

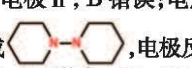


化 学

参考答案、解析、评分细则

- 1.A【解析】氢气和二氧化碳反应生成甲醇和水，不是化合反应，A 错误；麦积秆的主要成分是纤维素，属于有机物，B 正确；光伏发电将太阳能转化为电能，C 正确；钠元素的焰色为黄色，D 正确；故选：A。
- 2.C【解析】乙醚的结构简式为 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$ ，A 错误； SO_3 中中心原子的价层电子对数为 $3 + \frac{1}{2}(6 - 2 \times 3) = 3$ ，VSEPR 模型为平面三角形，B 错误；H 原子的 1s 轨道与氯原子的 3p 轨道以头碰头的方式形成 σ 键，电子云图：，C 正确；硝基为 $-\text{NO}_2$ ，D 错误；故选：C。
- 3.B【解析】 SiO_2 用作光导纤维是其光学性质，与熔点和硬度无关，A 错误；不锈钢有很强的抗腐蚀能力，可用作医疗器材。B 正确； SO_2 具有还原性且能杀菌，可用作葡萄酒的添加剂，C 错误；氨气极易液化，气化时吸热，常用作制冷剂，D 错误；故选：B。
- 4.D【解析】1mol 冰晶体中有 $2N_A$ 个氢键，A 错误；聚乙烯中没有碳碳双键，B 错误；溶液体积未知，无法计算其离子数目，C 错误；基态碳原子的价层电子排布式为 $2s^2 2p^2$ ，则 1 mol 基态碳原子中未成对电子的数目为 $2N_A$ ，D 正确；故选：D。
- 5.B【解析】HCl 为强酸，HF 为弱酸，A 错误；原子半径越小，共价键的键长越短，则原子半径： $\text{C} < \text{Si}$ ，推理键长： $\text{C}-\text{C} < \text{Si}-\text{Si}$ ，B 正确；溶解度： $\text{Na}_2\text{CO}_3 > \text{NaHCO}_3$ ，C 错误； N_2H_4 中氮原子为 sp^3 杂化，则 N_2H_4 不是平面形结构，D 错误；故选：B。
- 6.C【解析】应将饱和 FeCl_3 溶液滴入沸水中，继续加热至溶液呈红褐色，得到氢氧化铁胶体，A 错误；铝热反应是铝和氧化物反应，B 错误；过滤可以分离碘的悬浊液，C 正确；氯水具有漂白性，不能利用 pH 试纸测定其 pH，D 错误；故选：C。
- 7.B【解析】由图可知，维生素 B_3 的分子式为 $\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$ ，A 正确；两者为分子式不同，不属于同分异构体，B 错误；维生素 B_3 能与 H_2 加成，发生还原反应，C 正确；苯环为平面结构，则维生素 B_3 中所有原子可能共平面，D 正确；故选：B。
- 8.D【解析】 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ 能与 H^+ 反应而不能大量共存，A 错误；中性溶液不存在 Fe^{3+} ，B 错误； OH^- 与 Mg^{2+} 反应生成氢氧化镁沉淀，C 错误；与 $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 反应生成蓝色沉淀的溶液中含有 Fe^{2+} ， Fe^{2+} 、 K^+ 、 Na^+ 、 I^- 、 Cl^- 之间不反应，能大量共存，D 正确；故选：D。
- 9.B【解析】由图可知，W、X、Y、Z 依次为 Li、O、F、P， ZY_3 是 PF_3 ，磷原子不满足 $8e^-$ 稳定结构，A 错误；简单氢化物的沸点： $\text{H}_2\text{O} > \text{HF}$ ，B 正确；同周期第一电离能大于 O 的是 N、F、Ne，共 3 种，C 错误；Li 在空气中燃烧的产物是 Li_2O ，D 错误；故选：B。
- 10.B【解析】该装置为电解池，将电能转化为化学能，A 正确；电解池中阳极的电势大于阴极，则电极电势：电极 I $>$ 电极 II，B 错误；电解池中，阳离子向阴极移动，则 H^+ 向电极 II 移动，C 正确；阳极  失电子生成 ，电极反应式为： $2 \text{C}_6\text{H}_{10} - 2e^- = \text{C}_6\text{H}_8 + 2\text{H}^+$ ，D 正确；故选：B。
- 11.D【解析】温度升高， K_w 增大， Na_2SO_3 的水解平衡正移， Na_2SO_3 变质生成 Na_2SO_4 ，导致溶液的

- pH 减小, 则温度升高, 用传感器监测溶液 pH 变化, 不能判断水解平衡正移, A 错误; Cu 粉和 CuO 均能与稀硝酸反应, B 错误; 新制氯水中含有次氯酸, 也能与淀粉-KI 溶液反应, 不能证明氯气与水的反应是可逆反应, C 错误; 由于 $K_{sp}: \text{Mg}(\text{OH})_2 > \text{Cu}(\text{OH})_2$, 则向同浓度 CuCl_2 和 MgCl_2 混合溶液中滴加少量稀 NaOH 溶液, 先生成 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 沉淀, D 正确; 故选: D。
- 12.C【解析】反应的活化能越大, 反应速率越慢, 是总反应的决速步, 则反应 I 为决速步, A 正确; 苯的磺化反应是放热反应, 则高温不利于苯的磺化, B 正确; 苯磺化反应的反应热 $\Delta H = E_1 - E_2 + E_3 - E_4$, C 错误; 使用过量的苯, 平衡正移, 有利于提高 SO_3 的转化率, D 正确; 故选: C。
- 13.D【解析】由图可知, 温度升高, SO_3 的体积分数减小, 平衡逆移, $\Delta H < 0$, 则平衡常数 $K: X > Z$, A 正确; 温度越高, 反应速率越快, 催化剂的催化效果越好, 反应速率越快, 则正反应速率: $Z > Y > X$, B 正确; $T > 300^\circ\text{C}$, 不同催化剂曲线重合的原因是反应达到平衡, C 正确; X 点所示条件下, 增加 O_2 的浓度, SO_3 的体积分数不一定增大, D 错误; 故选: D。
- 14.C【解析】pH 越小, 以 HA 为主, 则曲线 I 表示 $\text{pc}(\text{HA})$ 随溶液 pH 的变化情况, A 错误; $\frac{c(\text{HA})}{c(\text{A}^-)} = \frac{c(\text{H}^+)}{K_a}$, 随着 NaOH 溶液的加入, $c(\text{H}^+)$ 减少, $\frac{c(\text{HA})}{c(\text{A}^-)}$ 的值逐渐减小; B 错误; 根据 M 点可知, HA 的电离平衡常数 $K_a = 10^{-4}$, 则 M 点 NaOH 溶液的体积小于 5 mL, 则 $2c(\text{Na}^+) < c(\text{A}^-) + c(\text{HA})$, C 正确; M 点溶质为 HA 和 NaA, 抑制水的电离, D 错误; 故选: C。
15. (15分) (1) $3d^24s^1$ (2分) $\text{O} > \text{Si} > \text{Al}$ (2分)
- (2) BeCl_2 属于分子晶体, MgCl_2 是离子晶体, 范德华力比离子键弱, 则 BeCl_2 的熔点低于 MgCl_2 (2分)
- (3) p (1分) sp^3 杂化 (1分) ae (2分)

$$(4) 2(1分) \left(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4}\right) (2分) \frac{\sqrt{3}}{4} \times \sqrt{\frac{480}{\rho N_A}} \times 10^{10} \text{pm} (2分)$$

【解析】(1) 基态 Cr 原子的价电子排布式为 $3d^24s^1$, 元素的非金属性越强, 电负性越大, 则绿柱石中, 各元素的电负性大小顺序为 $\text{O} > \text{Si} > \text{Al}$ 。

(2) Be 与 Mg 同主族, BeCl_2 属于分子晶体, MgCl_2 是离子晶体, 范德华力比离子键弱, 则 BeCl_2 的熔点低于 MgCl_2 ;

(3) $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$ 中 Al 属于 p 区元素, O 原子的杂化轨道类型为 sp^3 杂化, 阴离子中所含化学键类型为极性键、配位键。

(4) 由晶胞结构可知, 氧原子个数为 16, 硅原子个数为 $8 \times \frac{1}{2} + 6 \times \frac{1}{2} + 4 = 8$, 该硅氧化物的化学式为 SiO_2 , 氧原子位于硅原子构成的正四面体的空隙中, 则硅原子的配位数为 4, 该晶胞中氧原子的配位数为 2; A 原子的分数坐标为 (0, 0, 0), 则 B 原子的分数坐标为 $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4})$,

已知晶胞密度为 $\rho \text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$, 则晶胞参数为 $\sqrt[3]{\frac{60}{N_A} \times 8}{\rho} \times 10^{10} \text{pm}$, 则晶体中硅原子间的最近距离为

$$\frac{\sqrt{3}}{4} \times \sqrt[3]{\frac{60}{N_A} \times 8}{\rho} \times 10^{10} \text{pm} = \frac{\sqrt{3}}{4} \times \sqrt[3]{\frac{480}{\rho N_A}} \times 10^{10} \text{pm}。$$

16. (14分) (1) 增大接触面积, 使反应更充分, 加快反应速率(2分)
 (2) 高温时硫酸氢铵会分解, 不利于反应(2分, 合理答案即可)
 将硫酸铁转化为 Fe_2O_3 , 同时减少镍、钴、锰的硫酸盐分解, 造成损失(2分)
 (3) Fe_2O_3 (1分)
 (4) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ (2分) 不会(1分) 3.24×10^7 (2分)
 (5) 沉淀(2分)

【解析】(1) “低温焙烧”时, 粉碎矿石的目的是增大接触面积, 使反应更充分, 加快反应速率。
 (2) 过程不能省略“低温焙烧”而直接用硫酸氢铵进行“高温焙烧”的原因是高温时硫酸氢铵会分解, 不利于反应; 由图1可知, 650°C 时, 有价金属(Ni、Co、Mn)的浸出率较高, 而铁的浸出率较低则控制温度为 650°C 的目的是将 $\text{Fe}(\text{SO}_4)_3$ 转化为 Fe_2O_3 , 同时减少镍、钴、锰的硫酸盐分解, 造成损失。

(3) “水浸”时, 滤渣的主要成分为 MgSiO_3 、 SiO_2 和 Fe_2O_3 。

(4) 由图2可知, 通入氨气至溶液的 pH 为 3.5 时, 得到 $\text{Fe}(\text{OH})_3$, 过滤后, 继续通氨气至溶液的 pH 为 8.5 时, 得到 $\text{Mn}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Co}(\text{OH})_2$ 的共沉淀物, $c(\text{Mn}^{2+}) = \frac{K_{\text{sp}}[\text{Mn}(\text{OH})_2]}{(10^{-5.5})^2}$
 $= \frac{2 \times 10^{-15}}{10^{-11}} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 则 Mn^{2+} 不会沉淀完全, Ni^{2+} 沉淀时反应的平衡常数 $K = \frac{c^2(\text{NH}_4^+)}{c(\text{Ni}^{2+})c^2(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})} = \frac{K_{\text{b}}^2}{K_{\text{sp}}} = \frac{(1.8 \times 10^{-5})^2}{1.0 \times 10^{-17}} = 3.24 \times 10^7$ 。

(5) 气体 I 为 NH_3 , 可在沉淀中再利用

17. (14分) (1) 分液漏斗(1分) 浓度太小, 生成的二氧化硫溶解, 不利于其逸出; 浓度太大, 氢离子浓度太小, 不利于反应的进行(2分)
 (2) 饱和 NaHSO_3 溶液(2分)
 (3) 暂时储存 SO_2 (2分)
 (4) 防止二氧化硫溶解, 产生倒吸现象(1分)
 (5) 氧化(2分) $2\text{Na}_2\text{S}_2 + 5\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 5\text{S} \downarrow + 4\text{NaHSO}_3$ (2分)
 (6) 吸收未反应的二氧化硫, 防止污染环境(2分)

【解析】(1) 装置 A 中仪器 a 的名称为分液漏斗, 使用 70% 的硫酸溶液的原因是浓度太小, 生成的二氧化硫溶解, 不利于其逸出; 浓度太大, 氢离子浓度太小, 不利于反应的进行。

(2) 装置 B 的作用是除去二氧化硫中的硫酸酸雾, 酸雾的主要成分是硫酸, 则试剂 M 为饱和 NaHSO_3 溶液。

(3) 装置 C 的作用是实验过程中, 暂时储存 SO_2 。

(4) 装置 D 中导气管在液面上, 不伸入液面下的原因是防止二氧化硫溶解, 产生倒吸现象。

(5) 溶液由无色变黄色, 生成 Na_2S_2 , SO_2 中硫元素的化合价降低, 反应中 SO_2 体现氧化性; 实验后期, 由于多硫化钠在碱性溶液中很稳定, 在酸性溶液易歧化分解析出单质 S, 则 SO_2 过量时, Na_2S_2 与 SO_2 反应生成硫单质和亚硫酸氢钠, 其反应的化学方程式为 $2\text{Na}_2\text{S}_2 + 5\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 5\text{S} \downarrow + 4\text{NaHSO}_3$ 。

(6) 装置 E 的作用是尾气处理, 吸收未反应的二氧化硫。

18. (15分) (1) $+85.2\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ (2分) 该反应为吸热且熵增的反应, 由 $\Delta G=\Delta H-T\Delta S$ 可知, 高温时 $\Delta G<0$, 该反应能自发进行(2分)
- (2) ①增大(1分) ② $>$ (2分)
- (3) ①该反应正向为吸热反应, 升高温度, 平衡正移, 气体总的物质的量增大; 升高温度, 导致总压增长(2分)
- ② $0.25p_1$ (2分) 33.3% (2分) $\frac{p_1}{8}$ (2分)

【解析】(1)由标准摩尔生成焓的概念可知, $\Delta H = \text{生成物的生成焓} - \text{反应物的生成焓} = (-115.8+201)\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1} = +85.2\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, 该反应的熵变 $\Delta S > 0$, 据 $\Delta G=\Delta H-T\Delta S<0$, 该反应高温能自发进行的原因是该反应为吸热且熵增的反应, 由 $\Delta G=\Delta H-T\Delta S$ 可知, 高温时 $\Delta G<0$, 该反应能自发进行。

(2) ①升高温度, 速率加快, 则速率常数 k 增大;

②由图可知, 催化效果: 催化剂 I $>$ 催化剂 II。

(3) ①随着温度的升高, 容器总压强不断增大, 一个原因是平衡正移, 气体的物质的量增大, 总压强不断增大; 另一个原因是温度升高, 导致总压不断增大。

② 600 K 达到平衡时, 体系的总压为 p_1 kPa, $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的体积分数为 50%, 则 $P_{\text{甲醇}}=0.5p_1$ kPa, $P_{\text{HCHO}}=P_{\text{H}_2}=0.25 p_1$ kPa, 设起始甲醇的物质的量为 1 mol, 平衡时消耗甲醇的物质的量为 x mol, 则平衡甲醇、甲醛和氢气的物质的量分别为 $(1-x)$ mol、 x mol 和 x mol, $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的体积分数为 50%, $\frac{1-x}{1+x} \times 100\% = 50\%$, 则 $x = \frac{1}{3}$, 则 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的转化率为 33.3%, $K_p = \frac{0.25p_1 \times 0.25p_1}{0.5p_1} = \frac{p_1}{8}$ 。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信信号：**zizzsw**。

