

TRABALHO DE TERMODINÂMICA

(Profa. Alessandra Lopes de Oliveira)

Construir os diagramas pVT (V é o volume molar V_m) e pHT (H é a entalpia molar H_m) para o metano (CH_4), apresentando o envelope de fases e 3 isothermas, usando a EDE de Peng-Robinson (Usando o programa Prop Term). Os Exemplos dos sistemas a serem construídos são representados na Figura 1.

Use este programa para calcular os valores na região de líquido, de vapor e de fluido supercrítico. Represente o envelope de fases e obtenha pelo menos 3 isothermas, a 220, 200 e 180K.

Para uso do Programa Prop Term necessita-se da T_c (K), p_c (bar), ω e T_{eb} (Temperatura normal de ebulição, K) do componente puro (Metano) (Tabela 1) e, também das constantes a, b, c e d para cálculo da capacidade calorífica de gases ideais (C_p) em J/molK (Tabela 2). Use Temperatura de referência de 25°C (298K) e pressão de 1atm (1.0132 bar).

Tabela 1. Propriedades do CH_4

T_c (K)	p_c (bar)	ω	T_{eb} (K)	Z_c	V_c (cm ³ /mol)
190.6	46	0.008	111.7	0.288	99

Tabela 2. Constantes para cálculo do C_p ($C_p=a+bT^2+cT^3+\dots$)

a	$b \times 10^2$	$c \times 10^5$	$d \times 10^9$	Varição de T (K)
4.75	1.2	0.303	-2.63	273-1500

Fonte: Sandler,1989

No envelope de fases:

- para valores de pressão acima do valor da p_v calculada para uma certa T teremos: líquido comprimido;
- para valores menor que a p_v calculada para um certo valor de T, teremos: vapor superaquecido;

Dados fornecidos pelo programa

Para a construção do envelope de fases:

T (K)	P_v (bar)	V_v (m ³ /mol)	V_l (m ³ /mol)	H_v (J/mol)	H_l (J/mol)
300					
290					
280					
270					
260					
250					
240					
230					
220					
210					
200					
190					

Para construção das isotermas:

180 K

p (bar)	\underline{V}_v (m³/mol)	\underline{V}_l (m³/mol)	\underline{H}_v (J/mol)	\underline{H}_l (J/mol)
110				
100				
90				
80				
60				
40				
20				
8.0				
3.5				
3.0				
2.5				
2.0				
1.5				
1.0				

200 K

p (bar)	\underline{V}_v (m³/mol)	\underline{V}_l (m³/mol)	\underline{H}_v (J/mol)	\underline{H}_l (J/mol)
110				
100				
90				
80				
60				
40				
20				
15.0				
10.0				
8.0				
6.0				
2.0				
3.0				
1.0				

220 K

p (bar)	\underline{V}_v (m³/mol)	\underline{V}_l (m³/mol)	\underline{H}_v (J/mol)	\underline{H}_l (J/mol)
110				
100				
90				
80				
70				
60				
50				
45				
40				
30				
20				
10				
5.0				
1.0				

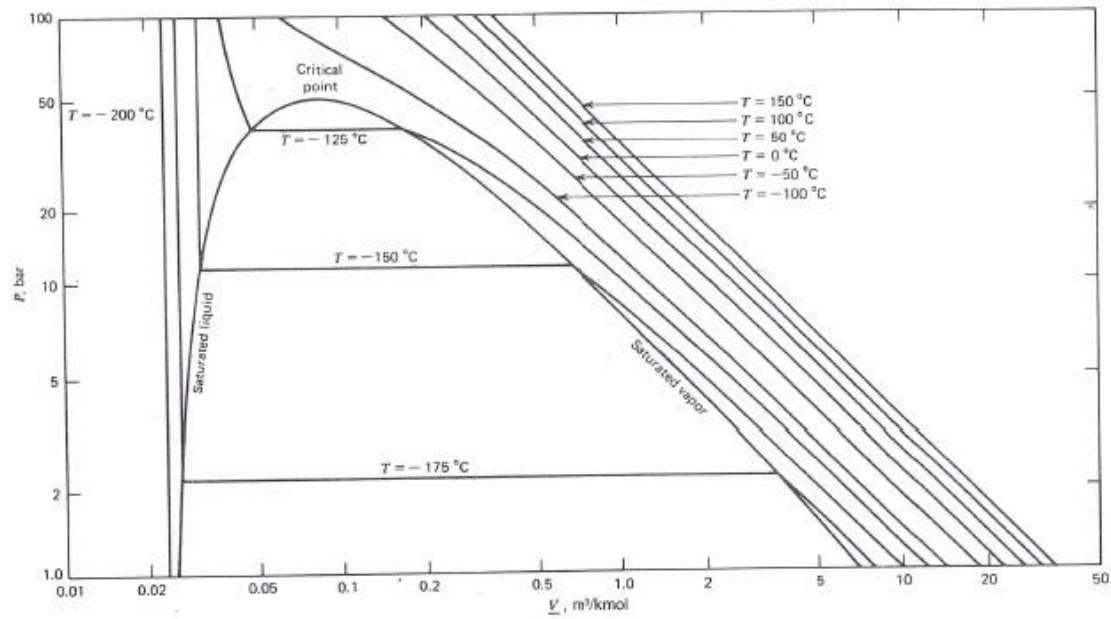


Figure 4.4-3
Pressure-volume diagram for oxygen calculated using the Peng-Robinson equation of state.

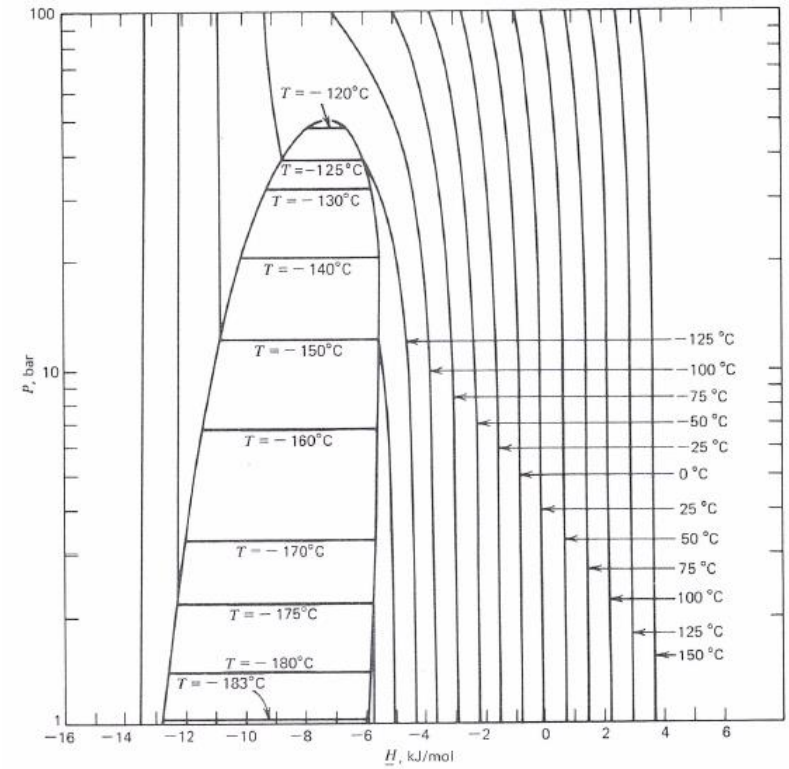


Figure 4.4-4
A pressure-enthalpy diagram for oxygen calculated using the Peng-Robinson equation of state.

Figura 1. Diagramas (a) p-v e (b) p-H para o oxigênio (Sandler, 1989)

