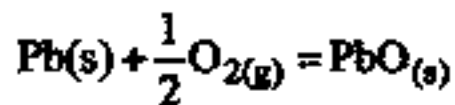


(20%) 1. 計算鉛氧化反應，在 500 及 900°K 的 ΔH°



$$C_{p,\text{pb(s)}} = 5.63 + 2.33 \times 10^{-3} T \text{ Cal/}^\circ\text{K} \quad (298-600^\circ\text{K})$$

$$C_{p,\text{pb(l)}} = 7.75 - 0.74 \times 10^{-3} T \text{ Cal/}^\circ\text{K} \quad (600-1200^\circ\text{K})$$

$$C_{p,\text{O}_{2(\text{g})}} = 7.16 + 1.00 \times 10^{-3} T - 0.4 \times 10^{-5} T^2 \text{ Cal/}^\circ\text{K} \quad (298-3000^\circ\text{K})$$

$$C_{p,\text{pbo(s)}} = 9.05 + 6.4 \times 10^{-3} T \text{ Cal/}^\circ\text{K} \quad (298-1159^\circ\text{K})$$

$$\Delta H_{298,\text{pbo}}^\circ = -52400 \text{ Cal/mole}$$

$$\Delta H_{\text{m},\text{pb}}^\circ = 1150 \text{ Cal/mole at } 600^\circ\text{K}$$

$$T_{\text{m},\text{pb}} = 600^\circ\text{K}$$

$$T_{\text{m},\text{pbo}} = 1159^\circ\text{K}$$

(20%) 2. 在一個四個可逆循環程序(reverse cycle)的熱機(heat engine)中，使用一莫耳的單原子氣體 $C_p = 2.5R$ 做為介質，這四個循環程序分別為在 300°K 及 500°K 的恆溫程序及在 1atm 及 2atm 的兩個恆壓程序

(a) 分別計算這四個程序每一個的 ΔS

(b) 完成一個完整循環後有多少的熱轉換成功。(R=1.9872 Cal/mole.deg)

(20%) 3. 一塊 2 公斤重的合金在 500°C 時淬火至 27°C 的水中(水總重 4kg)。

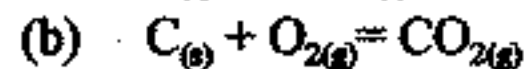
(a) 計算最後平衡溫度

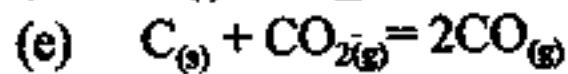
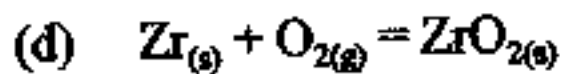
(b) 熵(entropy)的改變

$$C_{p,\text{water}} = 4.184 \text{ J/gm.K}$$

$$C_{p,\text{alloy}} = 22 \text{ J/gm.K}$$

(10%) 4. 給于以下 5 個反應請由熵(entropy)增加的次序依序排出，並詳細解釋你的結果





(10%) 5. 估算以下 5 個金屬熔解後，熵(entropy)及焓(enthalpy)的改變

金屬	熔點(°C)
Zn	419
Al	660
Cu	1083
Ni	1453
Ti	1668

(20%) 6. (a) 標示出在相圖中(x)的區域，並分別寫出在 T_1 (peritectic reaction)及在 T_3 (eutectic reaction)的反應式

(b) 劃出在 T_1, T_2, T_3 的 ΔG^m (free energy of mixing) - C%(濃度)

(c) 劃出 a_A 及 a_B 在 T_1, T_2, T_3 與成份之關係圖。

