

- c. 理想气体通过节流阀绝热膨胀; _____。
- d. 液态水在 100°C 和 101.325KPa 下蒸发; _____。
- e. $\text{H}_2(\text{g})$ 和 $\text{O}_2(\text{g})$ 在绝热容器中反应生成 $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$; _____。
- f. 在恒温恒压下的无水溶液中, HCl 和 NaOH 反应生成 H_2O 和 NaCl ; _____。
7. 在 $T=298.15\text{K}$ 时, $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 此反应的 $\Delta_r G_{m,1}^\circ = \Delta_f G_m^\circ(\text{H}_2\text{O}, \text{g}) = -228.57 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) = 2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$, 此反应的 $\Delta_r G_{m,2}^\circ =$ _____, $K_2^\circ =$ _____。
8. $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$ 在真空容器中发生下列分解反应, 并达到平衡。

$$\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) = \text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g})$$
 则该反应系统的相数 $P =$ _____, 组分数 $C =$ _____, 自由度 $F =$ _____。
9. 在 $T=300\text{K}$, $P=102.0\text{KPa}$ 的外压下, 质量摩尔浓度 $b = 0.002 \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1}$ 蔗糖水溶液的渗透压为 π_1 。 $b = 0.002 \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1}$ KCl 水溶液的渗透压为 π_2 , 则必然存在 π_2 _____ π_1 的关系。选择填入: (a) $>$; (b) $<$; (c) $=$; (d) $= 4$ 。
10. 在 25°C 时, 若要使电池 $\text{Pt} | \text{H}_2(\text{g}, P_1) | \text{HCl 水溶液} | \text{H}_2(\text{g}, P_2) | \text{Pt}$ 的电动势 E 为正值, 则必须使 _____。
 选择填入: (a) $P_1 = P_2$; (b) $P_1 > P_2$; (c) $P_1 < P_2$; (d) P_1 和 P_2 都可任意取值。
11. 在一定 T, P 下, 任何气体在固体表面上吸附过程的焓变 ΔH 是 _____, 熵变 ΔS 是 _____。
 选择填入: (a) > 0 ; (b) < 0 ; (c) $= 0$; (d) 无法确定。
12. 在一定温度和大气压力下, 微小水滴的蒸气压力 _____ 水的饱和蒸气压; 水中微小气泡内水的蒸气压力为 _____ 水的饱和蒸气压。
 选择填入: (a) $>$; (b) $<$; (c) $=$; (d) 可能大于也可能小于。

13. 在一定 T 、 V 下，反应 $A(g) \rightarrow B(g) + D(g)$ ，当 $P_{A,0} = 100\text{KPa}$ 时，反应的半衰期 $t_{1/2} = 25\text{min}$ ；当 $A(g)$ 气体的初始压力 $P_{A,0} = 200\text{KPa}$ 时，反应的半衰期 $t_{1/2} = 50\text{min}$ ，此反应的级数 $n = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

14. 由 FeCl_3 水解制得 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 溶胶，其胶团结构是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

二. 问答题 (20 分)

1. 加入电解质为何能使憎液溶胶发生聚沉现象？请说明原因。

2. 由水的相图可知，水的三相点对应的温度为 0.01°C ，压力为 0.610KPa 。水的冰点为 0°C ，试说明水的三相点所对应的温度高于水的冰点的原因。

3. 克劳修斯—克拉佩龙方程 $\frac{d \ln P}{dT} = \frac{\Delta_{\text{vap}} H_m^\circ}{RT^2}$ 用来解决液 \leftrightarrow 汽，固 \leftrightarrow 汽两相平衡时，作了哪些近似假设？

三 (18 分) 用铂电极电解 CuCl_2 水溶液，通过的电流为 20A ，通电 15min ，问理论上：

(1) 在阴极上析出 Cu 的质量为若干？

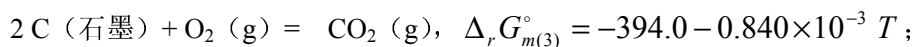
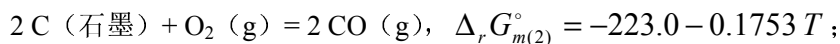
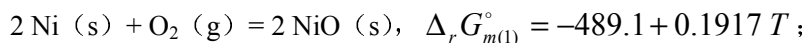
(2) 在阳极上析出 $\text{Cl}_2(g)$ 在 300K 、 100KPa 下的体积为若干？

四 (18 分) 1mol 单原子理想气体的始态为 300K 、 $5P^\circ$ ，

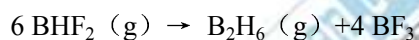
(1) 在等温条件下向真空膨胀至 $1P^\circ$ ，求此过程的 Q ， W ， ΔU ， ΔH ， ΔS ， ΔA ， ΔG

(2) 在等压条件下体积增至原来的 2 倍 ($V_2 = 2V_1$)，求此过程的 Q ， W ， ΔU ， ΔH ， ΔS 。

五 (20 分) 在 1500K 下，金属 Ni 上存在总压力为 101.325KPa 的 $\text{CO}(g)$ 和 $\text{CO}_2(g)$ 混合气体，可能进行的反应为： $\text{Ni}(s) + \text{CO}_2(g) \rightleftharpoons \text{NiO}(s) + \text{CO}(g)$ 。为了不使 $\text{Ni}(s)$ 被氧化，在上述混合气体中 CO_2 的分压力 $P_{\text{CO}_2(g)}$ 不得大于多大的压力？已知下列反应的 $\Delta_r G_m^\circ$ 与 T 的函数关系为：



六 (20分) 纯 BHF_2 被引入 292K 的恒容容器中发生下列反应



不论起始压力如何, 发现反应 1 小时, 反应物分解 8%, 求:

- (1) 反应级数。
- (2) 计算速率常数
- (3) 起始压力是 101325Pa 时, 求 2 小时后容器中的总压力。



kaoyan.com
考研加油站

www.kaoyan.com

kaoyan.com
考研加油站