

武汉科技大学

二00九年招收硕士研究生入学考试试题（参考答案）

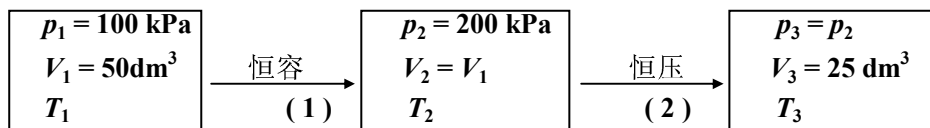
考试科目及代码： 物理化学 807

考试时间 3 小时，总分值 150 分。

姓名： _____ 报考学科、专业： _____ 准考证号码： _____

密封线内不要写题

一、(12分)



$\therefore p_1 V_1 = p_3 V_3$ 即, $T_1 = T_3$ $\therefore \Delta H = 0, \quad \Delta U = 0$

$W_1 = 0$; $W_2 = -p_{\text{amb}} \Delta V = -p(V_3 - V_2) = 200 \text{ kPa} \times (25 - 50) \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 5.00 \text{ kJ}$

$\therefore W = W_1 + W_2 = 5.00 \text{ kJ}$; $Q = \Delta U - W = -5.00 \text{ kJ}$

$\Delta S = nR \ln(p_1/p_3) = -5.76 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$

$\Delta G = nRT \ln(p_3/p_1) = 3.47 \text{ kJ}$

二、(10分)

$\therefore \text{H}_2\text{O}(l) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(g) \quad \Delta H > 0, \quad \Delta V > 0$

$$\frac{dp}{dT} = \frac{\Delta H}{T \Delta V} > 0$$

高压锅内压力较高, 即 $\Delta p > 0$, 因而有 $\Delta T > 0$ 即沸点升高,

\therefore 而用高压锅煮食物较快。

$T_2 = 385 \text{ K} = 112 \text{ }^\circ\text{C}$

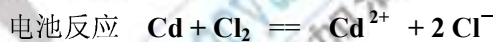
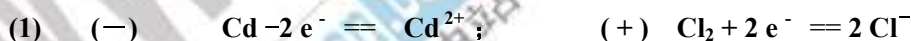
三、(16分)

(1) $\Delta_r G_m^\ominus = \Delta_r G_m^\ominus(1) - \Delta_r G_m^\ominus(2) = (-22802 + 24.89 T / \text{K}) \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1}$

(2) $\Delta_r H_m^\ominus = -22802 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1}$; $\Delta_r S_m^\ominus = -24.89 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $K_3^\ominus = 0.778$

(3) $\Delta_r G_m^\ominus = -11293 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} < 0$; 故钢板在所给气氛下退火不会生成 $\text{FeO}(s)$ 。

四、(14分)



(2) $E^\ominus = 1.7608 \text{ V}$; $\Delta_r G_m^\ominus = -339.78 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; $K^\ominus = 3.366 \times 10^{59}$

(3) $E = 1.8378 \text{ V}$; $\Delta_r G_m^\ominus = -354.64 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1} < 0$; 能自发进行

五、(16分)

- (1) $k(150\text{ }^\circ\text{C}) = 4.084 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$; (2) $t = 1231 \text{ s}$;
 (3) $E_a = 122.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; (4) $k(T) = 4.084 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$; $T = 452.2 \text{ K}$

六、(14分) (1) $\Gamma = \frac{abc}{RT(1+bc)}$; (2) $\Gamma_m = \frac{a}{RT}$; (3) $a_m = \frac{1}{L\Gamma_m}$

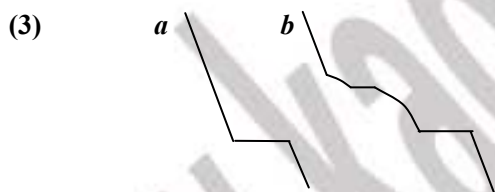
七、相图分析题(10+8=18分)

1. (1) 0.2; (2) 气, 液两相; (3) $x_{B(L)}=0.5$; $y_{B(G)}=0.1$;
 (4) $n_{(L)}=1.25\text{mol}$; $n_{(G)}=3.75 \text{ mol}$; (5) A; 恒沸混合物。

2. (1)

体系	平衡相态	自由度数 F'
Ⅰ	β (s)	2
Ⅱ	L+C(s)	1

(2) 三相线PQ上: $l = \alpha(s) + C(s)$; 三相线HJ上: $l + \beta(s) = C(s)$



八、填空题 (每空 2 分; 共 50 分)

1. 1.247 kJ; 2. \neq ; 3. \neq ; 4. $=$;
 5. $<$; 6. $>$; 7. (C); 8. 0.306;
 9. 不变; 10. $40.204 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$; 11. 10 ;
 12. $\text{Ag} + 1/2\text{Br}_2 = \text{AgBr}(\text{s})$; $\text{Ag} | \text{AgBr} | \text{Br}^- | \text{Br}_2 | \text{Pt}$;
 13. $T\Delta S$; 14. $>$; 15. $<$; 16. 左;
 17. 443.22; 18. 二; 19. $80.2 \text{ dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ 。
 20. 1.5
 21. 正: $\text{AgI}]_m n\text{Ag}^+ \cdot (n-x) \cdot \text{NO}_3^- \}^{x+} x \text{NO}_3^-$; $\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6$; 负。