



COMPRESSOR

POTÊNCIA - EFICIÊNCIA

ENQ056 – Integração de Processos I



Luciana I. Mafra / Maria Lucia Masson / Marcos R. Mafra
Myriam Lorena M. N. Cerutti / Tirzhá L. P. Dantas / Vitor R. da Silva



COMPRESSOR

Impulsiona gases ou vapores (compressíveis)

Processo de compressão

Aumenta a pressão do fluido pela adição de trabalho



BOMBA



TURBINA



CLASSIFICAÇÃO



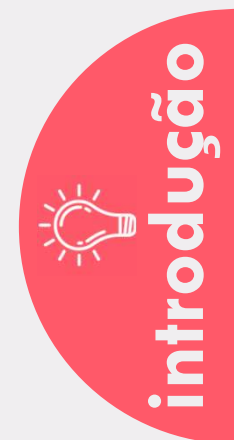
ROTATIVOS

Transferência de
calor pequena



ALTERNATIVOS

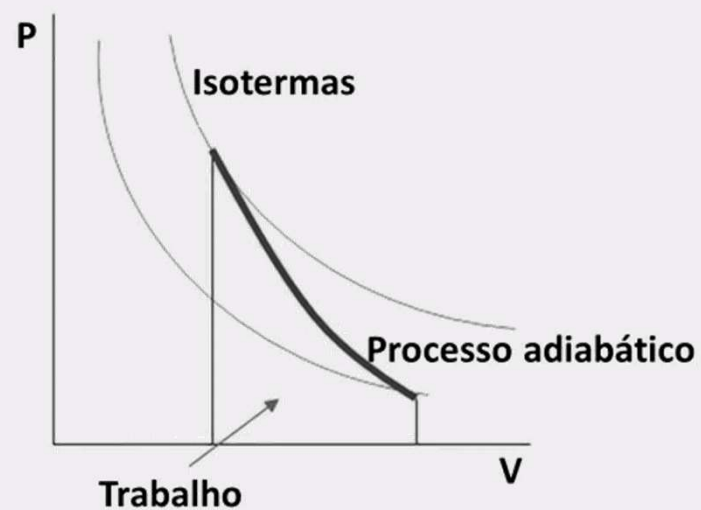
Transferência de
calor significativa





COMPRESSÃO

- Adiabático
- Isotérmico
- Politrópico





VOLUME DE CONTROLE

entalpia
eficiência
potência

- Balanço de massa

$$\frac{dm_{VC}}{dt} = \sum \dot{m}_e - \sum \dot{m}_s$$

$$m_{VC} = m_A + m_B + m_C + \dots$$

- Balanço de energia

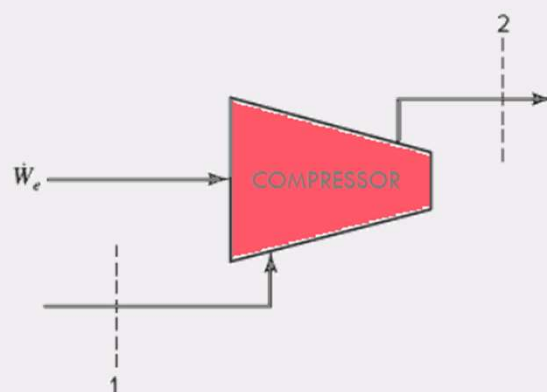
$$\frac{dE_{VC}}{dt} = \dot{Q}_{VC} - \dot{W}_{VC} + \sum \dot{m}_e \left(h_e + \frac{1}{2} V_e^2 + gZ_e \right) - \sum \dot{m}_s \left(h_s + \frac{1}{2} V_s^2 + gZ_s \right)$$

$$E_{VC} = me = m_A e_A + m_B e_B + m_C e_C + \dots$$

balanço
processo
introdução

Considerações/hipóteses

- Regime permanente
- Compressão adiabática
- Energia cinética desprezível
- Energia potencial desprezível



$$\dot{m}_e = \dot{m}_s = \dot{m}$$

$$\dot{W}_{VC} + \dot{m}h_e = \dot{m}h_s$$



POTÊNCIA DO COMPRESSOR

$$\dot{W}_c = \dot{m}(h_s - h_e) = \dot{m}\Delta h$$



EFICIÊNCIA DO COMPRESSOR

Eficiência isentrópica

Volumétrica

Mecânica

Isentrópica

Isotérmica

Politrópica

Global

$$\eta \equiv \frac{\text{trabalho adiabático reversível (isentrópico)}}{\text{trabalho adiabático irreversível (real)}}$$

$$\eta \equiv \frac{\dot{W}_c(\text{isentrópico})}{\dot{W}_c} = \frac{(\Delta h)_s}{\Delta h}$$





CÁLCULO DAS ENTALPIAS

Recomendações

- Uso das tabelas de propriedades termodinâmicas
- Caso não seja possível, considerar que o comportamento volumétrico das correntes gasosas é bem descrito pela equação de Peng-Robinson.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

2020

**Introdução à
termodinâmica da
engenharia
química**

J. M. Smith; H. C.
Van Ness; M.M.
Abbott; M. T.
Swihart

8. ed. Rio de
Janeiro: LTC

2018

**Fundamentos da
termodinâmica
(Série Van Wylen)**

Claus Borgnakke;
Richard E. Sonntag

8. ed. São Paulo:
Blucher

1987

**Practical Process
Engineering: A
Working Approach
to Plant Desing**

Henry J. Sandler;
Edward T.
Luckiewicz

McGraw-Hill, Inc.