

试题编号:

试题名称:

东南大学

二〇〇一年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

试题编号: 447

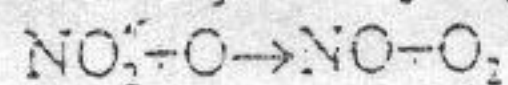
试题名称: 物理化学(化)

一、选择题 (10分)

- 对于有过量 AgNO_3 存在的 AgI 溶胶, 哪个电解质的聚沉能力最强。
() A、 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ B、 MgSO_4 C、 FeCl_3
- 在水平放置的毛细管中装有非润湿性液体, 则在毛细管左端加热时, 管中液体将如何移动?
() A、向左移动 B、向右移动 C、不移动 D、左右来回移动
- 设某浓度时 CuSO_4 的摩尔电导率为 $1.4 \times 10^{-2} \Omega^{-1} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$, 若在该溶液中加入 1m^3 的纯水, 这时 CuSO_4 的摩尔电导率将
() A、降低 B、升高 C、不变 D、无法确定
- 热力学基本方程 $dG = -SdT + VdP$ 适用于下述哪一个过程?
() A、298K、 $p^\ominus$ 的水蒸发过程 B、理想气体真空膨胀
C、电解水制氢 D、 $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \rightarrow 2\text{NH}_3$ 未达平衡
- 多孔硅胶能强烈吸水分子, 当硅胶吸附水达到饱和时, 自由水分子与吸附在硅胶表面的水分子比较, 化学势高低如何?
() A、高 B、低 C、相等 D、不可比较
- 恒温下, 某理想气体从状态 1 膨胀到状态 2, 则此过程的 ΔA 与 ΔG 的大小为
() A、 $\Delta A > \Delta G$ B、 $\Delta A < \Delta G$ C、 $\Delta A = \Delta G$ D、无确定关系
- 下述说法中, 哪一个比较准确? 相律可应用于
() A、封闭系统 B、敞开系统
C、非平衡的敞开系统 D、已达平衡的多相敞开系统
- 某种物质在某溶剂中的溶解度
() A、仅是温度的函数 B、仅是压力的函数 C、同时是温度和压力的函数 D、除了温度和压力外, 还是其它因数的函数
- 光化学反应物 $A + h\nu = \text{产物}$, 其速率与
() A、反应物 A 的浓度无关 B、反应物 A 的浓度有关
C、反应物 A 的浓度和 $h\nu$ 有关

试题编号: 447 试题名称:

10、破坏臭氧的反应机理为:



其中 NO 是

() A、总反应的反应物 B、催化剂 C、反应中间物

二、简答题: (30分)

1. 什么叫极化作用和超电势? 随着电流密度的增加, 原电池和电解池的阴阳极上的析出电势如何变化? 并画出示意图。
2. 纯液体、溶液和固体, 它们各采用什么方法来降低表面能以达到稳定状态? 若把大小不等的液滴封在一玻璃罩内, 隔相当长时间后, 估计会出现什么现象?
3. 简述胶体的基本特征? 胶体能够稳定存在的主要原因是什么? 使溶胶发生聚沉的主要方法有什么?

三、计算题 (60 分)

1. 25°C 时, 反应 $\text{H}_2(\text{g}, 100\text{kPa}) + \text{Ag}_2\text{O}(\text{s}) = 2\text{Ag}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ 的恒容反应热 $Q_v = -252.79 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。若将该反应安排成电池, 25°C 时, 其电池的电动势温度系数为 $-5.044 \times 10^{-4} \text{ V} \cdot \text{K}^{-1}$ 。已知 25°C 水的离子积 $K_w = 1 \times 10^{-14}$ 。试求
(a) 该电池的电动势。
(b) 试确定 $\text{OH}^-(\text{aq}), \text{Ag}_2\text{O}(\text{s}) | \text{Ag}(\text{s})$ 电极在 25°C 时的标准还原电极电势。
2. 1 摩尔水在 373.15K、101.325kPa 下恒温恒压气化为水蒸汽, 并继续升温降压至 473.15K、50.66kPa。求整个过程的 ΔG 。设水蒸汽为理想气体。水蒸汽的定压摩尔热容 $C_{p,m}/(\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}) = 30.54 + 10.29 \times 10^{-3} T$ 。
(已知: 101.325kPa 下 $S_{m, \text{H}_2\text{O}(\text{g})}(298.15\text{K}) = 188.83 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)
3. 现在的天然铀矿中 $^{238}\text{U} : ^{235}\text{U} = 139.0 : 1$ 。已知 ^{238}U 的蜕变反应的速率常数为 $1.520 \times 10^{-10} \text{ 年}^{-1}$, ^{235}U 的蜕变反应的速率常数为 $9.72 \times 10^{-10} \text{ 年}^{-1}$ 。问在 20 亿年 ($2 \times 10^9 \text{ 年}$) 前, $^{238}\text{U} : ^{235}\text{U} = ?$
4. 五氯化磷分解反应 $\text{PCl}_5(\text{g}) \rightarrow \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ 在 200°C 时的 $K^\ominus = 0.312$ 。计算 200°C、200kPa 下 PCl_5 的离解度。