

Universidade de Coimbra
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Departamento de Engenharia Química
Termodinâmica Química I /MIEQ
Termodinâmica Química / EM
Miniteste 2 / 15/11/2007
DURAÇÃO 1 hr

1ª QUESTÃO

Os seguintes dados referem-se ao Xénon (Xe):

(i) para o sólido

$$C_{P,m}(4\text{ K})= 0.63 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}; \alpha_p(100\text{ K}) = 7.52 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}; k_T(100\text{ K}) = 4.35 \times 10^{-5} \text{ bar}^{-1}$$

$$V_m(100\text{ K})= 36.5 \text{ cm}^3\cdot\text{mol}^{-1}.$$

(ii) para o líquido a 200 K

$V_m/\text{cm}^3\cdot\text{mol}^{-1}$	$\alpha_p \times 10^3 / \text{K}^{-1}$	$\gamma_V / \text{atm}\cdot\text{K}^{-1}$	$k_S \times 10^4 / \text{atm}^{-1}$
48.81	2.93	9.67	1.27

Determinar a capacidade calorífica molar $C_{P,m}$:

- (a) do xénon sólido a 100 K e comparar com o valor tabelado de $C_{P,m}(100\text{ K})= 28.7 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$
- (b) do líquido a 200 K;
- (c) do gás perfeito a 200 K.

2ª QUESTÃO

O volume molar das misturas líquidas de eterdietílico (1)+1-octanol (2) a 25 °C é dado pela seguinte expressão:

$$\frac{V_m}{\text{cm}^3\cdot\text{mol}^{-1}} = 158.49 - 59.78 x_1 + 5.77 x_1^2$$

onde x_1 designa a fração molar do éter. Os volumes molares dos componentes puros a 25 °C são

$$V_{m,1}^* = 104.64 \text{ cm}^3\cdot\text{mol}^{-1} \text{ e } V_{m,2}^* = 158.49 \text{ cm}^3\cdot\text{mol}^{-1}.$$

Determinar:

- (a) Os volumes molares parciais do éter e do álcool a 25 °C;
- (b) As quantidades de éter e de álcool que devem ser misturadas a 25 °C para preparar 250 ml de uma mistura líquida equimolecular.

Função de Debye da capacidade calorífica, $C_V/3R$, em função de θ_D/T . Quando $\theta_D/T \geq 16$, $C_V/3R = 77.927 (T/\theta_D)^3$.
 Adaptadas de K. S. Pitzer, *Thermodynamics*, 3rd ed. McGraw-Hill, New York (1995)

θ_D/T	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0.0	1.0000	0.9995	0.9980	0.9955	0.9920	0.9876	0.9822	0.9759	0.9687	0.7560	0.6835
1.0	0.9517	0.9420	0.9315	0.9203	0.9085	0.8960	0.8828	0.8692	0.8550	0.3156	0.2925
2.0	0.8254	0.8100	0.7943	0.7784	0.7622	0.7459	0.7294	0.7128	0.6961	0.1554	0.1456
3.0	0.6628	0.6461	0.6296	0.6132	0.5968	0.5807	0.5647	0.5490	0.5334	0.08377	0.07906
4.0	0.5031	0.4883	0.4738	0.4595	0.4456	0.4320	0.4187	0.4057	0.3930	0.04839	0.04596
5.0	0.3686	0.3569	0.3455	0.3345	0.3237	0.3133	0.3031	0.2933	0.2838	0.02967	0.02834
6.0	0.2656	0.2569	0.2486	0.2405	0.2326	0.2251	0.2177	0.2107	0.2038	0.01918	0.01841
7.0	0.1909	0.1847	0.1788	0.1730	0.1675	0.1622	0.1570	0.1521	0.1473	0.01299	0.01252
8.0	0.1382	0.1339	0.1297	0.1257	0.1219	0.1182	0.1146	0.1111	0.1078	0.00915	0.00886
9.0	0.1015	0.09847	0.09558	0.09280	0.09011	0.08751	0.08500	0.08259	0.08025	0.00667	0.00648
10.0	0.07582	0.07372	0.07169	0.06973	0.06783	0.06600	0.06424	0.06253	0.06087	0.00501	0.00487
11.0	0.05773	0.05624	0.05479	0.05339	0.05204	0.05073	0.04946	0.04823	0.04705	0.00385	0.00376
12.0	0.04478	0.04370	0.04265	0.04164	0.04066	0.03970	0.03878	0.03788	0.03701	0.00302	0.00296
13.0	0.03535	0.03455	0.03378	0.03303	0.03230	0.03160	0.03091	0.03024	0.02959	0.00242	0.00237
14.0	0.02835	0.02776	0.02718	0.02661	0.02607	0.02553	0.02501	0.02451	0.02402	0.00196	0.00192
15.0	0.02307	0.02262	0.02218	0.02174	0.02132	0.02092	0.02052	0.02013	0.01975	0.00162	0.00159