

精准备考



成绩查询

查看答题卡

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、班级、考场号、座位号、考生号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

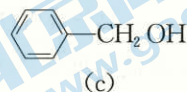
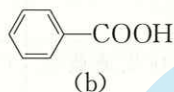
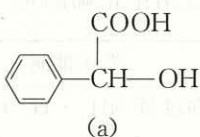
可能用到的相对原子质量: H—1 N—14 O—16 S—32 Cl—35.5 Fe—56 Bi—209

一、选择题: 本题共 14 小题, 每小题 3 分, 共 42 分。在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的。

1. 废物改头换面, 服务日常生活。下列说法正确的是 ()

- A. 钢管表面镀锌可起到防腐的作用, 镀锌层破损后, 钢管腐蚀速率加快
- B. 生产豆奶产生的豆渣可加工成面粉和饼干, 豆渣中含有的纤维素与淀粉互为同分异构体
- C. 废弃玻璃磨粉可代替砂子掺入混凝土建造房子, 玻璃的生产原料为纯碱、石灰石和石英砂
- D. 废旧轮胎制成的橡胶粉可掺入沥青中铺路, 橡胶均属于天然有机高分子化合物

2. 芳香族化合物 a、b、c 是有机合成的基础原料, 下列有关说法错误的是 ()

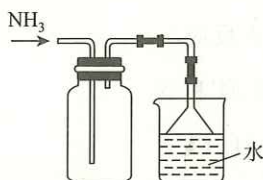


- A. a、b 均能与 NaOH 溶液反应
- B. a、c 均能与 b 发生酯化反应
- C. b 的芳香族同分异构体有 3 种
- D. 基态碳原子与氧原子核外未成对电子数相等

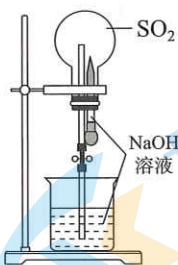
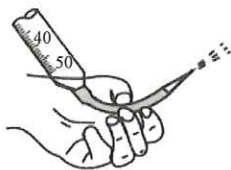
3. 下列关于化学实验的基本操作正确的是 ()



A. 制备纯净的 $\text{Fe}(\text{OH})_2$



B. 收集氨气并进行尾气处理



- C. 量取稀硫酸并排除滴定管中的气泡 D. 用该装置进行喷泉实验

4. 设 N_A 为阿伏加德罗常数的值, 下列说法正确的是 ()

- A. 46 g NO_2 和 N_2O_4 的混合气体中所含原子数目为 $4.5 N_A$
 B. 乙酸和乙醇发生酯化反应生成 1 mol H_2O 时, 生成 C—O 键的数目为 N_A
 C. 56 g Fe 与 71 g Cl_2 完全反应, 转移电子数目为 $3N_A$
 D. 1 mol/L Na_2CO_3 溶液中含有 Na^+ 的数目为 $2N_A$

5. 下列离子方程式错误的是 ()

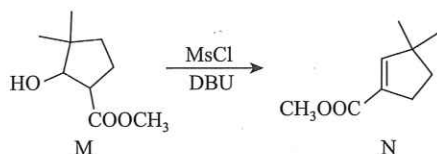
- A. 用过量氨水吸收少量 SO_2 气体: $\text{SO}_2 + 2\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{NH}_4^+ + \text{SO}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
 B. 用 FeCl_3 溶液腐蚀覆铜板: $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$
 C. NaClO 溶液中通入少量 SO_2 气体: $\text{ClO}^- + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Cl}^- + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$
 D. 向硫酸酸化的 KMnO_4 溶液中滴加少量双氧水: $2\text{MnO}_4^- + 6\text{H}^+ + 5\text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{Mn}^{2+} + 5\text{O}_2 \uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$

6. 通过对已知物质的性质和实验的描述进行类比推测, 得出的相应结论正确的是 ()

选项	已知物质的性质和实验	类比推测
A	CuSO_4 溶液和过量 NaOH 溶液反应生成蓝色沉淀	CuSO_4 溶液和过量 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 反应也生成蓝色沉淀
B	NaHCO_3 溶液与 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液反应有沉淀和气体产生	NaHCO_3 溶液与 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液反应也有沉淀和气体产生
C	向 Na_2CO_3 固体中加入少量水, 伴随放热现象	向 NaHCO_3 固体中加入少量水, 也伴随放热现象
D	少量 CO_2 通入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液中产生白色沉淀	少量 CO_2 通入 BaCl_2 溶液中也产生白色沉淀

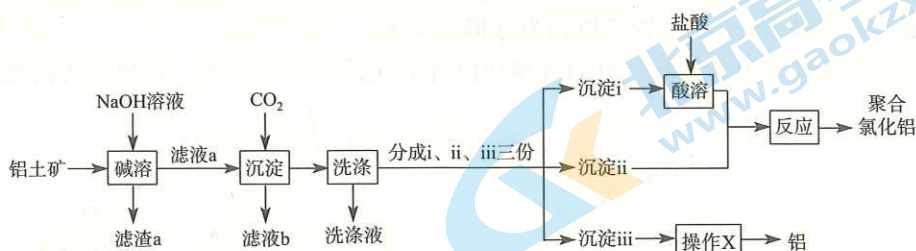
7. 有机物 M 和 N 是合成药物的中间体, 在一定条件下 M 可以转化为 N, 其过程如图所示, 下列说法错误的是 ()

- A. 该反应类型为消去反应
 B. 可用金属 Na 鉴别 M 和 N
 C. M 的分子式为 $\text{C}_9\text{H}_{14}\text{O}_3$



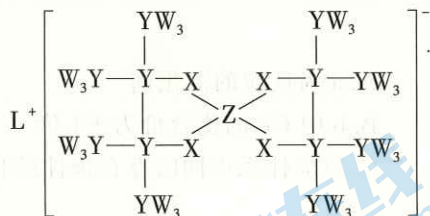
- D. N 可使酸性 KMnO_4 溶液褪色

8. 某兴趣小组以铝土矿(主要成分为 Al_2O_3 , 还含有少量 Fe_2O_3 和 SiO_2) 为主要原料制备絮凝剂聚合氯化铝 $[\text{Al}_2(\text{OH})_a\text{Cl}_b]_m$ 和金属铝的流程如图所示。

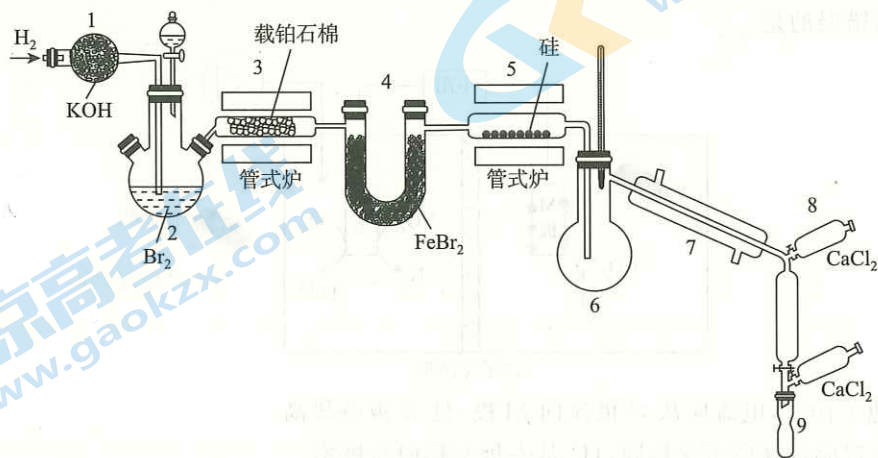


已知滤渣 a 中含有难溶的铝硅酸盐。下列说法正确的是 ()

- A. “碱溶”时,所用 NaOH 溶液可更换为氨水
 B. 若滤液 a 浓度较大,“沉淀”时通入过量 CO_2 有利于减少生成沉淀中的杂质
 C. 通过控制沉淀 i、ii 的比例可改变聚合氯化铝的组成
 D. “操作 X”可以是盐酸溶解、结晶、脱水、电解
9. 化合物 M(结构如图所示)具有较大的阴离子,这使得其溶解度较大、电化学稳定性较高,因而被应用于电池电解液中。M 的组成元素 W、X、Y、Z、L 均为短周期主族元素且原子半径依次增大,基态 L 原子仅 s 能级上填充电子,基态 Y 原子 s 能级上的电子数是 p 能级上的 2 倍,W 的简单氢化物的沸点高于同主族相邻元素。下列说法正确的是 ()



- A. 元素的第一电离能: $\text{Y} > \text{X} > \text{W}$
 B. M 中属于 p 区的元素有 4 种
 C. L 形成的单质在 X 形成的单质中燃烧主要生成 L_2X_2
 D. M 中 L 和 Z 元素最外层均不满足 $8e^-$ 结构
10. 卤代甲硅烷是一类重要的硅化合物,是合成其他硅烷衍生物的起始原料。三溴甲硅烷 (SiHBr_3 , 熔点 -73.5°C 、沸点 111.8°C , 易水解、易着火) 的合成反应为: $\text{Si} + 3\text{HBr} \xrightarrow{\Delta} \text{SiHBr}_3 + \text{H}_2$, 一种合成并提纯 SiHBr_3 的装置如图所示。下列说法正确的是 ()

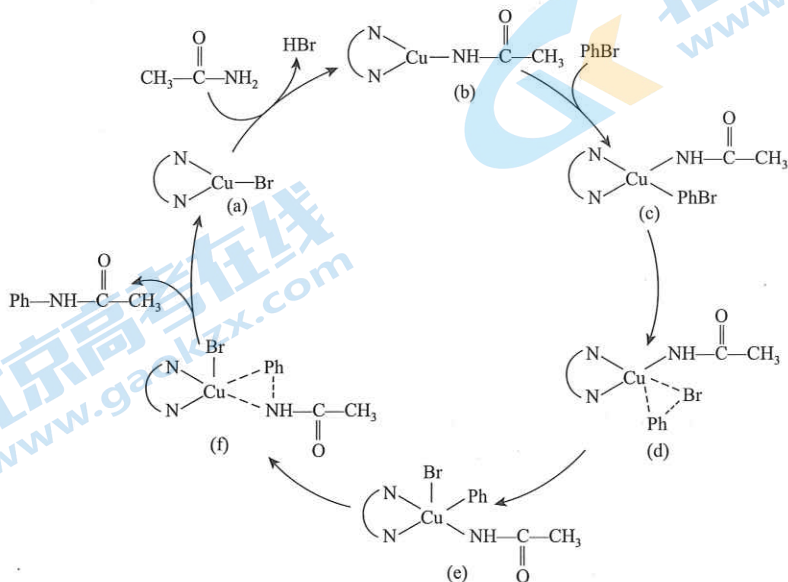


- A. 合成阶段,装置 2 和 6 均需冷水浴;提纯阶段,装置 6 需加热
 B. 装置 4 的作用为吸收未反应的 Br_2

C. 合成阶段,从装置 8 逸出的气体可直接排放;提纯阶段,装置 9 收集满产品后需将缩细处烧封

D. 为提高冷凝效果,可将装置 7 更换为球形冷凝管

11. 亚铜催化乙酰胺与溴苯偶联反应的机理如图所示,已知 Ph 为苯基。下列说法错误的是 ()



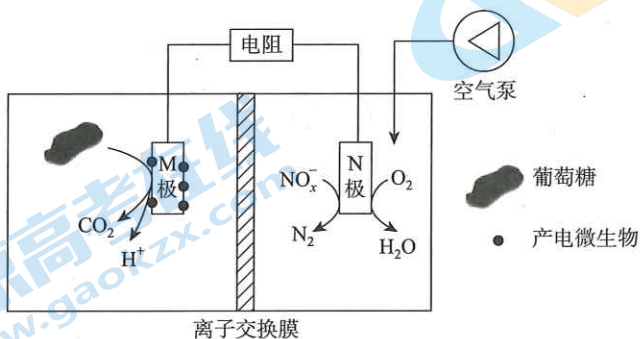
A. a 为反应的催化剂

B. b 中 Cu 的化合价为 +1 价

C. 反应体系中同时存在极性键和非极性键的断裂和形成

D. 反应的总方程式为 $\text{PhBr} + \text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} \text{Ph}-\text{NH}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{CH}_3 + \text{HBr}$

12. 微生物燃料电池是一种可以将污水中能量加以利用的技术,它可以通过产电微生物对污水中葡萄糖进行代谢,其工作原理如图所示。研究表明,溶液酸化会导致微生物活性降低,进而导致产电性能下降,其中 N 极上 O_2 发生反应的同时还伴随着反硝化反应(NO_x^- 转化为 N_2),下列说法错误的是 ()



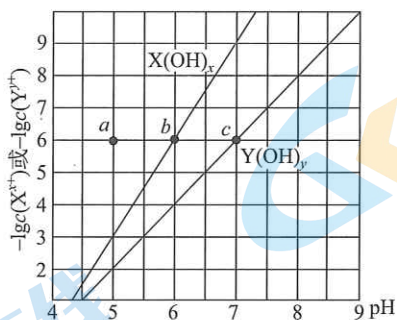
A. 电池工作时,电流应从 N 极流向 M 极,且 N 极电势高

B. 该装置应选择质子交换膜, H^+ 从左极室移向右极室

C. M 极的电极反应为 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{H}_2\text{O} - 24\text{e}^- = 6\text{CO}_2 + 24\text{H}^+$

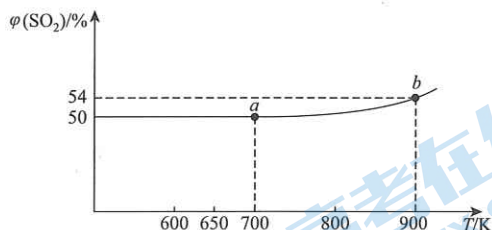
D. 当 N 极消耗 22.4 L O_2 (标准状况下)时, M 极生成 4 mol H^+

13. 已知 $T^{\circ}\text{C}$ 时, 难溶电解质 $\text{X}(\text{OH})_x$ 和 $\text{Y}(\text{OH})_y$ 的饱和溶液中 $-\lg c(\text{X}^{x+})$ 或 $-\lg c(\text{Y}^{y+})$ 与溶液 pH 的关系如图所示。下列说法错误的是 ()



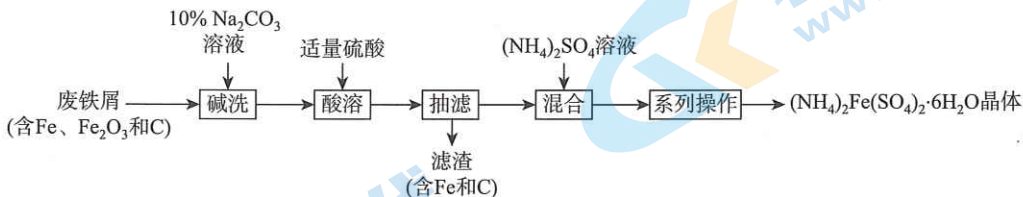
- A. $x : y = 3 : 1$
 B. $T^{\circ}\text{C}$ 时, $K_{\text{sp}}[\text{X}(\text{OH})_x] < K_{\text{sp}}[\text{Y}(\text{OH})_y]$
 C. $T^{\circ}\text{C}$ 时, 饱和 $\text{X}(\text{OH})_x$ 溶液和饱和 $\text{Y}(\text{OH})_y$ 溶液中: $c(\text{Y}^{y+}) > c(\text{X}^{x+})$
 D. $T^{\circ}\text{C}$ 时, 若溶液中 $c(\text{X}^{x+})$ 如 a 点所示, 则加入 NaOH 可使溶液 pH 沿水平线向右移动至 b 点
14. 将 FeSO_4 晶体置于真空刚性容器中, 升温可发生反应: $2\text{FeSO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{SO}_2(\text{g}) + \text{SO}_3(\text{g})$ 和 $2\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$, 该体系达到平衡状态时 SO_2 的体积分数 $\varphi(\text{SO}_2) - T$ 的关系如图所示。下列说法正确的是 ()

- A. 700 K 前, 只发生反应 $2\text{FeSO}_4(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) + \text{SO}_2(\text{g}) + \text{SO}_3(\text{g})$
 B. 650 K 时, 若容器内气体压强为 P_0 , 则 $K_p = P_0^2$
 C. b 点温度下, SO_3 分解率为 8%
 D. 在 a 点容器中加入催化剂, 则 b 点将向上平移



二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 58 分。

15. (15 分) 某化学小组利用如图流程在实验室制备硫酸亚铁铵晶体, 并对产品纯度进行测定。



回答下列问题:

I. $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 晶体制备。

- (1) 废铁屑进行“碱洗”的目的为 _____。
 (2) “酸溶”时, 判断反应结束的现象为 _____; 处理尾气的方法为 _____。
 (3) “抽滤”后, 检验滤液中是否含有 Fe^{3+} 的试剂为 _____; 用离子方程式解释滤液中不含 Fe^{3+} 的原因为 _____。
 (4) “系列操作”为水浴加热蒸发至 _____, 冷却至室温, 过滤, 用无水乙醇洗涤, 再用滤纸反复吸干晶体。

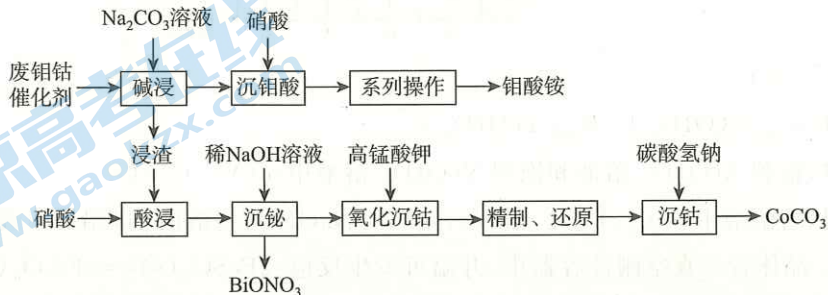
II. $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ($M=392 \text{ g/mol}$) 晶体纯度测定。

取 0.3 g 样品放入锥形瓶中,加入 30 mL 蒸馏水溶解,水浴加热至有热气产生,趁热用 0.010 0 mol/L 酸性 KMnO_4 标准溶液滴定至终点,平行实验三次,测得平均消耗 14.50 mL 酸性 KMnO_4 标准溶液。

(5) 滴定终点时的现象为 _____,反应的离子方程式为 _____。

(6) 计算该样品的纯度为 _____ (保留三位有效数字)。

16. (14 分) 一种从废钼钴催化剂中回收有价金属的工艺流程如图甲所示:



甲

已知: I. 废钼钴催化剂的主要成分如表。

主要成分	MoO_3	CoO	Bi_2O_3
质量分数/%	44.61	6.67	14.37

II. “酸浸”所得溶液中主要含有 H^+ 、 Bi^{3+} 、 Co^{2+} 等阳离子。

回答下列问题:

(1) 钼酸铵 $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ 中 Mo 元素的化合价为 _____,其所含非金属元素的电负性由大到小排序为 _____。

(2) “碱浸”时需在 75°C 条件下进行反应,且选择不同碱性试剂钼元素的浸出率随时间变化如图乙所示。则“碱浸”时的最佳条件为 _____。

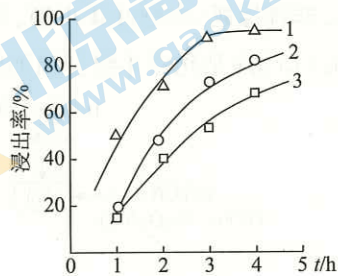
(3) “沉钼酸”时,一般控制反应温度为 60°C ,温度不宜太高的原因为 _____。

(4) “沉铋”时,反应的化学方程式为 _____。

(5) “氧化沉钴”时调节溶液 $\text{pH}=4$,反应生成 CoOOH 和 MnO_2 ,其离子方程式为 _____。

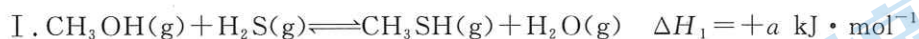
(6) “沉钴”时,选用 NaHCO_3 溶液,而不用 Na_2CO_3 溶液的原因为加入 Na_2CO_3 会产生 $\text{Co}(\text{OH})_2$ 杂质,请解释产生 $\text{Co}(\text{OH})_2$ 的原因: _____。

(7) 若通过该流程处理 1 kg 废钼钴催化剂,得到 BiONO_3 的质量为 0.14 kg,则 Bi 元素的回收率为 _____ (保留三位有效数字, Bi 元素的回收率 = $\frac{\text{实际生成 Bi 元素的质量}}{\text{理论生成 Bi 元素的质量}} \times 100\%$)。



乙
1—碳酸钠溶液;
2—碳酸铵溶液;
3—氨水溶液

17. (15分) 甲硫醇(CH_3SH)是重要的有机化工中间体,可用于合成维生素。通过 CH_3OH 和 H_2S 合成 CH_3SH 的主要反应为:



回答下列问题:

(1) 计算反应 $2\text{CH}_3\text{SH}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{SCH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g})$ 的 $\Delta H =$ _____ $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

(2) $T_1^\circ\text{C}$ 时,向恒容密闭容器中充入一定量 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ 发生反应,下列事实能说明反应达到平衡状态的是 _____ (填选项字母);若按相同比例再充入一定量 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$, $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的平衡转化率将 _____ (填“变大”“变小”或“不变”)。

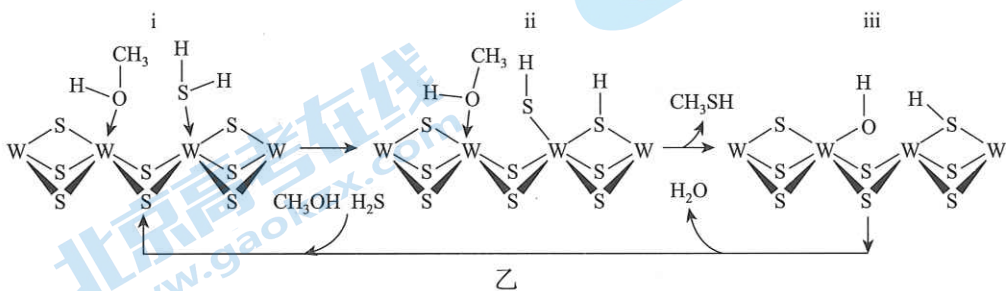
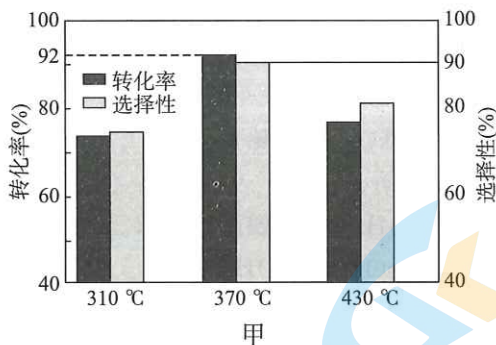
A. 容器内气体密度不再发生变化 B. 混合气体的平均相对分子质量不再发生变化
C. $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ 的体积分数不再发生变化 D. $\text{CH}_3\text{SCH}_3(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的物质的量之比不再变化

(3) $T_2^\circ\text{C}$ 时,按物质的量之比为 1 : 2 向压强为 P_0 的恒压密闭容器中充入 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 和 $\text{H}_2\text{S}(\text{g})$ 发生反应,达到平衡时, $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 的转化率为 80%, $\text{CH}_3\text{SCH}_3(\text{g})$ 的体积分数为 5%。

① 计算 $\text{CH}_3\text{SH}(\text{g})$ 的选择性为 _____ (CH_3SH 的选择性 = $\frac{\text{生成 CH}_3\text{SH 的物质的量}}{\text{转化 CH}_3\text{OH 总物质的量}} \times 100\%$)。

② 反应 I 的平衡常数 $K_p =$ _____ (K_p 是用分压表示的平衡常数)。

(4) 在 $\frac{n[\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})]}{n[\text{H}_2\text{S}(\text{g})]} = 1 : 2$ 、反应压力为 0.7 Mpa 条件下,气体按 90 mL/min 的速率通过催化剂表面发生反应,每分钟反应体系中 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 转化率、 $\text{CH}_3\text{SH}(\text{g})$ 选择性随温度的变化如图甲所示,催化机理如图乙所示。



① 370°C 时,用 $\text{CH}_3\text{SH}(\text{g})$ 分压表示的反应速率为 _____ Mpa/min。

② 结合催化机理分析,当温度高于 370°C 时, $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 转化率随温度升高而降低的原因可能为 _____。

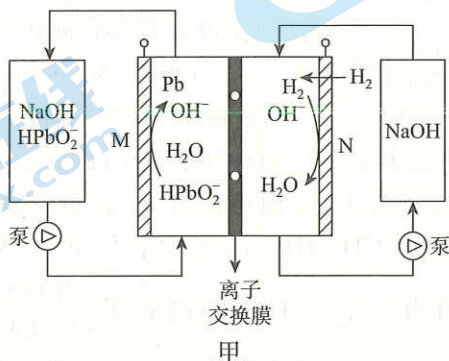
③ 从化学键的角度描述 $\text{iii} \rightarrow \text{i}$ 脱水的过程: _____。

18. (14分) 废旧铅酸蓄电池中含60%以上铅和铅的化合物,对其实施有效回收可实现铅资源的综合利用,减少环境污染。回答下列问题:

I. 火法炼铅:对废旧铅酸蓄电池进行拆解处理,然后用NaOH溶液对铅膏中的 $PbSO_4$ 预脱硫,将得到的PbO固体与淀粉在 $700^\circ C$ 下共热得到粗铅。

(1)“预脱硫”反应的化学方程式为_____ ,淀粉的作用为_____。

II. 电化学回收:废旧铅酸蓄电池拆解得到的Pb阴极、 PbO_2 阳极和 $PbSO_4$ 膏熔炼获得铅电极,通过如图甲所示装置制备高纯铅。



(2)该装置的能量转化形式为_____。

(3)该离子交换膜应选择_____,M极的电极反应为_____。

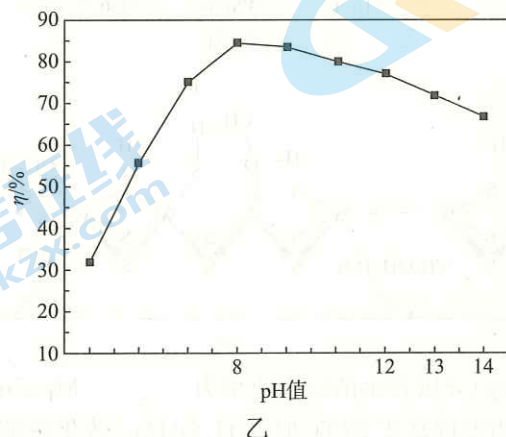
III. 湿法炼铅:用 Na_2CO_3 溶液浸泡废铅膏,再用冰醋酸处理 $PbCO_3$ 制得 $(CH_3COO)_2Pb$ 溶液,经结晶法获得 $(CH_3COO)_2Pb$ 晶体,然后在空气氛围中焙烧醋酸铅获得超细氧化铅产品。

(4)若不考虑碳酸的分解,已知 $K[(CH_3COO)_2Pb]=a$ 、 $K_a(CH_3COOH)=b$ 、 $K_{a1}(H_2CO_3)=c$ 、 $K_{a2}(H_2CO_3)=d$ 和 $K_{sp}[PbCO_3]=e$,则用冰醋酸处理 $PbCO_3$ 的 $K=$ _____ (用含 a 、 b 、 c 、 d 、 e 的式子表示)。

IV. 利用铅膏中的 $PbSO_4$ 制备 $PbCrO_4$:以铅膏($PbSO_4$)、 $Na_2Cr_2O_7$ 和NaOH为原料,通过混合后进行沉淀转化可制得 $PbCrO_4$ 。

已知: i. $PbCrO_4$ 的产率(η)随pH的变化如图乙所示。

ii. $PbCrO_4 + 2NaOH = Na_2CrO_4 + Pb(OH)_2$ 。



(5)加入NaOH的作用为_____。

(6)加入NaOH不能过量的原因为_____。