

REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL

ANO XXIV * RIO DE JANEIRO MAIO DE 1955 * NÚMERO 277



Anilinas, produtos químicos,
preparados químicos, óleos,
emulsões, sabões especiais
para as indústrias



COMPANHIA DE ANILINAS
PRODUTOS QUÍMICOS E MATERIAL TÉCNICO

FÁBRICA EM CUBATÃO, SANTOS
MATRIZ: RIO DE JANEIRO • RUA DA ALFANDEGA, 100/2 • TEL. 23-1640 • CAIXA POSTAL, 194 • TELEGR. "ANILINA"

Corantes de Qualidade



IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES, LTD.
INGLATERRA

- Excelente solidez à luz e à água
- Tipos especiais para cada fim
- Ampla variedade de cores

Orientação técnica para a escolha de produtos e padronização de receitas.



26.478

COMPANHIA IMPERIAL DE INDÚSTRIAS QUÍMICAS DO BRASIL

SÃO PAULO: R. Xavier de Toledo, 14 - 8.º - Cx. Postal, 6.980 - RIO DE JANEIRO: Av. Graça Aranha, 333 - 9.º
FILIAIS EM PÓRTO ALEGRE, BAHIA E RECIFE

Agentes nas principais praças do País

Cx. Postal, 953

ASSINATURAS

Brasil e países americanos:

	Porte simples	Sob reg.
1 Ano	C\$ 200,00	Cr\$ 220,00
2 Anos	Cr\$ 350,00	Cr\$ 390,00
3 Anos	Cr\$ 500,00	Cr\$ 560,00

Outros países

	Porte simples	Sob reg.
1 Ano	Cr\$ 250,00	Cr\$ 300,00

VENDA AVULSA

Exemplar da última edição	Cr\$ 20,00
Exemplar de edição atrasada ...	Cr\$ 30,00

Assinaturas desta revista podem ser tomadas ou renovadas, fora do Rio de Janeiro, nos escritórios dos seguintes representantes ou agentes:

BRASIL

- BELÉM** — Laurindo Garcia e Souza, Rua Oliveira Belo, 164.
BELO HORIZONTE — Escritórios Dutra, Rua Timbiras, 834.
CURITIBA — Dr. Nilton E. Bühner, Av. Bacacheri, 974 — Tel. 2783.
FORTALEZA — José Edésio de Albuquerque, Rua Guilherme Rocha, 182.
PORTO ALEGRE — Livraria Vera Cruz Ltda., Edifício Vera Cruz — Tel. 7736.
RECIFE — Berenstein Irmãos, Rua da Imperatriz, 17 — Tel. 2383.
SALVADOR — Livraria Científica, Rua Padre Vieira, 1 — Tel. 5013.
SÃO PAULO — Empresa de Publicidade Eclética Ltda., Rua Líbero Badaró, n. 82 e 92 - 1.º — Tel. 3-2101.

ESTRANGEIRO

- BUENOS AIRES** — Empresa de Propaganda Standard Argentina, Av. Roque Saenz Peña, 740 - 9.º piso — U.T. 33-8446 — 8447.
LONDRES — Atlantic-Pacific Representations, 69, Fleet Street, E.C. 4 — Cen. 5952/5953.
MILÃO — R.I.E.P.P.O.O.V.S., Via S. Vincenzo, 38 — Tel. 31-216.
NEW YORK — G. E. Stechert & Co. (Alfred Hafner), 31-37 East 10th Street — Phone Stuyvesant 9-2174.
PARIS — Joshua B. Powers S. A. — 41 Avenue Montaigne.

Revista de Química Industrial

Redator-Responsável: JAYME STA. ROSA - Secretária de Redação: VERA MARIA DE FREITAS
 Gerente: VICENTE LIMA

ANO XXIV MAIO DE 1955 NUM. 277

SUMÁRIO

EDITORIAIS

Chelita e volframita encontram-se no país em abundância — O vale do Paraíba e a plantação de árvores para celulose 13

ARTIGOS ESPECIAIS

Recentes progressos na química do acetileno, Hans Weghofer
A possibilidade de queima rápida na indústria cerâmica,
 F. A. O. G. Zeemann 23

O aproveitamento do resíduo (borra) da refinação de óleos vegetais, Plinius 28

SECÇÕES TÉCNICAS

Gorduras: Inovação britânica na extração de óleos e gorduras a frio — Influência da agitação na hidrogenação do óleo de soja — Óleo de semente de algodão 27

Perfumaria e Cosmética: Papel da glicerina em óleos para a praia — Substâncias gordurosas como matérias-primas na obtenção de produtos para perfumaria 27

SECÇÕES INFORMATIVAS

Abstratos Químicos: Resumos de trabalhos relacionados com química insertos em periódicos brasileiros 30

Notícias do Interior: Movimento industrial do Brasil 31

Associações: Resumos de três conferências pronunciadas na Secção Regional do Distrito Federal da Associação Brasileira de Química 33

Notícias do Exterior: Informações técnicas do estrangeiro 34

NOTÍCIA ESPECIAL

Utilização da energia solar (bateria solar de Bell Telephone Laboratories) 34

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

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

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

REFERENCIAS DE ASSINANTES — Cada assinante é anotado nos fichários da revista sob referência própria, composta de letra e número. A menção da referência facilita a identificação do assinante.

ANÚNCIOS — A revista reserva o direito de não aceitar anúncio de produtos, de serviços ou de instituições, que não se enquadre nas suas normas.

A REVISTA DE QUÍMICA INDUSTRIAL, editada mensalmente, é de propriedade de Jayme Sta. Rosa.

1768



1955

ANTOINE CHIRIS LTDA.

FÁBRICA DE MATÉRIAS PRIMAS AROMÁTICAS
DISTRIBUIDORA EXCLUSIVA DOS
"ETABLISSEMENTS ANTOINE CHIRIS" (GRASSE).
ESSÊNCIAS PARA PERFUMARIA

ESCRITÓRIO E FÁBRICA:

Rua Alfredo Maia, 468 — Fone: 34-6758

SÃO PAULO

Filial: RIO DE JANEIRO
Av. Rio Branco, 277 — 10.º and., S/1002
Caixa Postal, LAPA 41 — Fone: 32-4073

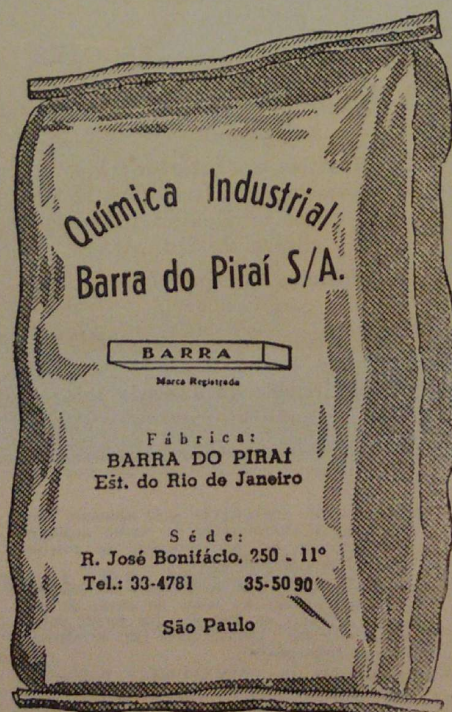
AGÊNCIAS:

RECIFE — BELÉM — FORTALEZA —
SALVADOR — BELO HORIZONTE —
ESPIRITO SANTO — PÓRTO ALEGRE

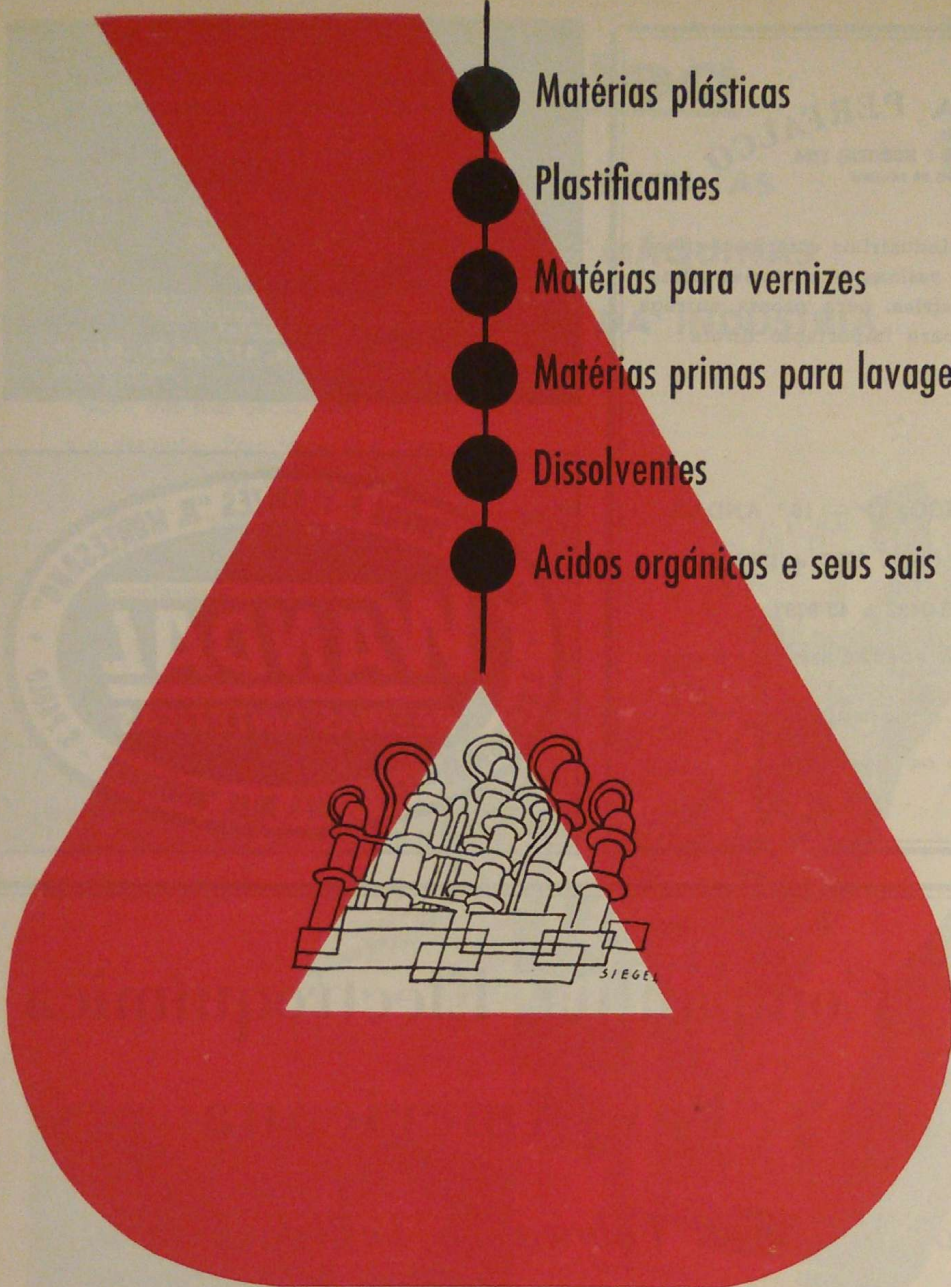
CARBONATO DE CÁLCIO PRECIPITADO

FABRICANTES ESPECIALIZADOS

Tipo extra leve:
PARA PERFUMARIAS,
FABRICAÇÃO
DE
PASTA DENTIFRÍCIA,
INCORPORAÇÃO
AOS
PLÁSTICOS,
FABRICAÇÃO
DE
PAPÉIS FINOS
E
TINTAS FINAS



Tipo médio:
PARA INDÚSTRIAS
DE ARTEFATOS
DE
BORRACHA,
INSETICIDAS,
RAÇÕES,
TINTAS,
FABRICAÇÃO
DE
PENICILINA
E
INDÚSTRIAS
QUÍMICAS



Matérias plásticas

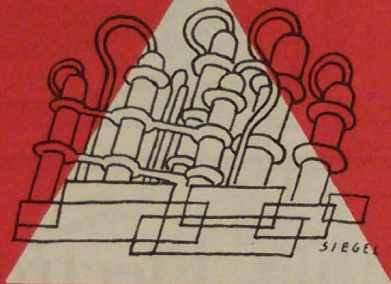
Plastificantes

Matérias para vernizes

Matérias primas para lavagem

Dissolventes

Acidos orgánicos e seus sais



CHEMISCHE WERKE HÜLS
AKTIENGESELLSCHAFT
MARL · ALEMANHA



Representantes no Brasil:

ALIANÇA COMERCIAL DE ANILINAS S. A.

RIO DE JANEIRO — SÃO PAULO — PÓRTO ALEGRE — RECIFE

QUIMICA PERFALCO

(COMÉRCIO E INDÚSTRIA) LTDA.
RIO DE JANEIRO

Produtos Químicos industriais e farmacêuticos, drogas, pigmentos, resinas e matérias-primas para tôdas as indústrias, para pronta entrega do estoque e para importação direta



AV. RIO BRANCO, 39 — 19.º ANDAR

Salas 1907 (1902, 1908 e 1909)

Tels. 23-3432 e 43-9797

CAIXA POSTAL 4896

End. Tel.: "QUIMPERFAL"

RIO DE JANEIRO

MATÉRIAS PRIMAS PARA
A INDÚSTRIA E A LAVOURA

PRODUTOS QUÍMICOS E FARMACÊUTICOS

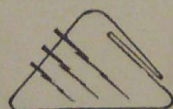
PRODUTOS QUÍMICOS PRO-ANÁLISE
PRODUTOS DO PAÍS - METAIS
TINTAS, OLEOS, ESMALTES
E VERNIZES.

Sadicoff & Cia

PRODUTOS QUÍMICOS FARMACÊUTICOS
REPRESENTAÇÕES, CONSIGNAÇÕES
E CONTÁ PROPRIA

ATENDEM A CONSULTAS SOBRE QUALQUER
PRODUTO QUÍMICO E FARMACÊUTICO
SOLICITEM PREÇOS.

Av. Presidente Vargas, 417 - A - 3.º - S/306
Fones: 43-7628 e 43-3296 RIO DE JANEIRO



Av. Graça Aranha, 326
Caixa Postal, 1722
Telefone 42-4328
Teleg. Quimeletr
RIO DE JANEIRO

Companhia Electroquímica Pan-Americana

Produtos de Nossa Fábrica no Distrito Federal:

- | | |
|---|-------------------------------|
| ★ Soda cáustica eletrolítica | ★ Ácido clorídrico sintético |
| ★ Sulfeto de sódio eletrolítico | ★ Hipoclorito de sódio |
| DE ELEVADA PUREZA, FUNDIDO E EM ESCAMAS | ★ Tricloroetileno (Trielina) |
| ★ Polissulfetos de sódio | ★ Cloro líquido |
| ★ Ácido clorídrico comercial | ★ Derivados de cloro em geral |

RAÇÕES DE óleo

Cada máquina instalada numa fábrica exige cuidados especiais para render o máximo, durante muito tempo. Entre esses cuidados, a lubrificação ocupa lugar relevante. É à custa de óleo que a máquina resiste ao uso continuado, pela proteção das suas peças vitais contra o atrito e o desgaste. Para fornecer a cada máquina rações de óleo indispensáveis ao seu perfeito funcionamento, os cientistas da SHELL - através da pesquisa - criam incessantemente novos tipos de lubrificantes e aperfeiçoam os já existentes.

PARA AS MÁQUINAS DA INDÚSTRIA



Sempre que V. S. tiver um problema de lubrificação na sua indústria, consulte sem demora o nosso Departamento Técnico. Há sempre, para cada caso, uma solução adequada.



SHELL BRAZIL LIMITED

Fábrica de Produtos Químicos

VERONESE & CIA. LTDA.

FUNDADA EM 1911

Caixa Postal 10 End. Teleg.: "Veronese"
CAXIAS DO SUL RIO GRANDE DO SUL

FABRICAÇÃO:

Ácido tartárico — Cremor de tártaro — Ácido
tânico puro, levíssimo — Metabissulfito de potássio
— Sal de Seignette — Monossulfito de cálcio —
Eno-clarificador — Eno-desacidificador — Óleo de
linhaça — Tintas a óleo — Esmaltes — Vernizes.

TODOS OS PRODUTOS DE PRIMEIRA ORDEM

Importação e Exportação Panamericana

PANIMEX LTDA.

PRODUTOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS E PARA
INDÚSTRIA FARMACÉUTICA

ACEITAM-SE PEDIDOS PARA PRODUTOS DO
ESTOQUE E PARA IMPORTAÇÃO

End. Tel.: Panimex Rua Teófilo Otoni, 113
Fones: 43-5454 e 43-6434 5.º andar, Sala 5
Caixa Postal 2966 Rio de Janeiro

FÁBRICA DE
CLORATO DE POTÁSSIO
CLORATO DE SÓDIO

PRODUTOS ERVICIDAS
PARA A LAVOURA

CIA. ELETROQUÍMICA PAULISTA

Fábrica:

Rua Coronel Bento Bicudo, 1167

Fone: 5-0991

Escritório:

Rua Florêncio de Abreu, 36 - 13.º and.

Caixa Postal 3827 — Fone: 33-6040

SÃO PAULO

MAGNESITA S. A. REFRATÁRIOS



TODOS OS TIPOS DE TIJOLOS PARA
CALDEIRAS E FORNOS INDUSTRIAIS

BELO HORIZONTE
CAIXA POSTAL 208 — TEL. 2-4546



RIO DE JANEIRO
PRAÇA PIO X, 98 — 8.º — S. 805



SÃO PAULO
R. BARÃO DE ITAPETINGA, 273 — 6.º

tanques
de aço

IBESA

todos os tipos
para
todos os fins

um produto da
Indústria Brasileira de Embalagens S. A.
São Paulo - Rua Clélia, 93 - Telefone 51-2148



Usina COLOMBINA S.A.

FABRICA DE ÁCIDOS E PRODUTOS QUÍMICOS PARA INDÚSTRIAS, LABORATÓRIOS E PARA ANÁLISE

SÃO CAETANO DO SUL — E. F. S. J.

Medalha de Ouro da 1.^a Feira de Amostras de Produtos Químicos e Farmacêuticos do 1.^o Centenário do Ensino Farmacêutico no Brasil em 1932. Medalha de Ouro e Grande Prêmio da Feira Nacional de Indústrias do Estado de São Paulo em 1940.

PRODUTOS DE NOSSA FABRICAÇÃO

● Produtos Industriais

Ácido Muriático 20/21° Bé.
Ácido Nítrico 36°, 40°, 42° Bé
Ácido Sulfúrico concentrado 65/66° Bé
Ácido Sulfúrico 50/51° Bé
Ácido Sulfúrico desnitrado
Ácido Sulfúrico para acumuladores
Alúmen de Potássio
Amônia líquida
Benzina retificada
Carbonato de Ferro
Carbonato de Sódio fotográfico
Carbonato de Zinco
Cloreto de Cálcio granulado para refrigeração e outros fins
Cloreto de Cálcio seco
Cloreto de Cálcio cristalizado
Cloreto de Potássio
Desinfetante Cresoderma
Dissolvente "COLOMBOL" para Tintas e Ind. de óleo Vegetal
Éter de Petróleo
Éter Sulfúrico
Nitrato de Amônio
Nitrato de Chumbo
Nitrato de Potássio
Nitrato de Prata
Solução para acumuladores
Sulfato de Alumínio para tratamento de água
Sulfato de Ferro cristalizado
Sulfato de Ferro seco
Sulfato de Sódio cristalizado
Sulfato de Zinco cristalizado

● Produtos Oficiais Segundo a Farmacopéia Brasileira

Ácido Clorídrico
Ácido Nítrico
Ácido Sulfúrico
Álcool
Amônia Líquida
Carbonato Neutro de Sódio
Cloreto de Amônio
Cloreto de Cálcio Seco
Cloreto de Cálcio cristalizado
Cloreto de Etila
Cloreto Férrico (Perclorato de Ferro)
Cloreto de Sódio
Enxôfre Lavado
Enxôfre Precipitado

Enxôfre Sublimado
Éter (Éter Sulfúrico)
Extratos fluídos e moles de plantas
Éter de Petróleo
Fosfato de Amônio
Fosfato de Sódio seco
Fosfato de Sódio cristalizado
Nitrato de Prata
Sulfato de Amônio
Sulfato de Ferro
Sulfato de Ferro seco
Sulfato de Magnésio
Sulfato de Potássio
Sulfato de Sódio seco
Sulfato de Zinco
Sulfureto de Potássio
Tinturas de Plantas

● Reagentes Analíticos

Acetato de Zinco p.a.
Ácido Clorídrico p.a. D. 1,19
Ácido Nítrico p.a. 1,40
Ácido Nítrico p.a. D. 1,42
Ácido Sulfúrico p.a. D. 1,840
Ácido Sulfúrico p.a. de leite e gorduras D. 1 25 e 1830
Álcool p.a. D. 0,788
Alúmen de Potássio p.a.
Amônia líquida p.a. D. 0,910
Éter de Petróleo p.a. D. 0,640 e 0,670
Éter Sulfúrico p.a.
Carbonato de Sódio anidro p.a.
Citrato de Sódio p.a.
Cloreto de Amônio p.a.
Cloreto de Cálcio Fundido, granulado p.a.
Cloreto de Cálcio cristalizado p.a.
Cloreto de Potássio p.a.
Cloreto de Sódio p.a.
Fosfato de Amônio p.a.
Nitrato de Amônio p.a.
Nitrato de Prata p.a.
Nitrato de Sódio p.a.
Sulfato de Amônio p.a.
Sulfato de Ferro anidro p.a.
Sulfato de Ferro cristalizado p.a.
Sulfato de Magnésio anidro p.a.
Sulfato de Magnésio cristalizado p.a.
Sulfato de Sódio anidro p.a.
Sulfato de Sódio cristalizado p.a.
Sulfato de Zinco cristal p.a.

IMPORTAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS E FARMACÊUTICOS

Rio de Janeiro

Rua Teófilo Otoni, 123 — s/503
Tels.: 23-3673 e 43-3570
Caixa Postal 2992

São Paulo

Rua Silveira Martins, 53 — 1.^o and.
Tels.: 32-1524 — 33-6934 — 35-1867
Caixa Postal 1469

Pôrto Alegre

Avenida Bento Gonçalves, 2919
Telefone: 3-2979
Caixa Postal 1382

SOCIEDADE COMERCIAL ROBERTO LENKE LTDA.

●
IMPORTAÇÃO E ESTOQUE

PRODUTOS QUÍMICOS

FARMACÊUTICOS

INDUSTRIAIS

AGRICULTURA

PECUÁRIA

●
AV. RIO BRANCO, 25 — GRUPO 901

9.º andar

Telefones : 43-8211 e 43-1464 — Caixa Postal 3707

RIO DE JANEIRO

Álcool Etílico Potável
EXTRA-FINO, DE PUREZA ABSOLUTA

COOPERATIVA PAULISTA DOS PLANTADORES DE MANDIOCA

Usina Campo Alegre — Caixa Postal 25

LIMEIRA — Estado de São Paulo

Monoestearato de glicerila e Monoglicerídeos em geral

Para uso em :

FARMÁCIA — COSMÉTICA — ALIMENTAÇÃO
— LATICÍNIOS — CURTUMES — TECIDOS —
TINTAS — PLÁSTICOS, ETC.

ISO-OM LTD. - R. 3 DE DEZEMBRO, 48-6.ºs/4

Fone : 33- 9256

São Paulo

Indústria Brasileira

DIERBERGER INDUSTRIAL LTDA.

Industrialização e comércio de óleos essenciais, matéria prima para
perfumaria e produtos congêneres

Óleos de Menta tri-re-ificados
Citronelol
Mentol
Linalol
Acetato de Linalila
Eucaliptol
Eugenol
Clorofila
Sabão Medicinal em pó
Citricida
Cital
Limoneno
Citronelal
Geraniol
Acetato de Geranila

JOÃO DIERBERGER
FUNDADOR



1893

Óleo de Eucalipto Citriodora
Óleo de Eucalipto Globulus
Óleo de Cabreúva
Óleo de Cedro
Óleo de Sassafrás
Óleo de Lemongrass
Óleo de Patchouly
Óleo de Petit-Grain
Óleo de Vetivert
Óleo de Laranja
Óleo de Limão
Óleo de Tangerina
Óleo de Ciptomeria Japonica
Óleo de Cupressus Semprevirens
Óleo de Citronela
Óleo de Ocimum Gratissimum
Óleo de Madeira de lei

ESCRITÓRIO :

Rua Libero Badaró, 501 - 1.º andar
Fone : 36-4349 — Caixa Postal 458
End. Telegr.: "Dierindus" - S. Paulo

FÁBRICA :

Avenida Dr. Cardoso de Melo, 240
Fone : 61-5106
São Paulo

SERVINDO
SEMPRE
MELHOR



a indústria e a agricultura

Indústrias Químicas Eletro-Cloro S. A.

Procurando servir cada vez melhor a indústria e a agricultura do país, nesta fase de importações limitadas, a ELCLOR vem ampliando constantemente sua produção de produtos industriais básicos e inseticidas agrícolas de alta qualidade

Sua linha atual compreende: Cloro líquido, Tricloretileno, Hipoclorito de Sódio, Ácido Clorídrico (Muriático), Monoclorbenzeno, Gamelclor, B. H. C. e Soda cáustica líquida.



Distribuidores Exclusivos.

COMPANHIA IMPERIAL DE INDÚSTRIAS QUÍMICAS DO BRASIL

SÃO PAULO: R. XAVIER DE TOLEDO, 14 8º CX POSTAL 6980

RIO DE JANEIRO: AV. GRACA ARANHA, 333 9º CX POSTAL 953

FILIAIS EM PÔRTO ALEGRE, BAHIA E RECIFE • AGENTES NAS PRINCIPAIS PRAÇAS DO PAÍS



ZAPPAROLI SERENA S/A - PRODUTOS QUIMICOS

São Paulo — Rio de Janeiro — Santo André

Fabricamos e temos disponível para entrega imediata :

MENTOL CRISTAL F. B.
ÓLEO ESSENCIAL DE HORTELA RETIFICADO
DE LIMÃO, DE LARANJA, DE ANIS
MISTURAS AROMÁTICAS PARA VINHOS COMPOSTOS
VERMOUTES, QUINADOS & LICORES
AROMAS CONCENTRADOS DE FRUTAS

-----o-----

Mantemos estoques de importação direta de :

*Corantes Kohnstam para cosmética & alimentação
Produtos químicos para indústria
inseticidas & ervas & gomas.*

CONSULTEM-NOS

CAIXA POSTAL 1096



SÃO PAULO

COMPANHIA ELETRO QUÍMICA FLUMINENSE

AVENIDA PRESIDENTE VARGAS, 290 — 7.º Andar — RIO DE JANEIRO

A PRIMEIRA FABRICANTE DE CLORO E DERIVADOS NO BRASIL

ALGUNS DOS PRODUTOS DE SUA FABRICAÇÃO:

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------|
| ☆ SODA CAUSTICA | ☆ HEXACLORETO DE BENZENO |
| ☆ CLORO LIQUIDO | EM: PÓS CONCENTRADOS |
| ☆ CLORETO DE CAL (CLOROGENO) | PÓ MOLHÁVEL |
| ☆ ÁCIDO CLORÍDRICO COMERCIAL | ÓLEO MISCÍVEL |
| (ÁCIDO MURIÁTICO) | |
| ☆ ÁCIDO CLORÍDRICO ISENTO DE FERRO | ☆ CLORETO DE ENXOFRE |
| ☆ ÁCIDO CLORÍDRICO QUÍMICAMENTE PURO | ☆ CLORETOS METÁLICOS: |
| (PARA ANÁLISE P.E. 1,19) | PERCLORETO DE FERRO |
| ☆ HIPOCLORITO DE SÓDIO | CLORETO DE ZINCO |
| ☆ SULFURETO DE BÁRIO | CLORETO DE ALUMÍNIO |
| | CLORETO DE ESTANHO |

PEÇAM AMOSTRAS, PREÇOS E DEMAIS INFORMAÇÕES À:

COMPANHIA ELETRO QUÍMICA FLUMINENSE

RIO DE JANEIRO: AV. PRESIDENTE VARGAS, 290 — 7.º AND. TEL.: 23-1582
S. PAULO: LARGO DO TESOURO, 36 — 6.º AND. - S/27 — TEL.: 2-2562

Usina Victor Sence S. A.

Proprietária da "Usina Conceição"
Conceição de Macabu — Est. do Rio

AVENIDA 15 DE NOVEMBRO, 1083
CAMPOS — ESTADO DO RIO

ESCRITÓRIO COMERCIAL
Av. Rio Branco, 14 — 18.º andar
Tel.: 43-9442

Telegramas: *UVISENCE*
RIO DE JANEIRO — DF

INDÚSTRIA AÇUCAREIRA

AÇÚCAR
ALCOOL ANIDRO
ALCOOL POTÁVEL

INDÚSTRIA QUÍMICA

Pioneira, na América Latina, da
fermentaçãooutil-acetônica

ACETONA
BUTANOL NORMAL
ÁCIDO ACÉTICO GLACIAL
ACETATO DE BUTILA
ACETATO DE ETILA

Matéria prima 100 % nacional

PRODUTOS DE  QUALIDADE

Representantes nas principais
praças do Brasil

Em São Paulo:

Soc. de Representações e Importadora

SORIMA LTDA.

Rua 3 de Dezembro, 17, sala 23
Tels.: 9-7837 e 33-1476

FARBENFABRIKEN BAYER

AKTIENSGESELLSCHAFT
LEVERKUSEN (ALEMANHA)

MATERIAS PRIMAS

para a

INDUSTRIA PLASTICA

CAPROLACTAM

POLIAMIDA POLIURETAN

POLIACRILNITRIL

ACETATO DE CELULOSE

ACETOBUTIRATO DE CELULOSE

DESMODUR

DESMOPHEN

PIGMENTOS

PLASTIFICANTES

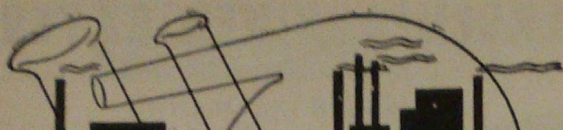
ANTIADERENTES

REPRESENTANTES:

Aliança Comercial

DE ANILINAS S. A.

RIO DE JANEIRO, AV. RIO BRANCO, 26-A. 11.º
SÃO PAULO, RUA PEDRO AMERICO, 68, 10.º
PÓRTO ALEGRE RUA DA CONCEIÇÃO, 500
RECIFE, AV. DANTAS BARRETO, 507



PRODUTOS QUÍMICOS

PARA

LAVOURA - INDÚSTRIA - COMÉRCIO

PRODUTOS PARA INDÚSTRIA

Ácidos Sulfúrico, Clorídrico e Nítrico
 Ácido Sulfúrico desnitr. p. acumuladores
 Amoníaco
 Anidrido Ftálico
 Benzina
 Bi-sulfureto de Carbono
 Carvão Ativo "Keirozit"
 Enxôfre
 Essência de Terebintina
 Éter Sulfúrico
 Sulfatos de Alumínio, de Magnésio, de Sódio

PRODUTOS PARA LAVOURA

Arseniato de Alumínio "Júpiter"
 Arsênico branco
 Bi-sulfureto de Carbono puro "Júpiter"
 Calda Sulfo-cálcica 32° Bé.
 Deteroz (base DDT) tipos Agrícola, Sanitário e Doméstico
 Enxôfre em pedras, pó e dupl. ventilado
 Formicida "Júpiter" (O Carrasco da Saúva)
 Gamateroz (base BHC) simples e com enxôfre
 G. E. 3-40 (BHC e Enxôfre)
 G. D. E. 3-5-40 e 3-10-40 (BHC, DDT e Enxôfre)
 Ingrediente "Júpiter" (para matar formigas)
 Sulfato de Cobre
 Adubos químicos orgânicos "Polysú" e "Júpiter"
 Superfosfato "Elekeiroz" 20-21% P_2O_5
 Superpotássico "Elekeiroz" 16-17% P_2O_5 — 12-13% K_2O
 Fertilizantes simples

Mantemos à disposição dos interessados, gratuitamente, o nosso Departamento Agronômico, para quaisquer consultas sôbre culturas, adubação e combate às pragas e doenças das plantas.

REPRESENTANTES EM TODOS OS ESTADOS DO PAÍS



PRODUTOS QUÍMICOS
"ELEKEIROZ" S/A

SÃO BENTO, 503 - CAIXA POSTAL 255
 SÃO PAULO

FOSFATO TRI-SÓDICO CRIST.

INTERESSA

Nos Processos Industriais:

- TRATAMENTO DE ÁGUA, industrial e de alimentação para caldeiras de tôdas as pressões;
- LAVAGEM e PURGA de FIBRAS e TECIDOS, vegetais, animais e sintéticos;
- REGULAÇÃO do VALOR pH, tamponando as soluções ficando o pH insensível contra alterações do ambiente;
- NEUTRALIZADOR DE BANHOS ÁCIDOS para tratamento e desengraxamento de metais leves e pesados;
- EMULGADOR e REMOVEDOR de GRAXAS e ÓLEOS MINERAIS;
- ATIVADOR dos SABÕES moles, em barra, em pó e sintéticos, quando em solução ou como CONSTITUINTE ou INGREDIENTE dos SABÕES acima mencionados;
- DESECROSTANTE para caldeiras e evaporadores, etc.;
- REGULADOR do teor em P_2O_5 , para PURIFICAÇÃO e decantação do CALDO DE CANA;
- MEIO de SANITAÇÃO para limpeza geral dos recintos e aparelhamentos;
- REMOVEDOR de TINTAS e VERNIZES;

ORQUIMA

Indústrias Químicas Reunidas S. A.

PEÇAM AMOSTRAS E INFORMAÇÕES AO NOSSO SERVIÇO TÉCNICO!

MATRIZ:

SÃO PAULO

ESCRITÓRIO CENTRAL

RUA LIBERO BADARÓ, 158
 6.º ANDAR — TEL.: 34-9121
 END. TELEGR.: "ORQUIMA"

FILIAL:

RIO DE JANEIRO

RUA DA ASSEMBLÉIA, 19
 12.º ANDAR — TEL.: 52-4388
 END. TELEGR.: "ORQUIMA"

RECENTES PROGRESSOS NA QUÍMICA DO ACETILENO

DR. HANS WEGHOFFER
Rio de Janeiro

Conferência realizada na Seção Regional do Distrito Federal da Associação Brasileira de Química, em agosto de 1954.

✧

O grande número de novas reações do acetileno recentemente descobertas — especialmente pelos trabalhos de Walter Reppe e seus colaboradores da Badische Anilin — und Sodafabrik — já comporta uma classificação e supervisão das possibilidades da química do acetileno.

Este é o escopo deste trabalho, que se limita, principalmente, aos compostos orgânicos e aos produtos primários da reação com o acetileno, abordando, em sua segunda parte,

apenas alguns exemplos da aplicação técnica das reações primárias, e, na terceira, algumas considerações econômicas da química do acetileno.

TABELA A-1

ACETILENO	1. ALCANAÇÃO	Ligação CC simples
	2. VINILAÇÃO	" " dupla
	3. ETINAÇÃO	" " tríplice
	4. CARBONILAÇÃO	Fórmula C = CC(O)R
	5. CICLIZAÇÃO	Ciclooctatetraeno e hidrocarbonetos aromáticos

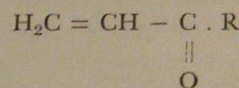
TABELA A-2 — ALCANAÇÃO

ACETILENO +	1. Cl ₂	→	Cl ₂ CH.CHCl ₂
		Fe	
	2. H ₂ O	→	H ₃ C.CHO
		HgSO ₄	
	3. NH ₃	→	H ₃ C.CN + H ₂
		ZnO, Al ₂ O ₃ , 400°	
	4. O ₂	→	HOOC - COOH
		Hg(NO ₃) ₂ , HNO ₃	
	5. SO ₃	→	C ₂ H ₂ S ₄ O ₁₂
		SO ₂	
	6. ₂ CH ₃ COOH	→	(CH ₃ - COO) ₂ CH.CH ₃
7. ₂ Ar	→	(Ar) ₂ CH.CH ₃	
	H ₃ PO ₄ , BF ₃ + HgO		
8. HORR ₁ OH	→	(RO)(R ₁ O)HC.CH ₃	
9. ₂ HSiCl ₃	→	Cl ₃ SiCH ₂ .CH ₂ SiCl ₃	
	B ₂ O ₂		
10. ₂ HCN	→	NC.CH ₂ .CH ₂ .CN	
	Terra ativa, 450°		
11. ₂ CH ₃ .CHO	→	CH ₃ .C(O).CH ₂ .CH ₂ .C(O).CH ₃	
	Peróxido, 3 atm.		

PARTE A — CLASSIFICAÇÃO DAS REAÇÕES

A classificação de todas as reações do acetileno é feita pelo estado da ligação tríplice depois da reação, obtendo-se assim, — conforme Reppe — a *etinação*, a *vinilação* e a *alcanação*, com os grupos C≡C, C=C, e C-C, respectivamente.

Além desses, há mais dois tipos de reação: a *ciclização*, que consiste na formação de compostos cíclicos, e a *carbonilação*, que permite a adição simultânea de óxido de carbono e de um composto químico com um átomo de hidrogênio disponível, à ligação tríplice do acetileno, formando um composto de fórmula geral



1. Alcanação

O primeiro grupo de reações tratado em detalhes, a alcanação, abrangendo — como se vê na tabela A 1 — reações há muito conhecidas, que fizeram entrar o acetileno na indústria química, e que, em parte, ainda são praticadas na indústria de hoje. Isto vale, em primeiro lugar, para a primeira reação mencionada na tabela A 1, que fornece como produto industrial de grande importância o tricloroetileno, via tetracloroetano.

Mas já a segunda reação (descoberta por Erdmann e Köthner em 1898), a formação de acetaldeído, usando sais de mercúrio como catalisadores, está perdendo terreno em favor da reação via éter vinílico, formando acetaldeído mais vantajosamente. A formação de acetonitrila, adicionando NH₃, recentemente relatada com detalhes experimentais¹⁾ tem, por enquanto, somente interesse científico. O mesmo interesse tem o processo seguinte,²⁾ a oxidação com ácido nítrico, que fornece ácido oxálico.

A reação com SO₃, descrita numa patente da Allied Chemical e Dye Corp.,³⁾ conduz ao mesmo composto já obtido por Schroter em 1898, que usou oleum como componente de reação. O processo da Allied, trabalhando em SO₂ como solvente e uma

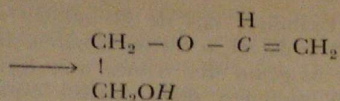
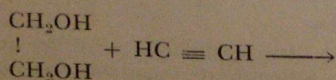
temperatura de -20° a 30°C , talvez possa atingir interesse industrial porque a reação do composto obtido com três moléculas de água fornece — separando dois moles de ácido sulfúrico — o ácido di-sulfônico do acetaldeído.

As reações de alcação, tratadas a seguir, diferem das primeiras mencionadas neste item, porque se trata de vinilações intermediárias que, seja por causa da reatividade do composto vinílico, seja por causa dos catalisadores, seja pelas condições de reação, pela dupla adição do reativo formam a ligação C—C alifática. A adição de duas moléculas de ácido acético, descoberta há muito tempo na fábrica de Griesheim é feita usando HgO como catalisador e fornece o diacetato de etilideno.

Mais interessantes são os trabalhos que procuram a condensação do acetileno com hidrocabonetos aromáticos, com a intenção de obter os componentes vinílicos — em primeiro lugar o estírol, até hoje feito via etilbenzol. Por causa da grande reatividade desses compostos a reação não para depois da formação do composto vinílico, e pela adição de mais uma molécula do hidrocaboneto se obtém o hidrocaboneto alcoildi-arílico, naturalmente sem interesse técnico, como, por exemplo, é descrito no trabalho de Vaiser⁴⁾.

Até esses produtos saturados são obtidos com rendimento pequeno, sendo a maior parte do produto de reação um composto resinificado. Vaiser, que usou como componente aromático benzol, toluol e xilol, verificou que o rendimento em hidrocabonetos olefinicos cresce na ordem dada, o que significa um crescimento da reatividade do núcleo aromático com a substituição. Mais pronunciado é este efeito na reação com fenol, estudada também por Vaiser.

O próximo composto da tabela 2 já é o primeiro produto obtido pela nova técnica de Reppe. Trata-se aqui de um caso especial de formação de éteres vinílicos, que vamos tratar mais detalhadamente no quadro seguinte. O acetal obtido na reação com o diol é um produto secundário do éter vinílico formado na primeira fase da reação, que, em analogia com a reação dos aldeídos com álcoois, reage com o grupo hidroxílico vizinho formando o acetal com ligação C—C



Compostos sílicos-orgânicos são obtidos usando peróxido de benzoila como catalisador, conforme mostrou Kriehle da General Electric⁵⁾. É evidente que também essa reação fornece como produto intermediário o composto vinílico.

A adição de duas moléculas de HCN, formando a dinitrila sucínica, já exige condições energéticas, como mostra a temperatura elevada de 450°C . Uma patente japonesa⁶⁾ indica um rendimento de 55% para essa reação.

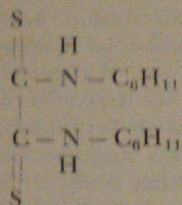
A última reação da tabela A 2, recentemente descrita por Schlubach⁷⁾, usando peróxidos como catalisadores, mostra a dupla adição de acetaldeído, formando o diacetato etilidênico. Essa reação demonstra muito bem, que é, em primeiro lugar, o tipo do catalisador que dirige a reação no sentido de alcação, vinilação ou etinação. Como veremos depois, são os aldeídos os "compostos clássicos" usados por Walter Reppe para a formação de derivados acetilênicos. A reação de Schlubach, no exemplo dado, sem importância industrial no momento, poderá, talvez, tornar-se muito importante.

Por fim, mencionaremos, ainda um processo da Rhöm und Haas Co.⁸⁾,

TABELA A-3 — VINILAÇÃO

ACETILENO +	1. H_2	$\xrightarrow{\text{Pd}}$	$\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2$
	2. HCl	$\xrightarrow{\text{Hg}}$	$\text{H}_2\text{C} = \text{CHCl}$
	3. CH_3COOH	$\xrightarrow{\text{HgO}}$	$\text{H}_2\text{C} = \text{HCOO.C.CH}_3$
	4. HCN	$\xrightarrow{\text{Cu}_2\text{Cl}_2}$	$\text{H}_2\text{C} = \text{CH.CN}$
	5. ROH	$\xrightarrow{\text{KOH}}$	$\text{H}_2\text{C} = \text{HCOR}$
	6. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$	$\xrightarrow{\text{KOH}}$	$\text{H}_2\text{C} = \text{HCOC}_6\text{H}_5$
	7. $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$	$\xrightarrow{\text{Zn,Cd}}$	$(\text{H}_2\text{C} = \text{HC.C}_6\text{H}_4\text{OH})_n$
	8. RSH	$\xrightarrow{\text{KOH}}$	$\text{H}_2\text{C} = \text{HCSR}$
	9. RCOOH	$\xrightarrow{\text{Zn,Cd}}$	$\text{H}_2\text{C} = \text{HCCOOR}$
	10. RCOSH	$\xrightarrow{\text{Zn}}$	$\text{H}_2\text{C} = \text{HCSOCR}$
	11. $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$	$\xrightarrow{\quad}$	$\text{H}_2\text{C} = \text{HC.C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)$
	12. NH_3	$\xrightarrow{\text{Co Complexo}}$	$(\text{H}_2\text{C} = \text{HCNH}_2) \rightarrow \text{H}_5\text{C}_2 \cdot (\text{C}_5\text{NH}_3)\text{CH}_3 + \text{NH}_3$ 2-metil-5-etil-piridina
	13. $\text{R.R}_1\text{NH}$	$\xrightarrow{\text{Zn,KOH}}$	$\text{H}_2\text{C} = \text{HCNRR}_1$
	14. $(\text{CH}_3)_3\text{N} + \text{H}_2\text{O}$	$\xrightarrow{60^{\circ}, \text{pressão}}$	$\text{H}_2\text{C} = \text{HC.N(OH)(CH}_3)_3$ Aneurina
	15. $(\text{CH}_3)_3\text{N.HCl}$	$\xrightarrow{\quad}$	$\text{H}_2\text{C} = \text{HCN(Cl)(CH}_3)_3$
	16. $\text{CH}_3\text{C(O)NHCH}_3$	$\xrightarrow{\text{KOH}}$	$\text{H}_2\text{C} = \text{HCN(CH}_3\text{)C(O)CH}_3$
	17. SiHCl_3	$\xrightarrow{\text{Pt, asbesto}}$	$\text{H}_2\text{C} = \text{HCSiCl}_3$
	18. CH_3CHO	$\xrightarrow{\text{Peróxido}}$	$(\text{H}_2\text{C} = \text{HC.C(O).CH}_3)$

que demonstra a versatilidade das reações do acetileno, usando dois componentes diferentes para a adição. Para este tipo de processo, o meio de reação, i. é, o solvente, tem grande influência. Trata-se aqui da adição de enxôfre e aminas ou NH_3 , que formam, por exemplo,



a bis-ciclohexilamida do ácido di-tio-oxálico.

2. Vinilação

As primeiras três reações da tabela A 3, já conhecidas há muito tempo, até hoje ocupam o primeiro lugar na indústria do acetileno. A hidrogenação seletiva para a obtenção de etileno somente é feita na Alemanha, mas é de se esperar que essa produção dispendiosa de etileno desapareça em breve.

Foi Kurtz que abriu novo caminho na aplicação do acetileno no campo químico. Utilizando o catalisador de Nieuwland — aplicado por este na dimerização do acetileno — Kurtz conseguiu a adição de HCN, obtendo uma síntese elegante da acrilonitrila, composto importantíssimo na síntese dos derivados do acetileno.

Com a formação de éteres vinílicos com base de álcoois alifáticos ou fenóis e acetileno, usando KOH como catalisador, encontramos a primeira reação da maravilhosa série das possibilidades novas abertas pelo químico da BASF, Walter Reppe⁹⁾. A partida para essa química nova do acetileno foi o raciocínio certo sobre uma observação minuciosa no exercício de uma reação já conhecida há muito tempo: na formação de éteres vinílicos com base de alcoolatos de sódio e cloreto de vinila, foi observado que o acetileno, que sempre é formado como produto secundário, é consumido em parte depois da reação pronta. Mas essa química nova nunca teria chegado a uma realização técnica se não fôsse dominado o perigo de explosão do acetileno, especialmente sob pressão elevada — condição exigida pela maioria das reações de Reppe — o que foi conseguido com equipamento especialmente desenvolvido para este fim.

Usando-se sais de Zn ou Cd em vez de KOH, o acetileno não se liga ao oxigênio dos fenóis, mas forma um polímero do oxiestirol obtido como produto primário, mas instável nas condições usadas por Reppe.

As três reações seguintes da tabela A 3 também pertencem ao grupo das reações de Reppe, formando tio-éteres vinílicos com base de tio-álcoois e ésteres, ou tio-ésteres com base de ácidos carboxílicos ou tio-carboxílicos. Especialmente a formação de ésteres vinílicos com ácidos gordos de cadeia longa — antes de Reppe não fabricáveis — tem um grande interesse técnico.

É de notar que as vinilações segundo Reppe somente formam monômeros vinílicos estáveis quando o grupo vinílico está ligado a um átomo diferente do carbono. Nos exemplos dados, oxigênio ou enxôfre.

A primeira C-vinilação (chamaremos assim a reação em que o grupo vinílico se liga diretamente a um átomo de carbono) com componente aromático foi obtida pela Dow Chemical¹⁰⁾, que conseguiu a síntese de metilestirol — monômero que, conforme anuncia a Dow Chemical, pode substituir perfeitamente o estirol, até hoje feito pela desidrogenação do etilbenzol, em quase tôdas as aplicações dessa matéria-prima importante na fabricação de polímeros. É interessante que até hoje essa C-vinilação não foi possível na base de benzol — formação direta de estirol — aparentemente porque o sistema aromático é tão estável, exigindo condições de reação tão drásticas, que já significam instabilidade para os monômeros de fácil polimerização. Mas já a alteração do sistema aromático, provocada pelo grupo metílico, permite essa reação. As condições de reação e catalisadores usados não foram descritas.

As cinco reações seguintes da tabela A 3, tratando de amoníaco e derivados, como aminas e amidas, foram descobertas por Walter Reppe.

A adição de NH_3 , usando sais complexos de cobalto como catalisador, não para com a vinilamina formada produto primário, e forma logo o 2-metil-5-etil-piridina. Esta reação, formando um composto de fácil oxidação até ácido nicotínico — composto importante na química farmacêutica — tornou-se uma das mais elegantes sínteses com base no acetileno.

A formação de vinilaminas com base de aminas secundárias, por causa da instabilidade dos produtos finais, até hoje não conseguiu importância.

Mais importância têm as duas reações seguintes com aminas terciárias. A trimetilamina forma, em presença de uma molécula de água, diretamente o trimetil-vinil-hidróxido de amônio, a aneurina, antes de Reppe obtida complicada síntese de diversos estágios de reação. Usando-se o cloridrato da mesma base consegue-se o sal de amônio quaternário. Como essa reação também é possível com base do acetileno substituído, temos aqui uma possibilidade de fazer grande variedade de compostos quaternários, de grande aplicação na indústria. A mesma adição é feita com amidas — também substituídas — de ácidos gordurosos.

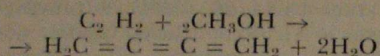
Wagner¹¹⁾, da Linde Air Products, é o autor da reação seguinte, a adição de silício-clorofórmio, usando asbesto platinado como catalisador. A reação exige uma pressão de 17 atm e 175°C. O composto organo-silícico obtido nessa reação com certeza terá grande importância na produção de "silicones", matérias plásticas em grande evolução.

A C-vinilação obtida por Schlubach⁷⁾ é mais um belo exemplo de que o produto final de uma reação — usando as mesmas matérias-primas — pode ser completamente diferente com a variação do catalisador utilizado. Schlubach usou peróxido como catalisador, conseguindo, assim, a ligação do grupo vinílico no átomo de carbono. Como já foi dito na parte anterior, o composto vinílico obtido por Schlubach torna-se intável nas condições da reação e adiciona mais uma molécula do aldeído.

Além das reações de vinilação mencionadas na tabela A 3, temos de registrar ainda mais três reações. A primeira dessas já é conhecida há muito. Trata-se da vinilação do acetileno com cloretos de ácidos orgânicos, usando cloreto de alumínio como catalisador. Essa reação, descoberta por Nelles e Bayer¹²⁾, é um tipo de condensação Friedel-Crafts. Kemp¹³⁾ descreveu um processo de formação de metilestirol, que é obtido com HF e HgF como catalisador, usando uma temperatura de -80°C. É pouco provável que o processo de Dow Chemical, mencionado anteriormente, use condições semelhantes, porque a baixa temperatura necessária ao processo de Kemp encarece muito sua utilização na técnica em grande escala.

A última vinilação por tratar aqui é a formação de butadieno com base

de metanol e acetileno, descoberta por Schoenemann e Rinn¹⁴⁾:



O catalisador usado é ZnO CuO, a temperatura de 350°C. Apesar do

processo converter somente 10% do acetileno para butadieno — o acetileno não convertido pode ser recuperado — calculamos que êle, futuramente, vá concorrer com o processo de Reppe via formaldeído, que descreveremos mais tarde.

TABELA A-4 — VINILAÇÃO — Detalhes

1. $\text{ROH} + \text{C}_4\text{H}_2 \longrightarrow \text{RO} \cdot \text{CH} = \text{CH} \cdot \text{C}_2\text{H}$ ⁽¹⁾
Diacetileno
2. $\text{ROH} + \text{C}_4\text{H}_4 \longrightarrow \text{ROCH} = \text{CH} \cdot \text{CH} = \text{CH}_2$
Vinilacetileno
3. $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{C}_2\text{H}_2 \longrightarrow \text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OCH} = \text{CH}_2$
 $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OCH} = \text{CH}_2 \xrightarrow{t > 200^\circ} (\text{CH}_2\text{O})_2\text{CHCH}_3$
 $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{OCH} = \text{CH}_2 + \text{C}_2\text{H}_2 \longrightarrow$
 $\longrightarrow \text{CH}_2 = \text{CHOCH}_2\text{CH}_2\text{CHOCH} = \text{CH}_2$
4. $\text{CH}_2\text{OH} \cdot \text{CHOH} \cdot \text{CH}_2\text{OH} + 2\text{C}_2\text{H}_2 \longrightarrow$
 $\longrightarrow (\text{H}_2\text{C} - \text{CH})(\text{O}_2\text{CHCH}_3)\text{CH}_2\text{O} \cdot \text{CH} = \text{CH}_2$
Eter vinílico do acetal cíclico, 1,2
5. $\text{H}_3\text{C} \cdot \text{CHOH} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{CH}_2\text{OH} + \text{C}_2\text{H}_2 \longrightarrow$ Acetal cíclico, 2, 4
6. $\text{HOH}_2\text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH} + \text{C}_2\text{H}_2 \longrightarrow \text{HO}(\text{CH}_2)_4\text{OHC} = \text{CH}_2$
7. $\text{HO}(\text{CH}_2)_4\text{OH} + 2\text{C}_2\text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_2 = \text{CHO}(\text{CH}_2)_4 \cdot \text{OHC} = \text{CH}_2$

(1) O símbolo C_2 significa 2 átomos de C ligados pelo enlace acetilênico

TABELA A-5 — ETINAÇÃO

1. $\text{C}_2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{CuCl}_2} \text{CH}_2 = \text{CH} \cdot \text{C}_2\text{H}$
2. $2\text{C}_2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{CuCl}_2} \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{C}_2 \cdot \text{CH} = \text{CH}_2$
3. $\text{C}_2\text{H}_2 \xrightarrow{\text{CuCl}_2} \text{HC}_2 \cdot \text{C}_2\text{H} + \text{H}_2$
4. $\text{RCHO} \xrightarrow{\text{Cu}_2\text{C}_2, 5 \text{ atm.}} \text{RCHOHC}_2\text{H}$
5. $2\text{RCHO} \xrightarrow{\text{Cu}_2\text{C}_2} \text{RCHOH} \cdot \text{C}_2 \cdot \text{CHOHR}$
6. $\text{R}_1\text{R}_2\text{NH} \xrightarrow{\text{Cu}_2\text{C}_2} \text{R}_1\text{R}_2\text{N} \cdot \text{CH}(\text{CH}_3)\text{C}_2\text{H}$
7. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 \xrightarrow{\text{Cu}_2\text{C}_2} (\text{C}_6\text{H}_5\text{NH} \cdot \text{CH} = \text{CH}_2) \xrightarrow{+\text{C}_2\text{H}_2}$
 $\longrightarrow (\text{C}_6\text{H}_5\text{NHCH}(\text{CH}_3)\text{C}_2\text{H})$
8. $\text{R}_1\text{R}_2\text{NCH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{Cu}_2\text{C}_2} \text{R}_1\text{R}_2\text{N} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{C}_2\text{H} + \text{H}_2\text{O}$
9. $\text{R}_1\text{R}_2\text{CO} \xrightarrow{\text{KOH}} \text{HC}_2 \cdot \text{C}(\text{R}_1)(\text{R}_2) \cdot \text{OH}$
10. $2\text{R}_1\text{R}_2\text{CO} \xrightarrow{\text{KOH}} \text{HO} \cdot \text{C}(\text{R}_1)(\text{R}_2) \cdot \text{C}_2 \cdot \text{C}(\text{R}_1)(\text{R}_2)\text{OH}$

A tabela A 4 traz alguns detalhes da vinilação de álcoois pelo processo de Reppe. A reação n.º 1 mostra que a ligação éter é formada no átomo de carbono final, exclusivamente, bem ao contrário das adições na ligação dupla, que, em geral, formam uma adição mista (síntese Oxo). O vinilacetileno (reação n.º 2) adiciona o álcool somente na ligação tríplice. A vinilação do glicol (reação n.º 3) permite, pelo uso de temperatura baixa, a obtenção do mono — ou di-viniléteres. Como os éteres vinílicos adicionam facilmente álcoois, formando acetais — bem em analogia com a reação dos aldeídos — uma temperatura elevada transforma o vinilglicol em etileno-etilideno-éter, um acetal cíclico.

A reação com glicerina (reação n.º 4) fornece logo o éter vinílico do "acetal" análogo.

As reações 5 e 6, que encerram a tabela A 4 demonstram que somente o 1,3 butano-diol é capaz de formar o acetal cíclico. O 1,4 butano-diol forma — em virtude da grande distância dos grupos hidroxílicos — o diéter vinílico.

3. Etinação

A tabela A 5 consta das reações do acetileno com produtos finais que têm ainda a ligação tríplice original. Encontramos aqui produtos que, antes do conhecimento dos trabalhos de Reppe, eram somente obtíveis via compostos de Grignard — em relação estequiométrica — e, porisso, mantiveram durante longo tempo apenas interesse científico. A etinação — tradução do nome dado por W. Reppe — tornou êsses compostos produtos industriais de grandes possibilidades.

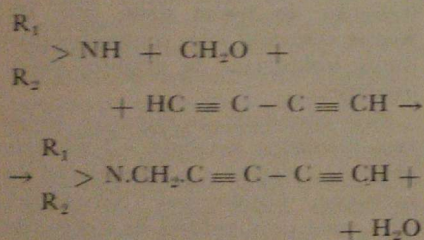
Para completar as etinações possíveis, menciona a tabela A 5 nas três primeiras reações a polimerização do acetileno, obtido por Nieuwland, 1931, com catalisadores de cloreto de cobre. A primeira dessas reações foi muito tempo usada em escala industrial para a produção de borracha sintética, via acetileno-butadieno, na Alemanha, como também para a produção de Neopreno nos E.U.A. Êsses compostos ainda hoje têm um certo interesse, porque são obtidos como subprodutos na fabricação de acetileno por meio de arco elétrico.

As reações 4 e 5 mostram a etinação de aldeídos formando álcoois ou diois acetilênicos, conforme a adição de uma ou de duas moléculas de aldeído para uma molécula de ace-

tileno. Reppe conseguiu essa reação usando acetilidos de Cu, Ag, Au ou Hg, principalmente com Cu_2C_2 , como catalisadores, usando pressão de 5 atm. Conhecendo-se a facilidade explosiva desses compostos, de instabilidade crescente com a pressão elevada, não se sabe o que mais admirar: se a coragem de arriscar tais condições perigosas, se a dominação dessa reação em escala técnica. Além de usar aparelhagem especialmente desenvolvida para essa reação, Reppe usou o artifício de formar o catalisador — que tem a fórmula $Cu_2C_2 \cdot 2H_2O \cdot 2C_2H_2$ — diretamente no recipiente com base de sais de cobre e acetileno diluído. O aldeído — formaldeído — é usado em solução aquosa.

As reações 6 e 7 (Reppe, condições de reação como antes) com aminas secundárias ou anilina formam, por causa da alta reatividade do produto primário — um composto vinílico — logo compostos acetilênicos com a entrada de duas moléculas de acetileno. Interessante é que os compostos finais têm uma cadeia de átomos de carbono ramificada.

Na próxima reação (8, Reppe) encontramos um condensado de formol com uma amina secundária. Desta vez é liberada uma molécula água de modo que se pode classificar formalmente essa reação como condensação tipo Mannich, mas em dois passos. Foi Francke, da "Buna Hüls", que pôde demonstrar que a condensação Mannich pode ser facilmente obtida usando diacetileno em vez de acetileno:



A última reação (9) da tabela A 5 traz a etinação de cetonas, que formam com uma ou duas moléculas de cetonas para uma molécula de aceleno, álcoois ou dióis acetilênicos. O grupo hidroxílico nestes compostos é ligado a um átomo de carbono terciário. Nesta reação não serve mais o catalisador utilizado nas etinações anteriores, mas KOH em quantidades catalíticas, usando uma pressão elevada de 20 atm. Essa reação já foi obtida por Merling, da antiga I. G. Farben, em 1913, que usou quanti-

dades estequiométricas de KOH — sem pressão elevada — e por isso, à época, não foi suficientemente econômica para entrar na técnica.

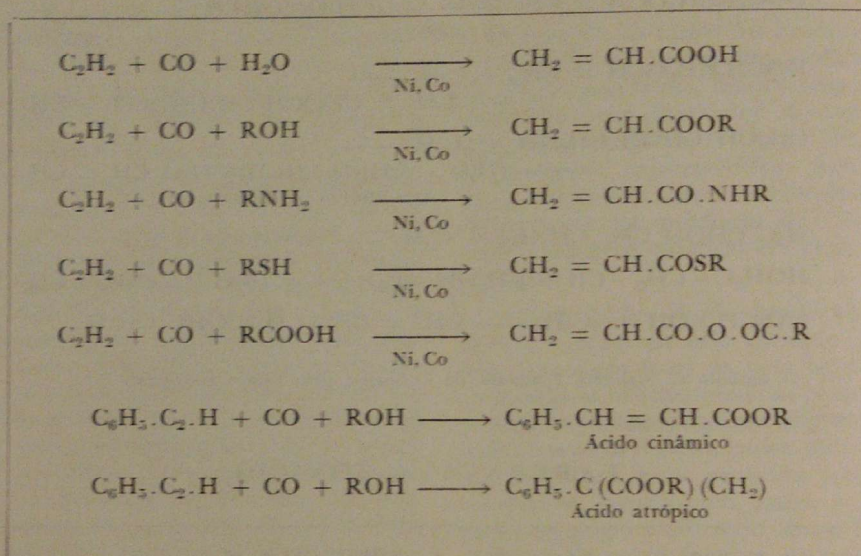
Mais uma variante do processo Merling foi descoberta por Bergmann¹⁵¹, que combina as vantagens do processo original — pressão normal — com as de Reppe — quantidades catalíticas de KOH — e, por isso, parece ser o processo mais vantajoso. Bergmann conseguiu essa modificação usando solventes de alto ponto de ebulição — por exemplo, glicoléter — para a formação do catalisador à temperatura necessária de 150°. A

reação propriamente dita se faz depois, introduzindo a cetona à temperatura baixa de -10°C. É provável que a Air Red. Chem. Comp., nos E. U. A., já trabalhe pelo processo Bergmann, o que se pode concluir de uma notícia da Chemical Week¹⁶¹.

4. Carbonilação

Com a carbonilação, tabela A 6, entramos num campo completamente novo da química do acetileno, também descoberto por W. Reppe. Todas as reações citadas foram descobertas no laboratório de Reppe.

TABELA A-6 — CARBONILAÇÃO



A carbonilação consiste na adição simultânea de uma molécula de óxido de carbono e outros compostos na ligação triplíce do acetileno, obtendo-se assim ou ácido acrílico — usando H_2O — ou derivados deste ácido em uma síntese direta. O problema de incluir o CO nas investigações das reações do acetileno surgiu da necessidade de utilizar o CO formado na produção de carboneto de cálcio, que em grande parte ainda é a matéria-prima para o acetileno, na Alemanha.

São duas possibilidades para a obtenção da reação: ou usar carbonilas de níquel em quantidade estequiométrica como fonte de CO, com pressão normal, ou usar CO e quantidades catalíticas de sais de níquel ($NiBr_2$) e aplicar uma pressão elevada de 30 atm com uma temperatura de 150-180°. Como a primeira possibilidade exige também uma pressão elevada para a produção da carbonila, foi tudo feito para dominar

a reação catalítica. Com a elaboração de um catalisador complicado — um sal complexo de $NiBr_2$ com um derivado fosfínico — este problema pode ser resolvido.

As únicas fórmulas da tabela A 6, de que trataremos — as outras falam por si mesmas e não precisam de explicações — são as reações de fenilacetileno. Por um lado essa reação demonstra que, em lugar de acetileno, se pode usar qualquer composto acetilênico para obter a carbonilação, o que amplia muito as possibilidades existentes, e, por outro, permite provar a teoria da carbonilação.

Reppe deu como explicação a formação intermediária de um anel de ciclopropenona, que se abre em reação com o terceiro componente. No quadro se vê esse derivado fenílico de ciclopropenona formado de fenilacetileno e CO. Temos duas possibilidades para abrir o anel: ou no lado do átomo de carbono ligado ao núcleo aromático — formando um

éster do ácido cinâmico — ou no lado do átomo de carbono que comporta um átomo de hidrogênio — formando assim um éster do ácido atrópico. E, realmente, o produto obtido é uma mistura desses dois ésteres, provando que a teoria da reação é certa.

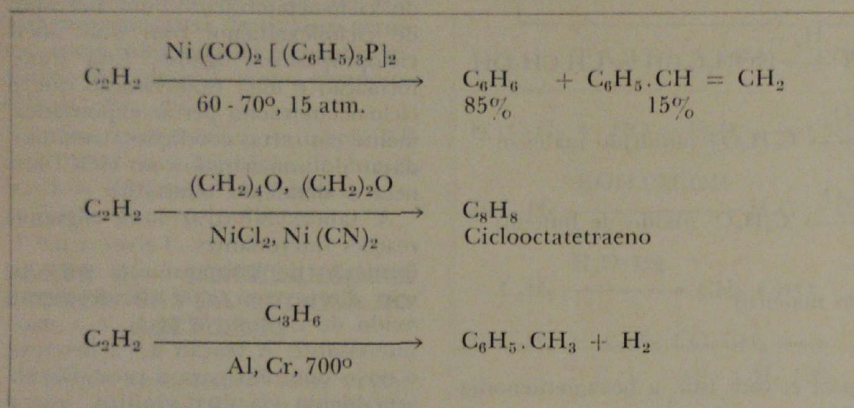
Finalizando o resumo da carbonilação, mencionaremos, ainda, um trabalho de Natta e Pinno¹⁷⁾, que usa cobalto metálico como catalisador em vez de sais de Ni ou Co, usado por W. Reppe. Esses autores obtiveram também di-ésteres de ácidos saturados, por exemplo, o dimetil-

sucinato, composto não obtido por W. Reppe.

5. Ciclização

O último grupo de reações do acetileno, a ciclização, é tratado na tabela A 7. Os resultados obtidos neste setor pertencem exclusivamente ao laboratório Reppe. A primeira reação mencionada, formando além de benzol 15% de estírol, usa o catalisador da carbonilação. O interesse industrial dessa reação é naturalmente pequeno.

TABELA A-7 — CICLIZAÇÃO



Novas possibilidades, ainda em pleno estudo, abre a segunda reação, que forma o ciclo-octatetraeno, composto já há muito conhecido e discutido a respeito da teoria do núcleo aromático, por Willstätter. Essa reação precisa obrigatoriamente de um solvente, como óxido de etileno ou tetra-hidrofurano. O rendimento desta olefina cíclica é de 70%. Trata-se de um produto de alta reatividade, que abre novas perspectivas para produtos que, antes da descoberta de Reppe, eram meras curiosidades de laboratório.

A última reação descreve a formação de toluol com base de acetileno e propeno. O importante dessa reação — catalisadores metálicos e uma temperatura bem alta 700° — é o fato

de que a ciclização utiliza o barato propeno e, com isso, vai além das possibilidades de ciclização já obtidas há muito tempo por Berthelot. É pouco provável que as ciclizações que fornecem hidrocarbonetos aromáticos, apesar das possibilidades abertas na última reação, possam concorrer economicamente com os processos de aromatização de hidrocarbonetos de petróleo.

PARTE B — APLICAÇÃO TÉCNICA DAS REAÇÕES PRIMÁRIAS

Aqui daremos uma seleção das mais importantes possibilidades técnicas — quase todas já realizadas — que abre a nova química, de Reppe, do acetileno.

O quadro B-1 demonstra a produção de butadieno, pela adição de duas moléculas de formadeído, obtendo-se butino-diol, 1, 4, que, hidrogenado, forma o butano-diol, 1,4. A desidrogenação fornece o butadieno, matéria-prima da borracha sintética. Este processo, além de ser mais barato que o antigo, via vinilacetileno, encontra grande concorrente no processo Schoenemann, mencionado no item 2 da parte A, que evita a oxidação do metanol, como também a hidrogenação dispendiosa.

A síntese da glicerina, descrita na tabela B-2, via álcool propargílico, formando propen-1-01-3, que pode ser conseguida segundo as duas possibilidades mencionadas na tabela, com certeza não pode concorrer com o caminho da petroquímica, que produz este composto tão importante via cloreto de alila com base de propeno, hidrocarboneto barato derivado do petróleo. Anidrido maléico também pode ser feito com base de acetileno, como demonstra a tabela B-3. O caminho é via butino-diol, 1,4, composto que pode ser oxidado, ou diretamente, ou via desidratação — formação de dihidrofurano — para o anidrido maléico.

Ainda é duvidoso que este processo possa concorrer economicamente com a oxidação direta do benzol. Mas deve-se levar em consideração que o benzol obtido na coqueificação não pode alimentar completamente as necessidades do mercado e o caminho da aromatização de hidrocarbonetos do petróleo também é dispendioso.

A tabela B-4 demonstra diversos caminhos para a fabricação de componentes para poliamidas, com base de acetileno. No lado direito, vemos o já conhecido álcool propargílico, que, por meio de catalisadores, é dimerizado para o hexa-di-in-2,4, diol,2,6.

Uma hidrogenação para o hexano-diol,1,6, seguida de uma oxidação por meio de ácido nítrico, fornece o ácido adípico, composto importantíssimo na química de poliamidas.

Um outro caminho descrito no meio da tabela B-4 vai via butino-diol, 1,4 e buteno-diol,1,4. Buteno-diol oferece a possibilidade de esterificação com HCN e a dinitrila obtida é facilmente hidrogenada para a dinitrila adípica ou hexametilenodiamina, 1,6. Butano-diol, 1,4, o produto final da hidrogenação do butino-diol, 1,4, pode ser ciclizado por meio de desidratação com catalisadores especiais.

TABELA B-1 — SÍNTESE DO BUTADIENO

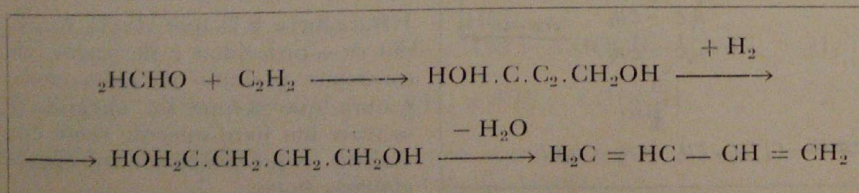


TABELA B-2 — SÍNTESE DA GLICERINA

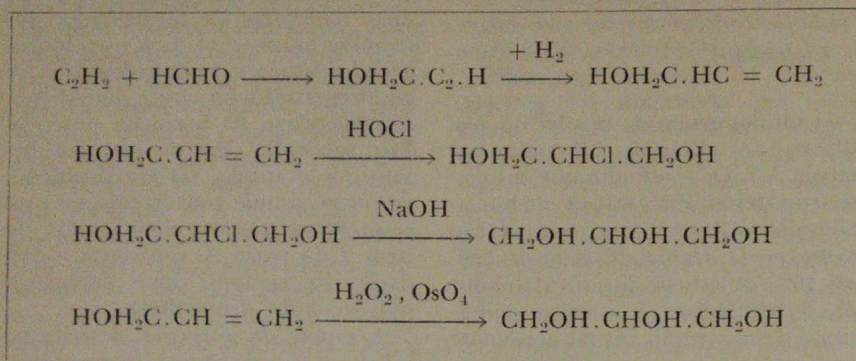
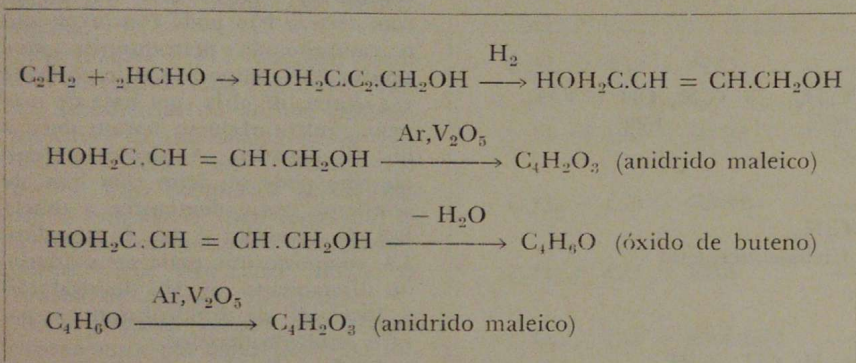


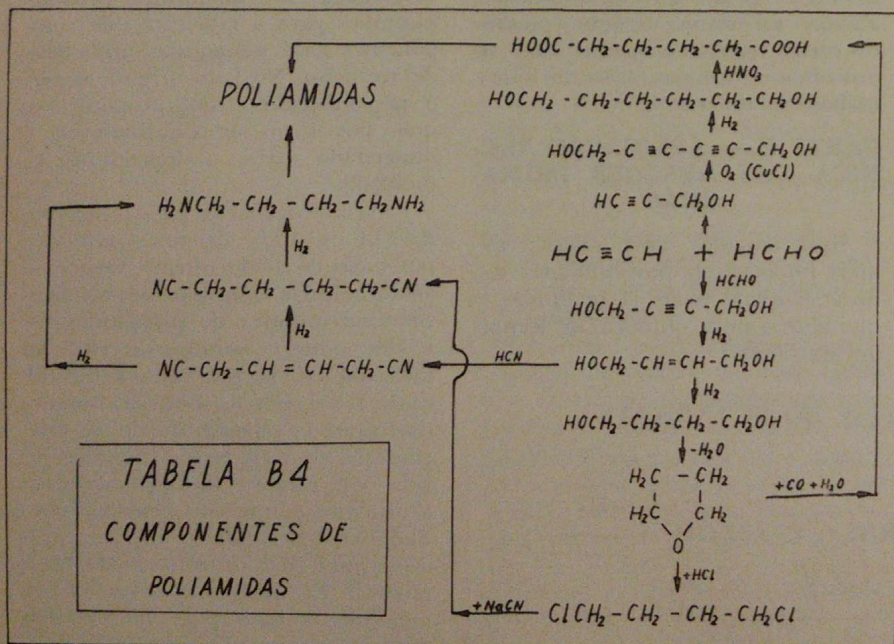
TABELA B-3 — SÍNTESE DO ANIDRIDO MALEICO



Desta maneira se obtém o tetra-hidrofurano. O anel deste composto importante pode ser aberto — reações também elaboradas nos laboratórios da BASF — ou com CO + H₂O para formar o ácido adípico, de um lado, ou com HCl para obtermos o diclorobutano, 1,4, de outro, que fornece com NaCN a dinitrila adí-

pica e, com isto, a hexametilenodiamina.

Este caminho, partindo de tetra-hidrofurano, foi descrito tão detalhadamente porque oferece, na opinião do autor, uma grande possibilidade para este país de produzir os componentes de poliamidas com base de matéria-prima abundante, mas



sem valor comercial atualmente. Pensa-se na produção de tetra-hidrofurano via furfural, com base de pentosanos disponíveis em excesso. Além das matérias-primas clássicas para o furfural — sabugo de milho e palha de arroz — temos a casca de babaçu, que fornece, conforme um trabalho de A. de Araújo e E. B. Mano¹⁸⁾, 17% de furfural e tem um peso específico relativamente alto, que permite um bom rendimento de furfural em aparelhos pequenos.

Mas devemos voltar ao acetileno e à tabela B-5, que indica a produção de ácido tereftálico via ciclo-octatetraeno, produto que tem importância crescente na produção de fios têxteis. É de notar a transformação do ciclo-octatetraeno num derivado de ciclohexadieno, com dois anéis ciclopropânicos ligados. Essa transformação é uma isomerização que o ciclo-octatetraeno perfaz espontaneamente em certas condições. Uma oxidação do isomerizado com HOCl fornece o dialdeído tereftálico.

A tabela B-6 traz mais algumas reações interessantes. Talvez a n.º 1, formação de hidroquinona em síntese direta com base de acetileno, óxido de carbono e água, é a mais interessante. A reação n.º 2 descreve o novo caminho para a produção de acetaldeído via éter vinílico, que é facilmente hidrolisável em meio ácido para o acetaldeído. O álcool liberado nessa reação volta para a vinilação. Este processo está em uso em grande escala, em vez do caminho clássico direto com catalisadores de mercúrio, apesar de exigir mais passos de reação. Assim, evita-se, ao mesmo tempo, a contaminação perigosa dos empregados e a perda dispendiosa e inevitável de parte do mercúrio.

A terceira reação deve ser o caminho utilizado pela Air Reduction Chemical Company¹⁹⁾, que oferece o produto formulado como novo tipo de composto de atividade superficial ("Surlynol"). Composto semelhante, o dimetil-hexino-diol, é usado como matéria-prima na síntese do inseticida "Allethrin". Mais detalhes sobre as possibilidades industriais desses dióis podem ser vistos num resumo na *Chem. and Eng. News*²⁰⁾.

Na tabela B-7, que traz a formação de α -pirrolidon e derivados, encontramos produtos de tanta envergadura que Reppe foi obrigado a escrever um livro somente sobre este assunto. Aqui podemos dar apenas algumas notas.

Partimos de butano-diol, 1,4, cuja derivação do acetileno já conhecemos. Uma desidrogenação dirigida com catalisadores fornece a butirolactona, que é convertida pela maneira indicada em butirolactam. Daí se obtém, por meio de vinilação, o composto vinílico. Como todos os produtos vinílicos, este é facilmente polimerizado, formando copolímeros de diversos pesos moleculares.

A aplicação desses copolímeros abrange tão grande variedade de campos que nos limitaremos a mencionar os mais importantes: medicina, como *serum* inofensivo; indústria têxtil, no acabamento e na tinturaria; indústria de papel, no acabamento; indústria de tintas e vernizes, como composto encorpante; indústria de adesivos, como composto colante; etc., etc.

Enfim, apresentamos na tabela B-8 mais uma vez a formação de ésteres acrílicos de maior importância e a aplicação dos seus polímeros.

PARTE C — CONSIDERAÇÕES ECONÔMICAS DA QUÍMICA DO ACETILENO

Findo o nosso resumo sobre os progressos da química do acetileno da-

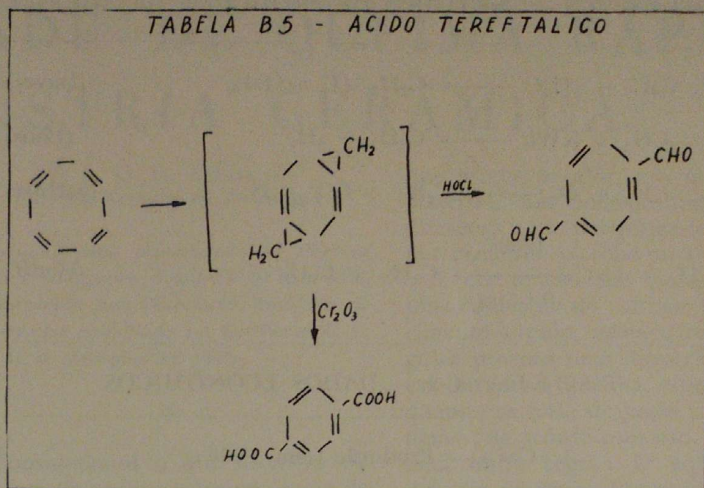


TABELA B-6 — POSSIBILIDADES TÉCNICAS

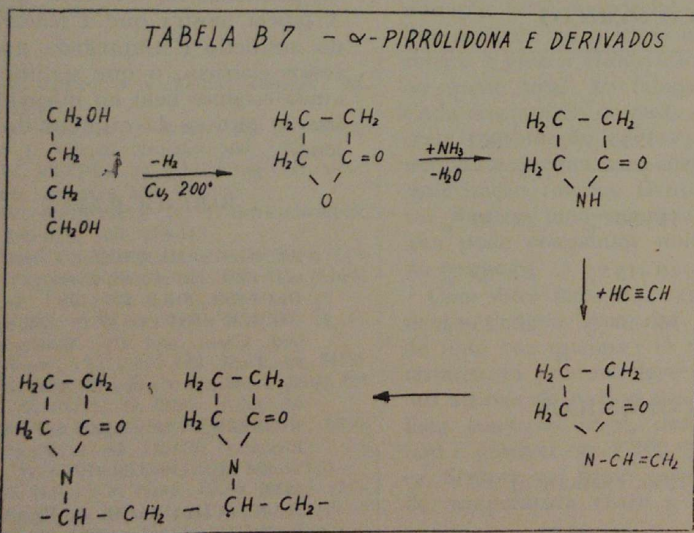
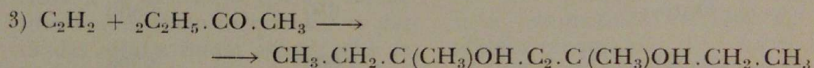
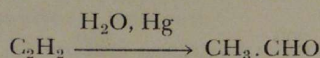
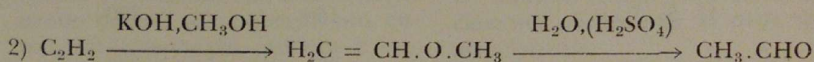
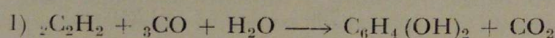
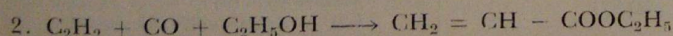
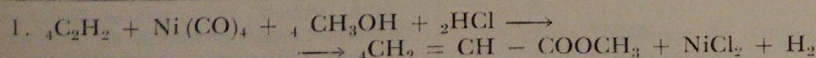


TABELA B-8 — ESTERES ACRÍLICOS



3. POLIMERIZADOS:
- a) Acabamento de couros
 - b) Acabamento de têxteis
 - c) Colas sintéticas

mos a seguir, alguns dados para demonstrar a posição deste ramo da química moderna na economia mundial.

Apresentamos na tabela C-1 os métodos para a produção de acetileno. Em primeiro lugar encontra-se o caminho clássico, via carboneto de cálcio, que ainda hoje em dia é utilizado industrialmente. Este processo fornece um gás limpo e concentrado; também exige menos capital de investimento que os outros. É opinião de uma autoridade internacional neste ramo²¹⁾, que, mesmo hoje, o processo via CaC_2 é o indicado para uma industrialização do acetileno em escala média. Como a produção de CaC_2 exige coque de alta qualidade — um alto teor de cinzas encarece sensivelmente o processo — não é provável que se escolha este caminho para uma industrialização no Brasil, a não ser com base de CaC_2 importado.

Os outros métodos mencionados na tabela C-1 partem todos de hidrocarbonetos, especialmente de metano. Os caminhos possíveis são: energia elétrica (n.º 2, também usado em Texas com modificação feita por Schoch), combustão incompleta

TABELA C-1 — MÉTODOS DE PRODUÇÃO DE ACETILENO

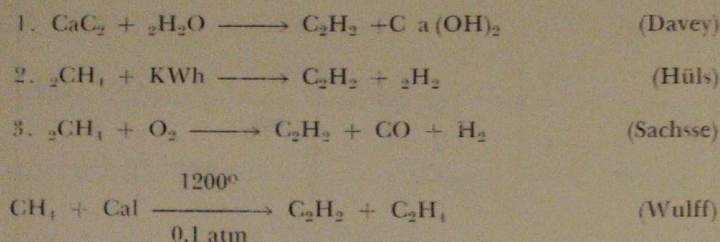


TABELA C-2 — DADOS ECONÔMICOS

1. CaC₂ — Produção (em 1 000 t)

	1936	1951
Alemanha	700	1 250
U. S. A.	150	700
Japão	300	500
Canadá	200	350
Outros	650	1 500
Total	2 000	4 300

TABELA C-3 — DADOS ECONÔMICOS

2. Utilização do CaC₂

	1936	1951
Cianamida cálcica	45 - 50 %	25 - 30 %
Produtos orgânicos	10 - 15 %	50 - 55 %
Diversos (soldas, iluminação, etc.)	35 - 40 %	20 - 25 %

TABELA C-4 — DADOS ECONÔMICOS

3. Utilização do C₂H₂ nos U.S.A. (1955, estimativa)

Cloreto de vinila	30 %
Neopreno	28 %
Tricloroetileno	20 %
Acrilonitrila	10 %
Acetato de vinila	8 %
Diversos	4 %

com oxigênio (n.º 3) e, finalmente, o desdobramento térmico (n.º 4). Todos esses processos fornecem somente um gás bem diluído que, em geral, precisa ser concentrado antes do uso, o que encarece, naturalmente, o custo do acetileno e só é viável em usinas muito grandes. Aliás, já existem trabalhos para o uso direto desse acetileno diluído, como, p. ex., a produção de cloreto de vinila²²⁾.

A tabela C-2 traz a produção de CaC₂ dos principais produtores do mundo. Como os Estados Unidos escolheram para a sua indústria, com as conhecidas grandes dimensões, o caminho com base de metano para o acetileno (em 1954 foram produzidas 90 000 toneladas de acetileno com base de metano em 4 fábricas, usando três a oxidação parcial e uma o "cracking" térmico)²¹⁾ em contraste com a Alemanha essa tabela não permite comparar a capacidade de acetileno desses dois países.

Na tabela C-3 podemos ver que o uso do acetileno como matéria-prima está crescendo e já atingiu, em 1951, mais do que 50% da produção total.

Por fim, apresentamos na tabela C-4 uma estimativa do uso do acetileno nos E.U.A. no ano de 1955, que foi publicado na *Chemical Week*²³⁾. A tabela mostra que a maior parte do acetileno é empregada nos processos clássicos, o que significa que ainda estamos bem no início da realização técnica da química do acetileno.

BIBLIOGRAFIA

- 1) RUNGE e HUMMEL: *Chem. Technik*, 1951 (C. A., 46, 2541).
- 2) DEGUSSA, DRP 377 199.
- 3) GILBER e OTTO, USP 2 552 421 (Allied. Chem. and Dye Corp.) (C. A., 46, 2565).
- 4) V. L. Vaiser C. A., 44, 4888 e C. A., 45, 3827.
- 5) KRIEBLE, USP 2 510 642 (General Elektrik) (C. A., 44, 94736).
- 6) Patente jap. 153 150 (1942) (C. A., 44, 1532).
- 7) H. H. SCHLUBACH, V. FRANZEN e E. DAHL, *Annalen*, 587, 124-131.
- 8) C. L. LEVESQUE, USP 2 525 075 (Rohm and Haas Comp.) (C. A., 45, 2499).
- 9) W. REPPE: "Neue Entwicklungen auf dem Gebiet der Chemie des Acetylens und Kohlenoxyds", Springer, 1949 — *Kunststoffe*, 1950, 1 — *Annalen* 582, 1-37 — *Angewandte Chemie*, 1953, 577 — *Chemie Ingenieur Technik*, 1950, 273, 361, 437, 527.
W. REPPE, H. Kroeper, H. J. Pistor e O. Weissbarth, *Annalen*, 582, 87-116.
W. REPPE u. Mitarbeiter, *Annalen* 582, 116-132.

A POSSIBILIDADE DE QUEIMA RÁPIDA NA INDÚSTRIA CERÂMICA

F. A. O. G. ZEEMANN
Instituto Nacional de Tecnologia

(Conferência pronunciada na abertura do 1º Congresso Brasileiro de Cerâmica, promovido pela Associação Brasileira de Cerâmica e realizado em São Paulo de 12 a 15 de dezembro de 1954).



A indústria de cerâmica tem mostrado, ultimamente, a tendência de diminuir o ciclo de queima dos seus produtos. O esforço é bem compreensível pelo aumento de capacidade dos fornos e pela rápida descoberta de um defeito de fabricação, que normalmente toma 2 ou 3 dias.

É bem conhecido que os produtos a queimar resistem melhor aos choques térmicos no forno que os suportes refratários. Planejando um encurtamento do ciclo, o primeiro passo seria reduzir ao mínimo estes suportes.

Examinamos, primeiramente, as possibilidades de diminuir o ciclo de queima em relação aos produtos. Em seguida discutimos os tipos de fornos adequados para o aquecimento mais rápido, e, finalmente, as possibilidades de diminuir os ciclos dos fornos existentes.

A nossa análise só considera fornos contínuos, cuja alvenaria é conservada a temperaturas constantes e não toma parte nos choques térmicos sofridos pelos produtos e seus suportes refratários.

Consideramos o que acontece na queima de pastas cerâmicas, como de porcelana, grés e faiança. As pastas consistem de misturas de caulim, argila, feldspato, quartzo e menores quantidades de fundentes, como dolomita ou calcário, etc. Estes componentes devem, pelo aquecimento, entrar em composição química e formar um conjunto de considerável resistência mecânica.

O produto queimado mostra a estrutura de um corpo, que foi submetido a uma fusão incipiente. As partículas sólidas foram aglutinadas pelo líquido formado pela parte fundida. Este processo acarretou a eliminação total ou parcial dos poros, que existiam na pasta crua. Na porcelana e grés a eliminação foi total ou quase total, na faiança parcial. Cada composição de pasta exige uma certa combinação de temperatura e tempo de queima para chegar a uma sinterização correta. Dentro de certos limites, uma temperatura mais alta pode compensar uma redução do tempo.

Com estes fatos na mente já podemos deduzir uma das exigências de uma boa queima: O tratamento térmico do produto deve ser o mesmo através de toda a sua espessura. Esta condição ideal, naturalmente, não é possível obter 100% na prática. Sempre vai haver uma diferença de temperatura entre a superfície,

que recebe o calor, e o interior do material, mas podemos limitar esta diferença a um determinado mínimo, por exemplo, 1/2 cone ou 10º C.

A eliminação dos poros implica uma contração do volume. Um aquecimento rápido, assimétrico ou irregular provoca uma distorção das peças durante a queima, especialmente quando se trata de peças planas. Podemos, de acordo com isto, adicionar uma outra regra: O aquecimento deve ser simétrico. Por exemplo, uma placa não deve ser aquecida de um dos lados só, mas dos dois lados, ou, então, da periferia para o centro.

Passamos agora para um cálculo do mínimo tempo possível de aquecimento, obedecendo às duas regras mencionadas.

Para maior clareza tomamos um exemplo concreto: Uma placa de pasta de porcelana, medindo 100 x 100 x 10 mm, deve ser aquecida a uma temperatura de 1300º C. Durante a queima não deve haver mais que 10º C de diferença de temperatura entre diferentes partes da placa. Agora perguntamos: qual é o mínimo tempo de aquecimento, que se pode aplicar?

Considerando a segunda regra, deve-se aquecer a placa simetricamente, pelas duas faces ou pela periferia. Calculamos os dois casos.

Sendo que os cálculos termo-dinâmicos às vezes se tornam extremamente complicados, se insistirmos nos métodos clássicos matemáticos, usamos aqui cálculos aproximados de mais simples execução, mas que permitem perfeitamente uma apreciação dos problemas em discussão.

O primeiro passo é calcular quantas calorías por hora se pode transmitir para cada m² da superfície da placa. Aplicamos uma equação de transmissão de calor, que diz:

$$\text{Calor transmitido} = \frac{\text{Diferença de temperatura} \times \text{Condutibilidade}}{\text{Distância de condução de calor}}$$

$$\begin{array}{ll} 1.º \text{ caso: Diferença de temperatura} & 10º \text{ C} \\ \text{Condutibilidade} & 1 \text{ kcal/mh}º \text{ C (média)} \\ \text{Distância de condução} & 0,005 \text{ m (metade da espessura)} \end{array}$$

$$\text{Calor transmitido} = \frac{10 \times 1}{0,005} = 2000 \text{ kcal/m}²\text{/h/face}$$

$$\text{Calor transmitido para as duas faces} = 4000 \text{ kcal/m}²\text{/h}$$

- W. REPPE e W. Vetter: *Annalen*, 582, 133-161.
W. REPPE, O. Schlichting, K. Klages e T. Toepel, *Annalen* 560, 1-92.
W. REPPE, O. Schlichting e H. Meister, *Annalen* 560, 93-103.
W. REPPE e W. J. Schweckendiek, *Annalen*, 560, 104-115.
10) Dow Chemical, *Kunststoffe* 1954, 114.
11) Wagner, patente ingl. 670 617 (Linde Air Prod.) *C. A.*, 46, 8894).
12) Nelles e Bayer DRP 642 147 (I. G. Farben).
13) Kemp, USP 2 513 180 (*C. A.*, 45, 3417).
14) K. Schoenemann e K. Rinn, DBP 821 206, (*C. A.*, 47, 3328).
15) E. D. Bergmann, *Selecta Chim.* 1950, 24 (*C. A.*, 46, 2481).
16) *Chem. Week*, Dec. 1953, 74.
17) G. Natta e P. Pinno, *Chim. e Ind. (Milano)*, 34, 449, (*C. A.*, 47, 8015).
18) Aluizio Alves Araújo e Eloisa Biasotto Manó, *Rev. Quim. Ind.*, Outubro de 53, 14.
19) *Chem. Eng. News*, 32, 1827, 1954.
20) *Chem. Eng. News*, 32, 1466, 1954.
21) P. W. Sherwood, "Erdoel und Kohle", 1954, 819.
22) R. E. Lynn e K. A. Kobe, *Ind. Eng. Chem.*, 46, 633, 1954.
23) *Chemical Week*, Dec. 5, 1953, 74.

AGRADECIMENTO

O autor agradece ao colega Heraldo Leitão a revisão deste trabalho.

Este valor representa a máxima velocidade com que podemos fornecer calor à placa sem exceder a diferença fixada de 10° C entre a superfície e o interior.

A quantidade de calor necessária para o aquecimento da placa tiramos do seu peso, 24 kg/m², e do valor 500 kcal/kg de pasta aquecida a 1300°C: 24 × 500 = 12.000 kcal/m².

Conseqüentemente, temos:

Tempo de aquecimento:

$$\frac{12\ 000}{4\ 000} = 3 \text{ horas}$$

2.º caso: Para aquecer a placa pela periferia, ela deve fazer parte de uma pilha de placas, que se aquece pelos quatro lados. Durante a queima estabelece-se um equilíbrio de temperatura com 10° C de diferença entre a superfície e o centro. Examinando uma seção da pilha, vemos que o calor, entrando por cada lado, deve aquecer um triângulo com apex no centro da pilha. As calorias necessárias são proporcionadas à área do triângulo. A distância média de transmissão de calor é a metade da altura do triângulo, 0,025 m.

Calor transmitido =

$$= \frac{10 \times 1}{0,025} = 400 \text{ kcal/m}^2/\text{h}$$

Uma pilha de uma altura total de 2,5 m pesa 60 kg (25 × 2,4) e tem 1 m² de superfície de transmissão nos seus quatro lados. 60 kg de pasta necessitam de 30 000 kcal para seu aquecimento a 1300° C.

Tempo de aquecimento =

$$= \frac{30\ 000}{400} = 75 \text{ horas}$$

O resultado do último cálculo, comparado com os tempos de aquecimento na indústria de cerâmica, mostra que fomos exigentes de mais na condição de não ter maior diferença que 10° C em diferente partes da pasta durante toda a queima.

Podíamos aquecer até 1300° C com uma diferença de 30° C em 25 horas (75/3 = 25) e conservar a temperatura constante na superfície até se reduzir a diferença a 10° C. O tempo

necessário para igualização podemos calcular do seguinte modo:

A transmissão de calor é proporcional à diferença de temperatura. Um cálculo aproximado simples pode-se efetuar pela subdivisão da diferença de temperatura em parcelas, e para cada parcela calcular as calorias necessárias, a velocidade de transmissão de calor e, finalmente, o tempo de transmissão. Adicionando os tempos das parcelas obtém-se o tempo total.

Pode-se mostrar, por um cálculo integral, que a igualização de temperatura duma massa, de seção triangular, com temperaturas decrescentes da base para o apex, necessita de uma quantidade de calor correspondente à massa multiplicada por 1/3 da diferença total de temperatura e o calor específico. A distância média de transmissão é 1/3 da altura do triângulo.

Diferença de temperatura inicial média	1/3 × 30° C
Diferença de temperatura final média	1/3 × 10° C
Distância de transmissão média	1/3 × 0,05 m
Pêso em relação à área de transm.	60 kg/m ²
Calor específico a 1300° C	0,3 kcal/kg
Condutividade térmica	1,3 kcal/mh° C

$$\text{Calor a fornecer: } 1/3 \times 60 \times 0,3 \times t: 6 t \text{ kcal/m}^2$$

$$\text{Transmissão: } \frac{1,3 \times 1/3 \times T}{1/3 \times 0,05}: 26 T \text{ kcal/m}^2/\text{h}$$

$$\text{Tempo de aquecimento: } \frac{6 \times T}{26 \times T} \text{ horas}$$

Parcela N.º	Temperaturas				Tempos
	Inicial	final	diferença: t	média: T	
1	30°	28°	2°	29°	0,0159 h
2	28	26	2	27	171
3	26	24	2	25	185
4	24	22	2	23	200
5	22	20	2	21	220
6	20	18	2	19	213
7	18	16	2	17	272
8	16	14	2	15	308
9	14	12	2	13	355
10	12	10	2	11	420
					0,2533

Como se vê, o tempo é curto para esta igualização: 15 minutos.

Extendendo o cálculo para menores diferenças de temperaturas, achamos necessários mais 15 minutos para alcançar uma diferença de 3,5° C.

No início do período de temperatura constante o centro da pilha é cerca de 35 minutos atrasado no tratamento térmico das altas temperaturas, que tem o maior efeito na pasta. Para diminuir esta diferença devemos estender o período de temperatura constante para umas 2 horas.

Com um período de resfriamento igual ao do aquecimento temos um

ciclo de queima de 52 horas, o que é normal na indústria cerâmica.

Se aplicarmos o mesmo princípio ao primeiro caso de aquecimento da placa pelas faces, podemos chegar a um tempo de aquecimento de 1 hora, (3/3:1). O tempo de igualização da temperatura diminui, para este caso, a meio minuto. Um período de temperatura constante de 4 minutos corresponde às 2 horas do cálculo anterior (8 × 15 minutos).

Podemos, de acôrdo com isto, admitir a possibilidade de um ciclo de queima de 2 horas. Falta provar, porém, que a diminuição sensível do

tempo de tratamento térmico, que é necessário para se realizarem os processos químicos da sinterização, pode ser compensada por uma temperatura de queima mais alta.

Foi feita uma série de experiências com pastas de porcelana e grés com 15% de argila teórica, 30% de feldspato e 25% de quartzo.

Corpos de prova de $23 \times 23 \times 7$ mm foram queimados em ciclos decrescentes num forno, aquecido com gás de iluminação, com injeção de ar por meio de uma ventoinha de baixa pressão. O forno era isolado eficientemente com tijolos isolantes refratários, tipo G 26, com espessura de $\frac{1}{2}$ tijolo. Após alcançar a temperatura máxima, podia-se fechar o gás e abrir-se a ventoinha ao máximo, obtendo, dest'arte, um resfriamento tão curto que o período de aquecimento.

Conseguiu-se diminuir o ciclo de queima para 1 hora e 10 minutos com temperatura máxima de 1300°C. Os corpos de prova queimados apresentavam-se totalmente sinterizados sem poros e de boa resistência mecânica. Porém, a respeito de translucidez de porcelana e conservação de forma plana, os melhores resultados se obtiveram com ciclos de 2 horas. Foi notada a necessidade dos corpos de prova serem bem secos antes de entrar no forno. Corpos introduzidos úmidos ficaram fendilhados na superfície, marcando o produto queimado.

Os cálculos e experiências acima fornecem dados interessantes para o planejamento de uma queima cerâmica.

Para obter um ciclo rápido é de enorme importância encurtar o caminho de transmissão de calor através do material a queimar. Como vimos nos dois modos de aquecer a placa, o aquecimento pelas duas faces, comparado com o aquecimento em pilha, reduziu o ciclo de queima 25 vezes, sem modificar a diferença de temperatura em diferentes partes da placa.

O tratamento térmico nos dois casos foi diferente em relação ao tempo, mas pode-se compensar um curto tempo de queima com maior temperatura final alcançada. Os processos químicos da sinterização aumentam fortemente em velocidade com a temperatura.

Outro modo de aumentar a velocidade da sinterização é diminuir o tamanho dos grãos da pasta, isto é,

moer melhor. Fica encurtado o caminho de migração das moléculas para o encontro necessário a fim de se formarem os compostos químicos da pasta queimada.

Há ainda a questão da cristalização de muita nas pastas de porcelana em relação ao longo ou curto ciclo de queima. Para poder resolver este importante ponto, estamos iniciando um trabalho de espectografia com raios-X de diferentes amostras, queimadas em diferentes ciclos.

De acordo com o já dito, poucas objeções podem haver quanto à aplicação do ciclo curto em relação à pasta cerâmica a queimar. A forma da pasta evidentemente influi na possibilidade de aplicar o sistema. Grandes peças com formas complicadas, que dificultam a transmissão uniforme de calor, não se adaptam bem. De outro lado, menores peças planas de pouca espessura são fortemente indicadas.

No planejamento dum forno para um ciclo curto caímos imediatamente no problema do refratário, que toma parte no ciclo de queima. Não há refratário, presentemente em uso, que suporte um ciclo de 2 a 3 horas. Um ciclo de 25 horas já causa grandes dificuldades. Conseqüentemente, temos que usar um refratário totalmente novo, que tenha a capacidade de resistir aos repetidos choques térmicos, ou, então, excluir totalmente os suportes refratários.

Os italianos apresentaram uma solução do problema do refratário. Construíram um forno-túnel circular com os carros de queima substituídos por uma calha ininterrupta sobre rodas e cheia de quartzo pulverizado. Os produtos a queimar são espalhados sobre o quartzo em uma única camada, que pelo movimento giratório da calha atravessa o túnel do forno; este é de melhor comprimento que a calha circular para fornecer espaço de carga e descarga. O aquecimento do túnel é feito apenas pelo teto. O ciclo de queima é 6 horas. O preço do forno é relativamente alto em relação a sua capacidade.

O mais convidativo seria excluir totalmente o refratário. Isto já foi feito em fornos para esmaltagem de ladrilhos e azulejos. As placas, já queimadas definitivamente, são esmaltadas a temperatura mais baixa pela passagem por deslizamento através de canais aquecidos, empurradas manual ou mecanicamente. Estes fornos trabalham de modo satisfatório

e são relativamente baratos na construção. Ciclo: 12 horas.

Alguns dos fornos de deslizamento usam placas suportes para os produtos a queimar. Isto, naturalmente, constitui o ponto fraco, a resistência contra o choque térmico destas placas. O ciclo tem que ser suficientemente longo para não quebrar os suportes.

Outro tipo de forno usa no fundo dos canais pequenas esferas refratárias, em cima das quais as peças a queimar rolam com pouca resistência, empurradas da entrada para a saída. Neste caso as esferas tomam parte no choque térmico das peças, mas, sendo aquelas de relativamente pequenas dimensões, resistem bem. As esferas viajam com a metade da velocidade das peças e devem ser recolhidas na saída e colocadas outra vez na entrada. Este forno, com aquecimento elétrico e uma corrente de ar para recuperação de calor, foi usado para queima de certo tipo de isoladores elétricos de porcelana. O consumo de força foi 0,22 kWh/kg de material passado no forno.

Há bastante precedentes de fornos sem ou com um mínimo de suportes refratários para contemplar a construção de fornos de curto ciclo. Um ponto muito importante para uma subida muito rápida de temperatura é evitar um superaquecimento local, porque já estamos trabalhando com a máxima velocidade permitida. Pelo cálculo da transmissão de calor encontra-se uma certa diferença de temperatura entre a dos gases e a da superfície das peças a queimar. Esta diferença média deve ser conservada em todo o percurso através do forno. A dificuldade, geralmente, encontra-se na entrada da chama na zona mais quente do forno. Os gases de combustão dum maçarico a óleo têm uma temperatura terrífica. É necessário baixar a temperatura destes gases para o valor que corresponde a esta diferença. Isto pode-se fazer por diluição com ar, se puder queimar em atmosfera oxidante, ou gases de combustão de mais baixa temperatura, se é necessário queimar com redução. Foi feita objeção contra a diluição com gases de combustão, devido ao seu conteúdo de gás sulfuroso e umidade, que, transformados em ácido, atacariam o forno. A diferença de preço do óleo "Stanship", que é de uso geral nas cerâmicas, e do óleo Diesel é relativamente pequena. Queimando óleo Diesel com seu bai-

xo teor de enxofre, 0,2 %, elimina-se esta objeção.

Uma vantagem da diluição necessária é de aumentar o volume dos gases passando no forno. A transmissão de calor fica favorecida e o forno pode-se construir mais curto para determinados ciclo e produção.

Embora trabalhoso, é relativamente simples calcular um forno contínuo para ciclo de 2 ou 3 horas. Seria um desafio aos Srs. construtores de fornos calcular e produzir um forno experimental deste tipo, com o qual se poderia efetuar os ensaios práticos industriais, necessários para julgar da introdução do ciclo curto na indústria cerâmica.

Seria interessante se pudessemos usar os dados e conclusões dos cálculos e experiências, acima mencionados, para discutir as possibilidades de encurtar os ciclos de queima nos fornos já existentes e presentemente usados para longos efeitos. Não é a nossa intenção reduzir o ciclo para duas horas, mas apenas discutir uma redução de 20 a 50 %.

Como sempre, a dificuldade resta no material refratário, que atravessa o forno. Já nos longos ciclos, às vezes quebra de maneira inexplicável.

O refratário é aplicado em forma de caixas circulares, quadradas ou retangulares. As caixas contêm o produto a queimar e são empilhadas em cima dos carros de queima. O modo de empilhar deixa canais longitudinais e transversais entre as pilhas para obter um aquecimento dos quatro lados de cada caixa. O movimento dos gases quentes num forno-túnel é, naturalmente, maior no sentido longitudinal que transversal, com a exceção da zona de fogo, onde os canais transversais servem de vias de comunicação da chama para os canais longitudinais no interior da carga. Durante o período de aquecimento antes da zona de fogo e durante o resfriamento após a zona de fogo as caixas refratárias sofrem aquecimento e resfriamento, principalmente, pelos dois lados longitudinais.

Como se vê as caixas são aquecidas irregularmente, provocando tensões, mas o choque térmico maior, que recebem, é na zona de fogo. Como já foi dito, a temperatura da chama do maçarico a óleo é alta de mais. A diferença entre a temperatura dos gases de combustão, vindos diretamente das câmaras de combustão, e a tem-

peratura das caixas é muito maior que nas outras zonas do forno.

Uma diluição da chama com ar ou gases de combustão, de acordo com a necessidade de oxidação ou redução, diminui o choque térmico na zona de fogo e provavelmente do ciclo de queima.

Tanto a forma, como a qualidade do refratário da caixa, influi na durabilidade de uma caixa. A respeito da forma, há dois pontos importantes: quinas arredondadas, tanto externa como internamente, e paredes de menor espessura possível. A transmissão de calor é feita totalmente das faces externas para dentro da caixa. Quanto mais espessa é a parede, quanto maior é a diferença de temperatura entre a face exterior e interior, e, conseqüentemente, quanto maior é a tensão na parede da caixa.

A respeito da qualidade do refratário não podemos aqui entrar na influência da refratariedade, bitola e porcentagem da chamotte, tanto como a qualidade da argila, mas há um ponto de suma importância, que não pode deixar de ser repetido de mais: Não deve haver quartzo livre no refratário. Em várias cerâmicas existe a prática de usar argila não lavada para as caixas. Neste caso podem ser introduzidos graus de quartzo suficientemente grandes para só reagir superficialmente com argila e chamotte durante a queima, conservando-se núcleos de quartzo livre. O brusco aumento de volume do quartzo pelas suas transformações provoca, então, sérias fendas nas caixas.

A melhoria na propriedade das caixas de resistirem a choques térmicos pode ser aproveitada para uma diminuição do ciclo de queima.

Como já mencionamos, a parede da caixa é aquecida por uma face só. Uma placa de refratário aquecida pelas duas faces tem quatro vezes menor diferença de temperatura que uma aquecida por uma face só, e ainda tem a vantagem de que o aquecimento é simétrico e não provocando curvatura da placa. É evidente que as tensões ficam consideravelmente reduzidas, ou, então, pode-se permitir usar um aquecimento mais rápido.

Estes raciocínios podemos usar para propor prateleiras ao invés de caixas. Neste caso somos obrigados a queimar os produtos em direto contato com os gases de combustão. Isto não representa novidade. Já foi quei-

mada porcelana branca esmaltada em fogo direto. O combustível, neste caso, foi gás ou óleo Diesel em câmaras de combustão de amplas dimensões.

Naturalmente, não é qualquer produto que se adapta para prateleiras. Se é um produto que se empilha compactamente, não se ganha muita vantagem. A maior parte da área superior das prateleiras fica coberta pelo produto, não permitindo um aquecimento das prateleiras pelas duas faces, mas quando se trata de placas, bules, vasos, figuras, etc., que ocupam grande espaço em relação ao seu peso, o sistema se adapta bem.

Para usar esse sistema a fim de reduzir o ciclo, é necessário corrigir a temperatura da chama por diluição com ar ou gases de combustão. Usando óleo Diesel com seu baixo teor de enxofre e deixando os gases na câmara de combustão de amplas dimensões passar uma chicana de tijolos refratários para depositar a pouca cinza existente, deve ser possível obter gases quentes, que não prejudiquem o produto por contato direto. A redução do ciclo, usando prateleiras ao invés de caixas, deve ser apreciável, da ordem de grandeza de 50%. O aquecimento pode ser quatro vezes mais rápido que no caso das caixas, mas as prateleiras podem com vantagem ser escolhidas um pouco mais espessas para poder ser de maior tamanho. 1,4 vezes a espessura da parede das caixas corresponde a 2 vezes a velocidade de aquecimento.

A queima de azulejos é aqui no país, feita em caixas refratárias. Os azulejos são colocados em pé dentro da caixa, e a caixa é aquecida pelas quatro faces. O aquecimento das duas faces laterais em relação aos azulejos, é simétrico. O aquecimento das duas outras faces, faciais em relação aos azulejos, é assimétrico. Este último aquecimento funciona até o centro da caixa, como se fosse um aquecimento de uma face só dos azulejos, e, conseqüentemente, tendo uma tendência a encurvá-los. O resultado é que o ciclo deve ser bem longo para evitar este defeito no produto.

Um método de encurtar o ciclo de queima dos azulejos seria eliminar as caixas totalmente e queimá-los empilhados diretamente sobre os carros do forno-túnel. As pilhas podem ser arrumadas nos carros de tal modo, que fiquem bem envolvidas pelos gases de combustão. A transmissão

de calor, neste caso, fica estritamente simétrica, da periferia para o centro. Não há tendência de curvatura, e ainda o peso ajuda a conservá-los planos. Como para os casos anteriores, é indispensável para o mínimo ciclo possível corrigir a temperatura da chama e assegurar uma queima límpida, porque os gases de combustão entram em direto contato com o produto.

Não se pode esperar uma redução do ciclo tão grande como no caso das prateleiras, devido a grande distância de transmissão de calor da periferia ao centro do azulejo. A queda de temperatura através da parede da caixa pode ser compensada por mais alta temperatura por fora da caixa. O que se ganha no sistema é a simetria do aquecimento, que permite maior diferença de temperatura e, conseqüentemente, uma possibilidade de menor ciclo de queima. Entre parênteses, é um alto negócio não fazer caixas.

A curva que resulta da medição de temperaturas da carga passando num forno-túnel, geralmente, pode-se dividir em 5 partes distintas: Um período de preaquecimento lento, outro de aquecimento rápido, uma zona de temperatura constante, um período de resfriamento rápido e finalmente um período de resfriamento lento. É uma experiência prática, que o material passando pelo forno sofre menos com esta distribuição de temperaturas ao longo do túnel.

A razão deste fato está no modo de transmissão de calor nas diferentes temperaturas. A baixas temperaturas o calor se transmite principalmente por condução. A altas temperaturas o calor se propaga com muito mais velocidade por irradiação que por condução. A fonte de calor a qualquer temperatura é sempre os gases quentes de combustão que transmitem o seu calor por condução ao forno e carga mas à altas temperaturas a irradiação diminui rapidamente as diferenças de temperatura que pode haver na carga. Há sempre um aquecimento irregular e assimétrico nas cargas normais do forno-túnel, mas este defeito é menos perigoso a altas que a baixas temperaturas, e, conseqüentemente, a defesa é de baixar a velocidade de aquecimento ou resfriamento nestas baixas temperaturas.

Nos fornos de ciclo curto este defeito já foi remediado pelo aqueci-

mento simétrico, e não há inconveniente em deixar a temperatura subir rapidamente com velocidade constante.

Nos fornos existentes o problema se torna mais difícil. O que falta nas temperaturas baixas é movimento dos gases em sentido transversal. Não há falta de movimento longitudinal. Os lados das caixas, faceando os canais transversais na carga, carecem de aquecimento. O único modo de remediar esta deficiência sem interferir com o equilíbrio de aquecimento do túnel, seria criar correntes transversais por rebaldeação forçada. O problema é possível resolver com

Gorduras

INOVAÇÃO BRITÂNICA NA EXTRAÇÃO DE ÓLEOS E GORDURAS A FRIO — PROCESSO "CHAYEN"

Os processos empregados para a extração de óleos e gorduras necessitam de um aquecimento que provoca a ruptura das células que contém a matéria gordurosa, o qual favorece o aparecimento de produtos de degradação indesejáveis, causa de colorações futuras. O processo descrito é absolutamente novo e utiliza unicamente água fria e energia mecânica para romper a célula e extrair o seu conteúdo — o processo CHAYEN. Há um esquema do aparelho de extração utilizado.

(J. Poliakoff, *Oléagineux*, ano 8, n.º 2, pág. 85-86, fevereiro de 1953).

INFLUÊNCIA DA AGITAÇÃO NA HIDROGENAÇÃO DO ÓLEO DE SOJA

Procurando investigar a influência de fatores mecânicos na hidrogenação

de ventoinhas axiais trabalhando a 600°C em canais de alvenaria, mas resta calcular, se o aumento em vida das caixas ou diminuição do ciclo de queima, compensa as despesas de construção e manutenção da instalação.

Não foi a intenção desta pequena análise, de diminuir a importância do ciclo longo de queima, porque sempre haverá casos onde é a única solução. Entretanto, o ciclo curto tem várias aplicações e vantagens, que justificam um estudo das possibilidades de sua introdução na indústria de cerâmica.

do óleo de soja, os autores chegaram a interessantes conclusões com respeito à agitação, pois, por efeito desta, a dispersão do hidrogênio no óleo se tornou maior, havendo como consequência maior seletividade na hidrogenação das insaturações. Por outro lado, esta agitação pode encurtar o tempo de reação e economizar energia. São descritos dispositivos práticos e simples para melhorar a dispersão do gás na massa de óleo.

(R. E. Beal e E. B. Lancaster, *The Journal of the American Oil Chemists' Society*, 31, n.º 12, 617-625, dezembro de 1954).

ÓLEO DE SEMENTE DE ALGODÃO

Duas operações — extração por solvente e filtração em filtro horizontal — são os estágios-chave de novo processo de obtenção de óleo de algodão. O autor explica a razão por que usa filtro horizontal e apresenta um esquema geral do processo, além de várias fotografias no texto. A fábrica descrita é a Mississippi Cottonseed Products Company, situada em Greenwood, Mississippi.

(*Chemical Engineering*, 61, n.º 7, 324-327, julho de 1954).

Perfumaria e Cosmética

PAPEL DA GLICERINA EM ÓLEO PARA PRAIA

A glicerina, uma das matérias-primas básicas da indústria de cosméticos, tem grande uso em óleos para praia e cremes, devido às suas propriedades de emoliente, espalhamento e adesividade. Há no texto várias fórmulas de óleos para praia, cada uma delas sugerida por autores especializados. Há ainda uma formulação para as preparações denominadas "sunshade".

(Robert A. Stetson, *The American Perfumer and Essential Oil Review*, 65, 31-35, fevereiro de 1955).

SUBSTÂNCIAS GORDUROAS COMO MATÉRIAS-PRIMAS NA OBTENÇÃO DE PRODUTOS PARA PERFUMARIA

Partindo de substâncias gordurosas, tais como óleo de ricino, óleo de côco e outros, os autores mostram como é possível obter uma infinidade de produtos utilizáveis em perfumaria; podem ser obtidos álcoois, aldeídos, ácidos ésteres, cetonas com grandes ciclos, lactonas, etc. Em quadro esquemático mostra-se que, do óleo de ricino, se podem obter 13 tipos de produtos diversos, desde a hexilciclopentanona até ésteres cíclicos, com grande número de átomos de carbono.

(M. T. Mellier e outros, *Oléagineux*, 9, n.º 12, 839-846, dezembro de 1954).

APROVEITAMENTO DO RESÍDUO (BORRA) DA REFINAÇÃO DE ÓLEOS VEGETAIS

Utilização no fabrico de sabões - Novo processo para separar as impurezas

Quando da refinação dos óleos vegetais, obtém-se uma bórria que coloca o industrial num dilema, pois seu aproveitamento é relativamente custoso, e ao mesmo tempo constitui um desperdício e prejuízo a sua não utilização.

Com o fim de resolver esse problema, encontram-se na literatura especializada inúmeros processos e sugestões para o aproveitamento mencionado acima. Uma destas sugestões é a simples acidulação do resíduo, com obtenção de ácidos gordurosos muito escuros, e sensíveis perdas de substâncias valiosas do resíduo. Outro inconveniente da simples acidulação encontra-se na destilação posterior dos ácidos, que deixa grande resíduo.

Neste trabalho procuraremos dar idéia da natureza das substâncias que constituem a bórria e em seguida exporemos um processo moderno capaz de separar e recuperar estas substâncias e aumentando sensivelmente o rendimento de ácidos gordurosos.

Natureza da bórria

O óleo vegetal bruto usualmente contém sólidos insolúveis, tais como farelo da "torta" e óxidos metálicos provenientes do processo de extração. Estes sólidos são geralmente eliminados através de prévia centrifugação e não aparecem no resíduo saponífero.

Várias substâncias, que não são nem glicerídeos nem ácidos gordurosos, têm sido registrados na literatura como componentes dos óleos brutos. No óleo bruto da semente de algodão, por exemplo, podemos encontrar pequena quantidade de gossipol e seus produtos de degradação, esteróis, fosfatídeos, tocoferol, carboidratos, pigmentos, etc. A maior parte destas substâncias, com exceção do gossipol e seus produtos de degradação, aparece também nos óleos de amendoim, soja e côco.

Tanto o tratamento com soda cáustica, como o com barrilha, é indicado para a remoção desses componentes, embora os hidrocarbonetos, esteróis e pigmentos sejam apenas parcialmente removidos.

PLINIUS
Rio de Janeiro

Os resíduos da refinação alcalina são, portanto, constituídos por óleos neutros, ácidos gordurosos saponificados e as substâncias acima mencionadas. Na melhor das hipóteses, algumas, como a lecitina, a cefalina e os fosfatídeos podem produzir ácidos gordurosos com tratamento apropriado, tal como soda cáustica concentrada.

Em trabalho recente apareceu um método básico para separar as impurezas, chamado método A.O.C.S. G.-3-53. O método depende da solubilidade dos ácidos gordurosos e impurezas em grandes diluições de éter de petróleo. Depois da saponificação e acidulação do resíduo, removem-se os ácidos gordurosos relativamente puros por extração com um grande volume de éter de petróleo, livrando-os das impurezas; estas impurezas, por sua vez, podem ser fracionadas por meio do éter etílico, dando uma fração solúvel e outra não.

Método de purificação da bórria

O problema das impurezas do óleo de semente de algodão pareceu par-

ticularmente importante quando suas investigações começaram há alguns anos. Devido a isto, quase todo o trabalho de pesquisas foi dirigido no sentido de melhorar a qualidade dos resíduos do óleo de caroço de algodão, embora alguns trabalhos também tenham sido feitos sobre os resíduos de refinação dos óleos de côco, soja e amendoim.

De acordo com as análises efetuadas em resíduos de refinação alcalina de óleos brutos obtidos, por pressão hidráulica ou com "expeller", da semente de algodão, amendoim, soja e côco, verificou-se que a fração solúvel em éter etílico pode variar de 1 a 4% e as impurezas insolúveis podem variar um pouco menos. Estas substâncias, não sendo atacadas pelo ácido, não são inteiramente removidas durante a acidulação. Algumas das substâncias insolúveis podem ser removidas porque ficam na interface líquida ácido mineral-ácidos escuros libertos.

Um exemplo desta concentração interfacial pode ser observado através dos seguintes dados relativos à distribuição das impurezas na acidulação:

Natureza da amostra	% por peso na amostra		
	ácidos gordurosos totais	"Ac. oxidados" Resíduo solúvel em éter etílico	Impurezas insolúveis em éter etílico
Resíduo da refinação do óleo da semente de algodão (bruto)	47,7	2,5	1,8
Ácidos escuros (após acidulação)	81,0	5,0	2,3
Lama interfacial	49,6	6,7	4,4
Fase aquosa dos ácidos minerais	0,2	traços	0

Estas impurezas insolúveis estão provavelmente presentes ainda antes da destilação dos ácidos gordurosos quando se faz hidrólise ou se aplica o processo Twitchell aos óleos, e poderão ser eliminadas, acham alguns, por sedimentação, se ficarem duran-

te muito tempo nos reservatórios, pois seu peso específico é maior que 1.

A centrifugação de mistura acidulada costuma dar excelentes resultados na redução do conteúdo de umidade, chegando-se a um mínimo porém não tem efeito sobre as im-

purezas. Tentativas realizadas nos diversos laboratórios com o fito de, alterando a técnica de acidulação provocar a eliminação das impurezas, não se mostraram eficientes.

Como o tratamento ácido não é eficiente, foram experimentados diversos tratamentos alcalinos. Os testes mostraram que as impurezas são degradadas e que os produtos possuem boa solubilidade na solução aquosa do álcali, como também que um ligeiro excesso de álcali, apesar de necessário para a saponificação dos óleos neutros, não apresenta eficiência na renovação das impurezas, mesmo com um tratamento prolongado. Verificou-se que, tratando uma quantidade diluída do resíduo com suficiente soda cáustica para saponificar os óleos neutros, há uma digestão ou pelo menos degradação das gomas. Conseguindo-se relargar o sabão, pôde-se obter sensível redução nas suas impurezas.

O processo é efetuado da seguinte forma: o resíduo da refinação é diluído com bastante água para facilitar o bombeamento; depois de agitado e aquecido a 150-200°F (65,5-93°C) é levado a um recipiente fechado, contendo um dispositivo para continuar agitando e aquecendo a mistura. Adiciona-se solução de soda cáustica a 50% e, mantem-se a temperatura a 200°F (93°C); junta-se depois a água para controlar a relargagem e facilitar a separação das fases em uma centrífuga.

A mistura é centrifugada, dando sabão e uma fase com cerca de 5 a 10% de cáustico e 1% aproximadamente de ácido gordurosos totais. Como é comum fazer-se o tratamento da bôrra para fazer sabão, este sabão em primeiro estágio pôde ser re-dissolvido em água e relargado por meio de sais ou cáusticos a fim de conseguir melhor libertação das impurezas. Este processo tem sido usado para óleo de algodão, amendoim e soja.

As principais variáveis do processo são quantidades de água em relação à bôrra a ser dissolvida, concentração do cáustico, tempo e temperatura de agitação, e dureza do sabão relargado final.

Quando o processo utilizado é o contínuo, deve-se empregar uma concentração mais alta do cáustico; um resíduo mais velho requer menos soda que um resíduo fresco.

Qualidade do sabão do resíduo

O efeito da concentração do cáustico é de grande importância na qua-

lidade do sabão, particularmente no caso do óleo de semente de algodão extraída em "expeller" e refinado com barrilha.

Verificou-se que um aumento de cáustico na solução alcalina aumenta os ácidos gordurosos totais e diminui o conteúdo de impurezas do sabão. Tal relação com a concentração do cáustico, porém, não é encontrada sempre, pois o caso do resíduo do óleo de algodão obtido por pressão hidráulica e refinado com barrilha, é uma exceção.

No que se refere à quantidade de água em relação ao resíduo é aconselhável conservar um mínimo, podendo-se diminuir, assim, a quantidade de cáustico porque a concentração de cáustico presente é fator crítico para relargar o sabão e reduzir as impurezas.

Uma razão água-resíduo muito baixa causa a saturação do álcali em relação a alguma dessas impurezas, assim como um aumento no efeito de relargagem dos eletrólitos.

Em pesquisas feitas, o tempo de agitação para misturar os constituintes foi variado de 11 a 71 minutos e a relargagem foi eficiente em todos os casos. Quando, porém, se trabalha continuamente, há um aumento de ácidos gordurosos totais e decréscimo de impurezas com relação ao aumento de tempo.

A temperatura deve ser mantida a 200-205°F (93-96°C) pois temperaturas mais baixas darão sabão de qualidade inferior.

Outras substâncias, tais como cloreto de sódio e sulfato de sódio, podem ser usadas com o cáustico para relargar, mas se obtém um sabão de qualidade inferior àquele obtido quando se trabalha só com o cáustico.

Condições de relargagem

Alguns resultados interessantes foram encontrados durante um estudo do tempo de relargagem, os quais deram uma idéia da ação dos cáusticos sobre as gomas. A velocidade de relargagem foi determinada por centrifugação de amostras, a determinados intervalos de tempo, depois da adição do cáustico a uma mistura, já submetida a agitação de resíduo e água. Achou-se que existe um período, seguido, da adição do cáustico, em que não há relargagem imediata, que é o "período de indução". Em geral o período de indução é diminuído quando se aumenta a razão água-resíduo.

Decrescendo-se a concentração de cáustico sempre a uma razão constante de água-resíduo, há uma redução ligeira no período de indução até a concentração ser demasiadamente baixa para boa relargagem.

Um aumento de temperatura também aumenta a velocidade de relargagem.

Estudos sobre a velocidade de saponificação dos óleos neutros indicam que esta reação se dá rapidamente na presença de grande quantidade de sabão e que provavelmente se completa em menos de 1 minuto quando há boa agitação. A formação de micelas de sabão se dá rapidamente quando as condições são favoráveis.

Parece que o período de indução é o tempo necessário para o cáustico atacar as impurezas, degradá-las e solubilizá-las, pois elas são inibidoras da formação das micelas. Em fábrica de operação contínua, com bom controle de temperatura, com mais alta concentração de cáustico e sabão e melhor agitação, o tempo de relargagem é aparentemente menor que nos ensaios de laboratório.

Embora degradadas e decompostas as impurezas, não são inteiramente solúveis na fase aquosa cáustica; a mesma adsorção que retirar os estereois do óleo bruto durante a refinação alcalina faz com que as impurezas degradadas fiquem na fase cáustica quando do tratamento da bôrra com álcali.

Resultados do tratamento dos resíduos

O primeiro efeito do tratamento cáustico é um aumento nos ácidos gordurosos totais e decréscimo das impurezas. Um resultado secundário, porém importante, é aumentar a facilidade de acidulação dos resíduos e naturalmente decrescer o conteúdo de impurezas dos ácidos impuros, provenientes da acidificação dos resíduos.

Recentes resultados relativos à centrifugação indicam que a mistura acidulada do resíduo pode eliminar a maioria das impurezas (insolúveis em éter etílico) dos ácidos impuros pelo uso de um dispositivo especial: o "skimmer" na centrífuga ou pelo controle da densidade da fase aquosa.

Para todas as bôrras, exceto as do óleo de caroço de algodão obtido do "expeller", a razão das impurezas foi reduzida para menos de 5%, exclusive as impurezas insolúveis. A análise regular dos óleos neutros incluía uma grande fração insaponificável;

ABSTRATOS QUÍMICOS

AÇÚCAR

Sugestões para novo critério de determinação de sacarose na cana, com vistas à Resolução 109/45, M. M. de Holanda Filho e A. E. de Azevedo, Brasil Açúcar, Rio de Janeiro, 22, 341-342 (1954) — Julgam os autores que o critério para a amostragem estabelecido pelas normas oficiais é falho, em virtude de não representar, de modo algum, o resultado analítico a riqueza média da matéria-prima utilizada pelas usinas, de vez que grande parte da safra é produto de socas, não raro canas de 4.^a, 5.^a e mais folhas ainda remanescentes de safra anterior, vegetando em terrenos de menor fertilidade que aquela, provenientes de colheitas em estações desfavoráveis. Passaram, então, a apresentar sugestões que julgam sanar os inconvenientes apontados.

Considerações sobre o cultivo e a industrialização da cana de açúcar e suas possibilidades no Rio Grande do Sul, N. C. Gutheil, Rev. Quím. Ind., Rio de Janeiro, 22, 121-128 (1953) — O presente trabalho focalizou os seguintes itens: (1) A exploração agro-industrial da cana de açúcar no Brasil; (2) Considerações sobre o cultivo e a industrialização da cana de açúcar em regiões expostas a geadas; e (3) A cana de açúcar no Rio Grande do Sul.

ALIMENTOS

Caju e cajuína, A. H. de Sousa, Rev. Farm. Odont., Niterói, 21, 513-523 (1954) — (1) O cajueiro é uma planta brasileira, cujo fruto vem sendo enaltecido e estudado desde a descoberta do Brasil, sendo uma das melhores fontes de vitamina C natural (cerca de 275 mg % no caju vermelho). (2) Por ser uma riqueza nacional, com cerca de 500 milhões de cajueiros em todo o país, sendo 350 milhões no Nordeste, o Ministério da Agricultura, por intermédio do Instituto de Fermentação, vai organizar duas estações experimentais com o fim de estudar o problema do caju e sua industrialização. (3) No Nordeste já há intensa produção de bons vinhos de caju e sucos engarrafados (cajuína), mormente na Paraíba. (4) A cajuína é o suco de caju tratado previamente pela cola de marceneiro ou de peixe, engarrafa-

depois da remoção desta última fração, o conteúdo de óleos neutros resultantes foi de 0,3% a 0,6%, mas este material era mais ceroso que oleoso.

Os ensaios de laboratório provaram que os ácidos impuros, quando provenientes de material submetido ao tratamento mencionado, produ-

do e pasteurizado, produzido principalmente na Paraíba, Ceará e outros Estados nordestinos. (5) Dados os processos empíricos usados, principalmente no Ceará, a cajuína encontrada no comércio apresenta características variadas e, às vezes, é contaminada por bactérias do ar que determina mau cheiro e sabor. (6) Devido ao tempo de pasteurização, a cajuína pode apresentar-se com aspecto claro ou escuro (cozida), cujo teor de vitamina C pode também variar, apresentando o tipo claro 230 mg% e o escuro 79 mg%. Isto mostra, mais uma vez, a ação nefasta do calor prolongado sobre o ácido ascórbico e outras vitaminas. (7) Muito embora haja no comércio cajuína de boa qualidade, torna-se inadiável o concurso técnico do Ministério da Agricultura (Instituto de Fermentação) com o fim de aprimorar esse produto consumido pelo nosso povo.

Vitamina B₁₂, G. G. Villela, Selecta Chím., S. Paulo, n.º 13, 55-75 (1954) — Passou o autor em revista a química e a bioquímica da vitamina B₁₂. Para maior clareza, dividiu o trabalho em três itens: (1) Químicos; (2) Microbiológicos; (3) Bioquímicos.

CELULOSE E PAPEL

Papéis inseticidas, Anônimo, O Papel, São Paulo, dez. de 1954 — Apresentou o autor as diferentes técnicas de aplicar o DDT ao papel a fim de torná-lo inseticida. Assim, no caso da aplicação por meio da impregnação, o papel acabado é impregnado ou mergulhado numa solução de DDT com um solvente adequado, sendo este último depois removido por evaporação. Ambos os lados do papel se tornam inseticidas e observou-se que, como no caso do revestimento, a distribuição do DDT, à razão de 0,25 g por pé quadrado, é muito durável, tendo uma ação letal muito rápida sobre moscas. Na maioria dos papéis, a imersão rápida numa solução de 5% de DDT em benzeno resulta na aderência do DDT na proporção acima citada. Não se verificou diferença notável na aplicação do DDT segundo um ou outro processo e o seu efeito persiste no mínimo por dois anos, nas circunstâncias normais. A presença de DDT em pequenas quantidades não prejudica as propriedades de impressão do papel, qualquer que seja o tipo de

zem 86% a 89% de ácidos gordurosos, enquanto que os não submetidos ao tratamento produzem somente 69% a 70%.

A remoção completa das impurezas insolúveis por centrifugação pode aumentar de mais 1% o rendimento do material tratado pelo processo referido.

impressão. Por outro lado observou-se que a impressão nos papéis impregnados de DDT não altera a toxidez deles. No caso de tintas litográficas, recomenda-se, no entanto, imprimir somente 50% da superfície.

FERMENTAÇÃO

Influência do nitrato de prata na fermentação alcoólica de mosto de melão, W. Borzani e M. Falcone, Eng. Quím., Rio de Janeiro, 7, n.º 2, 1-4 (1955) — Este é o primeiro de uma série de trabalhos que os autores se propuseram realizar no sentido de estudar a influência no nitrato de prata em processos bioquímicos de interesse prático. Já é bem conhecida a utilização da prata, como agente bactericida ou bacteriostático, quer na forma iônica, quer na forma coloidal, no tratamento de líquidos diversos como água e vinagres, por exemplo. Neste trabalho estudaram a influência da prata iônica na fermentação alcoólica de mosto de melão, tendo em vista sua provável aplicação em processos industriais. Foram as seguintes as conclusões apresentadas: (1) O nitrato de prata, em concentrações superiores a 0,1 g/litro, aumenta o tempo de fermentação e, por este motivo, o tempo total de fermentação. (2) O rendimento em álcool só é sensivelmente afetado para concentrações de nitrato de prata superiores a 1 g/litro. (3) Sendo insuficiente a quantidade de sal adicionado para explicar o abaixamento do rendimento por oxidação de parte dos açúcares redutores, concluíram por uma inibição da levedura pelo nitrato de prata quando a concentração ultrapassa 1 g/litro.

GORDURAS

Plantas silvestres da região semi-árida do Brasil e sua utilização industrial, J. S. Rosa, Rev. Quím. Ind., Rio de Janeiro, 22, 97-104 (1953) — Examinam-se neste trabalho algumas plantas silvestres que tenham ou possam ter aproveitamento industrial, existentes na região das secas do Nordeste do Brasil, como a carnaúba, a oiticica, o caroá, a maniçoba, a faveleira, o pinhão bravo e a flor de sêda. Convém estudar, quanto antes, os vegetais de valor econômico que se desenvolvam nas terras rasas e duras da caatinga, ficando reservados os ricos solos de aluvião, à margem dos cursos d'água, para culturas de algodão, cereais, leguminosas, fruteiras, etc. São prestadas algumas informações técnicas relativas aos produtos comerciais obtidos destas plantas nativas, já adaptadas ao meio e resistentes às secas. Finalmente figuram medidas para a conservação destes recursos naturais. Pela exploração e plantio de árvores adequadas na área da caatinga, dois objetivos econômicos poderão ser alcançados: (1) Novas culturas serão introduzidas para ajudar a erguer o padrão de vida das populações mais necessitadas; (2) A reflorestação parcial, aqui e acolá, contribuirá para a melhoria das condições locais e fornecerá madeira para construção, cercas e combustível.

Notícias do INTERIOR

PRODUTOS QUÍMICOS

Arrojado projeto da Cia. de Anilinas — Cia. de Anilinas, Produtos Químicos e Material Técnico, com sede no Rio de Janeiro e fábrica em Cubatão, montada em 1922, é uma empresa tradicional no ramo de produtos químicos em nosso país. Agora, quando se observa notável desenvolvimento industrial em vários campos de atividade, sobretudo no terreno de indústrias químicas, a Cia. de Anilinas deseja também projetar-se como grande realizadora. Com a assistência de técnicos especializados, mandou realizar estudos para montagem de novas instalações fabris. Nessas instalações serão fabricados três produtos de interesse vital com matéria-prima exclusivamente nacional, por processos modernos e econômicos. A execução desse projeto requer a inversão de avultadas somas, o que levou a companhia a optar pela constituição de uma sociedade por ações, autônoma, com capital suficiente, sendo parte da própria C.A.P.Q.M.T. (que se assegurará a exclusividade da distribuição e venda dos produtos) e parte a ser subscrita por terceiros. Trata-se, como facilmente se percebe, de arrojado projeto. (Ver também notícia na edição de 8-54).

Cinco mil toneladas de estireno a produção prevista da C. B. E. — Na edição de novembro último noticiamos que a Cia. Brasileira de Estireno se preparava para entrar em atividade fabril. Fôra aumentado o capital para 75 milhões de cruzeiros, subscrevendo o aumento as firmas Industriais de Pneumáticos Firestone S. A., Cia. Brasileira de Plásticos Koppers e Koppers Comércio e Serviços Técnicos Ltda. De acordo com informações que vieram dos E.U.A., a fábrica, a ser instalada em Cubatão, produzirá de início na base de cinco milhões de quilos por ano. A companhia brasileira receberá do Banco de Exportação e Importação um empréstimo de 2,5 milhões de dólares para aquisição do material. Koppers Co. Inc., dos E.U.A., encarregou-se do projeto da fábrica; a Divisão de Química dessa companhia dirigirá a parte técnica da fabricação dos produtos químicos (estireno, etc.) e fornecerá de saída aproximadamente 125 pessoas com conhecimentos especializados. Parte da produção de estireno será destinada à obtenção de plástico, indo para os fabricantes nacionais que moldam o polistireno; outra parte, em menor proporção, servirá como matéria-prima de borracha sintética. As informações, de que apresentamos aqui o resumo, foram prestadas em conjunto pelos Srs. George M. Walker, vice-presidente e gerente geral da Divisão de Química da Koppers, e Lee Jackson, presidente da Firestone. (Ver também edições de 7-53 e 11-54).

Cia. de Ácidos distribuiu 10% como dividendos — Cia. de Ácidos, com fábrica em Belfort Roxo, Estado do Rio de Janeiro, distribuiu 10% de dividendos sobre o capital realizado, no exercício de 1954. O capital realizado era de 2,6 milhões de cruzeiros. O capital nominal, que era de 2 milhões, foi elevado a 8 milhões. O ano passado deu-se início à fabricação de superfosfato, como noticiamos na edição de maio de 1954. Trabalham com minério de fósforo importado. (Ver a propósito edições de 6-52, 8-53 e 5-54).

Excelentes resultados colheu a Superfosfatos — Cia. de Superfosfatos e Produtos Químicos, com estabelecimento industrial em Santo André, teve em 1954 um lucro líquido de quase um milhão e meio de cruzeiros, sendo bastante elevados os resultados da fabricação para permitir amortizações normais. Espera a sociedade para 1955 resultados ainda muito melhores. O capital registrado da companhia é de 42 milhões de cruzeiros, havendo ela imobilizado em terrenos, edifícios, instalações e máquinas, etc., quantia superior a 56 milhões de cruzeiros. (A respeito desta sociedade, ver edições de 5-50, 12-51, 1-52, 8-52 e 5-54).

A futura fábrica de ácido sulfúrico da SIMA — Desde 1952 vimos dando notícias da organização e dos planos da Sociedade Industrial de Minérios e Ácidos SIMA Ltda., que pretendia montar fábrica de ácido sulfúrico em Ouro Preto, utilizando a pirita local. Essa firma em março último impetrou mandado de segurança originário, contra procedimento do Ministro da Fazenda, alegando que dele resulta o sacrifício do seu direito de realizar importação regularmente autorizada, na base de compromisso, assumido solenemente pela administração, de fornecimento da cobertura cambial, necessária ao pagamento de máquinas e aparelhamentos para a montagem da fábrica de ácido sulfúrico, a ser produzido com o aproveitamento do minério (pirita) extraído da mina de sua propriedade. A firma impetrante pede seja determinada a remessa ao Tribunal Federal de Recursos, para melhor conhecimento da hipótese pelos juízes, do processo referente ao pedido de licença respectiva, e, apreciando o mérito, conceda o T.F.R. a segurança para prorrogar o prazo da vigência das licenças que lhe foram outorgadas, por um período mínimo de seis meses, a fim de que possa providenciar o seu direito de trazer o material indispensável da Alemanha. (Sobre a SIMA, ver edições de 8-52- 10-52, 6-53, 7-53 e 10-53).

Constituída em Minas Gerais a Essil — Com sede em São Sebastião do Paraíso, foi constituída a Indústria Química Essil S. A., com o objeto de fa-

bricar desinfetantes, antissépticos, produtos de higiene e cosméticos. O capital social é de 1 milhão de cruzeiros.

CIMENTO

Aumento de capital da Minas Gerais — Com sede em Belo Horizonte, Cimento Portland Minas Gerais S. A., ainda em constituição, deliberou aumentar seu capital de 5 para 40 milhões de cruzeiros, o que foi realizado.

Estuda-se a construção de fábrica em Sergipe — Sergipe, embora seja das menores unidades da federação, possui elementos para desenvolver suas atividades industriais. No alto desses fatores de progresso devem colocar-se o seu bem montado Instituto de Tecnologia e Pesquisas, e a escola superior de química, de fundação recente. Há muitos anos os homens das atividades industriais do Estado desejam montar uma fábrica de cimento, pois há bastante consumo que justifique um estabelecimento, e as matérias-primas são abundantes e de boa qualidade. No momento é o próprio governador do Estado que dirige os entendimentos para construção da fábrica.

MINERAÇÃO E METALURGIA

Constituída em Pitangui a Cia. Siderúrgica Pitangui — Em Pitangui, Minas Gerais, foi constituída a firma de nome acima, com o capital de 6 milhões de cruzeiros. Destina-se a companhia à produção de ferro gusa.

Fábrica de antenas e peças para automóveis, em São Paulo — A Metalúrgica Truffi Ltda., de São Paulo, vem produzindo por mês mais de 10 000 antenas para automóveis de passeio, caminhões e aparelho de televisão. Dentro em breve lançará ao mercado mais 4 artigos: diafrámas para bombas de gasolina, condensadores para distribuidores, filtros para gasolina e "switch" para contato automático na operação de freiar e acender a lâmpada "stop" do carro.

Fábrica de beneficiar mármore para Neópolis, Sergipe — O governador Leandro Maciel entrou em entendimento com a firma Alves de Brito, de Pernambuco, para que esta monte em Neópolis, à margem do rio São Francisco, uma fábrica de beneficiar mármore, cujas jazidas foram descobertas no município de Fôlha.

Cia. de Minerais e Metais Raros "Comira" S. A. — Esta empresa, com capital de 3 milhões, acionista da INAREMO Indústrias Nacionais de Refinação de Monazita S. A., apresentou um dividendo de 480 mil cruzeiros em seu balanço.

PETRÓLEO

Para breve a Refinaria de Manaus — A Cia. de Petróleo da Amazônia, COPAM começará a executar o seu programa de realizações com a construção, a ser iniciada brevemente, da Refinaria de Manaus. A propósito, o

Sr. Isaac Benayon Sabbá, presidente da COPAM, declarou há pouco: "A Refinaria, a ser levantada por esta companhia, terá capacidade para processar 5 000 barris diários. O equipamento consistirá de uma unidade fracionária que separará o óleo bruto nos seus componentes de gasolina, querosene e óleo diesel, e mais uma unidade fluido-catalítica, cuja função é transformar os resíduos de petróleo, convertendo-os em gasolina e óleos combustíveis. Serão, assim, fabricados pela Refinaria de Manaus os seguintes produtos: gasolina regular e premiada, óleo combustível leve, óleo combustível pesado, querosene e óleo diesel. A Refinaria produzirá a energia necessária à sua movimentação, não sobrecarregando os Serviços Elétricos do Estado".

Desenho e Engenharia — "A Refinaria de Manaus está sendo projetada pela Southwestern Engineering Company. Nas usinas desta firma centenas de soldadores, maquinistas, mecânicos e operários especializados controem as torres de destilação, transformadores de calor e torres de pressão. Em outras fábricas estão sendo produzidos compressores e bombas, instrumentos e equipamentos elétricos, motores, geradores e outras peças complementares. Grande parte desse material já está a caminho de Manaus".

A montagem — "Após a chegada de todo o material, o grupo de montagem entrará em atividade sob a supervisão de técnicos da SWECO, três dos quais já se encontram naquela capital, os Srs. John Carson, Russel Benett e James McDermott".

Colaboração brasileira — "Dará inestimável colaboração a este grupo de engenheiros americanos um apreciável número de operários brasileiros especializados, que, deslocando-se para Manaus de vários pontos do Brasil, ali trabalharão sob a direção geral do Engenheiro Fortunato Soares Amorim, Diretor-Industrial da COPAM. Para a construção da Refinaria, foram contratados os serviços da MONTREAL, firma brasileira acreditada pela capacidade de seus técnicos, entre os quais se destacam os engenheiros Derreck Parker, Francisco Magalhães Castro e George Reid, este último já entre nós, a quem foi entregue a montagem das refinarias de Mataripe, na Bahia, e Manguinhos, no Distrito Federal".

Custo da obra — Indagado sobre o custo do empreendimento, disse o presidente da COPAM: "A estimativa das despesas com a aquisição da refinaria e sua montagem é da ordem de 100 milhões de cruzeiros. Em face do alto custo do empreendimento, esperamos para breve um financiamento da Superintendência do Plano de Valorização Econômica da Amazônia em cujas entidades contamos com dedicados amigos do Amazonas e verdadeiros entusiastas da obra que vimos realizando".

Inaugurada a Refinaria de Cubatão — Em outra parte da revista publicamos notícia bem desenvolvida da inauguração, a 16 de abril último, da grande Refinaria de Petróleo, montada em Cubatão, E. de São Paulo.

Em constante progresso os Laboratórios Moura Brasil-Orlando Rangel — Laboratórios. Moura. Brasil - Orlando Rangel S. A. venderam em 1954 mais de 26% que no ano anterior. Com o capital registrado de 40 milhões, com capital e reservas legais que se elevavam a cerca de 55 milhões, tiveram em 1954 um lucro líquido, deduzidas as reservas e as provisões, de 12,5 milhões. As aquisições de máquinas, imóveis, etc., elevavam o ativo imobilizado de mais de 4,2 milhões. Para o corrente ano o programa da sociedade inclui o lançamento de novos e originais produtos, bem como o reequipamento das instalações, a fim de atender ao progresso geral da firma. (Ver edições de 4-50, 8-53 e 8-54).

Muito lucrativos os negócios do Laboratório Clínico Silva Araújo — Em 1954 desenvolveram-se acentuadamente as transações do Laboratório Clínico Silva Araújo S. A., o que permitiu a distribuição do dividendo mínimo de 6% e de outro, suplementar, de 12%. (Ver edições de 7-49 e 8-54).

Grande o movimento da Ciba — Firma que em nosso país vem alcançando franco desenvolvimento no ramo farmacêutico é Produtos Químicos Ciba S. A. Com um capital social e reservas de 154 milhões de cruzeiros e uma imobilização de 50 milhões, teve o rendimento, em 1954, da conta de mercadorias num valor superior a 165 milhões de cruzeiros. (Ver edições de 3-49 e 3-55).

Aumentado para 20 milhões o capital da Proquifar — Em janeiro último Química Farmacêutica Proquifar S.A. deliberou aumentar o seu capital de 10 para 20 milhões de cruzeiros. Estes fundos foram votados em assembléia, em vista da necessidade de a firma incrementar a produção em escala industrial das especialidades farmacêuticas de sua fabricação e, ao mesmo tempo dar início à produção de novas especialidades, interessantes para o mercado brasileiro, mediante autorização de licenças da Societá Anonima Farmaceutica Italia (Farmitalia), de Milão, do grupo Montecatini. Montebra S. A. Ind. Com. e Adm., de São Paulo, subscreveu o aumento.

Os lucros de Mangual — Em 1954 a firma Indústrias Químicas Mangual S. A., que se ocupa especialmente do ramo farmacêutico, teve os negócios em ritmo ascendente. Em virtude dos resultados financeiros obtidos, foi proposta a distribuição do dividendo de 15%. O capital social da Mangual é de 20 milhões de cruzeiros. (Ver edição de 2-50).

Compensador o resultado da Cyrillo Mothé — A firma Cyrillo Mothé Indústria e Comércio S. A. obteve, no ano que passou, resultados financeiros compensadores. Em atitude de reserva para com a política econômica do país, adotada pelo governo, deliberou não distribuir dividendos. O capital registrado é de 10 milhões de cruzeiros.

Companhias de artefatos de borracha cuidam de plantações de seringueiras — As grandes firmas do ramo de artefatos de borracha planejam cultivar seringueiras a fim de garantir pelo menos uma parte da matéria-prima borracha. Assim, a Indústria de Pneumáticos Firestone S. A. tenciona dispor de uma área de 2 400 hectares na região amazônica e de 5 000 hectares na Bahia; a Cia. Goodyear do Brasil Produtos de Borracha, de uma área de 2 400 hectares no Pará; Pirelli S.A. Cia. Industrial Brasileira, de uma fazenda perto de Belém, na região bragantina; Cia. Brasileira de Artefatos de Borracha, de um terreno de 400 hectares em Mato Grosso. A respeito destes projetos de cultura pelas firmas aqui mencionadas, convém também ver notícias em edições passadas. Assim, quanto à Pirelli, edição de 1-54; quanto à Firestone, edição de 10-54.

Favorável à borracha sintética o diretor do Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas — A propósito do interesse prático demonstrado pela Firestone e Koppers (ver, nesta seção e neste número, a segunda notícia sob o título geral de Produtos Químicos) para o projeto da fábrica de estireno a ser levantada em São Paulo, que possibilita a obtenção de borracha sintética, o sr. Felisberto de Camargo, diretor do Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas e que já dirigiu o Instituto Agronômico do Norte, manifestou do seguinte modo sua opinião: "A notícia é altamente auspiciosa, pois realmente precisamos da imediata instalação de uma fábrica de borracha sintética, não apenas com capacidade para 5 mil toneladas, mas com capacidade para suprir o nosso deficit de produção, equivalente a 18 mil toneladas de latex. Aliás, já há um estudo feito pela Goodyear e pela própria Firestone que, há cerca de dois anos, e a pedido do Ministério da Fazenda, organizaram planos excelentes para a instalação de uma fábrica com capacidade para quinze mil toneladas anuais e com moderníssimo aparelhamento. A instalação custaria apenas 32 milhões de dólares, quantia equivalente a pouco mais das despesas que temos com a importação anual do látex da Indonésia. Quanto à afirmativa de que a instalação da fábrica viria prejudicar a economia amazônica, cujos seringaais estariam abandonados, tenho a dizer que isso não tem qualquer fundamento. E' uma velha cantilena que conseguiu enganar alguns, há 15 anos, mas que já hoje todos sabem tratar-se de demagogia barata". (A respeito de borracha sintética no Brasil, ver as edições de 5-51, 6-51, 8-51, 9-51, 2-52, 3-52 e 10-54).

Fábrica de pneus no Paraná — Informam de Curitiba que esteve no Palácio do Governo o Sr. Alberto Henrique Góes, representante dos automóveis "Renault", a fim de tratar da possível instalação, no Paraná, de uma fábrica de pneumáticos e outros artefatos de borracha.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE QUÍMICA

Seção Regional do Distrito Federal

RESUMO DE CONFERÊNCIAS PRONUNCIADAS

Ultra-micrométodos em biologia, Prof. Dr. Gilberto Villela.

A conferência, que foi ilustrada com 2 projeção de vários "slides", versou sobre métodos e técnicas que possibilitam determinar analiticamente substâncias na ordem de grandeza do ultra-micrograma. A importância maior desses métodos é em biologia e em ciências afins. O emprego de amostra pequena não implica na pouca precisão.

O primeiro problema que se apresenta é da medida da amostra inicial; para líquidos, a aparelhagem consta de microburetas; para sólidos, microbalanças; para gases, microrespirômetros, que medem o volumes da respiração desde o de uma larva até o de uma célula; aparelhos de medida de pressão.

As técnicas empregadas são diversas; micro-espectrofotometria, roentgenespectrografia, métodos biológicos e imunológicos, e cromatografia. Os métodos biológicos e imunológicos às vezes dão maior precisão e especificidade que os químicos e físicos.

Aplicação da análise cromatográfica ao estudo da eliminação de estimulantes do sistema nervoso central de cavalos, Dra. Aïda Hasson.

A conferência, que foi ilustrada com a projeção de "slides" e com a apresentação de cromatogramas, foi iniciada por um li-

geiro histórico do emprego da cromatografia em análise. As substâncias estimulantes, tais como cafeína, coramina, estricnina, etc., são administradas a cavalos de corrida em quantidades da ordem de grandeza de miligramas e eliminadas na ordem de grandeza de micrograma. Ainda não se conhece completamente o mecanismo da ação dessas substâncias, se é diretamente no sistema nervoso ou se é no sistema muscular, fazendo com que o animal realize um trabalho maior do que o faria em condições normais. A pesquisa na saliva, como era feita a princípio, foi abandonada porque se verificou que as glândulas salivares não são eliminadoras; assim é que às vezes o exame na urina positiva a presença de estimulantes, enquanto o da saliva do mesmo animal dá negativo. Um fato importante é que a eliminação é gradativa. Foi feita uma descrição detalhada da técnica de extração da substância a identificar e do método empregado para a preparação e revelação dos cromatogramas. Desde que a cromatografia se tem mostrado uma técnica útil nesses exames qualitativos, têm sido feitas tentativas de empregá-la para determinações quantitativas (planímetro). Por este método já se pode fazer uma estimativa da concentração média da substância que foi administrada ao animal.

Problemas tecnológicos do carvão nacional, Prof. Dr. Bernardo Geisel.

O conferencista abordou os diversos aspectos que relacionam os problemas técnicos com aspectos econômicos do carvão nacional.

Histórico — Desde o início da extração e medidas protecionistas, até à realização de mesas-redondas do carvão para estudar o problema; dessas reuniões nasceu o Plano, depois convertido em Lei, que consigna uma política de carvão nacional e cria um órgão para a execução do Plano.

Ocorrências — Descreveu a formação carbonífera desde S. Paulo até o R. G. do Sul, zonas em que se encontram as bacias brasileiras em exploração. Examinou as faixas carboníferas de cada Estado. Examinou, em seguida, com detalhes, as reservas e os perfis, nas camadas carboníferas dos diversos Estados.

Significação econômica — O papel destacado que o carvão teve na economia decorre de dois tipos fundamentais de emprego: como gerador de energia térmica e elétrica, e como fonte de coque metalúrgico. O nosso carvão não tem consumo mais dilatado por causa do preço elevado em relação ao conteúdo calorífico, isto como consequência do custo de extração e distribuição e também da má qualidade intrínseca do carvão.

Plano do Carvão — O conferencista terminou lendo as bases do Plano do Carvão Nacional.

A conferência foi ilustrada por grande número de quadros e gráficos.

CELULOSE E PAPEL

Fábrica de Celulose e Papel, de Canela — Esta sociedade, com o capital social registrado de 15,6 milhões de cruzeiros e inversões totais fixas de mais de 24 milhões, aplicou em reflorestamento a quantia de 1,6 milhão de cruzeiros.

Desenvolve-se a CELUPA — Cia. Industrial Celulose e Papel Guaíba CELUPA, do R. G. do Sul, está em franco desenvolvimento. Tem o capital social de 32 milhões; mas, com as reservas e o fundo especial para aumento, aquela cifra passa de 65 milhões de cruzeiros. Aplicou em imóveis, máquinas, instalações, etc., mais de 46 milhões de cruzeiros.

Cia. Mineira de Papéis — Com sede em Cataguases é das poucas empresas que no interior de Minas Gerais se dedicam a este ramo. Seu capital social é de 30 milhões de cruzeiros, sendo o imobilizado pouco superior a 20 milhões.

Estudos para extração de celulose de bananeira — Químicos do Instituto de Química Agrícola têm realizado estudos para extração da celulose de ba-

neira. Ensaio tecnológicos já efetuados, no estrangeiro e no Brasil, vêm mostrando que esse aproveitamento não é econômico.

COUROS E PELES

Reaparela-se e progride o estabelecimento de Curtume Rio Uruguai S. A. — No programa de reaparelhamento das suas instalações, a sociedade fez compra de novas máquinas e montou instalações. Isso permitiu melhor aproveitamento da matéria-prima, com sensível aumento da produção.

Vacchi continua em desenvolvimento — Com o capital social de 25 milhões de cruzeiros, Vacchi S. A. Indústria e Comércio, do Rio Grande do Sul, conseguiu um lucro bruto em 1954 de mais de 18 milhões. O seu ativo imobilizado é de 26 milhões, sendo que em máquinas estão aplicados 10 milhões, e o realizável atinge 27 milhões.

GORDURAS

A fábrica da SANBRA, em Recife, exporta para o sul — Na moderna fábrica da Sociedade Algodoeira do Nordeste Brasileiro S. A. SANBRA, localizada no subúrbio de Areias, se pro-

duzem óleos comestíveis "Salada" e "Yayá", entre outros produtos. Parte destes óleos destina-se ao sul do país, onde o consumo é acentuado.

Aboud, "o rei do babaçu", estende seu domínio ao Pará — O Dr. Eduardo Aboud, dirigente de várias organizações industriais do Maranhão, tendo-se tornado conhecido pelas suas atividades na exportação de amêndoas babaçu, lança agora suas vistas para o Estado do Pará. Pretende explorar os babaçuais do vale do Xingu.

Indústria de ácidos gordurosos em Pôrto Ferreira — Fala-se em que na cidade de Pôrto Ferreira, E. de São Paulo, se estuda o plano de montar uma indústria de ácidos gordurosos, partindo de matéria-prima da região.

TÊXTIL

Inaugurou-se a fábrica da Cia. Têxtil Santa Elizabeth, na cidade Industrial de Minas Gerais — A 15 de março inaugurou-se o moderno estabelecimento têxtil da firma de nome acima, do grupo de Lundgren, de Pernambuco. Do Rio seguiu, especialmente para assistir aos atos solenes da inauguração, o Dr. Raul de Goes diretor-secretário

UTILIZAÇÃO DA ENERGIA SOLAR

Bell Telephone Laboratories anunciaram recentemente que conseguiram fabricar uma bateria solar, a primeira no gênero, capaz de converter quantidades apreciáveis da energia solar em eletricidade. A eficiência do novo aparelho nessa conversão é da categoria de 6%, em confronto com apenas 1% relativamente aos motores movidos a vapor e gasolina. Ao que se afirma, é possível que com a melhoria da técnica empregada essa percentagem seja aumentada substancialmente.

Segundo observam os técnicos da companhia acima mencionada, no novo aparelho, que não possui partes móveis, nada é consumido ou destruído durante a conversão de energia, razão pela qual a bateria solar

teoricamente tem duração indefinida. Essa bateria consta simplesmente de fitas de silício, principal elemento da areia comum, ligadas entre si. O silício é extremamente sensível à luz solar, produzindo cerca de 50 watts por jarda quadrada de superfície quando submetido aos raios do sol. A eletricidade produzida pela bateria é suficiente para a transmissão da voz humana pelo telefone e por um transmissor de rádio portátil tipo FM, a uma distância variável de 100 pés até meia milha.

O silício é um material semi-condutor quimicamente relacionado ao germânio, metal utilizado na fabricação dos "transistors", que eventualmente poderão substituir as válvulas eletrônicas. O germânio foi o pri-

meiro semi-condutor para o qual se descobriu uma aplicação prática, porém os Laboratórios Bell continuaram seus estudos com silício, um dos elementos mais comuns da natureza.

A nova descoberta marca o início de uma nova era durante a qual poderá ser eventualmente concretizado um dos maiores sonhos da humanidade, ou seja, o aproveitamento da energia quase sem limites do sol em benefício da civilização. Diariamente o sol emite um quadrilhão de quilowatts-hora de energia, total superior à energia contida em todas as jazidas de carvão, petróleo, gás e urânio existente na crosta terrestre. (Bol. Am., 13-5-54).

Notícias do EXTERIOR

E. U. A.

Fabricação de açúcar, sem refinação — Foi descoberto um processo de fabricação de açúcar, que torna desnecessária a refinação do produto. O método resultou de pesquisas realizadas no Laboratório Regional de Nova Orleans (Louisiana) do Departamento de Agricultura do governo norte-americano. Sua característica essencial é a utilização de resinas com capacidade de troca iônica para a remoção de sais minerais e alguns compostos orgânicos do caldo. Embora ainda no adotado em escala industrial, o novo processo produziu, nas condições experimentais, 12 a 15 libras de açúcar mais do que os processos usuais, por tonelada de cana.

Energia atômica no aquecimento do lar — E' previsto para dentro de pou-

cos anos nos Estados Unidos o emprego de pequenas pilhas atômicas no aquecimento e na refrigeração do lar, informa o "New York Times", reportando-se a uma conferência de fabricantes de caldeiras e radiadores, recentemente havida em Absecon, Nova Jersey. Revelou-se, então, que as questões básicas de modelo, material e proteção não constituíam mais problemas no que respeita à adaptação de um reator nuclear ao equipamento doméstico de aquecimento e refrigeração. O principal problema previsível residia no fornecimento adequado de materiais desintegráveis a preços convenientes. Revelou-se na conferência que estudos feitos por técnicos da indústria indicavam que dentro de três a seis anos poderia ser lançado um equipamento doméstico de aquecimento e refrigeração capaz de proporcionar volume ilimitado de água quente e degelar a neve das calçadas

de uma residência. O equipamento seria dotado de uma carga de material, de seis anos de duração, que custaria cerca de 300 dólares. O equipamento funcionaria com um reator portátil e de múltipla proteção, do dobro do tamanho de uma bateria de automóvel, lacrada e entregue em funcionamento na fábrica. Ao término dos seus seis anos de duração poderia ser substituído da mesma forma que uma bateria. (AN-SINB)

Indústria química e energia atômica — E' quase certo que a expansão da indústria química acompanhará a marcha da expansão da produção de energia atômica para fins pacíficos — predisse o Sr. Francis K McCune, gerente geral da Divisão de Produtos Atômicos da General Electric Company. Falando por ocasião de uma cerimônia realizada recentemente, o alto funcionário da G.E. declarou que, no campo da energia atômica, "nenhuma indústria contribuiu tanto, com os conhecimentos e inteligência de seus técnicos, como a indústria química". E, à medida que foram ganhando terreno os planos para o aproveitamento da energia atômica para gerar eletricidade — acrescentou o conferencista — irá se desenvolvendo a indústria química. Ao se referir ao futuro da indústria química, o Sr. McCune observou que a utilização, em grande escala, da energia nuclear para produção de força elétrica possibilitará novos usos de matérias químicas, como o carvão, o petróleo e o gás, empregados hoje principalmente como combustíveis, e que poderão "ser empregadas, ilimitadamente, na criação de inúmeros produtos que deslocarão as matérias-primas naturais há tanto tempo empregadas como base da produção dos artigos que utilizamos". Outro fator que concorrerá para a expansão da indústria química será a necessidade de se aproveitar produtos que hoje se perdem, sob a forma de resíduos ou combustíveis. A utilização potencial das irradiações atômicas é altamente promissora para a indústria química — afirmou o Sr. McCune, salientando que os cientistas já observaram que "processos químicos que seriam impossíveis pelos meios ordinários estão ocorrendo espontaneamente em presença da irradiação". (Globe Press)

(Cont. de Notícias do Interior)

da empresa e representando o Sr. Arthur Lundgren, presidente. Trata-se de uma fábrica no gênero das mais modernas da América do Sul. (Notícia mais ampla a respeito deste estabelecimento foi publicada nesta seção, número 11-52).

Fábrica de casemiras e tropicais em Ubá — Conhecido industrial do Rio de Janeiro esteve em Ubá, no mês de março, entabulando entendimentos com o Prefeito Municipal, José Pires da Luz, e com figuras representativas da economia local, a fim de planejarem o levantamento de uma fábrica de tecidos de lã (casemira, tropicais, etc.) na cidade. O terreno para sede do estabelecimento ficará provavelmente no Corte Grande.

Fábrica de fiação de lã em Amparo — A Sociedade Feltrobrasil Ltda., estabelecida há anos em Amparo, E. de São Paulo, adquiriu máquinas para montar uma fiação de lã, junto de sua

fábrica de feltros, no bairro do Ribeirão.

TANANTES

Onze Estados produziram em 1953 casca de angico — No ano de 1953 11 Estados da federação figuraram na estatística como produtores de casca de angico. Como se sabe, as cascas dessa árvore encontram emprego na indústria de couro. Trata-se, no entanto, de uma atividade extrativa sumamente prejudicial sob o aspecto de revestimento florístico, pois os angicos, que são madeira de construção, depois de descacados, ou sofrem grande atraso no seu desenvolvimento ou morrem. Os 11 Estados foram os seguintes, e vão os respectivos nomes acompanhados das quantidades de cascas extraídas, em toneladas: Maranhão, 20; Piauí, 103; Ceará, 534; Rio Grande do Norte, 185; Pernambuco, 1 026; Alagoas, 91; Sergipe, 10; Bahia, 4 168; Minas Gerais, 86; Goiás, 162; Mato Grosso, 1 509. O total de cascas obtidas foi, no referido ano, de 7 894 t, no valor de 3 892 000 cruzeiros.

PRODUTOS PARA INDÚSTRIA

MATERIAS PRIMAS ☆ PRODUTOS QUÍMICOS ☆ ESPECIALIDADES

Acetato de Benzila

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Acetato de Geranila

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Acetato de Terpenila

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Ácido Cítrico

Zapparoli, Serena S. A. —
Produtos Químicos — Rua
do Carmo, 161 — S. Paulo.

Ácido Tartárico

Zapparoli, Serena S. A. —
Produtos Químicos — Rua
do Carmo, 161 — S. Paulo.

Álcool Benzílico

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Álcool Cetílico

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Aldeído Benzoico

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Anetol, N. F.

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Anilinas

E.N.I.A. S/A — Rua Cipriano
Barata, 456. — End. Teleg.:
ENIANIL — Tel.: 37-2531,
São Paulo — Tel.: 32-1118,
Rio.

Organa S.A. Anilinas Prod.
Químicos — Rua Teófilo Ot-
toni, 58 - S. 401 — Telefone
43-7987 — Rio.

Antipirina

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Antranilato de Cinamila

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Bálsamo do Peru, puro

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Bálsamo de Tolú

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Baunilha, Favas Taiti

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Benzoato de Benzila

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Benzoato de Sódio

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Cânfora Natural, em ta- bletes

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Carbitol

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Carbonato de Magnésio

Zapparoli, Serena S. A. —
Produtos Químicos — Rua
do Carmo, 161 — S. Paulo.

Caulim Coloidal

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Cêra de Abelha, branca

Blemco S. A. — C. P. 2222
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Ceresina (Ozocerita)

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Cinamato de Cinamila (Stiracina)

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Clororetona (Clorobuta- nol)

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Decalina (Decahidronaf- talina)

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Dextrose

Alexandre Somló — Rua da
da Candelaria, 9 — Grupo
504 — Tel. 43-3818 — Rio

Dissolventes

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

GLICERINA

No país se consegue regular quantidade de glicerina. O processo de obtenção baseia-se no desdobramento de óleos e gorduras.

Assim, quando se fraciona o sebo, por exemplo, para ter, de um lado, o ácido esteárico e ácidos gordos sólidos (matéria-prima das velas) e, de outro lado, o ácido oléico, consegue-se ao mesmo tempo a glicerina.

As matérias gordurosas compõem-se de glicerídios. Que é glicerídio? É uma combinação de ácido gordo e glicerina. Então, sempre que se dispõe de matéria gorda, dispõe-se também de glicerina em estado potencial. Eis aí a grande fonte deste produto químico.

Na indústria saboeira o que se aproveita das gorduras são os ácidos gordos. Combinados quimicamente com soda cáustica ou outros álcalis, tem-se o sabão. Da reação resta glicerina, sob forma de águas glicerinosas, como subproduto. Este valioso resíduo constitui um ponto de partida da indústria de glicerina.

Vemos, então, que os produtores industriais de glicerina são as fábricas de velas, as fábricas de sabões e sabonetes, aparelhadas para a recuperação, e as fábricas de óleos e gorduras ou do ramo químico, que executam a operação de desdobramento desses materiais em ácidos gordos; em qualquer dos casos, sobra glicerina.

Entre nós os principais usos técnicos da glicerina encontram-se nas indústrias de explosivos (nitro-glicerina) pastas de dentes, produtos farmacêuticos, têxtil, loções populares para o cabelo, conservas alimentares, bebidas refrigerantes, cremes e preparados de beleza, massa para róis tipográficos, cigarros, couros e peles, tintas para carimbos e de copiar, determinados tipos de sabonetes, "estergum", etc.

GLICEROFOSFATOS

Um dos processos industriais para obtenção do ácido glicero-fosfórico consiste em aquecer o ácido fosfórico glacial, durante várias horas, com glicerina.

O ácido glicero-fosfórico usa-se para a fabricação de certos glicero-fosfatos, principalmente os de metais alcalinos. Os sais de sódio e de cálcio, empregados como tónicos e reconstituintes nervosos, são fabricados no país.

Esparteína (Sulfato de)

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Espermacete

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Essência de Alcarávia

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Ess. de Alecrim

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Ess. de Anís Estrelado

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Ess. de Cedro Microscó- pico

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Ess. de Flores de Laran- jeiras, sint.

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Ess. de Hortelã-Pimenta

Zapparoli, Serena S. A. —
Produtos Químicos — Rua
do Carmo, 161 — S. Paulo.

Ess. de Jasmim, sint.

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Ess. de Rosa, sint.

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Essência de Sta. Maria (Quenopodio)

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Ess. de Tuberosa, sint.

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Ess. de Ylang, sint.

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Estearato de Butila

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Estearato de Alumínio
Zapparoli, Serena S. A. —
Produtos Químicos — Rua
do Carmo, 161 — S. Paulo.

Estearato de magnésio
Zapparoli, Serena S. A. —
Produtos Químicos — Rua
do Carmo, 161 — S. Paulo.

Estearato de Zinco
Zapparoli, Serena S. A. —
Produtos Químicos — Rua
do Carmo, 161 — S. Paulo.

Estoraque, liq. (Styrax)
Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Formiato de Eugenila
Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Formiato de Geranila
Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

**Ftalatos (dibutílico e die-
tílico)**
Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Glicóis
Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Gliconato de Cálcio
Alexandre Somló — Rua da
Candelária, 9 — Grupo 504.
Tel.: 43-3818 — Rio.

Glicose
Alexandre Somló — Rua da
Candelária, 9 — Grupo 504.
Tel.: 43-3818 — Rio.

Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

**Goma Adragante da
Índia, pó**
Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Goma Benjoim
Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Goma Arábica, em pó
Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Hexalina (Ciclohexanol)
Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Labdanum (resina)
Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Lactato de Cálcio
Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Lanolina
Alexandre Somló — Rua da

Candelária, 9 — Grupo 504.
Tel.: 43-3818 — Rio.

Lanolina B. P.
Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Mentol
Zapparoli, Serena S. A. —
Produtos Químicos — Rua
do Carmo, 161 — S. Paulo.

Metilhexalina
Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Óleo Amêndoas Doces
Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

**Óleo de Fígado de
Bacalhau**
Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

**Óleos de amendoim, gi-
rassol, soja e linhaça**
Queruz, Crady & Cia. — Caixa
Postal 87 — Ijuí, R. G. do Sul.

Ozocerita
Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

**Produtos Químicos Far-
macêuticos**
Neoquímica Ltda. — Rua Mar-
quês de Pombal, 8 — Tel.
43-8386 — Rio.

**Produtos Químicos In-
dustriais**
Frasko S.A. Export. e Import.
— Rua Alvaro Alvim, 31 -
Gr. 1602 — Tel. 52-9124 — Rio.
Proquisa Com. e Ind. de Prod.
Quim. S.A. — Av. Pres. Var-
gas, 446-Gr. 2005 — Telefone
23-0057 — Rio.

Resinas Naturais
Raymundo Gonçalves & Cia.
— Rua da Quitanda, 185-S. 603
— Tel. 23-1392 — Rio.

Sulfato de Cobre
Alexandre Somló — Rua da
Candelária, 9 — Grupo 504.
Tel.: 43-3818 — Rio.

Sulfato de Magnésio
Zapparoli, Serena S. A. —
Produtos Químicos — Rua
do Carmo, 161 — S. Paulo.

Tanino
Florestal Brasileira S. A. —
Fábrica em Pôrto Murinho,
Mato Grosso — Rua do Núncio,
61 — Tel.: 43-9615 — Rio.

**Tetralina (Tetrahidro-
naftalina)**
Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Timol, Crist. e Líq.
Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:
4-7496 — S. Paulo.

Trietanolamina
Blemco S. A. — C. P. 2222
— Av. Rio Branco, 311 - 7.º
- Tel.: 32-8383 — Rio. Tel.:

APARELHAMENTO INDUSTRIAL

MAQUINAS ☆ APARELHOS ☆ INSTRUMENTOS

Bombas
E. Bernet & Irmão — Rua do
Matoso, 54-64 — Rio.

Bombas de Vácuo
E. Bernet & Irmão — Rua do
Matoso, 54-64 — Rio.

Compressores de Ar
E. Bernet & Irmão — Rua do
Matoso, 54-64 — Rio.

Caldeiras a Vapor
J. Aires Baptista & Cia. Ltda.

— Rua Santo Cristo, 272 —
Tel. 43-0774 — Rio.

Compressores (reforma)
Oficina Mecânica — Rio Comprido
Ltda. — Rua Matos
Rodrigues, 23 — Tel.: 32-0882
— Rio.

**Emparedamento de Cal-
deiras e Chaminés**
Roberto Gebauer & Filho —
Rua Visc. Inhauma, 134-6.º,
S. 629 — Tel.: 32-5916 — Rio

**Máquinas para Extração
de Óleos**
Máquinas Piratininga S.A. —
Rua Visc. de Inhauma, 134 —
Tel. 23-1170 — Rio.

**Máquinas para Indústria
Açucareira**
M. Dedini S.A. — Metalúrgica
— Av. Mário Dedini, 201 —
Piracicaba — Est. de S. Paulo.

Motores Diesel
Worthington S.A. (Máquinas)

Rua S. Luzia, 685 - S. 603 —
Tel. 32-4394 — Rio.

Motores Elétricos
Marelli Motores — Rua Came-
rino, 91/93 — Tel. 43-9021 —
Rio.

**Queimadores de Óleo
para todos os fins**
Cocito Irmãos Técnica & Co-
mercial S. A. — Rua Mayrink
Veiga, 31-A — Tel.: 43-6055
— Rio.

ACONDICIONAMENTO

CONSERVAÇÃO ☆ EMPACOTAMENTO ☆ APRESENTAÇÃO

Bisnagas de Estanho
Stania Ltda. — Rua Leandro
Martins, 70-1.º — Tel. 23-2496
— Rio.

Caixas de Madeira
Madeirense do Brasil S.A. —
Rua Mayrink Veiga, 17/21-6.º
— Tel. 23-0277 — Rio.

**Caixas de Papelão Ondu-
lado**
Ind. de Papel J. Costa e Ri-
beiro S.A. — Rua Alm. Bal-

tazar, 205/247 — Tel. 28-1060.
— Rio.

Fitas de Aço
Soc. de Embal. e Laminação
S.A. — Rua Alex. Mackenzie,
98 — Tel. 43-3849 — Rio.

Garrafas
Viuva Rocha Pereira & Cia.
Ltda. — Rua Frei Caneca, 164
— Rio.

Película Transparente
Roberto Flogny (S.A. La Cel-

lophanc) — Rua do Senado,
15 — Tel. 22-6296 — Rio.

Tambores
Todos os tipos para todos os
fins. Indústria Brasileira de
Embalagens S. A. — Sede/
Fábrica: São Paulo — Rua
Clélia, 93 — Tel. 5-2148 (rede
interna) — Caixa Postal 5659
— End. Tel. "Tambores". Fáb-
ricas — Filiais: Rio de Jane-
iro — Av. Brasil, 7631 —

Tel. 30-1590 — Escr. Av. Rio
Branco, 311, s. 618 — Tel.:
23-1750 — End. Tel. "Riotam-
bores", Recife — Rua do
Brum, 592 — Tel. 9694 —
Caixa Postal 227 — End. Tel.
"Tamboresnorte", Pôrto Ale-
gre — Rua Dr. Moura Aze-
vedo, 220 — Tel. 3459 — Escr.
Rua Garibaldi, 298 — Tel.:
9-1002 — Caixa Postal 477 —
End. Tel. "Tamboresul".

MATÉRIAS PRIMAS

DE TODAS AS PROCEDÊNCIAS



PRODUTOS QUÍMICOS
PARA TODOS OS FINS
ANILINAS
PIGMENTOS
INSETICIDAS
ADUBOS
RESINAS SINTÉTICAS
AZUL ULTRAMAR
OLEO DE LINHAÇA

UMA ORGANIZAÇÃO QUE SERVE A LAVOURA, INDÚSTRIA E COMÉRCIO

QUIMBRASIL - QUÍMICA INDUSTRIAL BRASILEIRA S. A.

USINAS EM SÃO CAETANO DO SUL, SANTO ANDRÉ E UTINGA — E.F.S.J.

MATRIZ: RUA SÃO BENTO, 308 - 9.º ANDAR — CAIXA POSTAL, 5124 — TEL.: 33-9156
SÃO PAULO — BRASIL

FILIAIS: {
RIO DE JANEIRO — RUA TEÓFILO OTONI, 15 - 5.º - TEL. 52-4000
PÔRTO ALEGRE — RUA RAMIRO BARCELOS, 104 — TEL. 9-2008
CURITIBA — RUA TREZE DE MAIO, 163 — TEL. 1761
RECIFE — AVENIDA IMPERIAL, 371 — CAIXA POSTAL 823

PRODUTOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS



ACETATOS:
AMILA, BUTILA, CELULOSE, ETILA E SÓDIO

ACETONA

ÁCIDOS:
ACÉTICO, SULFÚRICO E SULFÚRICO
DESNITRADO, PARA ACUMULADORES

ÁGUA OXIGENADA

ÁLCOOL EXTRAFINO DE MILHO

**AMONÍACO SINTÉTICO
LIQUEFEITO**

AMONÍACO-SOLUÇÃO
A 24/25% EM PÊSO

ANIDRIDO ACÉTICO 87/88%

BISSULFITO DE SÓDIO
LÍQUIDO 35° BÉ

CAPSULITE,
PARA VISTOSA CAPSULAGEM
DE FRASCOS

CLORETOS:
ETILA E METILA

COLA PARA COUROS

ÉTER SULFÚRICO:
"FARM. BRAS. 1926" E INDUSTRIAL

HIPOSSULFITO DE SÓDIO:
FOTOGRAFICO E INDUSTRIAL

RHODIASOLVE B-45, SOLVENTE

SOLVENTE PARA CAPSULITE

SULFITO DE SÓDIO:
FOTOGRAFICO E INDUSTRIAL

VERNIZES,
ESPECIAIS, PARA DIVERSOS FINS

ATENDEMOS A PEDIDOS DE AMOSTRAS,
COTAÇÕES OU INFORMAÇÕES TÉCNICAS
RELATIVAS A ÉSTES PRODUTOS.

★

ESPECIALIDADES FARMACÊUTICAS

ANTIBIÓTICOS

**PRODUTOS QUÍMICO-FARMA-
CÊUTICOS**

**PRODUTOS AGROPECUÁRIOS E
ESPECIALIDADES VETERINÁRIAS**

PRODUTOS PLÁSTICOS

**PRODUTOS
PARA CERÂMICA**

AGÊNCIAS:

SÃO PAULO, SP

RUA LÍBERO BADARÓ, 119
TELEFONE 37-3141 - CAIXA POSTAL 1329

RIO DE JANEIRO, DF

RUA BUENOS AIRES, 100
TELEFONE 52-9955 - CAIXA POSTAL 904

BELO HORIZONTE, MG

AVENIDA PARANÁ, 54
TELEFONE 2-1917 - CAIXA POSTAL 726

PÔRTO ALEGRE, RS

RUA DUQUE DE CAXIAS, 1515
TELEFONE 4069 - CAIXA POSTAL 906

RECIFE, PE

AV. DANTAS BARRETO, 564 - 4.º
TELEFONE 9474 - CAIXA POSTAL 300

SALVADOR, BA

RUA DA ARGENTINA, 1 - 3.º
TELEFONE 2511 - CAIXA POSTAL 912

REPRESENTANTES:

ARACAJU, SE

J. LUDUVICE
RUA ITABAIANINHA, 231
TELEFONE 173 - CAIXA POSTAL 60

BELÉM, PA

DURVAL SOUSA & CIA.
TR. FRUTUOSO GUIMARÃES, 190
TELEFONE 4611 - CAIXA POSTAL 772

CURITIBA, PR

LATITES & CIA. LTDA.
RUA MARECHAL DEODORO, 23/27
TELEFONE 792 - CAIXA POSTAL 953

FORTALEZA, CE

MONTE & CIA.
RUA BARÃO DO RIO BRANCO, 698
TELEFONE 1364 - CAIXA POSTAL 217

MANAUS, AM

HENRIQUE PINTO & CIA.
RUA MARECHAL DEODORO, 157
TELEFONE 1560 - CAIXA POSTAL 277

PELOTAS, RS

JOÃO CHAPON & FILHO
RUA GENERAL NETO, 403
TELEFONE M.R. 1138 - CAIXA POSTAL 173

SÃO LUÍS, MA

MÁRIO LAMEIRAS & CIA.
RUA JOSÉ AUGUSTO CORRÊA, 341
CAIXA POSTAL 243

COMPANHIA QUÍMICA RHODIA BRASILEIRA

SEDE SOCIAL E USINAS: SANTO ANDRÉ, SP • CORRESPONDÊNCIA: CAIXA POSTAL 1329 • SÃO PAULO, SP

