

湖北省部分重点中学 2024 届高三第二次联考 高三化学试卷

命题学校：武汉三中

命题教师：王文华

审题教师：汪灵娇

考试时间：2024 年 1 月 17 日上午 11:00—12:15

试卷满分：100 分

可能用到的相对原子质量：H:1 Li:7 O:16 Ti:48 Mn:55


一、选择题：本题共 15 小题，共 45 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. 化学与生活、生产密切相关，下列说法正确的是

- A. 煤炭燃烧过程中添加“固硫”装置，可减少二氧化碳的排放
- B. 用“人工肾”进行血液透析救治患者，利用了胶体的性质
- C. 华为手机 mate60 使用的麒麟 9000s 芯片，其主要成分是二氧化硅
- D. 速滑竞赛服使用的聚氨酯材料属于天然有机高分子材料

2. 下列化学用语表示正确的是

A. 溴的简化电子排布式： $[\text{Ar}]4s^24p^5$

B. 1-丁醇的键线式：

C. HClO 的电子式： $\text{H} : \ddot{\text{Cl}} : \ddot{\text{O}} :$

D. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 在水中的电离方程式： $\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$

3. 下列有关物质的工业制备反应正确的是

A. 冶炼镁： $\text{MgO} + \text{H}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Mg} + \text{H}_2\text{O}$

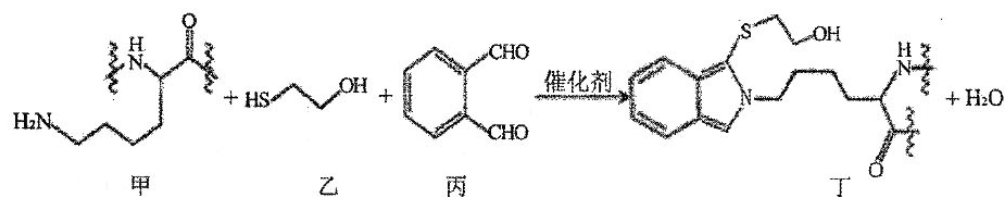
B. 制 HCl： $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{HCl}$

C. 制粗硅： $\text{SiO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + \text{CO}_2 \uparrow$

D. 电解 NaCl 溶液冶炼钠： $2\text{NaCl} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{Na} + \text{Cl}_2 \uparrow$

4. 多肽-多肽缀合物高效模块化合合成方法在有机合成中有广泛应用，其反应原理如图所示。已知：

氨基具有还原性，甲和丁都是高分子化合物。下列说法正确的是

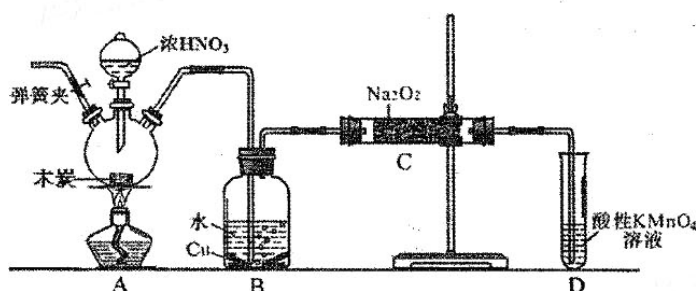


- A. 上述反应属于缩聚反应
- B. 丁中苯环上的一氯代物有 2 种
- C. 甲、乙、丙、丁都能使酸性 KMnO_4 溶液褪色
- D. 1mol 丙与足量银氨溶液反应最多生成 2mol Ag

5. 下列离子方程式的书写正确的是

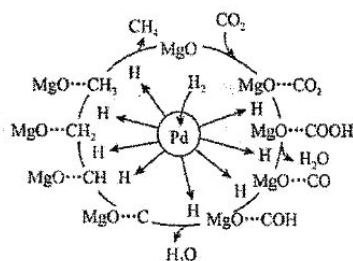
- A. 含氟牙膏防治龋齿的原理: $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}(\text{s}) + \text{F}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}(\text{s}) + \text{OH}^-(\text{aq})$
 B. 碳酸氢钠溶液的水解反应: $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$
 C. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 和 HI 的反应: $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ = \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
 D. NaHS 溶液中滴入 FeCl_3 溶液: $\text{Fe}^{3+} + 3\text{HS}^- + 3\text{H}_2\text{O} = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{H}_2\text{S} \uparrow$

6. 亚硝酸钠(NaNO_2)是工业盐的主要成分,在漂白、电镀等方面应用广泛。已知:室温下, $2\text{NO} + \text{Na}_2\text{O}_2 = 2\text{NaNO}_2$,以木炭、浓硝酸、 Na_2O_2 为主要原料制备亚硝酸钠的装置如图所示。(部分夹持装置已略去)下列说法错误的是

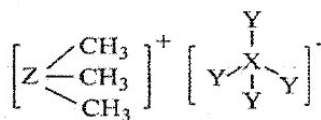


- A. 应在 B、C 之间加一个盛放碱石灰的干燥管
 B. 实验开始前先向装置中通入 N_2 , 实验结束时先熄灭酒精灯再停止通入 N_2
 C. 可以将 B 中药品换成 NaOH 溶液
 D. D 装置用于尾气处理, 标况下, 每吸收 11.2L 的尾气消耗 0.3mol 的高锰酸钾

7. 一定条件下 Pd-MgO 催化剂可以实现 CO_2 “甲烷化”, 其反应机理如图所示, 下列说法正确的是



- A. 碳元素-2价中间体只有1种
 B. 反应每生成 1mol H_2O 转移 2mol 电子
 C. 反应历程中存在极性键和非极性键的断裂与形成
 D. 该反应使用的催化剂提高 H_2 的平衡转化率
8. 科学家合成一种化合物 A (结构如图所示), 短周期元素 X、Y、Z 原子序数依次增大, 其中 Z 位于第三周期。Z 与 Y_2 可以形成分子 ZY_6 , 该分子常用作高压电气设备的绝缘介质。下列关于 X、Y、Z 的叙述错误的是



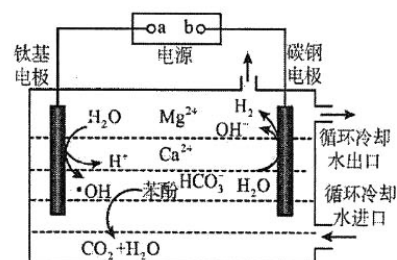
- A. X、Y、Z 的电负性: $\text{Y} > \text{Z} > \text{X}$
 B. Y、Z 对应简单离子的还原性: $\text{Y} > \text{Z}$
 C. 化合物 A 中 X 原子采取 sp^3 杂化
 D. X 和 Z 最高价氧化物对应水化物的酸性: $\text{X} < \text{Z}$

9. 某温度下, 在 1L 恒容密闭容器中 2.0mol X 发生反应 $2X(s) \rightleftharpoons Y(g) + 2Z(g)$, 有关数据如表所示: 下列说法正确的是

时间段/s	产物 Z 的平均生成速率 $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$
0~2	0.20
0~4	0.15
0~6	0.10

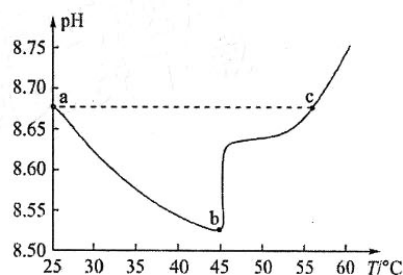
- A. 1s 时, Y 的浓度等于 0.10mol/L
B. 2s 时, 加入 0.20mol Z, 此时 $v_{\text{正}}(Z) > v_{\text{逆}}(Z)$
C. Y 的体积分数不变时, 反应达到平衡状态
D. 5s 时, 加入催化剂, $v_{\text{正}}(Z) > v_{\text{逆}}(Z)$

10. 用电化学方法可以去除循环冷却水[含有 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ (苯酚)等]中的有机污染物, 同时经处理过的冷却水还能减少结垢, 其工作原理如右图所示。下列说法中正确的是



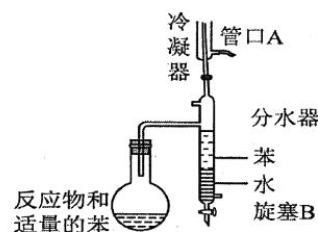
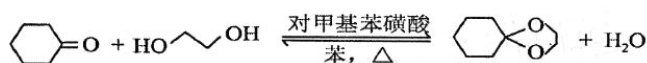
- A. b 为电源的正极
B. 铁基电极上放出大量氧气
C. 碳钢电极底部有 CaCO_3 、 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 生成
D. 苯酚被氧化生成 13.44L CO_2 时, 需要消耗 $2.8\text{mol} \cdot \text{OH}^-$

11. 如图为某实验测得 $0.1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NaHCO}_3$ 溶液在升温过程中(不考虑水挥发)的 pH 变化曲线。下列说法正确的是



- A. a 点时, $K_w > K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3) \cdot K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3)$
B. a 点、c 点溶液的 $c(\text{OH}^-)$ 相等
C. b 点溶液中, $c(\text{Na}^+) = c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-})$
D. ab 段, pH 减小说明升温抑制了 HCO_3^- 的水解

12. 环己酮缩乙二醇(DYTY)是最近市场上常用的有机合成香料, 实验室制备 DYTY 的原理及实验装置如下图所示, 下列说法错误的是



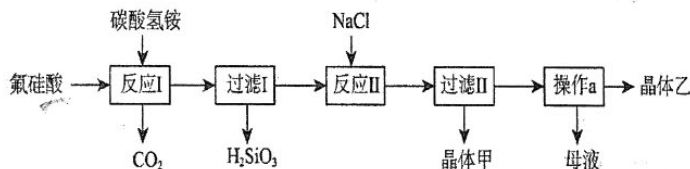
已知: 苯的沸点为 80.1°C

- A. 冷凝管可改用球形冷凝管, 入水口都为下管口 A
B. 当观察到分水器中苯层液面高于支管口时, 必须打开旋塞 B 将水放出
C. 工作一段时间后, 苯可在烧瓶与分水器中循环流动
D. 当分水器中水层不再增多, 说明制备实验已完成

13. 下列关于物质的结构或性质以及解释均正确的是

选项	物质的结构或性质	解释
A	稳定性: $\text{H}_2\text{O} > \text{H}_2\text{S}$	水分子间存在氢键
B	酸性: $\text{HCOOH} > \text{CH}_3\text{COOH}$	O-H 的极性: HCOOH 强于 CH_3COOH
C	水溶性: 丙三醇大于乙醇	丙三醇的相对分子质量大于乙醇
D	沸点: $\text{CS}_2 > \text{CO}_2$	$\text{C}=\text{S}$ 键能大于 $\text{C}=\text{O}$ 键能

14. NaF 常用作杀菌剂、防腐剂。实验室中以氟硅酸 (H_2SiF_6) 和碳酸氢铵为原料制取 NaF 的流程如图所示。下列说法正确的是

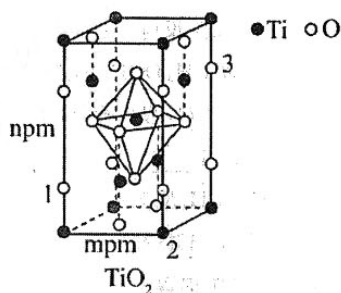


物质	NH_4Cl	NaF	Na_2SiF_6
20℃ 溶解度/g	37.2	4	微溶于水

- A. 只有过滤 I、过滤 II 中用到玻璃棒
- B. 反应 II 利用了不同物质水解程度的差异
- C. 晶体甲为 NH_4Cl , 晶体乙为 NaF
- D. 若碳酸氢铵不足, 则 NaF 的纯度将降低

15. TiO_2 晶胞结构如图, 已知原子 1、原子 2 的分数坐标为 $(0, 0, \frac{1}{4})$ 和 $(1, 0, 0)$, 设阿伏加德罗常数的值为 N_A , 下列说法错误的是

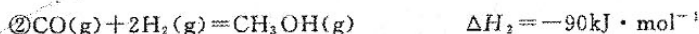
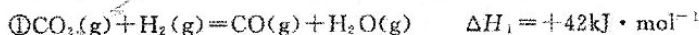
- A. Ti 位于元素周期表 d 区
- B. 原子 3 的分数坐标为 $(1, 1, \frac{3}{4})$
- C. TiO_2 晶体中, Ti 的配位数为 6
- D. TiO_2 的密度为 $\frac{4 \times (48 + 16 \times 2)}{N_A m^3 n \times 10^{-21}} \text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$



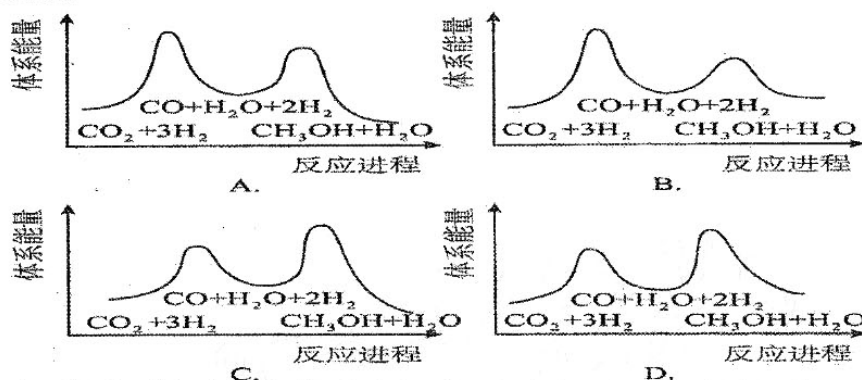
二、非选择题:本题共4题,共55分。

16. (13分)利用二氧化碳催化加氢制甲醇和二甲醚(CH₃OCH₃),有利于减缓温室效应。

(1)二氧化碳加氢制甲醇的总反应可表示为:CO₂(g)+3H₂(g)=CH₃OH(g)+H₂O(g)。该反应一般认为通过如下步骤来实现:

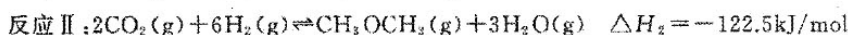
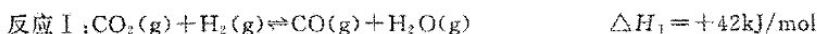


总反应的 $\Delta H = \underline{\hspace{2cm}} \text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$;若反应①为慢反应,下列示意图中能体现上述反应能量变化的是 (填标号)。



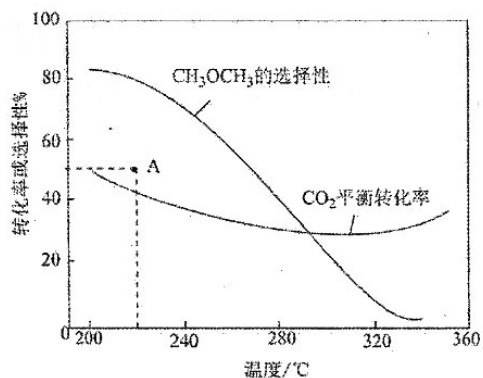
(2)向1L刚性密闭容器中充入0.1mol CH₄,在一定温度下发生反应 CH₄(g)⇌C(s)+2H₂(g)。设体系起始压强为 m kPa,平衡压强为 n kPa,用 m、n 表示出 CH₄转化率和平衡时气体分压平衡常数:α(CH₄)= ; K_p= kPa。

(3)CO₂催化加氢合成二甲醚也是一种 CO₂利用方法,其过程中主要发生下列反应:

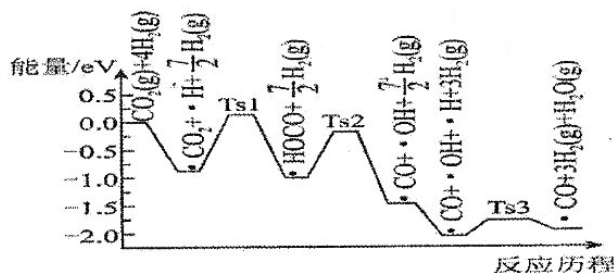


$$\text{CH}_3\text{OCH}_3 \text{ 的选择性} = \frac{2 \times \text{CH}_3\text{OCH}_3 \text{ 的物质的量}}{\text{反应的 CO}_2 \text{ 的物质的量}} \times 100\%$$

向一容积可变的容器中充入起始量一定的 CO₂和 H₂发生反应 I 和反应 II。CO₂的平衡转化率和平衡时 CH₃OCH₃的选择性随温度的变化如下图。其中 CO₂的平衡转化率随温度先下降,后升高的原因是 。220℃时,在催化剂作用下 CO₂与 H₂反应一段时间后,测得 CH₃OCH₃的选择性为 48%(图中 A 点)。不改变反应时间和温度,一定能提高 CH₃OCH₃的选择性的措施有 。

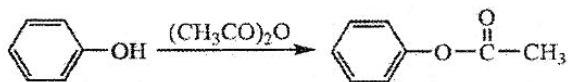
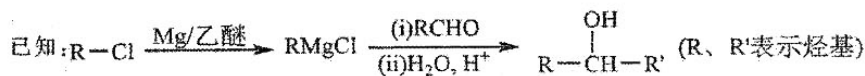
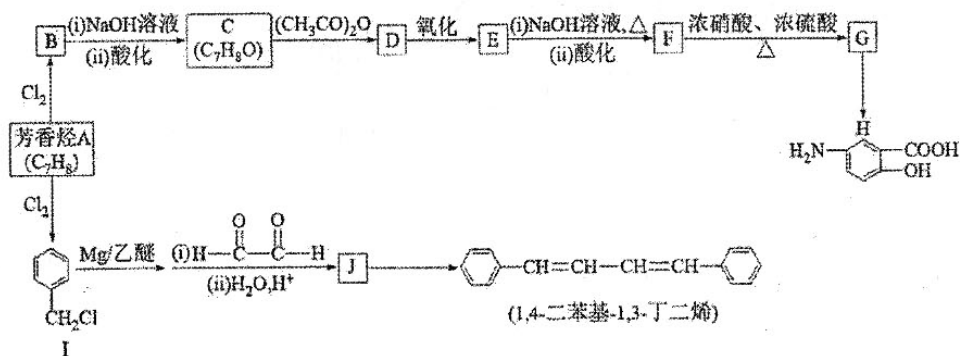


(4) 氢气可将 CO_2 还原为甲烷, 反应为 $\text{CO}_2(\text{g}) + 4\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 。ShyamKattel 等结合实验与计算机模拟结果, 研究了在 Pt/SiO_2 催化剂表面上 CO_2 与 H_2 的反应历程, 前三步历程如图所示, 其中吸附在 Pt/SiO_2 催化剂表面上的物种用 \cdot 标注, Ts 表示过渡态。



物质吸附在催化剂表面, 形成过渡态的过程会 _____ 热量(填“吸收”或“释放”); 反应历程中最大能垒(活化能)的步骤的化学方程式为 _____。

17. (14分) 有机化工原料 1,4-二苯基-1,3-丁二烯及某抗结肠炎药物有效成分(H)的合成路线如图(部分反应略去试剂和条件):



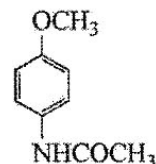
回答下列问题:

- 抗结肠炎药物(H)分子中的不含氧官能团名称是 _____ ; 有机物 C 的系统命名法为 _____。
- A→I、G→H 的反应类型分别是 _____、_____。
- E 与足量 NaOH 溶液反应的化学方程式是 _____。
- C→D 和 E→F 的两步反应目的是 _____。

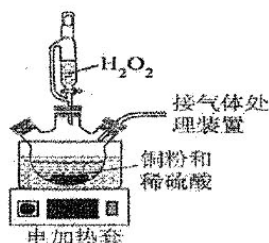
(5) J 的结构简式为_____。

(6) 某有机物结构如图所示, 写出同时满足下列条件的该有机物的同分异构体的所有结构简式:_____。

- ① 能发生银镜反应
- ② 能发生水解反应, 其水解产物之一能与 FeCl_3 溶液发生显色反应
- ③ 分子中只有 4 种不同化学环境的氢



18. (15 分) 胆矾($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) 具有催吐、祛腐、解毒等功效, 易溶于水, 不溶于乙醇。实验室用铜粉、稀硫酸和过氧化氢制取胆矾, 装置如图:



实验步骤:

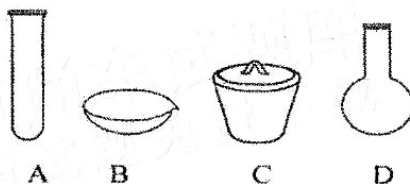
I. 按照上图装置组装好仪器, 在三颈烧瓶中加入铜粉和稀硫酸(铜粉和硫酸的物质的量之比为 1:1.3), 再通过滴液漏斗加入一定量的 H_2O_2 溶液, 启动磁力搅拌器, 维持温度 $30\sim 40^\circ\text{C}$ 。当反应完全后, 静置 3min。

II. 将上述溶液转移至仪器 a 中, 蒸发浓缩, 当加热至有晶膜出现时, 即可冷却结晶, 析出胆矾晶体。

(1) 步骤 I 反应温度不能超过 40°C 的原因是_____;

反应过程中有气泡产生且生成气泡的速率越来越快的原因是_____。铜粉和硫酸物质的量比小于理论值的原因是_____。

(2) 步骤 II 中的仪器 a 是_____ (选填仪器字母标号)。



(3) 反应完全后通过注射器取样于点滴板上, 加入 4 滴淀粉碘化钾检测液, 混合溶液变蓝, _____ (填“能”或“不能”) 证明过氧化氢过量, 原因是_____。

III. 利用硫酸铜溶液制备少量一水硫酸四氨合铜晶体并回收乙醇, 实验步骤如下:

步骤 1: 向硫酸铜溶液中滴加 $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水至产生蓝色絮状沉淀。

步骤 2: 向“步骤 1”所得沉淀中继续滴加氨水至转化成深蓝色溶液。

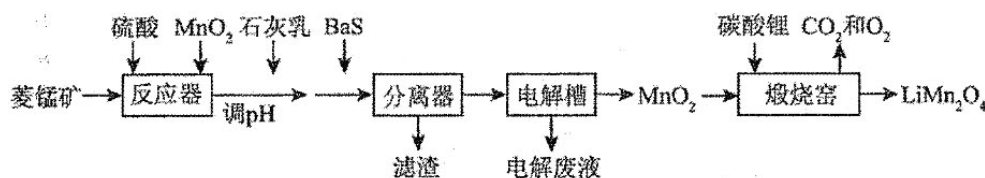
步骤 3: 向“步骤 2”所得溶液中加入稍过量的乙醇溶液, 析出深蓝色晶体, 过滤。

步骤 4: 向“步骤 3”所得的滤液中加入稀硫酸调节溶液的 pH 至 5 左右后蒸馏。

(4) “步骤 2”中主要反应的离子方程式为_____。

(5) “步骤 4”中蒸馏所需的玻璃仪器除酒精灯、蒸馏烧瓶、尾接管、锥形瓶外还需玻璃仪器有_____。蒸馏前用稀硫酸调节溶液 pH 的目的是_____。

19. (13 分) LiMn_2O_4 作为一种新型锂电池正极材料受到广泛关注。由菱锰矿 (MnCO_3 , 含有少量 Si、Fe、Ni、Al 等元素) 制备 LiMn_2O_4 的流程如下:



已知: $K_{sp}[\text{Fe}(\text{OH})_3] = 2.8 \times 10^{-39}$, $K_{sp}[\text{Al}(\text{OH})_3] = 1.0 \times 10^{-32}$,

$K_{sp}[\text{Ni}(\text{OH})_2] = 5.5 \times 10^{-16}$ 。(离子浓度小于 10^{-5} mol/L 即认为完全除去)。

回答下列问题:

(1) 锰在周期表中位置是_____, 加入少量 MnO_2 的作用是_____。

(2) 硫酸与菱锰矿主要反应的化学方程式为_____。

(3) 要将 Al^{3+} 完全除去, 用石灰乳调节 pH 应大于_____, 加入少量 BaS 溶液除去 Ni^{2+} , 生成的沉淀有_____。

(4) 锰酸锂可充电电池的总反应为: $\text{Li}_{1-x}\text{Mn}_2\text{O}_4 + \text{Li}_x\text{C} \xrightleftharpoons[\text{充电}]{\text{放电}} \text{LiMn}_2\text{O}_4 + \text{C} (0 < x < 1)$ 。充电时, 电池的阳极反应式为_____, 若转移 4 mol e^- , 则石墨电极将增重_____ g。

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**官方微信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线