com acentuado segmento de pesquisa e desenvolvimento de processos, cujas linhas de atuação são: (a) apoio à produção através da otimização dos processos existentes na empresa; (b) pesquisa e desenvolvimento de processos novos e existentes; (c) assistência técnica e novas aplicações dos produtos da empresa; (d) desenvolvimento e produção de catalisadores.

2. PROGRAMAS

— *Projeto Etanolquímico:* Produção de etanol (55 000 t/a), ácido acético (14 000 t/a), Butanol-normal (30 000 t/a) e acetato de butila (10 000 t/a). Tecnologia: desenvolvimento próprio. Estágio atual: final do desenvolvimento e projeto básico em fase avançada. Consumo de etanol hidratado: 80 000 t/a. Localização: Maceió-Alagoas, com apoio integral da SUDENE e do Governo do Estado. Investimento total: 70 000 000 de dólares. Início de operação: 1984-Semi.I. Número de empregados: 240.

— *Projeto Derivado:* Ácido monocloro acético do Grupo Ultra. Acordo de cooperação tecnológica entre Oxiteno e Halcon. Objetivo: pesquisa de novos processos alcoolquímicos através de rotas diretas conferindo competitividade em relação às tecnologias existentes. Direito de uso: Brasil 100 ./. Oxiteno, E.U.A. 100 ./. Halcon, Comercialização: igualdade de condições.

3. SUBSTITUIÇÃO DE IMPORTAÇÕES

(a) Com a entrada em operação da fábrica da Oxiteno, a partir de dez/73: óxido de etileno, etileno glicóis (mono, di e tri), etanol aminas (mono, di e tri), éteres etil e butil glicólicos (mono e di).

(b) Outros produtos após estudos de processos para produção nas mesmas unidades de: tetra-etileno glicol, tri-éteres, etil e butil glicólicos, éteres metil glicólicos, éteres iso-butil glicólicos, tri-etileno glicol por etoxilação do di-etileno glicol e isopropanolaminas.

(c) Com a construção de uma nova unidade com tecnologia desenvolvida: acetato de éteres glicólicos.

15. PROCESSOS EM DESENVOLVIMENTO NO NÚCLEO DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DA DIVISÃO DE QUÍMICA E ENGENHARIA QUÍMICA DO IPT

Aldo Manilio Paes Leme
INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO

PROCESSOS BIOTECNOLÓGICOS

- Digestão anaeróbica de vários substratos
- Fermentação alcoólica contínua
- Fermentação alcoólica descontinua alimentada

PROCESSOS CATALÍTICOS

Desenvolvimento de catalisadores para os seguintes processos:

- Desidratação de álcool e etileno
- Desidrogenação de álcool e acetaldeído
- Conversão de CO em alta temperatura
- Hidrodessulfurização

16. ATIVIDADES DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO NO INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

Tobias José Barreto de Menezes
INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS-ITAL

O Instituto de Tecnologia de Alimentos — ITAL, é um órgão de pesquisa vinculado à Coordenação de Pesquisa Agropecuária, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento, do Estado de São Paulo.

Constitui o seu principal objetivo pesquisar e desenvolver processos de transformação industrial e/ou conservação de alimentos, visando a melhorar o abastecimento interno e incrementar a capacidade competitiva de exportação.

Procura o ITAL nortear sua atenção, principalmente, na solução de problemas fundamentais na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos no Brasil, contribuindo também, na pesquisa de resíduos agro-industriais.

17. ATIVIDADES DA NATRON EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS QUÍMICOS

José Carlos Loureiro Legey
NATRON — CONSULTORIA E PROJETOS S.A.

O esforço que atualmente se desenvolve no País no sentido da obtenção de uma efetiva capacitação tecnológica, requer, para o seu sucesso, o envolvimento de todos os que dele puderem participar.

A NATRON, empresa especializada no projeto de indústrias químicas, reconhece a importância da participação das firmas de engenharia, às quais, em muitos casos, deve caber um papel de destaque.

Assim, dentro de uma linha de atuação que contempla a contínua integração de conhecimentos e habilitações especializadas, a NATRON vem-se aplicando no

sentido de atuar no campo da pesquisa e desenvolvimento de processos químicos.

Face ao longo período de tempo de atuação específica nesse campo, diversos resultados concretos podem ser apontados.

Os programas de desenvolvimento relacionados à indústria de fertilizantes tiveram marcante sucesso, e várias fábricas de ácido sulfúrico projetadas com *know-how* nacional podem ser apontadas. Vários projetos na área da produção de soda-cloro atestam também o sucesso dos programas de desenvolvimento nesse particular.

Na área de energia, os programas prioritários, em andamento, referem-se à produção racionalizada de carvão vegetal e à produção de suspensões estabilizadas dos carvões vegetal e mineral.

Intensos esforços estão sendo efetuados pela empresa, em várias escalas experimentais, no sentido do desenvolvimento de processo industrial para a recuperação de enxofre e/ou dióxido de enxofre de gipsita e do fosfogesso, reduzindo assim pesado encargo de nossa balança comercial.

Outro trabalho de P & D em andamento refere-se ao "revamp" de uma fábrica de sais de bário, com radicais modificações no processo, implementadas como resultado de trabalho de P & D.

Vários outros projetos de P & D encontram-se atualmente em fase de concepção ou aprovação, mantendo assim uma perspectiva de aumento dos quadros envolvidos nessas atividades na empresa.

Revamp — Renovação, reestruturação.

18. NÚCLEO DE FONTES NÃO-CONVENCIONAIS DE ENERGIA — PROJETOS DESENVOLVIDOS

José Osvaldo Beserra Carioca
UFCE UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

O Núcleo de Fontes Não-Convencionais de Energia, da Universidade Federal do Ceará, é uma entidade de pesquisa vinculada diretamente a Prof-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, com o objetivo fundamental de desenvolver pesquisas e desenvolvimento de tecnologias relacionada com o aproveitamento de biomassas para fins energéticos.

O Núcleo foi institucionalizado em agosto de 1977, com a finalidade de congregar e catalisar todo o esforço da Universidade Federal do Ceará na área de Fontes Alternativas de Energia. Para tanto o Núcleo conta com a participação dos professores dos diversos Departamentos da UFC, e de especialistas especialmente contratados pela nossa Fundação de apoio a pesquisa.

Após a realização do I Seminário sobre Energia de Biomassas no Nordeste sob a coordenação do Núcleo, em agosto de 1978, ficaram estabelecidas as linhas básicas de pesquisas renováveis. De maneira análoga, em março de 1980, o Núcleo promoveu a realização do I Seminário Nacional de Sistemas Eletroquímicos: Baterias e Células a Combustível, visando o estabelecimento de diretrizes neste setor.

Com base neste trabalho, o Núcleo vem desenvolvendo o seu programa de pesquisas envolvendo:

— O desenvolvimento de tecnologias para produção de álcool a partir de materiais amiláceos e ligno-celulósicos.

— Produção de biogás a partir de resíduos e plantas aquáticas.

— Processos térmicos, gaseificação, carbonização e modificação de óleos vegetais.

No que se relaciona com os sistemas eletroquímicos o Núcleo está desenvolvendo uma célula a combustível do tipo ácido, utilizando metanol, etanol, metano, etc.

Este trabalho se propõe a mostrar os resultados obtidos no desenvolvimento destas pesquisas.

19. DESENVOLVIMENTO NA ÁREA DE PROCESSOS QUÍMICOS CONDUZIDOS PELA PAULO ABIB ENGENHARIA S/A Patrícia Radino PAULO ABIB ENGENHARIA S.A.

A Paulo Abib Engenharia S.A. (PAE) é uma empresa dedicada ao desenvolvimento de processos e à engenharia consultiva.

Suas atividades de processo são abrangentes, envolvendo desde trabalhos de laboratório até operações de unidades industriais, passando por análise e ensaios com matérias-primas, ensaios de bancada, ensaios contínuos, experiências em usina-piloto, operação de unidade protótipo e engenharia de processamento.

Na área de processos químicos os principais trabalhos de desenvolvimento, em andamento, são os seguintes: produção de ácido fosfórico, superfosfato simples e fosfato bi-cálcio, a partir de rochas fosfáticas:

— Produção de cloreto de potássio e cloreto de sódio, a partir de concentrado de silvinita;

— Recuperação de solventes orgânicos de gases de exaustão;

— Produção de ácido sulfúrico, a partir de gases metalúrgicos e enxofre;

— Produção de sulfato de cobre, níquel eletrolítico e óxido de cobalto, a partir de concentrado sulfetado.

Dentre os trabalhos de desenvolvimento nesta área, foi selecionado este último para apresentação detalhada.

O processo desenvolvido para tratamento do concentrado sulfetado, obtido por processo de flotação, envolve uma etapa de ustulação sulfatante seguido de lixiviação aquosa, onde os valores metálicos de interesse são colocados em solução.

O cobre é recuperado sob a forma de sulfato de cobre pentahidratado por cristalização, após purificação e concentração do licor por extração por solventes.

O óxido de cobalto é obtido por desitratção de hidróxido cobáltico, precipitado por oxidação e hidrólise.

O níquel é eletrolisado, a partir de uma solução de sulfato de níquel, onde a concentração de níquel adequada à eletrólise é obtida por precipitação de carbonato de níquel e dissolução no eletrólito extinto.

20. ATIVIDADES TECNOLÓGICAS NA PETROFÉRTIL

Geraldo de Almeida
PETROBRÁS FERTILIZANTES S/A — PETROFÉRTIL

A PETROFÉRTIL, como empresa *holding* do setor de fertilizantes nitrogenados e fosfatados do Sistema PETROBRÁS desenvolve uma atividade, no campo tecnológico, sintonizada com as diretrizes governamentais, de crescente, reduzir a dependência do exterior em matéria de engenharia de processo de engenharia básica.

Os principais projetos, nesse sentido, estão sediados no CENPES, por ser entidade do Sistema, voltada para pesquisas e desenvolvimento de processos.

Projetos em andamento:

— Transferência de tecnologia para produção de amoníaco pela reformação com vapor;

— Transferência de tecnologia para produção de uréia;

— Revestimento de uréia (*coating*);

— Solubilização de rochas fosfáticas brasileiras para produção de ácido fosfórico;

— Rotas não convencionais para solubilização de fosfatos;

— Utilização de álcool como matéria-prima para produção de amoníaco;

— Transferência de tecnologia para produção de ácido nítrico.

Além dos citados, a PETROFÉRTIL vem fomentando o desenvolvimento de pesquisa aplicada em suas empresas Contro-

ladas e Coligadas, com apreciáveis resultados.

Assim é que a ULTRAFÉRTIL desenvolveu trabalhos visando a formulação e o processamento de fertilizantes líquidos e produção de derivados fosfatados solúveis em associações com a uréia. A FOSFÉRTIL vem desenvolvendo, com colaboração da engenharia nacional, processos de solubilização parcial de fosfatos, tecnologia que seria apropriada a certas situações brasileiras.

Numa de suas empresas Controladas, a Indústria Carboquímica Catarinense-ICC, o projeto voltado para aproveitamento de matéria-prima regional, constituiu-se, hoje, na única fábrica de ácido sulfúrico, do mundo, que utiliza rejeitos piritosos de carvão, em substituição ao enxofre elementar.

21. DESENVOLVIMENTO DE PROCESSO NA PETROFLEX

Henrique Luiz Barbosa Neto
PETROFLEX INDÚSTRIA E
COMÉRCIO S.A.

A PETROFLEX INDÚSTRIA E COMÉRCIO S.A., empresa criada em 1977, sucedendo a FABOR, órgão operacional da PETROBRÁS QUÍMICA S.A., tem como finalidade primordial a produção e comercialização da borracha sintética de butadieno-estireno (SBR).

Na realidade, conta com uma experiência de quase 20 anos neste campo, pois a partida da fábrica petroquímica original, com capacidade de 40 000 t SBR/ano, ocorreu em março de 1962.

Posteriormente, esta unidade foi várias vezes ampliada até a capacidade atual de 205 000 t/ano, e a ela foram integradas ou agregadas unidades de butadieno (65 000 t/ano), enxofre (10 000 t/ano), látices sintéticos (4 200 t/ano) e estireno (60 000 t/ano), bem como uma central termoelétrica e demais áreas para fornecimento de utilidades.

DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

No que se refere ao processo para produção de SBR em emulsão, pode-se afirmar que a tecnologia adquirida já se encontra perfeitamente dominada e otimizada, o que possibilitou a execução das mencionadas ampliações de capacidade por corpo técnico próprio.

Além disso, devido à vasta quantidade de matérias-primas utilizadas, realizou-se nos anos 70 intenso esforço no sentido de possibilitar a nacionalização e diversificação de fornecedores, meta que hoje é considerada como plenamente alcançada. Tais processos também foram obtidos para os demais processos em utilização.

Às rápidas mudanças no panorama tecnológico brasileiro e mundial, a PETROFLEX procura adaptar-se através de ações objetivas. Assim, graças à utilização de energia hidroelétrica foi possível deixar de consumir, em 1980, cerca de 15% do óleo combustível gasto em 1979, embora tenha havido aumento de 8% na produção de borracha sintética SBR.

Além dos projetos para maximização do uso desta fonte alternativa, diversas outras modificações e melhorias já foram realizadas ou estão em andamento, com vistas à conservação de energia e/ou redução de consumo de combustíveis derivados do petróleo.

22. AS ATIVIDADES DE P&D DA PETROQUISA

Amílcar Pereira da Silva Filho
PETROBRÁS QUÍMICA S.A. —
PETROQUISA

1. Esquema de geração de tecnologia de petroquímica
2. O Grupo PETROQUISA e o seu modelo de evolução tecnológica

2.1. A Gerência Técnica

2.2. A Divisão de Petroquímica e Polímeros do CEN-PES

3. A Seleção de Tecnologia e sua Contratação
4. O Problema de Patentes
5. A Engenharia Básica
6. A Articulação com a Indústria de Equipamentos
7. O Desenvolvimento Tecnológico
 - 7.1. P&D em petroquímica básica
 - 7.2. P&D em polimerização
 - 7.3. P&D em catálise
 - 7.4. P&D em alcoquímica
 - 7.5. A biotecnologia

23. ATIVIDADES DE PROJETOS NA PETROQUÍMICA UNIÃO

Stefan Dauch
PETROQUÍMICA UNIÃO S/A

Apresenta-se um quadro geral do Esquema de Processo da PQU, com as respectivas matérias-primas, produtos intermediários e finais, mostrando-se os processos químicos envolvidos.

Analisa-se o desenvolvimento da produção ao longo do tempo, destacando os fatores que motivam a introdução de modificações no esquema original de projeto. Dentre as principais forças que as desencadearam citam-se: comportamento do mercado, variações na qualidade das matérias-primas, necessidade de maior flexibilidade operacional, otimização do uso dos equipamentos com redução do custo operacional e, principalmente, otimização energética e redução da emissão de poluentes.

Das modificações de grande porte introduzidas em função desses fatores destacam-se: ampliação da capacidade de produção e posterior desgargamento da unidade de pirólise, ampliações nas áreas de utilização e do parque dos tanques, implantação

de unidade de retificação de propileno de alta pureza e de recuperação de alquilbenzenos C₉C₁₀, sendo a engenharia básica para esta última e o desgargamento da pirólise desenvolvida na própria empresa.

Dos projetos atualmente em fase de implantação, destacam-se os de ampliação de tancagem e interligações e a unidade de resinas de petróleo. Este último, envolvendo transferência de tecnologia de licenciadora estrangeira, é analisado com mais detalhes, inclusive recursos humanos e financeiros envolvidos.

Finalmente, apresentam-se alguns dos projetos de novas unidades de processo, com implantação prevista para os próximos anos.

24. PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO — LINHAS DE ATUAÇÃO DO PROGRAMA DE ENGENHARIA QUÍMICA DA COPPE/UFRJ

Ronaldo Nobrega
Programa de Engenharia
Química — COPPE/UFRJ

O Programa de Engenharia Química da COPPE/UFRJ foi criado em 1963 tendo como objetivo principal a formação de recursos humanos a nível de mestrado e doutorado neste setor.

Muito embora esta ainda continue sendo a filosofia básica da Instituição, a partir de 1973 com a criação, na COPPE, da COPPE-TEC, o Programa de Engenharia Química passa a ser solicitado com maior frequência por empresas estatais e privadas do setor, para atuar em projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico ligados a programas governamentais e problemas de interesses da indústria química nacional.

No presente trabalho é apresentado um resumo das principais linhas de atuação do Programa de Engenharia Química bem como uma descrição deta-

lhada de alguns projetos importantes em andamento.

São discutidos também os possíveis mecanismos de interação com o setor industrial exemplificando-os através de casos reais de projetos em andamento ou já realizados.

25. DESENVOLVIMENTO DE ENGENHARIA DE PROCESSO E BÁSICA NA SNAMPROJETOS ENGENHARIA S/A

Gerson de Mello Almada
SNAMPROJETOS
ENGENHARIA S/A

É sabido que, para a criação de uma tecnologia que domine determinados processos químicos, é necessário um esforço combinado dos vários segmentos técnica e economicamente ativos no país.

Setores como universidades, indústrias privadas, firmas de engenharia e governo, devem em conjunto estabelecer metas e planos de colaboração para que esforços não sejam desperçados. Neste *Forum* de debates acredito que muitas destas aproximações possam ser iniciadas.

Neste trabalho, serão mostrados um perfil das atividades e a organização da Snamprojetos Engenharia, dando-se ênfase especial ao seu esforço na capacitação técnica do pessoal nos setores de processo e engenharia básica.

26. PESQUISA E DESENVOLVIMENTO NA ZEPED

Paulo Roberto Martins Guttman
ZANINI ENGENHARIA PESQUISA
E DESENVOLVIMENTO S.A. —
ZEPED

A ZANINI ENGENHARIA, PESQUISA DE DESENVOLVIMENTO S.A. — ZEPED é uma empresa dedicada à execução de projeto de instalações industriais nas seguintes áreas principais: químicas,

farmacêutica, geração de energia, metalúrgica, produção de cimento, fontes alternativas de energia, álcool de mandioca e outros amiláceos, gaseificação de biomassa, distribuição e geração de gás combustível.

O seu histórico mostra a sua participação em desenvolvimentos e pesquisas de projetos e processos onde são utilizadas matérias-primas e tecnologias nacionais. Como exemplo, citam-se os projetos para produção de álcool carburante e os equipamentos para obtenção de gás combustível de baixo poder calorífico a partir de carvão mineral, carvão vegetal e lenha.

A contribuição trazida por suas atividades ao desenvolvimento tecnológico do País é efetiva, quando são consideradas os ganhos em termos de formação de pessoal qualificado e a possibilidade de serem colocados disponíveis novos processos nacionais, ou aprimoramentos a processos existentes, tais como os de fabricação de álcool e de gaseificação de carvão ou lenha.

Dentre os projetos em andamento na empresa, destacam-se a implantação de instalações para a produção de álcool a partir de raízes de mandioca e o desenvolvimento de processos não convencionais para destilação de álcool.

As fábricas de álcool de mandioca foram desenvolvidas pela associação de tecnologias de eficiências e operação comprovadas, e contam com aplicação comercial em empreendimentos para a produção de 10 000 l/dia, 30 000 l/dia, 40 000 l/dia e 60 000 l/dia de álcool anidro e hidratado.

A unidade piloto de Destilação de Álcool, com capacidade de 20 000 l/dia, foi projetada e construída para a ZEPED efetuar os estudos de aprimoramento do processo e tem operado desde 1979. O plano de pesquisas desenvolvido com o uso da instalação consta agora com decisivo suporte da FINEP — Financiamento de Estudos e Projetos. ☆

COMBUSTÍVEL LÍQUIDO

Processo microbial descoberto no Canadá

O Dr. Morris Wayman, engenheiro químico do Departamento de Química Aplicada da Universidade de Toronto, falando há meses na reunião anual da American Association for the Advancement of Science, declarou que um novo processo que conta com a produção microbial de óleo apresenta maior perspectiva do que o que emprega grãos (milho, por exemplo) para fabricar álcool por fermentação, destinado a ser usado como combustível para motores.

A pesquisa tecnológica foi realizada na Universidade patrocinada pelo Canadian Natural Sciences and Engineering Council e conduziu ao desenvolvimento de outro combustível líquido.

O processo comporta duas fases.

Na primeira delas, utiliza-se uma bactéria foto-sintética (para foto-síntese ou alga, para produzir hidratos de carbono a partir do dióxido de carbono da atmosfera (e água) sob a ação da luz solar.

Na segunda fase, outro tipo de microorganismo transformaria os hidratos de carbono em substâncias semelhantes a óleo, as quais poderão ser refinadas para chegar a óleo, que será empregado como óleo Diesel.

Como os microorganismos podem ser cultivados durante o ano todo, o processo não será influenciado por épocas de safras.

O processo funcionará melhor, conforme afirma Wayman, se a micro-alga usada for *Chlorella* para produzir os hidratos de carbono, e

se para transformar os hidratos de carbono em glicerídios semelhantes a óleo se empregar a bactéria *Arthrobacter* AK19. O produto final terá emprego, como foi dito anteriormente, em motor Diesel.

Poderia receber ainda uma refinação e utilizar-se como substituto de gasolina.

Este produto semelhante a óleo foi obtido em escala de gramas.

Wayman conta levar avante o projeto e realizar uma demonstração cabal, com produção em escala piloto, dentro de algum tempo.

O pesquisador estima que numa lagoa de uma milha quadrada para cultivo de micro-algas se poderiam obter 12 milhões de barris por ano.

Em resumo, segundo o processo: parte-se do dióxido de carbono do ar e obtêm-se hidratos de carbono; os hidratos de carbonos passam a substância semelhante a óleo; purifica-se esta substância para ter óleo combustível. *



**USINA
COLOMBINA**

PRODUTOS QUÍMICOS
PARA TODOS OS FINS

**AMÔNIA (GÁS E SOLUÇÃO)
ÁCIDOS - SAIS**

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

MATRIZ SÃO PAULO:
Tels.: 268-5222, 268-6056 e 268-7432
Telex Nº (011) 22788
Caixa Postal 1469

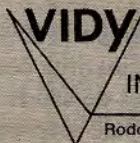
RIO DE JANEIRO
Av. 13 de Maio, 23 - 7º andar - s/712
Tels.: 242-1547, 222-8813

Fórmula perfeita para seu laboratório



Visite a
Expo-labor

Fórmula.Vidy: projeto, fabricação e instalação de laboratórios completos em química, física, biologia e eletrônica. No ensino ou na indústria. Todos os tipos de instalações: mesas moduladas, capelas, bancadas, válvulas. Vidy é a fórmula perfeita para montagem do seu laboratório.



**PROJETOS, FABRICAÇÃO
INSTALAÇÕES DE LABORÁTORIOS**

Rodovia Régis Bittencourt (BR 116) - km 272,5, N.º 3360 - CEP 06750
Tels. 491-5511, 491-5721 e 491-5921 - Taboão da Serra, SP

Lucena

PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

Floresta energética — estudo de viabilidade para a empresa Papel Pirahy

O Conselho Nacional de Petróleo — CNP, dando seqüência à política estabelecida pela Comissão Nacional de Energia — CNE, selecionou um número representativo de setores industriais aos quais será aplicada a redução gradual da oferta de óleo combustível, programada de acordo com as características de cada ramo.

No setor celulose e papel, segundo o recém-firmado "Protocolo de Objetivos" entre órgãos governamentais (MIC, MME, MA, MT, SEPLAN) e a Associação Nacional dos Fabricantes de Papel e Celulose — ANFPC, a meta é conseguir uma redução no consumo de óleo combustível de no mínimo 20% até 1982 e de até cerca de 90% no final de 1985, através da substituição por combustíveis alternativos de origem nacional.

O programa de racionalização econômica e substituição de óleo combustível de que trata o Protocolo prevê investimentos totais da ordem de Cr\$ 16 bilhões (referentes a março/81), sob a forma de financiamentos para a implantação do programa, modificações e melhoramentos industriais e pesquisa e desenvolvimento de tecnologia.

Estes investimentos representam aproximadamente 10% do valor do óleo combustível deslocado pelo programa no decênio, ou seja, 45 milhões de barris de petróleo, ao preço médio (conservador) de US\$ 35/barril. Desta forma, torna-se evidente a atratividade da solução proposta à nação. Assim, às empresas do setor interessa saber se os mesmos resultados podem ser esperados a nível da empresa e qual a alternativa energética ótima.

Dentro deste contexto, o CTP, Centro de Tecnologia Promon pela COMPANHIA INDUSTRIAL DE PAPEL PIRAHY, do Estado do Rio de Janeiro, para realizar estudos específicos de avaliação de o que a SOLUÇÃO FLORESTA ENERGÉTICA pode representar para esta indústria, com a definição e comparação com outras alternativas energéticas que melhor atendem aos interesses da empresa, possibilitando uma decisão confiável quanto aos investimentos, a curto prazo, baseada em dados e informações criteriosamente analisados.

O estudo abrangeu, prioritariamente, a análise de investimentos em floresta energética e se esses investimentos constituem a melhor opção como solução de suprimento energético, de acordo com os planos de ação futura da empresa, e qual a rentabilidade resultante desse esforço. Incluiu também a identificação das alternativas energéticas de maior significado para a empresa, quais os problemas e vantagens previstos com a sua implantação e os respectivos benefícios, comparados à adoção da solução floresta energética.

Estudos de necessidade de energia futura para a empresa foram desenvolvidos para o horizonte de tempo 1980-2000, com ênfase na geração de vapor de processo. Entre as alternativas analisadas incluem-se a utilização de cavacos de madeira oriundos de floresta própria e de terceiros, resíduos florestais (galhos e pontas), carvão mineral e hidreletricidade, simultaneamente ou não, ao longo do período de análise considerado no estudo.

Para cada alternativa foram avaliados recursos humanos e financeiros necessários, incluindo custos operacionais e efeitos dos benefícios de incentivos governamentais, quando aplicáveis, como o Fiset.

Aspectos tecnológicos, como por exemplo seleção de processos e equipamentos para corte, transporte, picagem de toras, armazenamento, manuseio, queima e geração de vapor foram analisados em detalhe, visando determinar coeficientes técnicos básicos para posterior avaliação econômica comparativa.

Na área de silvicultura e florestas foram estudados diversos aspectos. Os reflorestamentos existentes, sua qualidade e as melhorias do IMA (Incremento Médio Anual) possíveis em função do uso de tecnologias silviculturais já disponíveis no país. Foram examinadas as modalidades de formação de florestas homogêneas dentro da economicidade compatível com o empreendimento.

Estudaram-se também quais procedimentos da exploração destas florestas seriam os mais convenientes e praticáveis. Foi indicado o uso das áreas agro-florestais, hoje marginalizadas pelo fator topografia na região montanhosa do Estado do Rio de Janeiro, fazendo com que pudessem ser utilizadas rentavelmente para o plantio de florestas energéticas. Para tanto, a aplicação de técnicas, metodologias e processos silviculturais de exploração e de transporte foram também selecionados.

Com a realização deste estudo, o CTP concretiza na prática sua idéia original sobre a importância do florestamento como fonte renovável de energia, dadas as condições privilegiadas do Brasil aliadas a extensas áreas de terra ainda não utilizadas e uma economia industrial em desenvolvimento. *

A Hungria está promovendo uma campanha de caráter nacional para recuperar a prata dos filmes de raios-X usados, dos fixadores fotográficos e dos herbicidas que contêm este metal.

No ano de 1980 foram recuperadas 2 toneladas de prata, no valor acima de 1 milhão de dólares.

A companhia de material fotográfico Ofortert estima que pode rea-

proveitar pelo menos 60% da prata utilizada pelas instituições médicas e pelos serviços de saúde.

Este trabalho de reaproveitamento de materiais é seguido em várias

nações consideradas desenvolvidas, como necessária medida de economia industrial.

Deve servir de exemplo a nações perdulárias. *

PRATA

Campanha para recuperá-la na Hungria

PRODUTOS FARMACÊUTICOS

Pesquisas científicas e investimentos pela UCB

A maior parte das investigações da UCB, da Bélgica (no Brasil, a UCB tem ligações com Ucebel produtos Químicos), encaminhou-se para a indústria farmacêutica.

As despesas com pesquisas em 1980 subiram a 640 milhões de francos belgas, contra 576 em 1979.

Campo farmacêutico. Continuou-se o estudo de novas propriedades e indicações do piracetam, matéria ativa do Nootropil.

Medicamentos psicotrópicos constituíram igualmente o objeto de pesquisas no domínio do sistema nervoso central, o que mobiliza atualmente mais da metade dos esforços.

Nos campos cardiovascular, hemorreológico e respiratório, pros-

seguiram os programas, alguns deles em colaboração com centros universitários.

Consagrou-se particular atenção ao desenvolvimento da exametacina, anti-inflamatório promissor de origem exterior, cujos mecanismos de ação foram elucidados e desenvolvidos pela UCB. Está previsto para 1982 o lançamento deste produto.

Campo químico. Prosseguiram os estudos para melhoria da gama de poliésteres empregados em tintas em pó; este ramo atingiu elevado grau de *performance*.

Deu-se início, na URSS, a uma fábrica de anidrido maléico sob licença da UCB.

O grupo prosseguiu em atividade com várias universidades belgas e estrangeiras. Um acordo com a Université Libre de Bruxelles permitiu colaboração no domínio da pesquisa científica.

A fábrica de Ostende elevou a capacidade de produção de ácido nítrico e modernizou as instalações que produzem amoníaco.

Está em instalação o quarto reator de anidrido ftálico. Também se encontra em processo de instalação uma unidade que fabrica anidrido maléico.

Em Gand, a associada Virchem S.A. procedeu à operação de iniciar a produção de alquilaminas.

Campo de filmes. Aperfeiçoou-se a técnica de fabricação de embalagens de produtos para médicos.

Modernizaram-se várias de suas instalações as associadas British Sidac Ltd., Bemberg Folien GmbH, Pakcel Converters Ltd., e Sidex. *

Na região das lagunas de Cabo Frio, Estado do Rio de Janeiro, vem funcionando há dois anos uma fazenda para criação de camarões, numa área, ainda limitada, de 250 000 metros quadrados; o Newton Garcia e José Augusto Saraiva são os responsáveis pelo empreendimento.

Eles organizaram o Projeto Aquarela que programou a fazenda e todos os serviços para dar base à cultura de camarões, inclusive um laboratório para orientar a desova. Na fazenda vive uma população da ordem de 5 milhões destes crustáceos (*Penaeus setiferus*), conhecidos como camarões-cinza. Há também a *Penaeus brasiliensis*, de cor vermelho-escura.

Os adultos vão ao mar largo para fecundar em águas relativamente profundas de no mínimo uns 40 metros e voltam pelas correntes marinhas para as enseadas, baías e lagunas, onde lhes são favoráveis as condições de salinidade e temperatura.

Em estado de vida natural, os filhotes nascem no mar. As fêmeas desovam muitos milhares de larvas que aos poucos vão sendo levadas para os lugares rasos, mas no trajeto em grande parte são dizimadas por condições climáticas ou locais adversos e pelos predadores, como peixes.

Sobrevivem, entretanto, muitas delas. Nos pontos de águas pouco profundas e abrigados, como as enseadas, os recém-

vos, as lagunas, crescem e escondendo-se na lama durante o dia.

Como têm hábitos noturnos, à noite deixam os esconderijos e vão à procura de alimentos. Isto constitui uma defesa contra predadores, entre os quais se encontram peixes e aves.

Até agora, são postas nos cercados feitos segundo o Projeto Aquarela as fêmeas já fecundadas que foram colhidas no mar. As larvas que houver serão conduzidas para um segundo viveiro e nele se criarão.

Quando se construírem viveiros com profundidade de uns 40 metros, a fecundação será feita neles, e então não mais seria preciso colher fêmeas fecundadas no mar largo.

Com o processo de desova em cativeiro, será possível obter rendimentos que se estimam em 150 000 filhotes por fêmea.

Haverá possivelmente excedentes de filhotes. Serão levados às lagoas salgadas locais para povoá-las de futuros camarões. Isto é assunto que interessa a todos.

ALIMENTOS PROTÉICOS

Fazenda de camarões em Cabo Frio

Há outro tipo de camarão que cresce na metade do tempo do nosso, de Cabo Frio. Com 3 meses e meio já chega ao ponto de ir para o mercado. É o *Penaeus japonica* que vem sendo ensaiado com êxito numa fazenda de camarões do Rio Grande do Norte, Estado que muito produz e exporta este tipo de crustáceo.

O *Penaeus japonica* reproduz-se em cativeiro. No dia 14 de setembro realizou-se em Natal um congresso para tratar de camarões.

A alimentação presentemente, no caso de Projetos Aquarela, vem sendo atendida pelos resíduos de um estabelecimento industrial (Vasco da Gama) de membro da família Garcia que pesca e enlata sardinha.

No Projeto trabalham 33 empregados.

O preço nos mercados externos está na altura de 18 dólares por kg, e representa cerca de Cr\$ 1 900,00.

Quando o Projeto Aquarela se encontrar em pleno desenvolvimento, é de esperar uma produção de cerca de 1 500 t/ano.

José Augusto Saraiva, experimentado em trabalhos no mar, diz entusiasmado — Camarão é o frango do futuro. *

Indústria Química no Brasil (conclusão)

Papel e Celulose Catarinense no último exercício

Papel e Celulose Catarinense S.A., com estabelecimento industrial em Lajes, SC, a uns 60 km da fronteira do R. G. do Sul, em linha reta, dedica-se à indústria e ao comércio de celulose, papel e madeira. Tem o capital social autorizado de 1500 milhões de cruzeiros.

São empresas por ela controladas:

1. Agro-Florestal Celucat S.A. (exploração agrícola, extração de madeira, florestamento e reflorestamento);
2. Celucat S.A. (indústria e comércio de embalagens e artefatos de papel);
3. Serviços Sul Florestais Ltda.

A Catarinense e suas controladas tiveram em 1980 uma receita bruta de cerca de 3 445 milhões de cruzeiros, sendo 80% de produção de celulose e papel, e 20% de produção de madeira sob diversas formas.

As vendas do grupo Hoechst do Brasil em 1980

As empresas que compõem o Grupo Hoechst do Brasil tiveram um movimento global de vendas da ordem de 23 bilhões e 627 milhões de cruzeiros em 1980, mais de 77% superior ao volume de negócios efetuados no ano de 1979, quando o total atingido foi de 13 bilhões e 293 milhões de cruzeiros, segundo relatório divulgado recentemente pela Diretoria. A Hoechst do Brasil Química e Farmacêutica S/A — maior empresa do Grupo — contribuiu com 13 bilhões, 642 milhões de cruzeiros, 120% a mais do que o total obtido em 1979.

O maior volume de negócios apresentado foi o do setor de resinas e tintas, com 21,8% do faturamento bruto do grupo, seguido pelo setor de pigmentos, corantes e produtos tensoativos, com 20,0%. A seguir, destacam-se os setores de fios sintéticos (14,9%), medicamentos (13,0%) e produtos agropecuários e suas matérias-primas, com 6,6%.

O lucro líquido do grupo, depois de deduzido o Imposto de Renda, foi de Cr\$ 1105582000,00, sendo que Cr\$ 622247000,00 se referem à Hoechst do Brasil — Química e Farmacêutica S/A.

Conjunto de lubrificantes da Petrobrás em Duque de Caxias

A construção do 2º conjunto de lubrificantes da Refinaria Duque de Caxias (Reduc) foi determinada pela necessidade de minimizar a importação de óleos lubrificantes básicos, economizando divisas e garantindo o abastecimento nacional, tendo em vista as dificuldades que são encontradas para suprimento através da importação.

O investimento aplicado no 2º conjunto de lubrificantes foi de aproximadamente Cr\$ 8,1 bilhões (preços de outubro de 1978), incluindo-se a nova Casa de Força, Sistemas de Tratamento de Efluentes e demais unidades auxiliares.

A participação da indústria nacional na fabricação de materiais e equipamentos foi da ordem de 90% do valor global do empreendimento.

A capacidade de produção das Novas Unidades é da ordem de 251000 m³/ano, o que corresponde a uma economia de divisas para o País de cerca de 34 milhões de dólares anuais.

Considerando o volume global de óleos lubrificantes produzidos pelas Refinarias Duque de Caxias e Landulpho Alves (Rlam-Bahia) a economia total de divisas atinge a cifra de US\$ 85 milhões por ano.

Com a implantação do novo conjunto de lubrificantes, a produção nacional passará de 59% para 98,2% do total de óleos lubrificantes básicos parafínicos consumidos no Brasil, conforme estimativa para 1980.

Polipropileno, da Bahia, exportou "Prolen"

Há pouco a Polipropileno S.A. embarcou para a China Popular uma partida de "Prolen", no valor de 4,5 milhões de dólares.

Esta e outras remessas para o Japão e países da América Latina, todas feitas no mês de agosto, somaram 5,5 milhões de dólares.

Polipropileno S.A. tem fábrica e sede em Camaçari, BA.

Unidade de gasolina natural de Aracajú

A Unidade de Gasolina Natural de Aracajú, que está em pré-operação des-

de janeiro passado, e em maio entrou em operação normal, proporciona ao País uma economia de divisas anual da ordem de US\$ 25 milhões. Além disso, resulta na economia de 13 milhões de metros cúbicos de gás natural por ano. A nova Unidade é composta de uma Estação de Compressão de Gases e de uma Unidade de Processamento de Gás Natural.

A Estação de Compressão permite, principalmente, o aumento de reinjeção de gás nos poços de petróleo, com conseqüente aumento na produção. A economia de gás natural é obtida pela desativação dos compressores antigos acionados a gás.

Já a Estação de Processamento produz 200 t/dia de GLP, que abastece os Estados de Sergipe, Alagoas e parte de Pernambuco. A fração C₃⁺ (gasolina natural), inicialmente, é misturada ao petróleo e; posteriormente, será utilizada na Fábrica de Amoníaco e Uréia, no município de Laranjeiras.

O empreendimento foi conduzido pelo Serviço de Engenharia da Petrobrás e representa um investimento global atualizado de Cr\$ 2,5 milhões. As instalações pertencem ao Departamento de Produção e o projeto básico foi desenvolvido pelo Centro de Pesquisas da Petrobrás.

O grupo Votorantim tenciona fabricar CV e PCV em Pernambuco

O grupo Votorantim tem planos para fabricar, nas suas instalações industriais de Igarauçu, Pernambuco, os produtos químicos orgânicos cloreto de vinila e o seu polímero poli(cloreto de vinila).

As instalações existentes são da Cia. Agro-industrial Igarauçu, em que se produzem cloro e soda cáustica por eletrólise.

Nos planos estão previstas a fabricação de 70000 t/ano de PCV e a aplicação de 150 milhões de dólares.

As matérias-primas serão etanol e cloro. Aquele produto químico é obtido pelas Usinas São José e Tiama (usinas de açúcar com destilarias), do grupo. E o cloro é há anos obtido pela Cia. Agro-Industrial Igarauçu.

A capacidade de produção de cloro passará de 19000 t/ano para 53000.

Como combustíveis serão aproveitados hidrogênio (das células eletrolíticas da Igarauçu), sobra de bagaço de cana das duas usinas açucareiras e, possivelmente, gás de lenha.

ASSINE. MAS, PORQUE?

O momento econômico nacional exige do empresário brasileiro uma constante atualização:

- sobre as novas técnicas mundiais de industrialização;
- sobre as atividades das empresas de bens e serviços;
- sobre as matérias-primas necessárias à sua produção;

Por isso:

Nós não precisamos dizer que nossa revista é a melhor ou a mais importante no seu ramo de atuação; basta dizer que esta é a nossa diretriz redacional.

E a cumprimos. Está aí o "PORQUE?"

51 anos

1 ano: Cr\$ 3 300,00
2 anos: Cr\$ 5 600,00

Agora, assine!

AUTORIZAÇÃO DE ASSINATURA

Editora Químia de Revistas Técnicas Ltda.
Rua da Quitanda, 199 — Grupos 804-805
20092, Rio de Janeiro, RJ

Em anexo segue um cheque de Cr\$
nº Banco para pagamento de
uma assinatura de RQI por ano(s).

Nome:

Ramo:

Endereço:

CEP: Cidade: Estado:

Preencha esta
papeleta
e envie
à nossa
Editora.





Todo grande produto leva um pouquinho da Rhodia.

As matérias-primas da Rhodia estão presentes nos mais variados setores da indústria brasileira. E sempre colaborando na elaboração e sucesso de produtos finais químicos, farmacêuticos, têxteis, automobilísticos, tintas e vernizes, papéis e embalagens, plásticos, adesivos, borrachas, etc. Matérias-primas Rhodia. Questão de qualidade.

Produtos Químicos Industriais

Acetato de Butila - Acetato de Etila - Acetato de Isoamila - Acetato de Isobutila - Acetato de Sódio Cristalizado - Acetato de Vinila Monômero - Acetona - Ácido Acético Glacial - Ácido Adípico - Aldeído Acético - Alfametilestireno - Anidrido Acético - Bicarbonato de Amônia - Bisfenol A - Ciclohexanol - Diacetona Álcool - Dietilftalato - Dimetilftalato -

Éter Sulfúrico - Fenol - Hexilenoglicol - Hidroperóxido de Cumeno - Isopropanol - Metilisobutilcetona - Percloroetileno - Sal de Nylon - Tetracloroeto de Carbono - Triacetina

Produtos Vinílicos - Emulsões

Matérias-primas para: Indústria de Tintas - Indústria Automobilística - Indústria de Colas - Indústria Alimentícia - Indústria Têxtil

Colas - Rhodopás Linha 500
Campos de Aplicações:
Indústria de Embalagens -
Indústria de Madeira e Móveis -
Indústria de Calçados

Colataco para tacos e parquetes

Ligaforte para carpetes

Massa Rhodopás 508-D para azulejo e revestimentos cerâmicos

Sólidos - Matérias-primas para: Indústria Alimentícia

Soluções - Matérias-primas para: Indústria de Calçados - Indústria de Tintas - Indústria de Adesivos - Indústria Alimentícia - Indústria de Embalagens

Matérias-primas para: Indústria de Plásticos

a) Rhodialite Peletizado (Acetato de Celulose) para injeção e extrusão

b) Technyl Granulado - Nylon natural e em cores para moldagem por injeção - Tipos:

A216 - A217 - A226 - A216-V33 (Com fibras de vidro)

Technyl Semi-Acabado (PSA)
Nylon na forma de barras, tubos e chapas para usinagem



DIVISÃO QUÍMICA