

## CAPÍTULO 12 – MISTURA DE GASES IDEAIS E APLICAÇÕES À PSICROMETRIA

### EXEMPLO 12.1 – RESOLVIDO PG. 563)

A análise molar de produtos gasosos de combustão de determinado combustível é  $\text{CO}_2$ , 0,08;  $\text{H}_2\text{O}$ , 0,11;  $\text{O}_2$ , 0,07;  $\text{N}_2$ , 0,74.

- Determina a massa molecular aparente da mistura.
- Determine a composição em termos de frações mássicas (análise gravimétrica).

### EXEMPLO 12.2 – RESOLVIDO PG. 564)

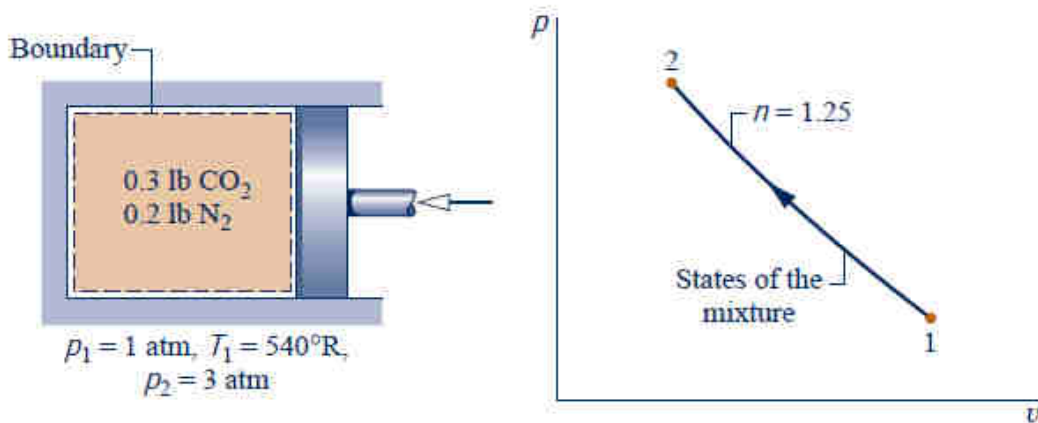
Uma mistura de gases tem a seguinte composição de frações mássicas:  $\text{H}_2$ ; 0,10,  $\text{N}_2$ ; 0,60;  $\text{CO}_2$ , 0,30. Determine:

- a composição química em termos de frações molares e
- a massa molecular aparente da mistura.

### EXEMPLO 12.3 – RESOLVIDO PG. 570)

Uma mistura de 0,14 kg de dióxido de carbono e 0,16 kg de nitrogênio é comprimida de  $p_1 = 1 \text{ atm}$ ,  $T_1 = 300 \text{ K}$  para  $p_2 = 3 \text{ atm}$  em um processo politrópico no qual  $n = 1,25$ . Determine:

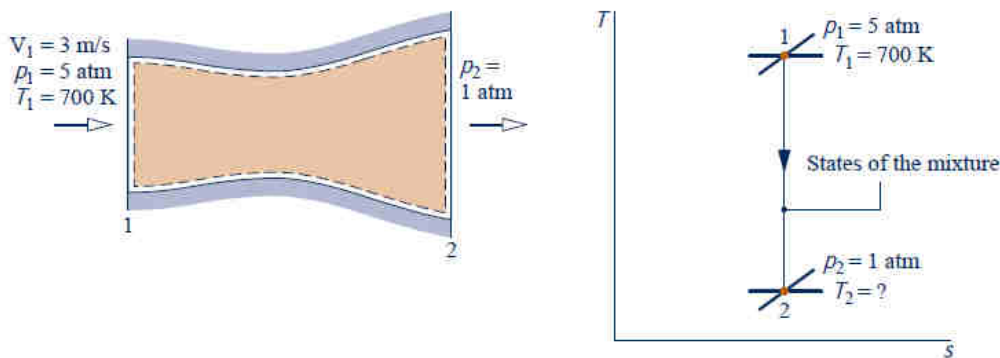
- a temperatura final, em K,
- o trabalho, em kJ,
- a transferência de calor, em kJ, e
- a variação de entropia da mistura, em kJ/K.



### EXEMPLO 12.4 – RESOLVIDO PG. 572)

Uma mistura de gases que consiste em  $\text{CO}_2$  e  $\text{O}_2$  com frações molares, respectivamente, de 0,8 e 0,2 expande-se isoentropicamente e em regime permanente através de um bocal de 700 K, 5 atm, 3 m/s para uma saída de pressão a 1 atm. Determine:

- a temperatura na saída do bocal, em K,
- a variações da entropia da mistura de  $\text{CO}_2$  e  $\text{O}_2$  entre a entrada e a saída, em kJ/kmol.K, e
- a velocidade de saída da mistura de gases, em m/s.



EXEMPLO 12.34 – PROPOSTO PG. 610)

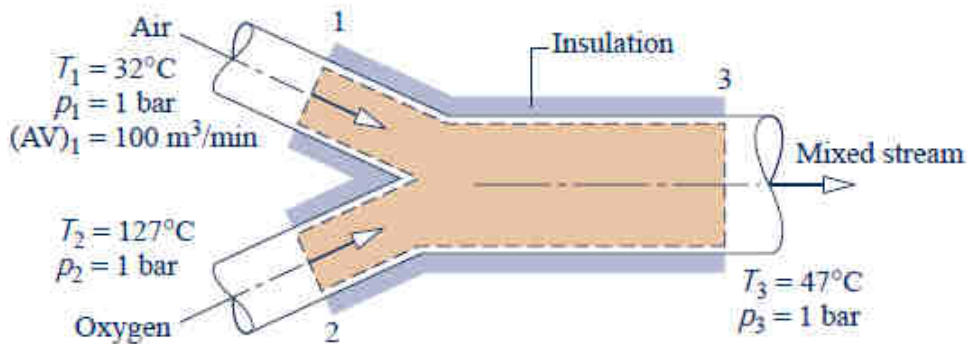
Um tanque rígido e isolado possui dois compartimentos. Inicialmente, um deles contém 0,5 kmol de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) a 27 °C, 2 bar e o outro contém 1 kmol de oxigênio ( $\text{O}_2$ ) a 147 °C, 5 bar. É permitida a mistura entre os gases enquanto 500 kJ de energia são adicionados por trabalho elétrico. Determine:

- a temperatura final, em K,
- a pressão final, em bar e
- a variação de entropia, em kJ/K.

EXEMPLO 12.6 – RESOLVIDO PG. 576)

Em regime permanente, 100 m<sup>3</sup>/min de ar seco a 32 °C e 1 bar ( $10^5$  Pa) são misturados adiabaticamente com um fluxo de oxigênio ( $\text{O}_2$ ) a 127 °C e 1 bar ( $10^5$  Pa) para produzir um fluxo misturado a 47 °C e 1 bar ( $10^5$  Pa). Os efeitos das energias cinética e potencial podem ser desprezados. Determine:

- as vazões mássicas de ar seco e do oxigênio, em kg/s,
- as frações molares do ar seco e do oxigênio na mistura de saída, e
- a taxa de geração de entropia, em kW/K.



EXEMPLO 12.38 – PROPOSTO PG. 610)

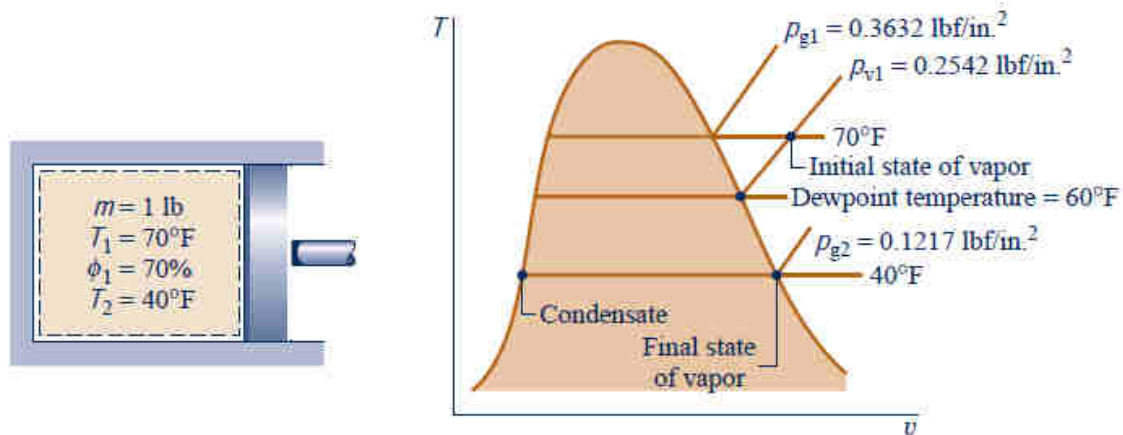
Ar a 77°C, 1 bar e uma vazão molar de 0,1 kmol/s entra em uma câmara de mistura isolada operando em regime permanente e mistura-se com vapor d'água entrando a 277 °C, 1 bar e com uma vazão molar de 0,3 kmol/s. A mistura sai da câmara de mistura a 1 bar. Variações de energia cinética e potencial podem ser desprezadas. Determine:

- a temperatura de saída da mistura, em K e
- a taxa de geração de entropia, em kW/K.

EXEMPLO 12.7 – RESOLVIDO PG. 582)

Uma amostra de ar úmido (0,454 kg), inicialmente a 21 °C, 96,5 kPa e 70% de umidade relativa, é resfriada a 4 °C enquanto se mantém a pressão constante. Determine:

- a razão de mistura inicial,
- a temperatura do ponto de orvalho, em °C, e
- a quantidade de vapor d'água que se condensa, em kg.



EXEMPLO 12.8 e 12.9 – RESOLVIDOS PG. 584 E PG. 585)

Uma mistura de ar-vapor d'água está contida em um reservatório de pressão fechado e rígido, com um volume de 35 m<sup>3</sup> a 1,5 bar, 120 °C e  $\phi = 10\%$ . A mistura é resfriada a volume constante até que sua temperatura seja reduzida para 22 °C. Determine:

- A temperatura do ponto de orvalho correspondente ao estado inicial, °C,
- a temperatura na qual a condensação realmente começa, °C, e
- a quantidade de vapor d'água condensada, em kg, e
- a transferência de calor durante o processo, em kJ.

