

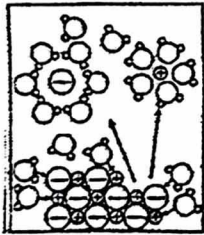
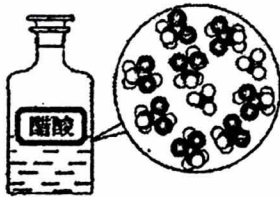

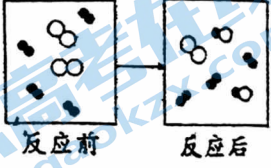
友情提示：本试卷分为I卷、II卷两部分，共 19 个小题，共 10 页，满分 100 分；答题时间为 90 分钟；请将答案写在答题纸上。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Na 23 Mn 55

I卷 选择题（共 42 分）

（共 14 道小题，每小题只有一个选项符合题意，每小题 3 分）

- 下列溶液呈酸性的是
A. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液 B. BaCl_2 溶液 C. CH_3COONa 溶液 D. KNO_3 溶液
- 对于反应 $\text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g}) \xrightleftharpoons{\text{催化剂}} \text{C}(\text{g})$ $\Delta H < 0$ ，下列说法正确的是
A. 该反应在任何条件下都能自发进行
B. 加入催化剂，可以提高 B 的平衡转化率
C. 温度升高，既能加快反应速率又能提高 C 的平衡产率
D. 压缩体积，再次达平衡后，A 的浓度比压缩前高
- 下列示意图与化学用语表述内容不相符的是（水合离子用相应离子符号表示）

A	B	C	D
			
NaCl 溶于水	CH_3COOH 在水中电离	H_2 与 Cl_2 反应能量变化	H_2 和 I_2 加热到一定温度反应
$\text{NaCl} = \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$	$\text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}^+$	$\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) = 2\text{HCl}(\text{g})$ $\Delta H = -183 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$	$\text{H}_2 + \text{I}_2 \xrightleftharpoons{\Delta} 2\text{HI}$

4. 已知反应：

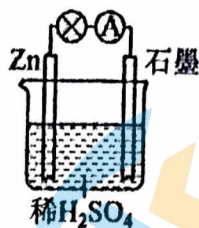


下列结论正确的是

- 碳的燃烧热 $\Delta H = -110.5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- $2\text{mol C}(\text{s}) + 1\text{mol O}_2(\text{g})$ 的能量比 $2\text{mol CO}(\text{g})$ 的能量高 221 kJ
- 稀醋酸与稀 NaOH 溶液反应生成 2 mol 水时，放出的热量为 114.6 kJ
- 1L $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 H_2SO_4 与 40 g NaOH 固体反应，放出的热量为 57.3 kJ

5. 关于如图所示的原电池, 下列说法正确的是

- A. Zn 电极上发生还原反应
- B. 电子由锌片通过导线流向石墨棒
- C. 将稀硫酸换成乙醇, 灯泡也能发光
- D. 当电路中有 0.4mol 电子发生转移时, 生成 H_2 的体积为 4.48L



6. 下列实验方案不能达到实验目的的是

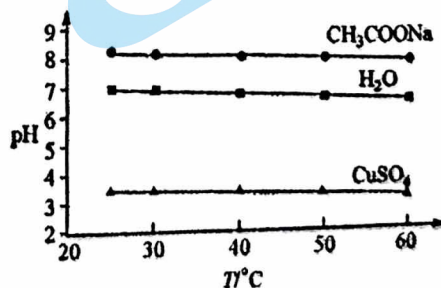
选项	A	B	C	D
目的	测定中和反应的反应热	制备氢氧化铁胶体	探究化学平衡的影响因素	探究化学反应速率的影响因素
实验方案			$2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ (红棕色) (无色) 	

7. 下列过程与“盐类的水解平衡”或“难溶电解质的溶解平衡”无关的是

- A. 用热的纯碱溶液去油污效果好
- B. 实验室保存 $FeSO_4$ 溶液时, 常加入少量的铁粉
- C. 将 Na_2CO_3 溶液加入水垢中使 $CaSO_4$ 转化为 $CaCO_3$
- D. 向含 $FeCl_3$ 杂质的 NH_4Cl 溶液中滴加氨水调 pH, 可以除去 Fe^{3+}

8. 实验测得 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} CH_3COONa$ 溶液、 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} CuSO_4$ 溶液以及 H_2O 的 pH 随温度变化的曲线如图所示。下列说法正确的是

- A. 随温度升高, 纯水中 $c(H^+) > c(OH^-)$
- B. 随温度升高, CH_3COONa 溶液的 $c(OH^-)$ 减小
- C. 随温度升高, $CuSO_4$ 溶液的 pH 变化是 K_w 改变与水解平衡移动共同作用的结果
- D. 随温度升高, CH_3COONa 溶液和 $CuSO_4$ 溶液的 pH 均降低, 是因为 CH_3COO^- 、 Cu^{2+} 水解平衡移动方向不同



9. 一定条件下, 向容积均为 2L 的两个恒温密闭容器中通入一定量的二氧化碳和水蒸气, 发生反应: $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ $\Delta H = -41 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, 达平衡后获得数据如下表。下列说法不正确的是

容器编号	起始时各物质的物质的量/mol				达到平衡的时间/min	达到平衡时体系能量的变化
	CO	H ₂ O	CO ₂	H ₂		
①	1	4	0	0	t_1	放出 32.8kJ 热量
②	2	8	0	0	t_2	放出 Q kJ 热量

- A. ①中反应达平衡时, CO 的转化率为 80%
 B. 平衡时 $c(\text{CO})$: ② > ①
 C. ①中的反应速率为: $v(\text{CO}_2) = 0.4/t_1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$
 D. 反应②中, $Q > 65.6$
10. 为研究沉淀的生成及转化, 同学们进行如下图所示实验。

下列关于该实验的分析不正确的是

- A. ①中产生白色沉淀的原因是: $c(\text{Ag}^+) \cdot c(\text{SCN}^-) > K_{\text{sp}}(\text{AgSCN})$
 B. ①中存在平衡: $\text{AgSCN}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{SCN}^-(\text{aq})$
 C. ②中无明显变化是因为溶液中的 $c(\text{SCN}^-)$ 过低
 D. 上述实验不能证明 AgSCN 向 AgI 沉淀转化反应的发生
11. 室温下, 1L 含 0.1 mol CH_3COOH 和 0.1 mol CH_3COONa 的溶液 a 以及加入一定量强酸或强碱后溶液的 pH 如下表 (忽略加入酸、碱前后溶液体积的变化):

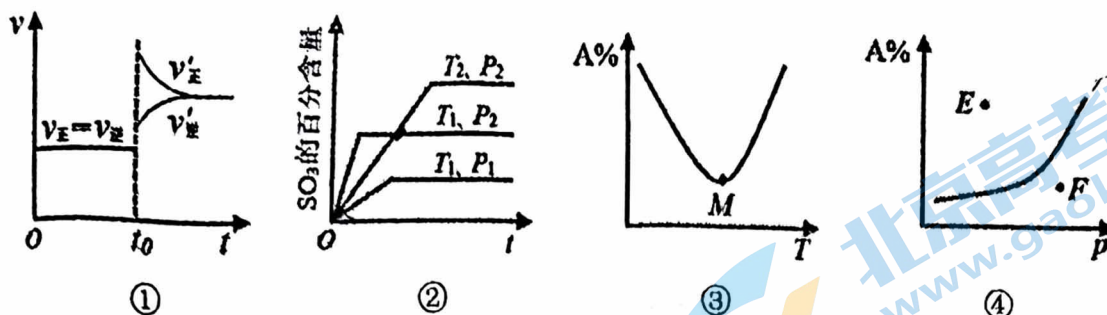
	溶液 a	通入 0.01 mol HCl	加入 0.01 mol NaOH
pH	4.76	4.67	4.85

像溶液 a 这样, 加入少量强酸或强碱后 pH 变化不大的溶液称为缓冲溶液。

下列说法不正确的是

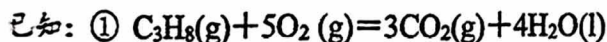
- A. 溶液 a 中, $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COOH})$
 B. 向溶液 a 中通入 0.01 mol HCl 时, CH_3COO^- 结合 H^+ 生成 CH_3COOH , pH 变化不大
 C. 向溶液 a 中加入 0.1 mol NaOH 固体, pH 基本不变
 D. 含 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 与 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{Cl}$ 的混合溶液也可做缓冲溶液

12. 下列叙述与图像相符的是

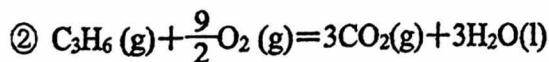


- A. 图①表示反应 $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ 达到平衡后, 在 t_0 时刻充入一定量 SO_3
- B. 图②可表示反应 $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \quad \Delta H < 0$
- C. 图③表示反应 $a\text{A}(\text{g}) + b\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons c\text{C}(\text{g})$, 在容器中充入 1molA 和 1molB , 经过相同时间容器中 A 的百分含量随温度的变化, 由此可知, 该反应 $\Delta H > 0$
- D. 图④表示反应 $a\text{A}(\text{g}) + b\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons c\text{C}(\text{g})$ 达到平衡时, A 的百分含量随压强的变化, 由此可知, E 点: $v_{\text{逆}} > v_{\text{正}}$

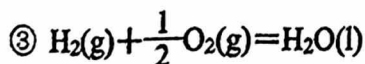
13. 丙烷经催化脱氢可制丙烯: $\text{C}_3\text{H}_8 \rightleftharpoons \text{C}_3\text{H}_6 + \text{H}_2$ 。600°C, 将一定浓度的 CO_2 与固定浓度的 C_3H_8 通过含催化剂的恒容反应器, 经相同时间, 流出的 C_3H_6 、 CO 和 H_2 浓度随初始 CO_2 浓度的变化关系如图。



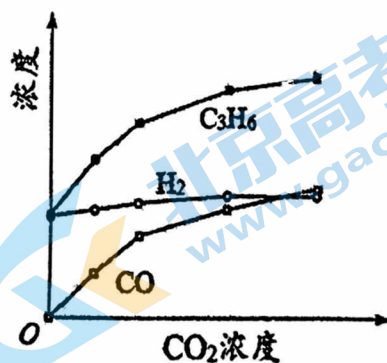
$$\Delta H = -2220 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$\Delta H = -2058 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



$$\Delta H = -286 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$



下列说法不正确的是

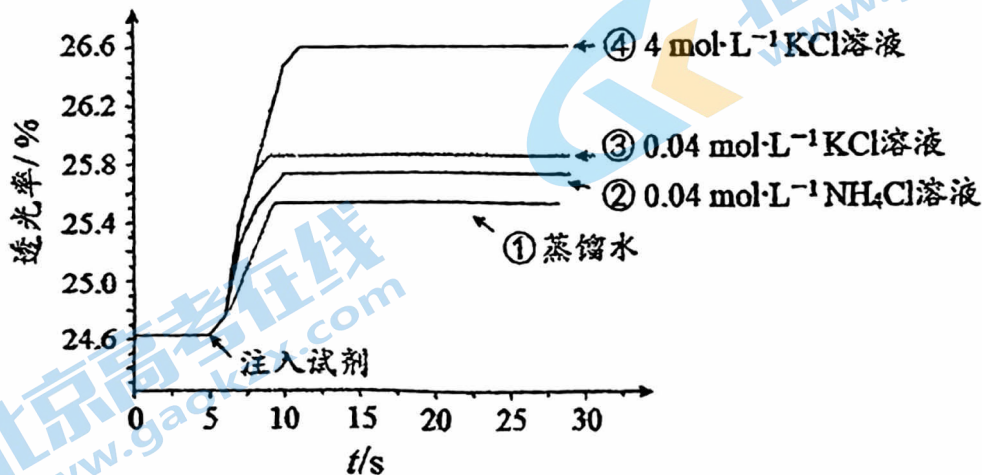
- A. $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) = \text{C}_3\text{H}_6(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H = +124 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- B. $c(\text{H}_2)$ 和 $c(\text{C}_3\text{H}_6)$ 变化差异的原因: $\text{CO}_2 + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$
- C. 其他条件不变, 投料比 $c(\text{C}_3\text{H}_8)/c(\text{CO}_2)$ 越大, C_3H_8 转化率越大
- D. 若体系只有 C_3H_6 、 CO 、 H_2 和 H_2O 生成, 则初始物质浓度 c_0 与流出物质浓度 c 之间一定存在: $3c_0(\text{C}_3\text{H}_8) + c_0(\text{CO}_2) = c(\text{CO}) + c(\text{CO}_2) + 3c(\text{C}_3\text{H}_8) + 3c(\text{C}_3\text{H}_6)$

14. 小组同学探究盐溶液对反应 $\text{Fe}^{3+} + \text{SCN}^- \rightleftharpoons [\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$ (血红色) 的影响。

将 2 mL $0.01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 FeCl_3 溶液与 2 mL $0.02 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 KSCN 溶液混合, 分别加入等量的试剂①~④, 测得平衡后体系的透光率如下图所示。

已知: i. 溶液血红色越深, 透光率越小, 其它颜色对透光率的影响可忽略

ii. $\text{Fe}^{3+} + 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{FeCl}_4]^-$ (黄色)



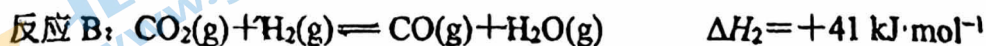
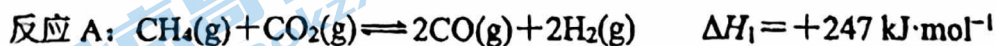
下列说法正确的是

- A. 注入试剂①后溶液透光率增大, 证明 $\text{Fe}^{3+} + \text{SCN}^- \rightleftharpoons [\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$ 正向移动
- B. 透光率③比②高, 一定是溶液 pH 不同导致的
- C. 透光率④比③高, 可能发生了反应: $[\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+} + 4\text{Cl}^- \rightleftharpoons [\text{FeCl}_4]^- + \text{SCN}^-$
- D. 若要证明试剂③中 Cl^- 对平衡体系有影响, 还应使用 $0.04 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 KNO_3 溶液进行实验

II 卷 非选择题 (共 58 分)

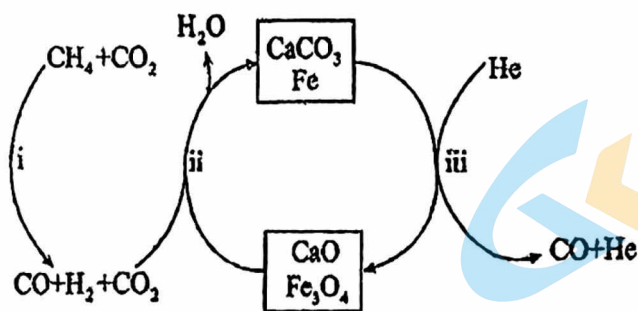
15. (10 分) “碳达峰-碳中和”是我国社会发展重大战略之一。

1. CH_4 还原 CO_2 是实现“双碳”经济的有效途径之一, 相关的主要反应有:



(1) 反应 $\text{CH}_4(\text{g}) + 3\text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 4\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的 $\Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。

(2) 恒压、750°C时，CH₄和CO₂按物质的量之比1:3投料，反应经如下流程（主要产物已标出）可实现CO₂高效转化为CO。假设各步均转化完全，下列说法正确的是_____（填字母序号）。



- a. 过程i和过程ii中均未发生氧化还原反应
- b. 过程ii中使用的催化剂为Fe和CaCO₃
- c. 过程ii, CaO吸收CO₂可促使Fe₃O₄氧化CO的平衡正移
- d. 相比于反应A, 该流程的总反应还原1mol CO₂需要吸收的能量更少

II. 工业上可用CO₂制备CH₃OH: CO₂(g)+3H₂(g)⇌CH₃OH(g)+H₂O(g) ΔH.

(已知: 在制备过程中存在副反应: CO₂(g)+H₂(g)⇌CO(g)+H₂O(g) ΔH=+41 kJ/mol)

将反应气按进料比n(CO₂):n(H₂)=1:3通入反应装置, 选择合适的催化剂, 发生反应。

(3) 不同温度和压强下, CH₃OH平衡产率和CO₂平衡转化率分别如图1、图2所示。

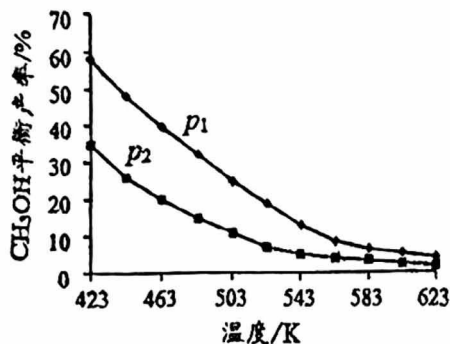


图1

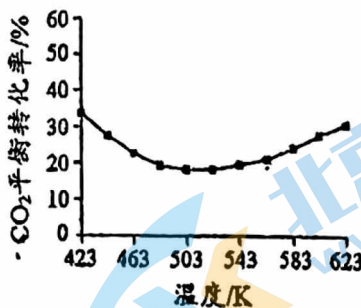


图2

- ① 图1中, 压强p₁_____p₂ (填“>”、“=”或“<”)。
- ② 图2中, 压强为p₂, 温度高于503 K后, CO₂平衡转化率随温度升高而增大的原因是_____。

(4) 实际生产中, 测得压强为p₃时, 相同时间内不同温度下的CH₃OH产率如图3所示。523 K时, CH₃OH产率最大, 可能的原因是_____ (填字母序号)。

- a. 此条件下主反应限度最大
- b. 此条件下主反应速率最快
- c. 523 K时催化剂的活性最强

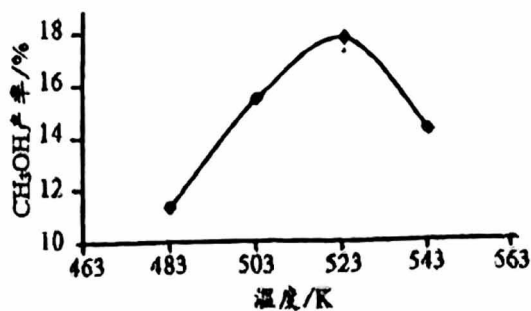


图3

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。

16. (13分) 某烧碱样品因部分变质含 Na_2CO_3 。某化学课外小组的同学用滴定法测定该烧碱样品中 NaOH 的质量分数。

资料：常用的酸碱指示剂及其变色范围如下：

酚酞： $\text{pH} < 8.2$ 无色 $8.2 < \text{pH} < 10$ 浅红色 $\text{pH} > 10$ 红色

甲基橙： $\text{pH} < 3.1$ 红色 $3.1 < \text{pH} < 4.4$ 橙色 $\text{pH} > 4.4$ 黄色

实验步骤：

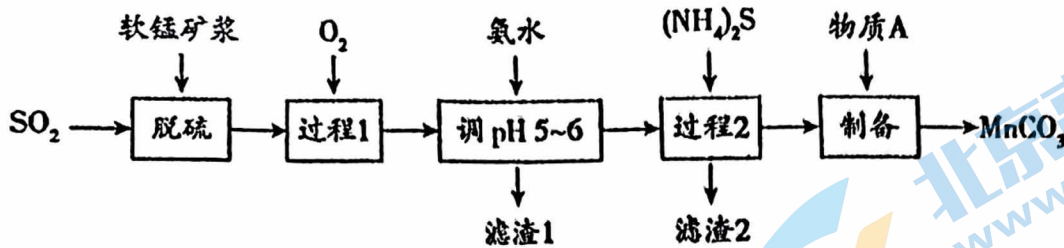
- I. 迅速地称取烧碱样品 0.50 g，溶解后配制成 100 mL 溶液，备用。
- II. 将 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ HCl 标准溶液装入酸式滴定管，调零，记录起始读数 V_0 ；用碱式滴定管取 20.00 mL 样品溶液于锥形瓶中，滴加 2 滴酚酞；以 HCl 标准溶液滴定至第一终点（此时溶质为 NaCl 和 NaHCO_3 ），记录酸式滴定管的读数 V_1 ；然后再向锥形瓶内滴加 2 滴甲基橙，继续用 HCl 标准溶液滴定至第二终点，记录酸式滴定管的读数 V_2 。重复上述操作两次，记录数据如下：

实验序号	1	2	3
V_0/mL	0.00	0.00	0.00
V_1/mL	21.72	21.68	21.70
V_2/mL	23.72	23.68	23.70

- (1) 步骤 I 中所需的玻璃仪器有烧杯、玻璃棒、胶头滴管和_____。
- (2) 下列有关步骤 I 中样品溶液的说法正确的是_____（填字母序号）。
 - a. 样品溶液中水的电离程度比相同 pH 的 NaOH 溶液中的小
 - b. $c(\text{OH}^-) > c(\text{CO}_3^{2-}) > c(\text{HCO}_3^-)$
 - c. $c(\text{H}^+) + c(\text{Na}^+) = c(\text{CO}_3^{2-}) + c(\text{HCO}_3^-) + c(\text{OH}^-)$
 - d. 向该溶液中滴加盐酸至第一终点时， $n(\text{Cl}^-) + n(\text{CO}_3^{2-}) + n(\text{HCO}_3^-) + n(\text{H}_2\text{CO}_3) = n(\text{Na}^+)$
- (3) 酸式滴定管用蒸馏水洗净后、装入标准溶液前，应进行的操作是_____。
- (4) 滴定至第一终点的过程中，发生反应的离子方程式为_____。
- (5) 判断滴定至第二终点的现象是溶液由_____色变为橙色。
- (6) 样品中 NaOH 的质量分数 $w(\text{NaOH}) =$ _____%。（计算结果保留小数点后 1 位）
- (7) 下列操作会导致测得的 NaOH 质量分数偏高的是_____（填字母序号）。
 - a. 达到第一终点前，锥形瓶中有气泡产生
 - b. 记录酸式滴定管读数 V_1 时，俯视标准液液面
 - c. 第一终点后继续滴定时，锥形瓶中有少许液体溅出

17. (14分) 软锰矿浆(主要成分 MnO_2) 可吸收烟气中的 SO_2 , 同时可制备 MnCO_3 ,

工艺流程如下:



资料: ① 吸收 SO_2 后的软锰矿浆中含有 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、 Al^{3+} 、 Zn^{2+} 等阳离子;

② 金属离子沉淀的 pH 如下表。

金属离子	Mn^{2+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Al^{3+}	Zn^{2+}
开始沉淀的 pH	8.1	6.3	1.5	3.4	6.2
沉淀完全的 pH	10.1	8.3	2.8	4.7	8.2

- (1) 脱硫的产物是 MnSO_4 , 软锰矿中 MnO_2 所起的作用是_____。
- (2) 过程 1 向浆液中通入 O_2 的目的是_____。
- (3) 滤渣 1 的成分是_____, 过程 2 中发生反应的离子方程式为_____。
- (4) 制备 MnCO_3 的过程中, 一般控制溶液的 pH 范围为 5~7, 不宜过大或过小。
原因是_____。
- (5) 已知: 常温下, $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 溶液的 pH 约为 9.3, NH_4HCO_3 溶液的 pH 约为 7.8。
请推测物质 A 为_____, 制备 MnCO_3 时发生反应的离子方程式为_____。
- (6) 取 m g 碳酸锰样品, 加适量硫酸加热溶解后, 用 $c \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 KMnO_4 溶液滴定, 至滴定终点时, 消耗 KMnO_4 溶液的体积为 V mL。

(已知: 反应产物为 MnO_2 , 杂质不参与反应)

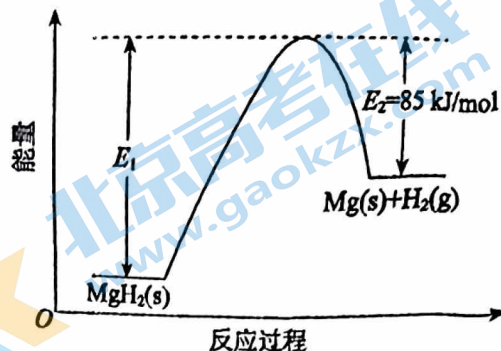
样品中 MnCO_3 质量分数的计算式为_____ (用质量分数表示)。

18. (12分) 镁基储氢材料 MgH_2 具有储氢量高、成本低廉等优点, 发展前景广阔。

I. MgH_2 热分解放出 H_2



该反应的能量变化如图。



(1) $E_1 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

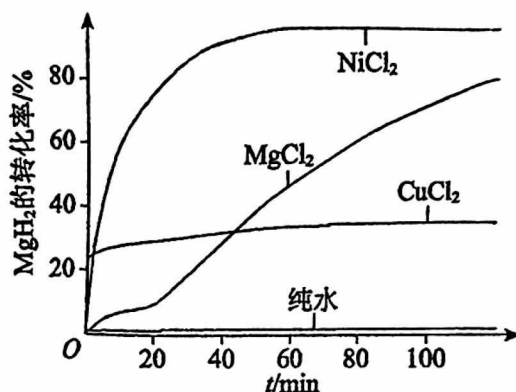
(2) 提高 H_2 平衡产率的措施有 (答 2 条)。

II. MgH_2 水解制备 H_2

(3) MgH_2 与 H_2O 反应制备 H_2 的化学方程式是 。

(4) MgH_2 与 H_2O 反应时, 最初生成 H_2 的速率很快, 但随后变得很缓慢, 原因是 。

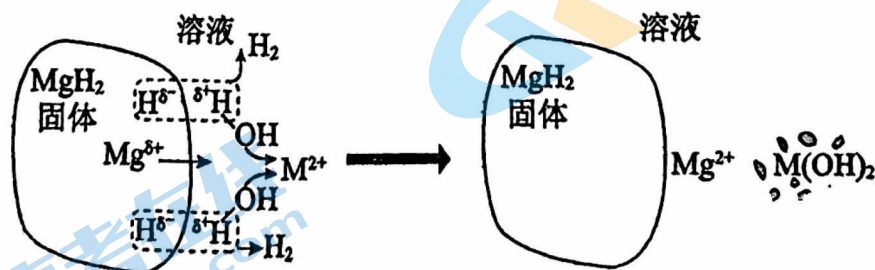
(5) $MgCl_2$ 、 $NiCl_2$ 、 $CuCl_2$ 等盐溶液能提升 MgH_2 的水解性能。1 mol·L⁻¹ 的几种盐溶液对 MgH_2 水解制备 H_2 的性能曲线如图。



已知: i.

物质	$Mg(OH)_2$	$Ni(OH)_2$	$Cu(OH)_2$	$CuCl$
K_{sp}	5.6×10^{-12}	5.5×10^{-16}	2.2×10^{-20}	1.2×10^{-6}

ii. MgH_2 在 MCl_2 (M 代表 Mg、Ni、Cu) 溶液中水解的示意图如下。



① $NiCl_2$ 溶液制备 H_2 的性能优于 $MgCl_2$ 溶液, 原因是 。

② MgH_2 在 $MgCl_2$ 溶液中制备 H_2 的性能不如在 $NiCl_2$ 溶液中优异, 但使用 $MgCl_2$ 溶液利于发展“镁-氢”循环经济, 原因是 。

③ $CuCl_2$ 溶液制备 H_2 的性能不如 $NiCl_2$ 溶液, 可能的原因是 。

(9分) 某小组验证“ $2\text{Fe}^{3+} + 2\text{I}^- \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{I}_2$ ”(反应A)存在限度,并探究外加试剂对该平衡的影响。

1) 从正反应方向探究

实验1: 取5 mL $0.01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ KI溶液, 加入2 mL $0.01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ FeCl_3 溶液(pH=1), 溶液呈棕黄色, 不再发生变化。

① 通过检测出_____, 证实反应A存在限度。

② 加入 CCl_4 , 振荡, 平衡向_____移动。

2) 从逆反应方向探究

实验2: 向碘水(含淀粉)中加入酸性 FeSO_4 溶液, 无明显变化。未检出 Fe^{3+} 。

① 甲同学认为加入 Ag_2SO_4 溶液可增大 Fe^{2+} 与 I_2 的反应程度。甲同学依据的原理是_____。

② 验证: 加入 Ag_2SO_4 溶液, 产生沉淀a, 溶液蓝色褪去。能检出 Fe^{3+} 。

3) 乙同学认为碘水中含有 I^- , 加入 Ag_2SO_4 溶液也可能产生沉淀。

做对照实验: 直接向碘水(含淀粉)中加入 Ag_2SO_4 溶液。产生沉淀, 溶液蓝色褪去。

查阅资料: $3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 5\text{HI} + \text{HIO}_3$ 。

实验验证:



已知: $K_{sp}(\text{AgI}) = 8.5 \times 10^{-17}$ 、 $K_{sp}(\text{AgIO}_3) = 3.2 \times 10^{-8}$ (微溶)

① III中KI溶液的作用是_____。

② IV中KI溶液的作用是_____ (用离子方程式表示)。

(4) 检验、比较沉淀a、b的成分, 可明确 Ag_2SO_4 的作用。

(5) 问题思考: 在 FeSO_4 与碘水的混合液中加入 Ag_2SO_4 溶液, 可能发生如下反应:

i. Fe^{2+} 与 I_2 在 Ag^+ 的促进下发生的氧化还原反应

ii. I_2 与 H_2O 在 Ag^+ 促进下发生的反应

iii. Fe^{2+} 与 Ag^+ 的反应

确认是否发生反应iii, 设计实验: 将反应后混合物过滤, _____。

供选择试剂: 稀 HNO_3 、 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液、KI溶液

已知: AgI 、 AgIO_3 溶于 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液; AgI 难溶于稀 HNO_3

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！

