

**SLC 0664 (Físico-Química) Lista de Problemas 1**

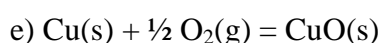
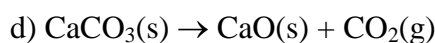
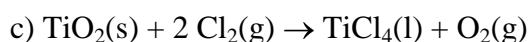
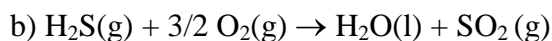
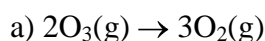
**Termodinâmica de sistemas químicos: Variações de energia interna, entalpia, entropia e energia livre**

- 1) Três mols de um gás com comportamento ideal expandem-se, isotermicamente, contra uma pressão oposta de 100 kPa, de 20 para 74 L. Calcule q, w,  $\Delta U$  e  $\Delta H$ .
- 2) Três mols de um gás ideal a 27 °C expandem-se isotermicamente e reversivelmente de 20 para 74 L. Calcule q, w,  $\Delta U$  e  $\Delta H$ . Compare este resultado com o do problema anterior. Qual é a conclusão
- 3) Numa expansão adiabática de um mol de um gás ideal a uma temperatura inicial de 25 °C, o trabalho produzido foi de 1200 J. Se  $C_v = 3R/2$ , calcule a temperatura final do gás, q,  $\Delta U$  e  $\Delta H$ .
- 4) Um mol de gás ideal diatômico com  $C_p = 7R/2$  na temperatura de 25 °C e 10 atm de pressão é expandido adiabaticamente até uma pressão final de 1 atm. Calcular o acréscimo de entropia deste sistema em uma expansão reversível e em uma expansão irreversível (neste caso a pressão varia drasticamente para 1 atm). Qual é a variação de entropia do universo nestes dois processos?
- 5) Calcule a variação de entropia de vaporização dos seguintes líquidos, nas suas temperaturas normais de ebulição.

composto	$T_b$ (K)	$\Delta H_v^0$ (kJ/mol)	$\Delta S_v^0$ (J/Kmol)
Cl <sub>2</sub>	238	20,4	
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	353	30,7	
CHCl <sub>3</sub>	334	29,4	
H <sub>2</sub> O	373	40,7	
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	351	38,6	

A observação experimental que uma grande maioria de líquidos possui  $\Delta S_v^0 = 88 \text{ J/mol K}$  é conhecida como a regra de Trouton. Como você explicaria que a água e o álcool etílico apresentam desvios desta regra?

6) Utilizando-se dos dados da Tabela A-V (Castellan), calcule os valores de variação padrão de reação (298 K e 1 atm)  $\Delta U$ ,  $\Delta H$ ,  $\Delta S$  e  $\Delta G$  para as seguintes reações. No cálculo da variação de energia interna considere os gases como ideais.



7) Qual é a variação de energia livre quando 1 mol de água é convertido a 100 °C e 1 atm em vapor na mesma temperatura e pressão, de forma reversível?

8) Para a reação de oxidação da glicose, calcule a variação padrão de energia livre a partir das energias livres de formação.

Substância	$\Delta G_f^0$ (kcal/mol)
$C_6H_{12}O_6$ (s)	-218
$CO_2$ (g)	-94
$H_2O$ (l)	-57

9) Considere o equilíbrio



Um mol de  $NO_2$  é colocado em um recipiente e deixado atingir o equilíbrio a uma pressão de 1 atm. Uma análise mostrou que:

T	700 K	800 K
$P_{NO}/P_{NO_2}$	0,872	2,5

Calcule  $K_p$  a 700 e a 800 K e os valores de  $\Delta G^0$

10) A pressão de vapor da água, em equilíbrio com  $BaCl_2 \cdot H_2O$  a 25°C, é igual a 2,5 torr. Calcule a variação de energia livre padrão desta reação. Compare com o valor que pode ser obtido a partir das energias livre de formação.

