

# 北京市第一七一中学 2023—2024 学年度第一学期

## 高二年级化学科目 期中调研试题

(时长：90 分钟 总分值：100 分)

可能用到的相对原子质量： Cu 64

本部分共 14 小题，每题 3 分，共 42 分。在每题中选出最符合题目要求的一项

1. 下列装置或过程能实现电能转化为化学能的是

A	B	C	D
			
锌锰干电池	燃气燃烧	电池充电	火力发电

2. 下列物质属于弱电解质的是

- A. 氨水      B. 酒精      C.  $\text{KNO}_3$       D.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$

3. 下列说法不正确的是

- A. 任何化学反应都会伴随着能量的变化  
 B. 需要加热才能发生的反应一定是吸热反应  
 C. 反应物的总能量大于生成物的总能量，则该反应为放热反应  
 D. 断键吸收的总能量大于成键放出的总能量，则该反应为吸热反应

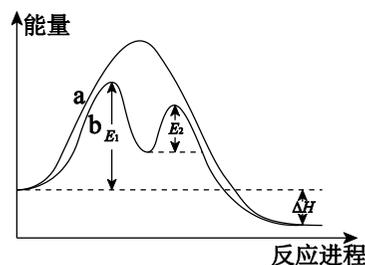
4. 下列溶液一定呈酸性的是

- A.  $\text{pH} < 7$  的溶液      B.  $c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$  的溶液  
 C. 含有  $\text{H}^+$  的溶液      D. 由水电离出的  $c(\text{H}^+) = 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的溶液

5. 已知： $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H$ ，不同条件下反应过程能量变化如图所示。

下列说法中不正确的是

- A. 反应的  $\Delta H < 0$   
 B. 过程 b 使用了催化剂  
 C. 使用催化剂可以提高  $\text{SO}_2$  的平衡转化率  
 D. 过程 b 发生两步反应，第一步为吸热反应



2023-2024 高二上期中调研化学-1

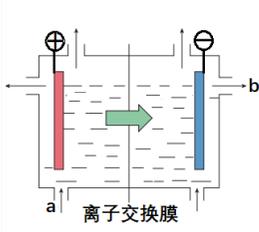
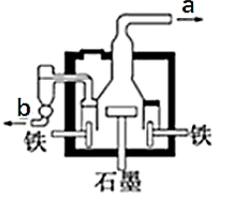
6. 下列说法或表示方法正确的是

- A. 葡萄糖在体内发生氧化反应，吸收能量
- B. 化学反应的  $\Delta H$ ，只与反应体系的始态和终态有关，与反应途径无关
- C. 在  $25^{\circ}\text{C}$  和  $101. \text{kPa}$  时， $\text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -241.8 \text{ kJ/mol}$ ， $\text{H}_2$  的燃烧热为  $241.8 \text{ kJ/mol}$
- D. 在稀溶液中， $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H = -57.3 \text{ kJ/mol}$ ，若将含  $1 \text{ mol}$   $\text{CH}_3\text{COOH}$  的稀溶液与含  $1 \text{ mol NaOH}$  的稀溶液混合，放出的热量等于  $57.3 \text{ kJ}$

7. 下列关于水的电离  $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^- \quad \Delta H > 0$  的说法不正确的是

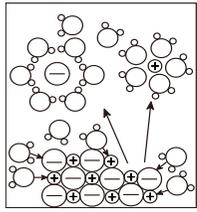
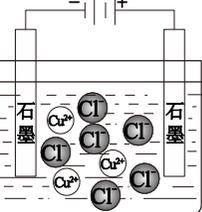
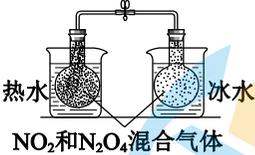
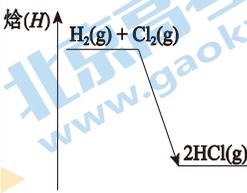
- A. 将水加热至  $50^{\circ}\text{C}$ ，水的电离平衡正向移动，水依然呈中性
- B. 向水中加入少量  $\text{NaOH}$ ，水的电离平衡逆向移动，溶液呈碱性
- C. 向水中加入少量  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ，水的电离平衡正向移动，溶液呈酸性
- D. 常温下， $\text{pH} = 2$  的盐酸中，水电离的  $c(\text{H}^+) = 1.0 \times 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

8. 下列有关 A、B、C、D 的说法中，正确的是

 <p>离子交换膜</p>	 <p>石墨</p>		
<p>A. 离子交换膜法电解饱和食盐水原理示意图</p>	<p>B. 工业冶炼钠的装置示意图</p>	<p>C. 铁钉缠绕铜丝放在盛有饱和食盐水（滴有几滴酚酞和 <math>\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]</math> 溶液）的培养皿中</p>	<p>D. 轮船底部镶嵌锌</p>

- A. a 为饱和食盐水的入口，b 为较浓  $\text{NaOH}$  溶液的出口，离子交换膜为阳离子交换膜
- B. 装置 a 是钠出口，b 是氯气出口
- C. 形成原电池反应， $\text{Fe}$  发生吸氧腐蚀， $\text{Fe}$  做负极， $\text{Fe} - 3\text{e}^- = \text{Fe}^{3+}$
- D. 该防护轮船不被腐蚀的方法为牺牲阳极法，是电解原理保护金属

9. 下列图示与化学用语表述内容不相符的是

A	B	C	D
 <p>NaCl 溶于水</p>	 <p>电解 CuCl<sub>2</sub> 溶液</p>	 <p>NO<sub>2</sub>和N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>混合气体</p> <p>温度对化学平衡移动的影响</p>	 <p>H<sub>2</sub>与Cl<sub>2</sub>反应过程中焓的变化</p>
$\text{NaCl} = \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$	$\text{CuCl}_2 = \text{Cu}^{2+} + 2\text{Cl}^-$	$2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ $\Delta H < 0$	$\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) = 2\text{HCl}(\text{g})$ $\Delta H < 0$

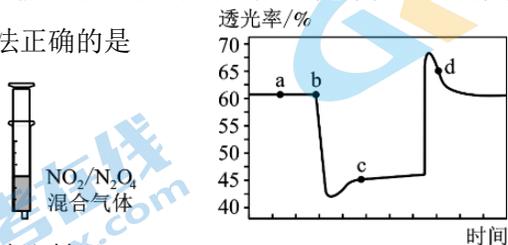
10. 25°C、101kPa 下:

- ①  $2\text{Na}(\text{s}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) = \text{Na}_2\text{O}(\text{s}) \quad \Delta H = -414\text{kJ/mol}$
- ②  $2\text{Na}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{Na}_2\text{O}_2(\text{s}) \quad \Delta H = -511\text{kJ/mol}$

下列说法正确的是

- A. ①和②产物的阴阳离子个数比不相等
- B. ①和②生成等物质的量的产物，转移电子数不同
- C. 常温下 Na 与足量 O<sub>2</sub> 反应生成 Na<sub>2</sub>O，随温度升高生成 Na<sub>2</sub>O 的速率逐渐加快
- D. 25°C、101kPa 下， $\text{Na}_2\text{O}_2(\text{s}) + 2\text{Na}(\text{s}) = 2\text{Na}_2\text{O}(\text{s}) \quad \Delta H = -317\text{kJ/mol}$

11.  $2\text{NO}_2(\text{红棕色}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{无色}) \quad \Delta H < 0$ 。将一定量的 NO<sub>2</sub> 充入注射器中后封口，下图是在拉伸和压缩注射器的过程中气体透光率随时间的变化(气体颜色越深，透光率越小)。下列说法正确的是



- A. b 点的操作是压缩注射器
- B. c 点与 a 点相比， $c(\text{NO}_2)$  增大， $c(\text{N}_2\text{O}_4)$  减小
- C. 若不忽略体系温度变化，且没有能量损失，则  $T(\text{b}) > T(\text{c})$
- D. d 点： $v(\text{正}) > v(\text{逆})$

12. 近期，科学家研发了“全氧电池”，其工作原理示意图如下。

下列说法不正确的是

- A. 电极 a 是负极  
 B. 电极 b 的反应式： $O_2 + 4e^- + 2H_2O = 4OH^-$   
 C. 该装置可将酸和碱的化学能转化为电能  
 D. 酸性条件下  $O_2$  的氧化性强于碱性条件下  $O_2$  的氧化性



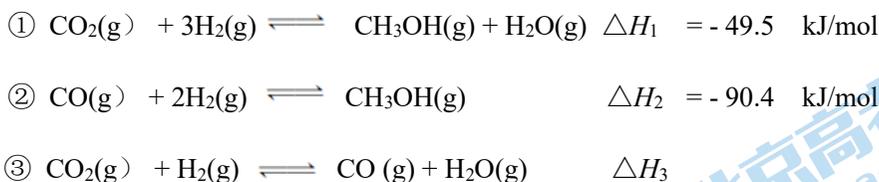
13. 已知 HClO 和  $H_2CO_3$  电离平衡常数：

HClO	$K=3 \times 10^{-8}$	
$H_2CO_3$	$K_1=4 \times 10^{-7}$	$K_2=6 \times 10^{-11}$

根据提供的数据判断，下列离子方程式或化学方程式不正确的是

- A. 向  $Na_2CO_3$  溶液中滴加过量氯水： $CO_3^{2-} + 2Cl_2 + H_2O = 2Cl^- + 2HClO + CO_2 \uparrow$   
 B. 向  $NaHCO_3$  溶液中滴加过量氯水： $HCO_3^- + Cl_2 = Cl^- + HClO + CO_2 \uparrow$   
 C. 向 NaClO 溶液中通入少量  $CO_2$ ： $CO_2 + 2NaClO + H_2O = Na_2CO_3 + 2HClO$   
 D. 向 NaClO 溶液中通入过量  $CO_2$ ： $CO_2 + NaClO + H_2O = NaHCO_3 + HClO$

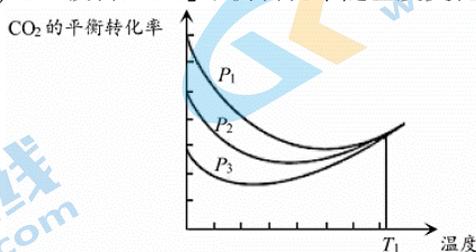
14. 以  $CO_2$ 、 $H_2$  为原料合成  $CH_3OH$  涉及的主要反应如下：



不同压强下，按照  $n(CO_2) : n(H_2) = 1:3$  投料， $CO_2$  平衡转化率随温度变化关系如图。

下列说法正确的是

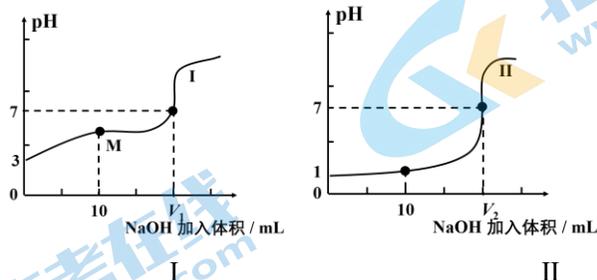
- A.  $\Delta H_3 = -40.9 \text{ kJ/mol}$   
 B.  $P_1 < P_2 < P_3$   
 C. 为同时提高  $CO_2$  的平衡转化率和  $CH_3OH$  的平衡产率，反应条件应选择高温高压  
 D.  $T_1$  温度时，三条曲线几乎交于一点的原因是：该温度下，主要发生反应③



本部分共 5 小题，共 58 分

15. (10 分) 酸碱中和反应中溶液的 pH 变化可用于各种研究

(1) 用  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  NaOH 溶液分别滴定体积均为 20.00 mL、浓度均为  $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的盐酸和醋酸溶液，得到滴定过程中溶液 pH 随加入 NaOH 溶液体积而变化的两条滴定曲线。



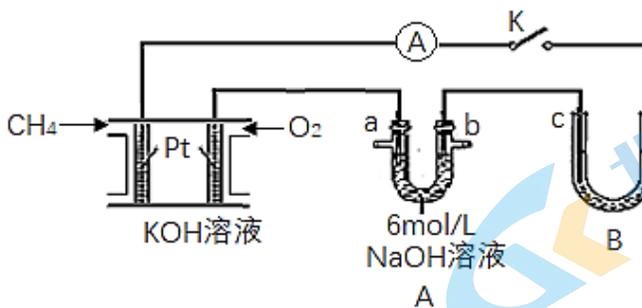
- ① 滴定醋酸的曲线是 I，判断理由是\_\_\_\_\_。
- ② 滴定开始前，三种溶液中由水电离出的  $c(\text{H}^+)$  最大的是\_\_\_\_\_ (填化学式)。
- ③  $V_1$  和  $V_2$  的关系： $V_1$  \_\_\_\_\_  $V_2$  (填“>”、“=”或“<”)。

(2) 酸碱中和滴定可用于测定酸或碱的物质的量浓度，取 20.00 mL 未知浓度的盐酸放入锥形瓶中，并滴加 2~3 滴酚酞作指示剂，用  $0.10 \text{ mol/L}$  NaOH 标准溶液进行滴定。重复上述滴定操作 2~3 次，记录数据如下。

实验编号	NaOH 溶液的浓度(mol/L)	滴定完成时, NaOH 溶液滴入的体积(mL)	待测盐酸的体积(mL)
1	0.10	22.62	20.00
2	0.10	22.72	20.00
3	0.10	22.80	20.00

- ① 滴定达到终点的现象是\_\_\_\_\_。
- ② 根据上述数据,可计算出该盐酸的浓度约为\_\_\_\_\_ mol/L (保留两位有效数字)。
- ③ 在上述实验中，下列操作会造成测定结果偏高的有\_\_\_\_\_ (填字母序号)。
- A. 滴定终点读数时俯视
  - B. 锥形瓶水洗后未干燥
  - C. 酸式滴定管使用前，水洗后未用待测盐酸润洗
  - D. 碱式滴定管使用前，水洗后未用标准氢氧化钠溶液润洗
  - E. 碱式滴定管尖嘴部分有气泡，滴定后消失

16. (10分) 甲烷燃料电池采用铂为电极，作为化学电源进行电解实验



(1) 写出燃料电池的正、负极反应式

负极：\_\_\_\_\_， 正极：\_\_\_\_\_。

(2) 已知 A 中两个电极的材料分别为石墨和铁，用该装置可以制备高铁酸钾  $K_2FeO_4$ 。

资料显示： $FeO_4^{2-}$ 在溶液中呈紫红色。 闭合 K，一段时间后，发现 A 中某电极附近溶液变成紫红色，该电极是\_\_\_\_\_（填 a 或 b），该电极的电极反应式为：\_\_\_\_\_。

(3) 若 B 中的溶液为饱和 NaCl 溶液，用该装置模拟氯碱工业。

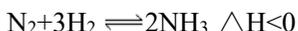
① 检验 C 电极产物的方法是：\_\_\_\_\_。

② 写出 d 电极的电极反应式：\_\_\_\_\_。

(4) 若用 B 装置模拟工业粗铜精炼，则 c 极为\_\_\_\_\_； 当燃料电池消耗标准状况下  $O_2$  的体积为 0.112L 时，理论上可以得到纯铜\_\_\_\_\_g。

17. (12分) 工业合成氨是人类科学技术的一项重大突破。

(1) 一定温度下，在恒容密闭容器中充入一定量的  $N_2$  和  $H_2$  发生反应：



① 下列证据不能说明反应一定达到化学平衡状态的是\_\_\_\_\_

A.  $N_2$  的转化率不再改变

B. 容器内气体的质量不再改变

C. 容器内的压强不再改变

D.  $v_{正}(N_2) = 2v_{逆}(NH_3)$

② 采取的下列措施既可以提高反应速率又可以提高原料转化率的是\_\_\_\_\_（填字母）。

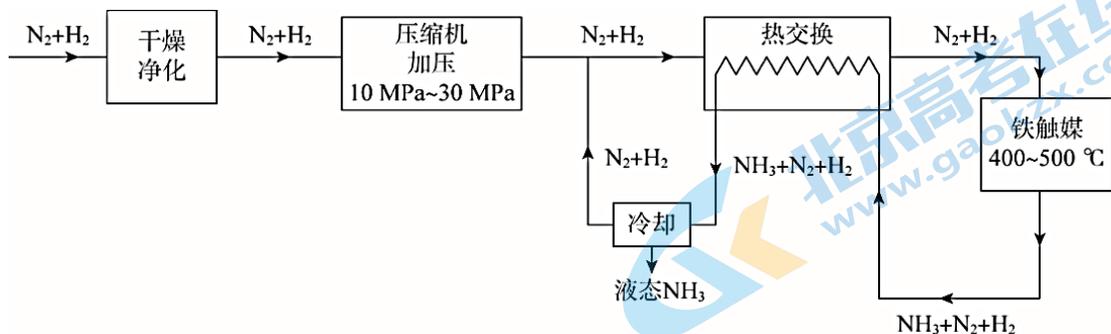
a. 用铁触媒作催化剂

b. 采用较高压强（20MPa~50MPa）

c. 采用较高温度（500°C左右）

d. 将生成的氨液化并及时从体系中分离出来

(2) 合成氨生产流程示意图如下。



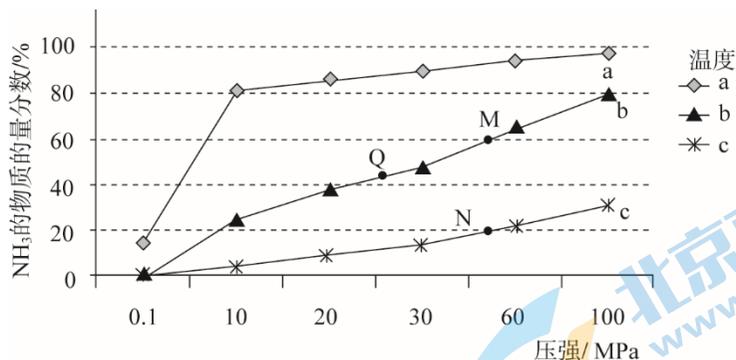
① 流程中，有利于提高原料利用率的措施是\_\_\_\_\_；有利于提高单位时间内氨的产率的措施有\_\_\_\_\_。（至少写出两点）

②“干燥净化”中，有一步操作是用铜氨液除去原料气中的CO，其反应为：



对吸收CO后的铜氨废液应该怎样处理？请提出你的建议：\_\_\_\_\_。

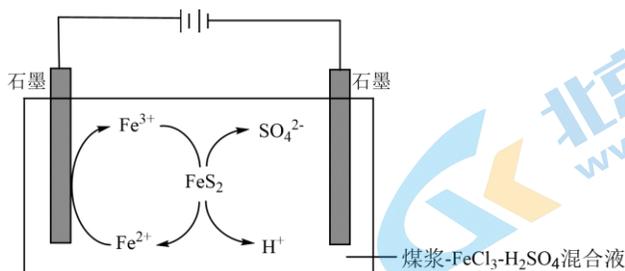
(3) 实验室研究是工业生产的基石。下图中的实验数据是在其它条件不变时，不同温度（200°C、400°C、600°C）、压强下，平衡混合物中NH<sub>3</sub>的物质的量分数的变化情况。



① 曲线 a 对应的温度是\_\_\_\_\_。

② M、N、Q 点平衡常数 K 的大小关系是\_\_\_\_\_。

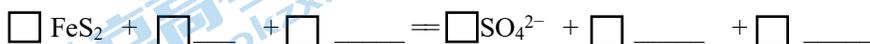
18. (13分) 电化学原理被广泛应用于生产、生活的许多方面, 利用电解法脱除煤中的含硫物质(主要是  $\text{FeS}_2$ ) 的原理如图所示。



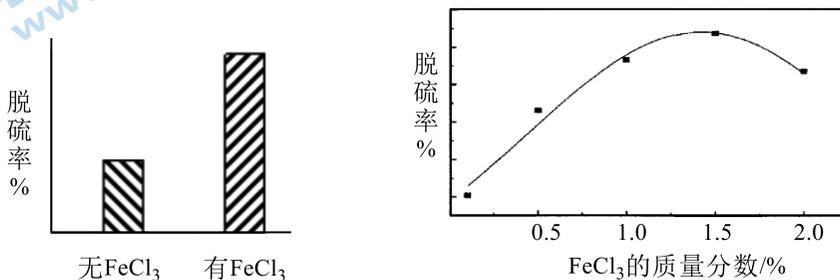
(1) 阴极石墨棒上有无色气体产生, 该气体是\_\_\_\_\_。

(2) 阳极的电极反应式为\_\_\_\_\_。

(3) 补全脱硫反应方程式:



(4) 相同反应时间,  $\text{FeCl}_3$  对脱硫率的影响如图所示。



① 电解除硫过程中,  $\text{FeCl}_3$  的作用是催化剂, 结合简单碰撞理论说明使用  $\text{FeCl}_3$  能加快反应速率的原因\_\_\_\_\_。

②  $\text{FeCl}_3$  的质量分数大于 1.5% 时, 脱硫率随  $\text{FeCl}_3$  浓度的增大而下降, 解释原因\_\_\_\_\_。

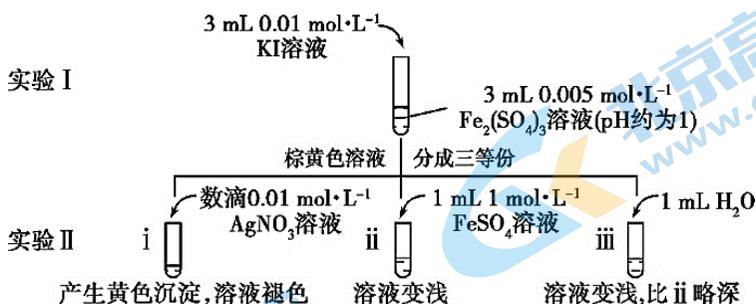
(5) 研究发现, 电解时若电压过高, 阳极有副反应发生, 造成电解效率降低。

$$\text{电解效率 } \eta \text{ 的定义: } \eta(\text{B}) = \frac{n(\text{生成B所用的电子})}{n(\text{通过电极的电子})} \times 100\%$$

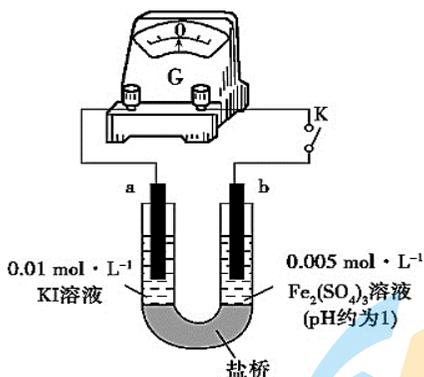
某电压下电解 100 mL 煤浆- $\text{FeCl}_3$ - $\text{H}_2\text{SO}_4$  混合液, 煤浆中除  $\text{FeS}_2$  外不含其它含硫物质, 混合液中  $\text{H}_2\text{SO}_4$  浓度为  $0.01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,  $\text{FeCl}_3$  的质量分数为 1.5%。当阴极收集到 224 mL (标准状况) 气体时 (阴极无副反应发生), 测得溶液中  $c(\text{SO}_4^{2-}) = 0.02 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ ,  $\eta(\text{SO}_4^{2-}) = \underline{\hspace{2cm}}$  (忽略电解前后溶液的体积变化)。

(6) 综上, 电解法脱硫的优点有\_\_\_\_\_ (写出两点)。

19. (13分) 为探讨化学平衡移动原理与氧化还原反应规律的联系,某同学通过改变浓度研究“ $2\text{Fe}^{3+}+2\text{I}^{-}\rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+}+\text{I}_2$ ”反应中  $\text{Fe}^{3+}$ 和  $\text{Fe}^{2+}$ 的相互转化。实验如下:



- 待实验I溶液颜色不再改变时,再进行实验II,目的是使实验I的反应达到\_\_\_\_\_。
- iii是ii的对比实验,目的是排除ii中\_\_\_\_\_造成的影响。
- i和ii的颜色变化表明平衡逆向移动, $\text{Fe}^{2+}$ 向  $\text{Fe}^{3+}$ 转化。用化学平衡移动原理解释原因:\_\_\_\_\_。
- 根据氧化还原反应的规律,该同学推测i中  $\text{Fe}^{2+}$ 向  $\text{Fe}^{3+}$ 转化的原因:外加  $\text{Ag}^+$ 使  $c(\text{I}^-)$ 降低,导致  $\text{I}^-$ 的还原性弱于  $\text{Fe}^{2+}$ 。用下图装置(a、b均为石墨电极)进行实验验证。



- K 闭合时,指针向右偏转。b 作\_\_\_\_\_极。
- 当指针归零(反应达到平衡)后,向 U 形管左管中滴加  $0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{AgNO}_3$  溶液。产生的现象证实了其推测。该现象是\_\_\_\_\_。
- 按照(4)的原理,该同学用上图装置进行实验,证实了ii中  $\text{Fe}^{2+}$ 向  $\text{Fe}^{3+}$ 转化的原因。
  - 转化原因是\_\_\_\_\_
  - 与(4)实验对比,不同的操作是\_\_\_\_\_。
- 实验I中,还原性: $\text{I}^->\text{Fe}^{2+}$ ;而实验II中,还原性: $\text{Fe}^{2+}>\text{I}^-$ 。将(3)和(4)、(5)作对比,得出的结论是\_\_\_\_\_。

草稿纸



2023-2024 高二上期中调研化学-10

关注北京高考在线官方微信：**京考一点通**（微信号:bjgkzx），获取更多试题资料及排名分析信息。

北京市第一七一中学 2023—2024 学年度第一学期

高二年级化学科目 期中调研答案 2023. 11. 7-9

题号	1	2	3	4	5	6	7
答案	C	D	B	B	C	B	D
题号	8	9	10	11	12	13	14
答案	A	B	D	A	B	C	D

15. (10分)

- (1) ① 0.1 mol/L 醋酸的  $\text{pH} > 1$  (1分)    ②  $\text{CH}_3\text{COOH}$  (1分)    ③  $<$  (2分)  
 (2) ① 最后半滴氢氧化钠溶液加入后, 溶液由无色恰好变成粉红色, 半分钟不褪色 (2分)  
 ② 0.11 (2分)    ③ DE (2分)

16. (10分)

- (1)  $\text{CH}_4 - 8\text{e}^- + 10\text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + 7\text{H}_2\text{O}$  (1分)     $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{OH}^-$  (1分)  
 (2) a (1分)     $\text{Fe} - 6\text{e}^- + 8\text{OH}^- = \text{FeO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$  (2分)  
 (3) ① 将一湿润的淀粉碘化钾试纸置于管口附近, 试纸变蓝 (2分)  
 ②  $2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- = \text{H}_2 \uparrow + 2\text{OH}^-$  (1分)  
 (4) 粗铜    0.64g (以上每空1分, 共2分)

17. (12分)

- (1) ① BD (2分)    ② b (1分)  
 (2) ① 加压、分离出液氨、原料循环使用 (写出2个即给2分)  
 加压、 $400^\circ\text{C} \sim 500^\circ\text{C}$ 、铁触媒 (写出2个即给2分).  
 ② 经减压并加热、使被吸收的 CO 释放出来并收集、吸收液循环使用 (2分)  
 (3) ①  $200^\circ\text{C}$  (1分)    ②  $K_Q = K_M > K_N$  (2分)

18. (13分)

(1)  $\text{H}_2$  (1分)

(2)  $\text{Fe}^{2+} - \text{e}^- = \text{Fe}^{3+}$  (2分)

(3)  $\text{FeS}_2 + 14\text{Fe}^{3+} + 8\text{H}_2\text{O} = 2\text{SO}_4^{2-} + 15\text{Fe}^{2+} + 16\text{H}^+$  (2分)

(4) ① 催化剂能改变反应历程，降低  $\text{FeS}_2$  直接在电极放电反应的活化能，增大单位体积内反应物分子中活化分子的数目，单位时间内有效碰撞次数增加，反应速率增大。 (2分)

② 随着  $\text{FeCl}_3$  浓度的增大，可能发生  $\text{Fe}^{3+}$  在阴极放电或者  $\text{Cl}^-$  在阳极放电等副反应，导致与  $\text{FeS}_2$  反应的  $\text{Fe}^{3+}$  浓度减小，脱硫率降低。

或：随着  $\text{FeCl}_3$  浓度的增大，平衡  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$  正向移动，产生更多  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  胶体，导致煤浆聚沉，脱硫率降低（合理给分）。(2分)

(5) 35% (2分)

(6) 联产高纯  $\text{H}_2$ ， $\text{Fe}^{3+}$  可循环利用，脱硫速率快（合理给分）(2分)

19. (13分)

(1) 化学平衡状态 (1分) (2) 溶液稀释对颜色变化 (1分)

(3) 加入  $\text{Ag}^+$  发生反应： $\text{Ag}^+ + \text{I}^- = \text{AgI} \downarrow$ ， $c(\text{I}^-)$  降低；或增大  $c(\text{Fe}^{2+})$  平衡均逆向移动 (2分)

(4) ① 正 (1分) ② 左管产生黄色沉淀，指针向左偏转。(2分)

(5) ①  $\text{Fe}^{2+}$  随浓度增大，还原性增强，使  $\text{Fe}^{2+}$  还原性强于  $\text{I}^-$  (2分)

② 向 U 型管右管中滴加 1mol/L  $\text{FeSO}_4$  溶液。(2分)

(6) 该反应为可逆氧化还原反应，在平衡时，通过改变物质的浓度，可以改变物质的氧化、还原能力，并影响平衡移动方向 (2分)

# 北京高一高二高三期中试题下载

京考一点通团队整理了【**2023年10-11月北京各区各年级期中试题 & 答案汇总**】专题，及时更新最新试题及答案。

通过【**京考一点通**】公众号，对话框回复【**期中**】或者点击公众号底部栏目<**试题专区**>，进入各年级汇总专题，查看并下载电子版试题及答案！

