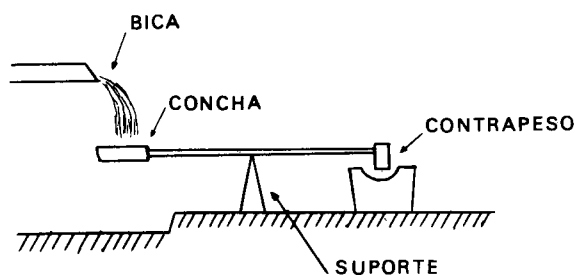


Um processo cíclico é um processo em que o sistema retorna ao mesmo estado inicial após uma série de transformações. Um ciclo de Carnot generalizado é aquele representado na figura 1, ou seja, no s eixos coordenados  $\pi, K$ , sendo que o sistema percorre reversivelmente os estados indicados, correspondentes ao quadrilátero ABCD. O trabalho realizado é dado pela área do quadrilátero. O ciclo de Carnot generalizado indica o trabalho máximo que o sistema pode realizar para uma certa diferença  $\pi_2 - \pi_1$  e uma certa quantidade a ser transportada  $\delta K$ .

No dispositivo chamado "máquina térmica" há o acoplamento 2 processos básicos: o transporte de entropia de uma temperatura maior para uma menor e o transporte de uma outra quantidade de natureza mecânica (trabalho de deslocamento, de rotação, etc.). Assim o ciclo de Carnot para uma máquina térmica estaria representado num sistema de coordenadas T,S. Na "máquina hidráulica" temos o transporte de uma certa massa de água  $\theta_2$  a  $\theta_1$  (ver tab. 1), acoplada a um outro trabalho mecânico e se utiliza das coordenadas  $\theta, m$ . Nenhuma máquina real trabalha segundo o ciclo de Carnot, mas o tem como limite máximo, como o maior rendimento teoricamente possível. (as linhas tracejadas da figura 1 representam um ciclo de uma certa máquina real).

Um exemplo de máquina hidráulica bastante simples é o monjolo. Na figura 2 temos um esquema do mesmo.



O MONJOLO

FIG. 2

Um monjolo hipotético, funcionando segundo um ciclo de Carnot teria as seguintes etapas (ver fig. 1).

A-B – A concha enche-se com a água da bica.

B-C – A concha desce e o contrapeso sobe.

C-D – A concha esvazia-se.

D-A – A concha sobe e o contrapeso desce.

Basta observar o funcionamento do monjolo para se ver que o mesmo esta longe de seguir um ciclo de Carnot, mas podemos imaginar aperfeiçoamentos tais que o mesmo vai tendendo a este limite. Por exemplo, um mecanismo auxiliar pode fechar a bica durante as etapas C-D, etc. Máquinas hidráulicas mais complexas podem ser consideradas como superposições do monjolo e operando segundo outros ciclos que tem também como limite o ciclo de Carnot. Isto equivale a dizer que o ciclo de Carnot limite de uma máquina complexa pode ser desdobrado em outros ciclos de Carnot simples como o do monjolo. Por exemplo, a roda d'água, com várias conchas ou pás, pode ser considerada como a soma de vários monjolos, sendo que o trabalho mecânico resultante é agora de rotação.

A compreensão dessas noções torna fácil o entendimento de muitos pontos fundamentais, principalmente no que tange às próprias transformações térmicas. Acreditamos que desta maneira o ciclo de Carnot é uma ilustração interessante, capaz de ser comparada facilmente com coisas observáveis e passíveis de esclarecer muitos desses pontos fundamentais. A apresentação do ciclo de Carnot em máquinas térmicas, principalmente utilizando diagramas pressão, volume, não nos parece tão atraente e simples, mormente quando o objetivo é estudar sistemas químicos e não propriamente as máquinas térmicas.

<sup>1</sup>V. K. La Mer, Am. J. Phys. 22 (1954) 20; 23 (1955) 95.

<sup>2</sup>T. S. Kuhn, Am. J. Phys. 23 (1955) 91 and 387.

<sup>3</sup>M. A. Hirschfeld, Am. J. Phys. 23 (1955) 103.

<sup>4</sup>J. N. Brønsted, Phil. Mag. 29 (1940) 449.

<sup>5</sup>J. N. Brønsted, J. Phys. Chem. 44 (1940) 699.

<sup>6</sup>Boris Leaf, J. Chem. Phys. 12 (1944) 89.

<sup>7</sup>V. K. La Mer, O. Foss and H. Reis, Acta Chem. Scand 3 (1949) 1238.

<sup>8</sup>Duncam McRae, J. Chem. Ed. 23 (1946) 366 and 32 (1955) 172.

<sup>9</sup>T. S. Sørensen, Acta Chem. Scand. A30 (1976) 555, A31 (1977) 347 and 437.

## NOTAS SOCIAIS

### USP / Finep

"Programa Latino-Americano de Gestão Tecnológica"  
(S. Paulo, USP 15 set.–2 out. 1980)

A OEA, a Finep e o Instituto de Administração da Fac. de Economia e Administração da USP, estarão realizando o "Programa Latino-Americano de Gestão Tecnológica" entre 15 de setembro a 2 de outubro de 1980, na USP, em tempo integral. Este Programa tem por objetivo incentivar a interceção dos Institutos de Pesquisa com as empre-

sas industriais.

### Programação:

- 1 – A Função de Gestão Tecnológica nas Empresas Púlicas e Privadas;
- 2 – Tecnologia e condicionantes ambientais;
- 3 – Análise de casos;
- 4 – Trabalhos Práticos;

Local: Fac. de Economia, USP. Cidade Univ.

Data: 15/09/80 a 2/10/80.

Informações: Fac. Econ. USP/S.P.

Tel.: 211-4633 e 210-4640

**V Encontro Nacional de Analistas  
de Resíduos de Pesticidas**

(17-19 set. 1980, S. Paulo)

O Instituto Adolfo Lutz e a Secretaria de Estado da Saúde de S. Paulo estão promovendo este Encontro de Analistas de Resíduos de Pesticidas que será realizado em S. Paulo nos dias 17, 18 e 19 de setembro de 1980.

**Coordenadora:**

Walkyria Lara  
Tel.: 853-0111 R/89

**Local:**

Auditório do Instituto Adolfo Lutz  
Av. Dr. Arnaldo 355

**Temas:**

- A ação de Inseticidas Organoclorados
- Atuação da Comissão de Defensivos Agrícolas
- Atuação do GT-2 da Câmara Técnica de Alimentos
- Atividades do Centro Colaborador do Programa FAO-OMS para Contaminantes de Alimentos
- Análise de Resíduos de Carbonatos em Alimentos
- Análise de Resíduos de Pesticidas em Águas, materiais biológicos e outros: Atividades desenvolvidas nos diversos laboratórios

**ARARAQUARA / SBQ**

**"2º ENCONTRO REGIONAL DE QUÍMICA"  
ARARAQUARA, SP**

6 a 8 de novembro de 1980

SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA  
REGIONAL ARAQUARA/RIBEIRÃO PRETO/SÃO  
CARLOS

**LOCAL E DATA:**

O Encontro será realizado no Campus Universitário da UNESP, na cidade de Araraquara (SP), no período de 6 a 8 de novembro de 1980.

**INSCRIÇÃO:**

Solicitamos a vossa Senhoria, se interessado em participar do "2º Encontro Regional de Química", preencher a ficha de inscrição e enviá-la à Secretaria do ENCONTRO, acompanhada da Taxa de inscrição. A Secretaria receberá as inscrições até a data limite de 05 de outubro de 1980.

**RESUMO:**

Os resumos dos trabalhos selecionados para o ENCONTRO constituirão o Volume de Resumos (vide modelo de Resumo no verso). O(s) Resumo(s) deve(m) acompanhar a Ficha de Inscrição enviada à Secretaria do ENCONTRO.\*

**PROGRAMA:**

Apresentação de Trabalhos nos dias 06, 07 e 08 durante o dia.

Conferência, no dia 06, às 20 horas, no Anfiteatro do Campus Universitário.

Mesa Redonda, no dia 07, às 20 horas no Anfiteatro do Campus Universitário.

**\*"2º ENCONTRO REGIONAL DE QUÍMICA"**

Instituto de Química de Araraquara  
Caixa Postal 174  
14.800 - Araraquara - SP.  
Telefone (0162) 32-0444 - Ramal 193

**SÓCIOS EFETIVOS**

- 501-E Sergio Maia Melo (Fortaleza)
- 502-E Edmar Clemente (Belo Horizonte)
- 503-E Ruiess Van Fossen Bravo (NATAL)
- 504-E Dorila Piló Veloso (Belo Horizonte)
- 505-E Maria Teresa do Prado Gambardella (São Carlos)
- 506-E Sérvulo Folgueras Dominguez (São Carlos)
- 507-E Luiz Henrique Catalani (São Paulo)
- 508-E Carlos V. D'Alkaine (São Carlos)
- 509-E Shantappa Sidramappa Jewur (Natal)
- 510-E Clara Hino (Andradina)

**SÓCIOS COLABORADORES**

- 202-C João Manuel Marques Cordeiro (São Carlos)
- 203-C Eduardo Marchioni (São Paulo)
- 204-C José Machado Moita Neto (Teresina)
- 505-C Valter Shigueo Ogasawara (São Paulo)
- 206-C Erzita Ramalho (Rio de Janeiro)
- 207-C Paulo Celso Freire Mariz (São Paulo)
- 208-C Walcir Fontanini (Campinas)
- 209-C Mário Rodrigues Camapum (São Luis)
- 210-C Silvana Corsi (São Carlos)
- 211-C Antonio Alberto da S. Alfaya (Rio de Janeiro)