

决胜新高考——2022 届高三年级大联考

化 学

可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 O 16 Na 23 Mn 55 Cu 64 As 75

注 意 事 项

考生在答题前请认真阅读本注意事项及答题要求

1. 本试卷共 8 页, 满分为 100 分, 考试时间为 75 分钟。考试结束后, 请将本试卷和答题卡一并交回。
2. 答题前, 请务必将自己的姓名、准考证号用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔填写在试卷及答题卡的规定位置。
3. 请认真核对监考员在答题卡上所粘贴的条形码上的姓名、准考证号与本人是否相符。
4. 作答选择题, 必须用 2B 铅笔将答题卡上对应选项的方框涂满涂黑; 如需改动, 请用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案。作答非选择题, 必须用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔在答题卡上的指定位置作答, 在其他位置作答一律无效。
5. 如需作图, 必须用 2B 铅笔绘、写清楚, 线条、符号等须加黑、加粗。

一、单项选择题: 共14题, 每题3分, 共42分。每题只有一个选项最符合题意。

1. 我国提出争取在 2030 年前实现碳达峰, 2060 年实现碳中和。下列说法正确的是

- A. “碳达峰”和“碳中和”中的“碳”都是指碳元素
B. 光催化 CO_2 和 H_2O 合成甲醇是实现碳中和的有效手段
C. 在燃煤中加入生石灰是实现碳中和的重要途径
D. 利用火力发电产生的电能电解水制氢有利于实现碳中和

2. 反应 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{COOOH} + \text{H}_2\text{O}$ 可制备过氧乙酸, 下列说法正确的是

- A. H_2O_2 的电子式为 $\text{H}^+[:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{O}}:] \text{H}^+$
B. O^{2-} 的结构示意图为 $(+10) \begin{array}{c} 2 \\ 8 \end{array}$
C. H_2O 的比例模型 
D. CH_3COOOH 含有 $(-\text{O}-\text{O}-\text{O}-)$ 结构

3. 下列有关含氮物质的性质与用途具有对应关系的是

- A. NH_3 极易溶于水, 可作制冷剂
B. N_2 性质稳定, 是制造氨气的重要原料
C. NO_2 具有强氧化性, 可作火箭燃料推进剂
D. HNO_3 易挥发, 可用来制备硝酸纤维

4. 前四周期元素 X、Y、Z、W 的原子序数依次增大, 四种元素最外层电子总和为 14, X 的简单氢化物的水溶液呈碱性, Z 元素的焰色为黄色, W 元素原子最外层电子数与 Z 的相等, 且 W 元素原子内层都充满电子。下列说法正确的是

- A. 元素 X 的电负性比同周期相邻元素的大
B. 元素 Y、Z 的简单离子, Z 的离子半径更大
C. 同周期元素中, Z 元素最高价氧化物对应的水化物碱性最强
D. W 的二价简单离子转化为原子时, 得到的两个电子基态时填充在 3d 轨道上

阅读下列材料，完成5~8题：浩瀚的大海中蕴藏着丰富的化学资源。海水中溶解有80多种元素组成的不同物质，其中含量最高的是氯化钠。氯化钠可与氯化钾、氯化钡等配成混合物，在高温热源中熔融后作为盐浴介质；饱和氯化钠溶液可用于氨碱法制纯碱；化学家还以廉价氯化钠为原料，通过电解方法得到金属钠、氯气、氢气等原料，并进一步将其转化为生产、生活和科学实验中用途更为广泛的新物质。

5. 下列利用氨碱法制纯碱的实验原理与装置不能达到实验目的的是



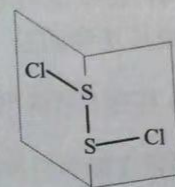
- A. 用装置甲制取氨气
B. 用装置乙制取碳酸氢钠
C. 用装置丙过滤得到碳酸氢钠固体
D. 用装置丁加热分解碳酸氢钠得到纯碱

6. 在指定条件下，下列选项所示的物质间转化能实现的是

- A. $\text{NaCl(aq)} \xrightarrow{\text{电解}} \text{Na(s)}$
B. $\text{Na}_2\text{O}_2(\text{s}) \xrightarrow{\text{CO}_2} \text{NaHCO}_3(\text{s})$
C. $\text{NaOH(aq)} \xrightarrow{\text{Cl}_2} \text{NaClO(aq)}$
D. $\text{NaClO(aq)} \xrightarrow{\text{SO}_2} \text{Na}_2\text{SO}_3(\text{aq})$

7. 下列有关含氯物质的说法不正确的是

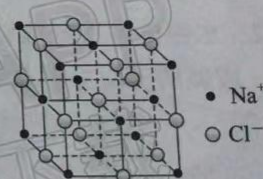
- A. KClO_3 、 NH_4ClO_4 中的Cl原子轨道杂化类型不相同
B. 每个三氯乙醛(CCl_3CHO)分子中含6个 σ 键
C. 若向六配位 $\text{CoCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的溶液中滴加硝酸银无沉淀产生，说明该配合物中有2种配位原子
D. 二氯化二硫(S_2Cl_2)分子结构如题7图所示，它是含有极性键和非极性键的极性分子



题7图

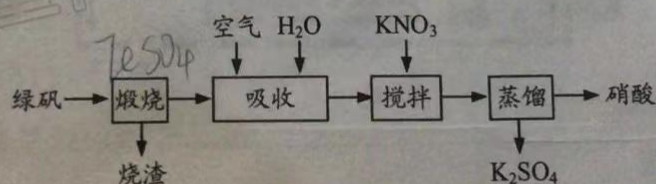
8. 下列有关说法正确的是

- A. 盐浴介质熔点应高于使用温度
B. 电解饱和食盐水时，若阴极产生2.24 L气体(折算成标准状况)，则电解过程中转移电子0.2 mol
C. 电解熔融氯化钠制取金属钠时，阳极可使用铜电极进行电解
D. NaCl 晶胞(如题8图)中钠离子周围最近且等距离的钠离子数为4



题8图

9. 据史料记载，我国在明代就有了利用绿矾($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$)和硝酸钾制备硝酸的工艺，其主要流程如题9图所示。已知“煅烧”后产生三种气态氧化物。

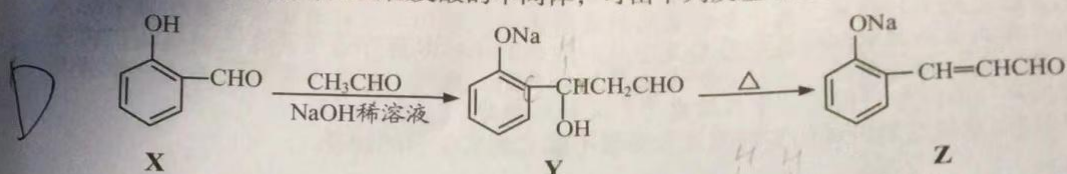


题9图

下列说法正确的是

- A. 烧渣的成分为 FeO
B. “吸收”过程中发生反应之一为 $2\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{SO}_4$
C. 加入硝酸钾制得硝酸的原理是硫酸的酸性强于硝酸
D. 该流程中涉及化合、分解、置换、复分解四种基本反应类型

10. 化合物 Z 是合成邻羟基桂皮酸的中间体，可由下列反应制得。

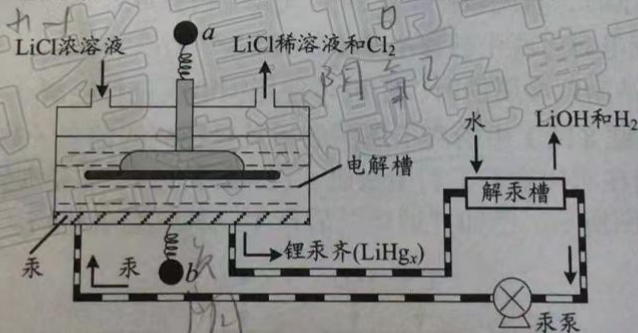


下列有关 X、Y、Z 的说法正确的是

- A. X 分子中所有原子一定处于同一平面 -2A, -CHO
- B. 可使用酸性高锰酸钾溶液鉴别 X 和 Y X
- C. Y 分子中含有 2 个手性碳原子
- D. Z 分子存在顺反异构现象
11. 室温下，通过下列实验探究 NaHSO_3 、 Na_2SO_3 溶液的性质
- 实验 1：测得 25°C 时 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaHSO_3 溶液的 pH 为 4.2
- 实验 2：测得 25°C 时 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ Na_2SO_3 的 pH 为 9.66，加热一段时间后恢复至 25°C ，测得 pH 为 9.25
- 实验 3：向某 Na_2SO_3 溶液中加入 HNO_3 酸化的 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ，得到白色沉淀
- 实验 4：将浓度均为 $0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ NaHSO_3 和 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液等体积混合，有沉淀产生

- 下列说法正确的是
- A. 由实验 1 可得出 $\frac{c(\text{H}^+) \cdot c(\text{SO}_3^{2-})}{c(\text{H}_2\text{SO}_3) \cdot c(\text{OH}^-)} > 1$
- B. 实验 2 加热后溶液 pH 变小是由于加热导致水分蒸发， $c(\text{Na}_2\text{SO}_3)$ 增大所致
- C. 由实验 3 可推知原 Na_2SO_3 溶液已部分被氧化
- D. 由实验 4 可知， $K_{\text{sp}}(\text{BaSO}_3) = 2.5 \times 10^{-5}$ Q > Ksp 有沉淀

12. 水银电解法制取氢氧化锂(LiOH)的原理是在电解槽中电解 LiCl 溶液，使析氯反应和生成碱的反应分别在电解槽和解汞槽两个反应器中进行，原理如题 12 图所示。



下列说法不正确的是

- A. a 接电源的负极
- B. 在汞电极表面， Li^+ 的放电顺序优于 H^+
- C. 电解时，阴极电极反应式： $\text{Li}^+ + x\text{Hg} + e^- = \text{LiHg}_x$
- D. 解汞槽中反应方程式： $2\text{LiHg}_x + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{LiOH} + \text{H}_2\uparrow + 2x\text{Hg}$

13. 柠檬酸(H_3Cit)是一种三羧酸类化合物, 结构简式为 $\begin{array}{c} CH_2COOH \\ | \\ HO-C-COOH \\ | \\ CH_2COOH \end{array}$ 。柠檬酸在水溶

液中存在如下平衡: $H_3Cit \xrightleftharpoons{K_{a1}} H_2Cit^- \xrightleftharpoons{K_{a2}} HCit^{2-} \xrightleftharpoons{K_{a3}} Cit^{3-}$ 。向 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} H_3Cit$ 溶液中滴加 $NaOH$ 溶液, 溶液中 H_3Cit 、 H_2Cit^- 、 $HCit^{2-}$ 和 Cit^{3-} 的分布系数 $\delta(x)$ 随

pH 变化如题 13 图所示。已知 $\delta(x) = \frac{c(x)}{c(H_3Cit) + c(H_2Cit^-) + c(HCit^{2-}) + c(Cit^{3-})}$ 。

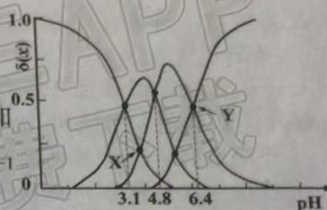
下列说法正确的是

A. 为获取尽可能纯的 H_2Cit^- , pH 应控制在 5~6 之间

B. 滴加 $NaOH$ 溶液的过程中, 水的电离程度先减小后增加

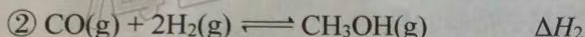
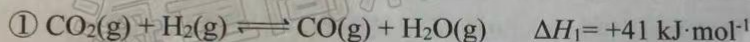
C. X 点存在: $2c(HCit^{2-}) + c(H_2Cit^-) + c(Cit^{3-}) = 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

D. Y 点存在: $c(HCit^{2-}) = c(Cit^{3-}) > c(H^+) > c(OH^-)$

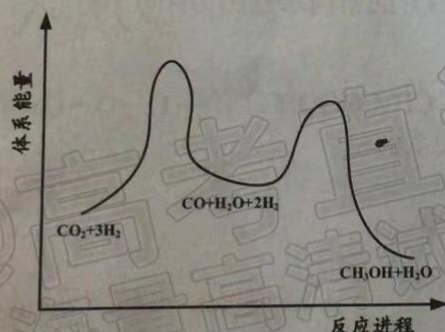


题 13 图

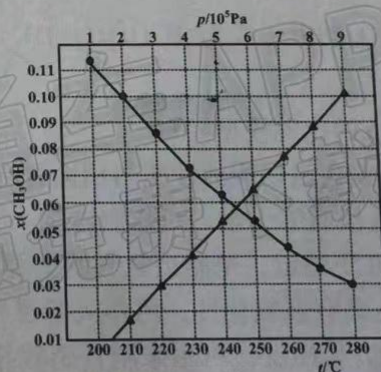
14. CO_2 催化加氢制甲醇, 有利于减少 CO_2 气体的排放, 该反应一般由以下两步实现:



体系能量随反应进程的变化关系如题 14 图 1 所示。保持起始物 $\frac{n(H_2)}{n(CO_2)} = 3$ 时, 在 $t = 250^\circ\text{C}$ 下的 $x(CH_3OH) \sim p$ 和 $p = 5 \times 10^5 \text{ Pa}$ 下的 $x(CH_3OH) \sim t$ 如题 14 图 2 所示 [$x(CH_3OH)$ 表示反应达到平衡时 CH_3OH 的物质的量分数]。下列说法正确的是



题 14 图 1



题 14 图 2

A. 反应② $\Delta H_2 > 41 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

B. CO_2 催化加氢制 CH_3OH 总反应的平衡常数表达式为 $\frac{c(CH_3OH)}{c(CO_2) \cdot c^3(H_2)}$

C. 当起始物 $\frac{n(H_2)}{n(CO_2)} = 3$, $x(CH_3OH) = 0.10$ 时, 反应条件可能为 $t = 210^\circ\text{C}$ 且 $p = 9 \times 10^5 \text{ Pa}$

D. 控制 $t = 250^\circ\text{C}$ 、 $p = 5 \times 10^5 \text{ Pa}$, 起始物 $\frac{n(H_2)}{n(CO_2)} = 3$, 使用任何催化剂, $x(CH_3OH)$ 都一定小于 0.06



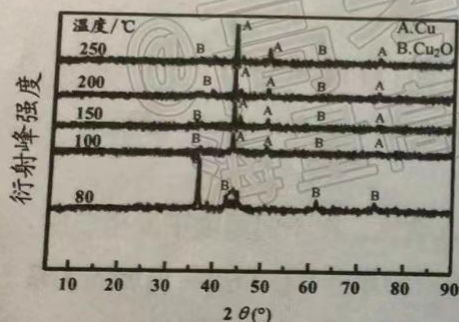
二、非选择题：共4题，共58分。

15. (14分) 含砷废渣中除含有 As 以外还含有 CuO 及少量 NiO、CoO 等物质，工业上可以采用碱介质氧化浸出法提取砷。将含砷废渣与 NaOH 溶液按一定液固比配成料浆，混合均匀后置于高压反应釜中，通入氮气排空，在加热条件下，反应制备 Na_3AsO_4 。

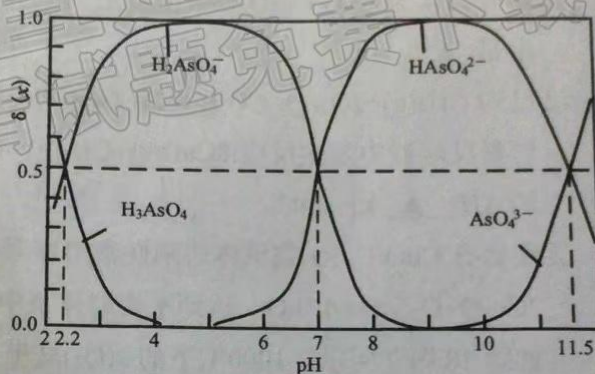
(1) 在与 NaOH 溶液混合之前，将含砷废渣进行粉碎的目的是 ▲。

(2) 碱性条件下，As 与 CuO 反应生成 Na_3AsO_4 与 Cu_2O 的化学方程式为 ▲。

(3) 起始 NaOH 浓度为 $5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ，惰性气体氛围下，不同温度下反应 2h，浸出渣中含 Cu 物质的 XRD 图谱（图中衍射峰强度越大，表明该物质含量越高）如题 15 图 1 所示。试分析随着温度升高，浸出渣中物种变化的原因：▲。



题 15 图 1



题 15 图 2

(4) 向 Na_3AsO_4 溶液中加入稀硫酸，可得到 H_3AsO_4 溶液。 H_3AsO_4 溶液中各种微粒的物质的量分数随 pH 的变化曲线如题 15 图 2 所示。当溶液 $\text{pH}=11.5$ 时，溶液中 $c(\text{H}_3\text{AsO}_4) : c(\text{AsO}_4^{3-})$ 为 ▲。

(5) 利用以下实验测定工业粗产品中 Na_3AsO_4 ($M=208 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) 的质量分数。

步骤 I 称取 0.6000 g 粗产品溶于水，用稍过量的单磷酸钠溶液将砷元素还原成单质砷，将析出的单质砷过滤，洗涤后低温烘干；

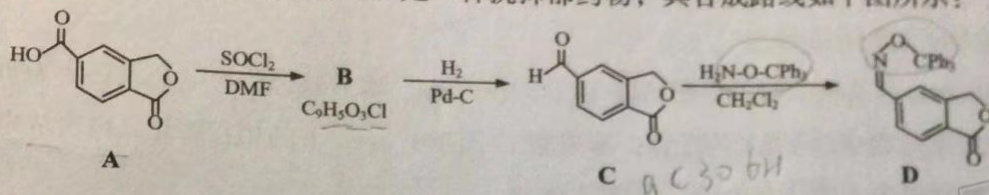
步骤 II 在硫酸溶液中，用 $6.00 \text{ mL } 0.5000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 标准液溶解步骤 I 制备的单质砷。以邻苯氨基苯甲酸溶液作为指示剂，用 $0.5000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} (\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液返滴定溶液中过量的 $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ，消耗标准溶液 12.00 mL 。

已知：① $6\text{As} + 5\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 22\text{H}^+ = 6\text{AsO}_4^{3-} + 10\text{Cr}^{3+} + 11\text{H}_2\text{O}$

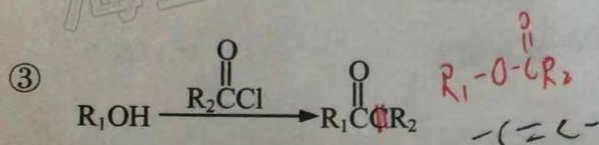
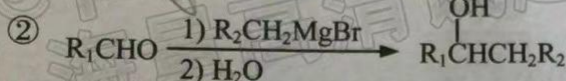
② $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 6\text{Fe}^{2+} + 14\text{H}^+ = 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O} + 6\text{Fe}^{3+}$

通过计算确定粗产品 Na_3AsO_4 的质量分数（写出计算过程）。

16. (14分) 化合物 F (西酞普兰) 是一种抗抑郁药物, 其合成路线如下图所示:



已知: ① -Ph 表示苯基



(1) A 分子中原子轨道采用 sp^2 杂化方式的碳原子数目是 ▲。

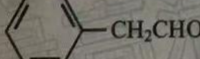
(2) B 分子的结构简式为 ▲。

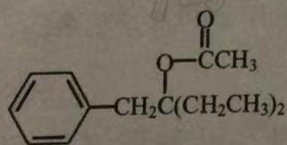
(3) C → D 的过程可分为两步进行, 反应类型是加成反应和 ▲。

(4) C 的一种同分异构体同时满足下列条件, 写出该同分异构体的结构简式: ▲。

① 苯环上有三个取代基, 分子中有 4 种不同化学环境的氢原子。

② 能发生银镜反应, 且能与氯化铁溶液发生显色反应。

(5) 请写出以 、 CH_3COOH 、 CH_3CH_2MgBr 为原料制备



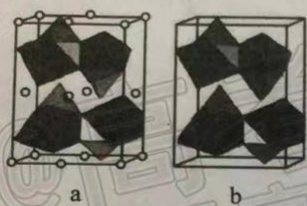
的合成路线流程图。 ▲。

(无机试剂和有机溶剂任选, 合成路线流程图示例见本题题干)。

17. (15 分) 2019 年诺贝尔化学奖授予古迪纳夫, 以表彰他在锂离子电池及磷酸铁锂正极材料方面作出了贡献。

(1) LiFePO_4 的晶胞结构示意图如题 17 图 1(a) 所示。磷酸铁锂二次电池以石墨为负极, 充放电过程中由于 Li^+ 的迁移, 形成题 17 图 1 中 $a \rightleftharpoons b$ 的相互转化。电池放电时, 正极材料中元素化合价的变化情况为 ▲。

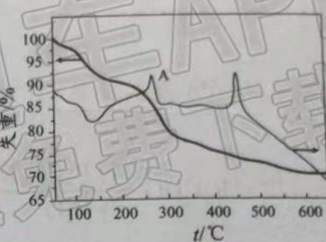
(2) 利用共沉淀—碳热还原法制备 LiFePO_4 正极材料已成为当前研究的热点。工业制备 LiFePO_4 的工艺主要包括沉淀和热还原两个过程。



题 17 图 1



题 17 图 2



题 17 图 3

I 沉淀法制取较纯净 FePO_4

已知: $K_{a1}(\text{H}_3\text{PO}_4)=7.6 \times 10^{-3}$, $K_{a2}(\text{H}_3\text{PO}_4)=6.3 \times 10^{-8}$, $K_{a3}(\text{H}_3\text{PO}_4)=4.4 \times 10^{-13}$, $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})=1.8 \times 10^{-5}$, $K_{sp}(\text{FePO}_4)=1 \times 10^{-15}$, $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3]=4 \times 10^{-38}$ 。

实验室利用题 17 图 2 所示装置模拟工业制备 FePO_4 。将含等物质的量溶质的 FeCl_3 溶液和 $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ 溶液中的一种, 加入到三颈烧瓶中, 50°C 下通过滴液漏斗加入另一种溶液 X。反应过程中通过滴液漏斗加入氨水调节混合液 $\text{pH}=2$ 。反应 2h, 得到黄色悬浊液, 过滤、洗涤、烘干得到 $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 。

① 溶液 X 是 ▲。生成 $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 的离子方程式为 ▲。

② 若实验过程中溶液 pH 过高造成的影响是 ▲。

③ 若冷却至室温时测得 $\text{pH}=5$, 混合液呈黄褐色, 此时溶液中 $c(\text{PO}_4^{3-})= \underline{\text{▲}}$ 。

II 热还原制取 LiFePO_4

工业利用葡萄糖等有机物碳化得到的焦炭做还原剂, 可制取 LiFePO_4 。对 $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、 Li_2CO_3 和葡萄糖混合物在惰性气氛下进行失重和热差分析, 得到如题 17 图 3 所示的变化曲线 (图中 A 表示葡萄糖碳化)。经分析得知葡萄糖碳化和热还原过程均为放热反应。为获得较纯净的 LiFePO_4 , 降低残碳含量, 混合固体需要经历混合、烘干、碳化、还原等过程。请设计热还原法制备磷酸铁锂的实验方案:

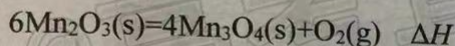
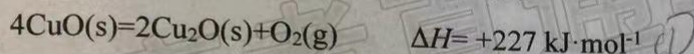
▲。(须使用的试剂和仪器: $\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、 Li_2CO_3 、葡萄糖、氩气, 烘箱)

18. (15 分) 化学链燃烧技术是利用载氧体(金属氧化物)将空气中的氧传输至燃料的新技术。该技术的开发和利用对“碳中和”具有重要意义,成为解决能源与环境问题的创新突破口。化学链燃烧原理示意图如题 18 图 1 所示。

(1)若使用 $\text{CuO}/\text{Cu}_2\text{O}$ 作载氧体,该载氧体的变化过程可以描述为 ▲。

(2)化学链燃烧技术可以简单低能耗实现 CO_2 分离和捕集,其原理是 ▲。

(3)已有研究证明 $\text{CuO}/\text{Cu}_2\text{O}$ 、 $\text{Mn}_2\text{O}_3/\text{Mn}_3\text{O}_4$ 载氧体系可应用于化学链燃烧技术。它们发生释氧反应的热化学方程式分别为

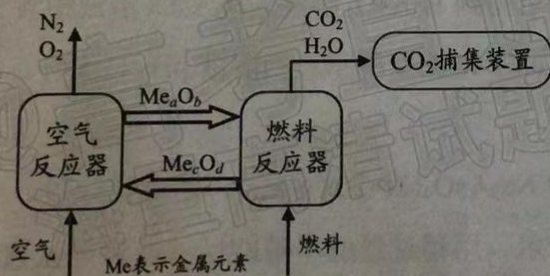


①研究者认为 $\text{CuO}/\text{Cu}_2\text{O}$ 载氧体系比 $\text{Mn}_2\text{O}_3/\text{Mn}_3\text{O}_4$ 载氧体系更具应用前景,其理由是 ▲。

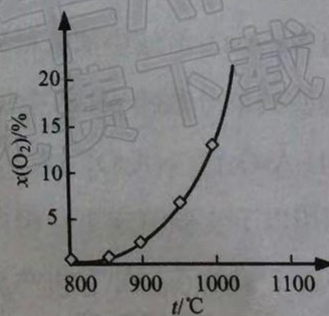
②已知 $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad ② \quad \Delta H = -802 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

燃料反应器中发生反应 $8\text{CuO}(\text{s}) + \text{CH}_4(\text{g}) = 4\text{Cu}_2\text{O}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 该反应的 $\Delta H = \underline{\text{▲}} \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。 ①×2+②

③往盛有 $\text{CuO}/\text{Cu}_2\text{O}$ 载氧体的刚性密闭容器中充入空气,在不同温度下发生反应:
 $2\text{Cu}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 4\text{CuO}$ 。达到平衡时体系中 O_2 物质的量分数 $x(\text{O}_2)$ 与温度的关系如题 18 图 2 所示。1000℃下的 $x(\text{O}_2)$ 高于 900℃下的 $x(\text{O}_2)$, 其原因是 ▲。



题 18 图 1



题 18 图 2

(4)我国学者通过研究发现,在 $\text{CuO}/\text{Cu}_2\text{O}$ 中均匀掺杂少量高熔点的 ZrO_2 小颗粒,可以保持载氧体的循环稳定性。其可能原因是 ▲。

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）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**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

Q 自主选拔在线