

太原市 2016 年高三年级模拟试题（二）

化学试卷

（考试时间：上午 9:00-11:30）

说明：本试卷为闭卷笔答，满分 100 分。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Na 23 Cl 35.5

第 I 卷

一、选择题（本大题共 7 小题，每小题 6 分，共 42 分。每小题只有一个符合题意的选项，请将其序号填入下表相应题号的空格内）

7. “化学是你，化学是我”。说明了化学知识在生活中的普遍性。下列说法正确的是

- A. 纤维素水解的产物可以制乙醇
- B. 乙烯、聚乙烯、聚氯乙烯都属于烃，都可以使溴水褪色
- C. “歼-20”飞机上使用的碳纤维是一种新型的有机高分子材料
- D. NH_4NO_3 、 KNO_3 、 KClO_3 与 Na、S、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 混搭存放在同一仓库

解析：答案 A。

化学基础知识考察，生活实际题。

- B 中聚氯乙烯有氯元素，不属于烃；
- C 中碳纤维属于无机非金属材料；
- D 中强还原剂和强氧化剂放在一起容易爆炸

8. 下列离子或分子能够在指定的分散系中大量共存的是

- A. 空气中： SO_2 、NO、 N_2 、 CO_2
- B. 0.1mol/L 的 NaNO_3 中： K^+ 、 I^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-}

C.与铝反应生成大量氢气的溶液中： Mg^{2+} 、 K^{+} 、 Cl^{-} 、 NO_3^{-}

D.铁与稀硫酸反应后的溶液中： $[Fe(CN)_6]^{3-}$ 、 NH_4^{+} 、 Cl^{-} 、 NO_3^{-}

答案：B。

考点：离子共存问题

解析：A 中空气中有 O_2 ，与 NO 会反应

C 中与铝反应生成氢气的溶液可能是强酸溶液或者强碱溶液， Mg^{2+} 不可在碱溶液中大量存在；

D 中铁与稀硫酸反应后的溶液中有 Fe^{2+} ，不可与 $[Fe(CN)_6]^{3-}$ 共存，可产生蓝色沉淀。

9. a、b、c、d 均为短周期元素，它们原子的最外层电子数分别为 1、3、6、7。a、d 的简单离子的电子层结构相同，b、c 原子的次外层电子数均为 8。下列说法正确的是

A.单质的沸点： $a > d > c > b$

B.简单离子半径： $c > d > a > b$

C.a、b、c 的简单离子都会破坏水的电离平衡

D. a、b、d 的最高价氧化物对应的水化物彼此间可以发生反应

解析：答案 B。

根据题意可推测出 a 为钠元素，b 为铝元素，c 为硫元素，d 为氟元素。故 A 错误，B 中依据离子半径大小的判断依据故正确，C 中钠离子不影响水的电离，D 中氟元素没有含氧酸。

10.下列制备物质的工业生产流程合理的是

A. 由铝土矿冶铝： $铝土矿 \xrightarrow[Na_3AlF_6]{电解} Al$

B. 制硫酸： $硫铁矿 \xrightarrow[空气]{高温} SO_2 \xrightarrow{H_2O} H_2SO_3 \xrightarrow{O_2} H_2SO_4$

C. 由 $NaCl$ 制漂白粉： $NaCl(aq) \xrightarrow{电解} Cl_2 \xrightarrow{石灰乳} 漂白粉$

D. 合成氨： NH_4Cl 和 $Ca(OH)_2$ 固体 $\xrightarrow{\Delta} NH_3 \xrightarrow{碱石灰} 纯净干燥的氨气$

答案：C。

解析：A、中铝土矿有多种杂质无法直接电解。B、工业制硫酸是先将二氧化硫在催化剂存在下转化成三氧化硫，再与水反应生成硫酸。C 中电解饱和食盐水为氯碱工业生成的氯气与石灰乳制取漂白粉，故 C 正确。D、工业合成氨是通过氮气和氢气合成的。

11、某中性有机物（分子式为 $C_{10}H_{20}O_2$ ）在稀硫酸作用下加热得到 M 和 N 两种有机物，且 M 被酸性 $KMnO_4$ 溶液作用可直接得到 N。下列说法正确的是（ ）

A.M 的分子式为 $C_5H_{10}O$

B.该中性有机物有 4 种（不考虑立体异构）

C.上述过程发生的所有反应与油脂皂化反应的反应类型相同

D.M 和 N 都可以发生取代反应、都能与 Na 反应生成 H_2 ，因此具有相同的官能团

答案：B

考点：有机物的同分异构

难度：☆☆

解析： $C_{10}H_{20}O_2$ 的有机物符合酯的通式，且在稀硫酸作用下水解，生成的 M 被酸性 $KMnO_4$ 溶液作用可直接得到 N，说明 M 与 N 中各有 5 个碳原子，且 M 中—OH 连在端点即为 $R-CH_2OH$ ，R 为丁基，丁基有 4 种同分异构体。

12、下列有关实验操作、现象和结论都正确的是（ ）

选项	实验操作	现象	结论
A	向溶液中滴加 $BaCl_2$ 溶液，再加入盐酸	产生白色沉淀不溶解	原溶液中有 SO_4^{2-}
B	将黄豆粒大的钠放入 $CuSO_4$ 稀溶液中	产生红色固体	金属性： $Na > Cu$

C	向 1mL 20%的蔗糖溶液中加入几滴稀硫酸，水浴加热后取少量溶液，再加入新制的 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ，加热	产生砖红色沉淀	蔗糖水解产生葡萄糖
D	向盛有少量 Na_2O_2 固体的试管中加入一定量蒸馏水，再滴加酚酞试液	溶液变红后褪色	说明可能生成了 H_2O_2

答案：D

考点：化学实验操作和现象

难度：☆☆

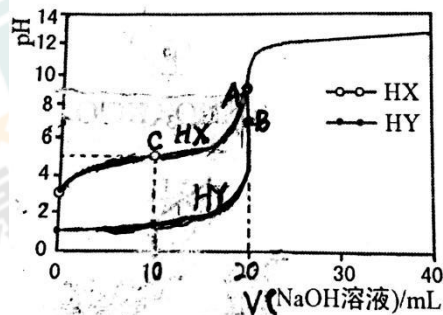
解析：A.向溶液中滴加 BaCl_2 溶液，再加入盐酸，产生不溶解的白色沉淀，也可能是因为 Ag^+ 离子造成的，不可以确定原溶液中有 SO_4^{2-} ，故 A 错误；B.因钠与水发生反应为 $2\text{Na}+2\text{H}_2\text{O}=2\text{NaOH}+\text{H}_2\uparrow$ ，则将钠投到硫酸铜溶液中会先发生与水的反应生成氢氧化钠，然后氢氧化钠与硫酸铜发生复分解反应生成氢氧化铜沉淀，不能证明金属性： $\text{Na}>\text{Cu}$ ，故 B 错误；C.蔗糖水解生成葡萄糖，葡萄糖与氢氧化铜浊液的反应应在碱性条件下进行，所以 C 错误；D.向盛有少量 Na_2O_2 固体的试管中加入蒸馏水，发生反应 $2\text{Na}_2\text{O}_2+2\text{H}_2\text{O}=4\text{NaOH}+\text{O}_2$ ，溶液显碱性，所以加入酚酞试液会变红，溶液又褪色，说明可能生成了 H_2O_2 而产生了漂白效果

13、25°C时，用浓度为 0.1000mol/L 的 NaOH 溶液分别滴定

20.00mL 浓度均为 0.1000mol/L 的盐酸和醋酸溶液的滴定曲线

如图所示（混合溶液体积变化忽略不计）。

下列说法不正确的是



- A . 根据滴定曲线 , 可得 $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) \approx 10^{-5}$
- B . pH=7 时 , 滴定醋酸溶液消耗的 $V(\text{NaOH 溶液}) < 20\text{mL}$
- C . C 点溶液 : $c(\text{HX}) > c(\text{X}^-) > c(\text{Na}^+) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$
- D . 当 $V(\text{NaOH 溶液}) = 20\text{mL}$ 时 , A 点水电离的 $c(\text{H}^+)$ 大于 B 点水电离的 $c(\text{H}^+)$

解析 :

醋酸为弱酸当加入等量强碱氢氧化钠时溶液显碱性 , 结合滴定曲线知 HX 为醋酸 , HY 为盐酸 ;

A. 根据起点 pH 值可知醋酸溶液中 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) = c(\text{H}^+) = 0.001\text{mol/L}$, $c(\text{CH}_3\text{COOH}) \approx 0.1\text{mol/L}$, $K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} \approx 10^{-5}$, 故 A 正确 ;

B. 醋酸为弱酸 , 氢氧化钠为强碱 , 当滴入等量氢氧化钠时溶液显碱性 , 若溶液显中性则 $V(\text{NaOH 溶液}) < 20\text{mL}$, 故 B 正确 ;

C. C 点时为 CH_3COOH 和 CH_3COONa 1:1 的混合溶液溶液显酸性 , 说明 CH_3COOH 的电离程度大于 CH_3COO^- 的水解程度 , 所以 $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{CH}_3\text{COOH})$, 且溶液中 $c(\text{Na}^+)$ 最大 , 即 $c(\text{Na}^+) > c(\text{X}^-) > c(\text{HX}) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$, 故 C 错误 ;

D. A 点为醋酸钠溶液显碱性促进水的电离 , B 点为氯化钠中性 , 所以 A 点水电离的 $c(\text{H}^+)$ 大于 B 点水电离的 $c(\text{H}^+)$, 故 D 正确。

答案 : C

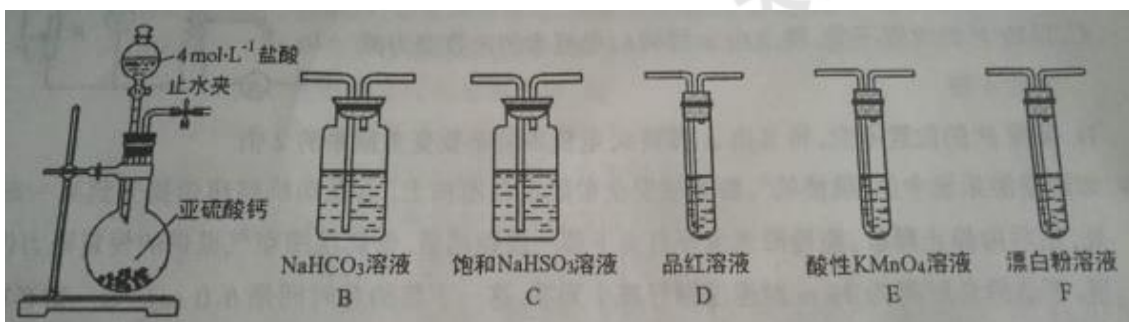
第Ⅱ卷

三、非选择题：包括必考题和选考题两部分。

(一) 必考题

26. (13分) 直接排放含二氧化硫的烟气会形成酸雨，危害环境。某化学实验小组进行了如下有关二氧化硫性质的探究活动。

(1) 写出利用装置 A 中产生的气体证明+4 价的硫元素具有氧化性的实验方案：



(2) 选用以上装置和药品探究亚硫酸与次氯酸的酸性强弱：

① 甲同学认为按照 A→C→F 顺序连接装置可以证明亚硫酸和次氯酸的酸性强弱，乙同学认为该方案不合理，其理由是

② 丙同学设计的合理实验方案为：A→C→→→D→F→尾气处理(填字母)。其中装置 C 的作用是。证明亚硫酸的酸性强于次氯酸的酸性的实验现象是

(3) 利用如右图的装置 A 残液中二氧化硫的含量。量取 1.00mL 残液于烧杯中，加适量蒸馏水稀释，加热使二氧化硫全部逸出并与锥形瓶中的过氧化氢溶液恰好完全反应，然后用浓度为 0.1000mol/L 的氢氧化钠溶液进行滴定，至终点记录数据。重复滴定 2 次，平均消耗氢氧化钠溶液的体积为 20.00mL。

① 该装置中球形冷凝管的冷凝水进口为 (填“a”或“b”)

② 残液中二氧化硫的含量为 g/L。

解析:(1)利用装置 A 中产生的气体证明+4 价的硫元素具有氧化性的实验方案为将纯净的二氧化硫气体通入氢硫酸或者硫化钠溶液中, 出现淡黄色沉淀(或溶液变浑浊)

(2) ① 二氧化硫通入次氯酸钙溶液中, 会发生氧化还原反应, 不能证明亚硫酸与次氯酸的酸性强弱

② B E 装置 C 的作用是除去氯化氢气体, 防止干扰实验

证明亚硫酸的酸性强于次氯酸的酸性的实验现象是 D 中品红不褪色, F 中产生白色沉淀

(3) 球形冷凝管的冷凝水进口为 b



$$n(\text{SO}_2) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0.5(\text{NaOH}) = 0.5 * 0.1000 * 20 * 0.001 \text{ mol} = 0.001 \text{ mol}$$

$$m(\text{SO}_2) = 64 * 0.001 * 1000 = 64 \text{ g}$$

答案:(1) 将纯净的二氧化硫气体通入氢硫酸或者硫化钠溶液中, 出现淡黄色沉淀(或溶液变浑浊)

(2) ① 二氧化硫通入次氯酸钙溶液中, 会发生氧化还原反应, 不能证明亚硫酸与次氯酸的酸性强弱

② B E 装置 C 的作用是除去氯化氢气体, 防止干扰实验

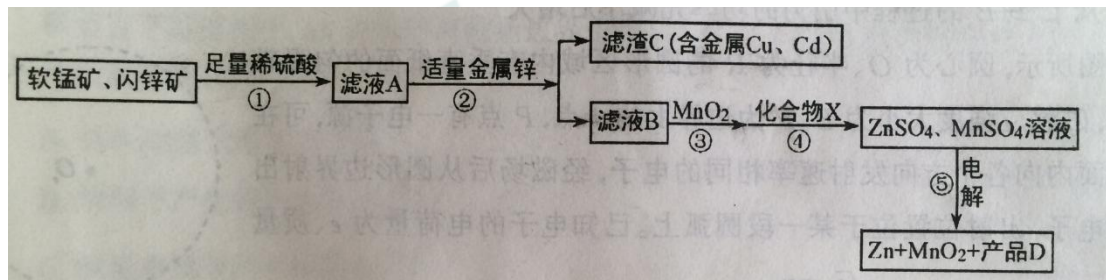
D 中品红不褪色, F 中产生白色沉淀

(4) b 64

考点: 实验设计、二氧化硫的性质及检验、有关计算

难度: 难

27. (14分) 27. 生产 MnO_2 和 Zn 的工艺简化流程如图所示(中间产物的固体部分已经略去)：



软锰矿： MnO_2 含量 $\geq 65\%$ ； Al_2O_3 含量为 4%。闪锌矿： ZnS 含量 $\geq 80\%$ ； FeS 、 CuS 、 CdS 含量各为 2%。滤液 B 中含金属离子： Zn^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Fe^{2+} 、 Al^{3+} 。

试回答下列问题：

(1) 步骤①中软锰矿、闪锌矿与硫酸溶液共热时可析出硫，且金属元素转化为相应的硫酸盐(铁元素以 +3 价存在)。其中 MnO_2 和 FeS 发生的离子方程式为

(2) 步骤③中的也可用下列物质代替(不考虑的反应)

A. $KMnO_4$ 固体 B. H_2O_2 C. 浓硝酸 D. 新制氯水

(3) 步骤⑤电解过程中阳极的电极反应式为

(4) 加入化合物 X 后可得纯净的 $ZnSO_4$ 、 $MnSO_4$ 溶液，X 可以是 ZnO 或 $Zn(OH)_2$ ， $Mn(OH)_2$ 或 $MnCO_3$ ，则产品 D 为

(5) I. 将制得的 $MnO_2(s)$ 与 $KOH(s)$ 、 $KClO_3(s)$ 按比例混合，加热熔融(不断搅拌)可得 KCl 和 K_2MnO_4 的固体混合物；

II. 再用 5% 的 KOH 溶液溶解得绿色(MnO_4^{2-})溶液；

III. 向绿色溶液中通入适量的 CO_2 后，将溶液加热，并趁热滤去残渣〔含 $MnO_2(s)$ 〕；

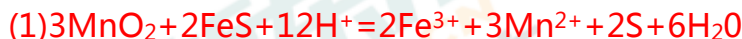
IV. 将滤液蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、洗涤、干燥得紫色 $KMnO_4$ 晶体。

① 第 III 步操作中“趁热过滤”的目的是

② 写出 III 中生成 $KMnO_4$ 的化学方程式

③Ⅲ中需控制 CO₂ 的用量，若 CO₂ 过量，会使所得产品的纯度降低，原因可能是

答案解析：



(2) B



(4) H₂SO₄

(5) ①防止温度降低，KMnO₄ 晶体析出，导致产率下降

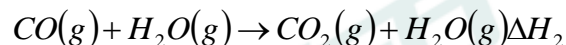
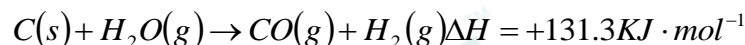


③通入过量的 CO₂ 会生成溶解度小的 KHCO₃，随 KMnO₄ 晶体一起析出

考点：工艺流程、氧化还原反应方程式的书写、工艺过程的梳理

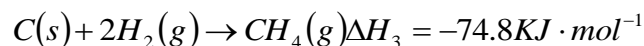
难度：难

28. (16分) 氢气最有可能成为 21 世纪的主要能源，但氢气需要由其他物质来制备。制氢的方法之一是以煤的转化为基础，其基本原理是用碳、水在气化炉中发生如下反应：



(1) 已知 1mol H-H、O-H、C=O、化学键断裂时分别需要吸收 436KJ、485.5KJ、799KJ、1076KJ 的能量，则 $\Delta H_2 =$ 。

产物中的 H₂ 与平衡体系中的 C、CO₂ 继续发生如下反应，可生成甲烷。



$\text{CO}_2(g) + 4\text{H}_2(g) \rightarrow \text{CH}_4(g) + 2\text{H}_2\text{O}(g) \Delta H_4 =$ ，则 $\Delta H_4 =$ 。

(2) 在 1 L 固定容积密闭容器中投入 1.8 mol CH₄ 和 3.6 mol H₂O(g), 若只发生反应 CH₄(g) + 2H₂O(g) → CO₂(g) + 4H₂(g) 测得 CH₄、H₂O(g) 及某一生成物的物质的量浓度(c)随反应时间(t)的变化如图所示[第 9 min 前 H₂O(g) 的物质的量浓度及第 4 min ~ 9 min 之间 X 所代表生成物的物质的量浓度变化曲线未标出, 条件有变化时只考虑改变一个条件)。

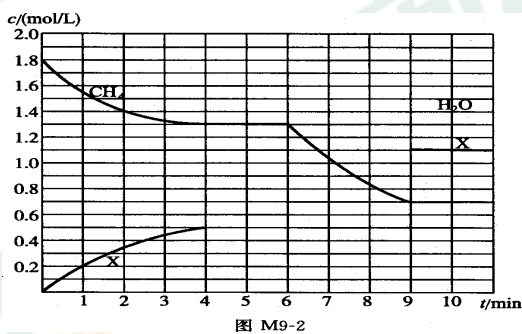


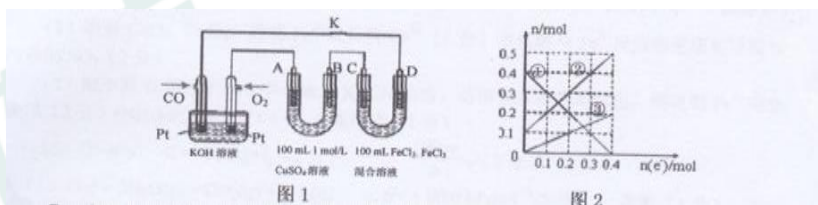
图 M9-2

① 0 ~ 4 min 内, H₂ 的平均反应速率 V(H₂) = _____ mol·(L·min)⁻¹ :

② 以上反应在 5 min 时的平衡常数 K = ; (计算结果保留两位小数)

③ 第 6 min 时改变的条件是 ;

(3) 用甲烷做燃料电池电解 CuSO₄ 溶液、FeCl₃ 和 FeCl₂ 混合液的示意图如图所示, 其中 A、B、D 均为石墨电极, C 为铜电极。工作一段时间后, 断开 K, 此时 A、B 两极上产生的气体体积相同 (相同条件下)



① 甲中通入 O₂ 的一极为 _____ 极 (填正或者负), 通入甲烷一极的电极反应式为 _____。

② 乙中 A 极析出的气体在标准状况下的体积为 _____。

③ 丙装置溶液中金属阳离子的物质的量与转移电子的物质的量变化关系如图 2 所示, 则图中 3 线表示的是 _____ (填离子符号) 的变化; 原溶液中 c (Fe²⁺) = _____。

答案：(1) -41.0KJ/mol -165.1KJ/mol

(2) 0.5 0.91 升高温度

(3) 正 $\text{CH}_4 - 8\text{e} + 10\text{OH}^- = \text{CO}_3^{2-} + 7\text{H}_2\text{O}$ 2.24 Cu^{2+} 1mol/L

解析：反应热的计算：反应热=反应物总键能-生成物总键能，三段式进行计算。以及电极反应方程式的书写，电化学相关计算问题，根据得失电子守恒。

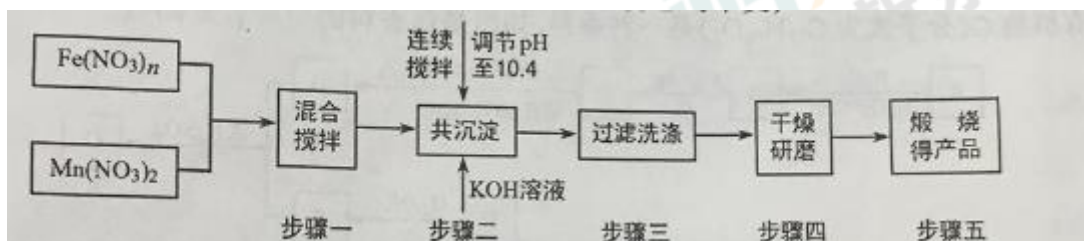
考点：反应热的计算、化学平衡的计算、电化学方程式书写、电极的判断、电解池的量的计算

难度：中等

(二) 选考题

36、[化学——选修2：化学与技术] (15分)

随着能源问题的进一步突出，利用热化学循环制氢的研究受到许多发达国家的青睐。最近的研究发现，符合氧化物铁酸锰 (MnFe_2O_4) 也可以用于热化学循环分解水制氢， MnFe_2O_4 的制备流程如下：(提示：锰元素在本题所有过程中价态均不变)

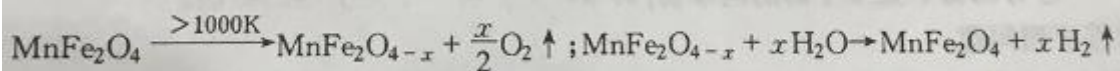


(1) 推断原料 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_n$ 中 $n=$

(2) 步骤二中“连续搅拌”的目的是，写出本步骤涉及的所有反应的离子方程式

(3) 说明步骤三中洗涤干净的标准：

(4) 利用 MnFe_2O_4 热化学循环制氢的反应可表示为：



请认真分析上述两个反应并回答下列问题：

- ① 若 $\text{MnFe}_2\text{O}_{4-x}$ 中 $x=0.6$ ，计算 $\text{MnFe}_2\text{O}_{4-x}$ 中 Fe^{3+} 占全部铁元素的百分率
- ② 该热化学循环制氢法的优点是（答两点即可）：、
- ③ 该热化学循环制氢尚有不足之处，指出需要进一步改进的研究方向：（答一点即可）

解析：

(1) 题目中 MnFe_2O_4 原料中的铁元素化合价为+3价，因此 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_n$ 中 $n=3$

(2) 步骤二中“连续搅拌”的目的是为了使反应更充分，使沉淀完全；

本步骤涉及的所有反应的离子方程式为： $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{OH}^-$ $\text{Mn}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Mn}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{OH}^-$

$\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Mn}(\text{OH})_2$

(3) 步骤三中洗涤干净的标准是取最后一次洗涤液，测其溶液的酸碱性

(4) 40%，具有过程简单，无污染，原料为水，原料廉价； MnFe_2O_4 可循环使用；氧气和氢气在不同步骤生成，因此不存在高温气体分离等优点；

寻找合适的催化剂，使 MnFe_2O_4 分解温度降低（或寻找分解温度更低的氧化物等其他合理答案）

答案：(1) 3

(2) 使反应更充分，使沉淀完全； $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{OH}^-$ $\text{Mn}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Mn}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{OH}^-$

(3) 取最后一次洗涤液，测其溶液的酸碱性

(5) (4) 40%，具有过程简单，无污染，原料为水，原料廉价； MnFe_2O_4 可循环使用；氧气和氢气在不同步骤生成，因此不存在高温气体分离等优点；

寻找合适的催化剂，使 MnFe_2O_4 分解温度降低（或寻找分解温度更低的氧化物等其他合理答案）

考点: 化学工艺与技术;

难度: 中等

37.[化学——选修3: 物质与结构] (15分)

现有 A、X、Y、Z、W 五种元素, 它们的原子序数依次增大。A 原子的核外电子总数与其周期数相同; X 基态原子的 L 层中有 3 个未成对电子; Y 基态原子的 2p 轨道上有一个电子的自旋方向与 2p 轨道上其他电子的自旋方向相反; Z 基态原子的 3p 轨道上得到两个电子后不能再容纳外来电子; W 基态原子的最外层电子数位 1, 其余各电子层均充满电子。请回答下列问题:

- (1) 这五种元素中, 电负性最大的元素基态原子的电子排布式是, W 位于周期表的 (填 "s" 或 "p" 或 "d" 或 "ds") 区。
- (2) 已知 X_2Y 分子中 Y 原子只与一个 X 原子相连, 请根据等电子原理, 写出 X_2Y 的电子式: , 其中心原子的杂化轨道类型是, $1\text{mol}X_2Y$ 含有的 π 键数目为。
- (3) W 可以形成配合物。A、X、Y、Z、W 五种元素形成的一种 1:1 型离子化合物中, 阴离子呈正四面体结构, 该阴离子的化学式为; 其阳离子呈轴向狭长的八面体结构 (如图 1 所示), 该阳离子的化学式为; 该化合物加热时首先失去的组分是, 判断理由是_____。
- (4) W、X 形成某种化合物的晶胞结构为图 2 所示的立方晶胞 (其中 X 显 -3 价), 则其化学式为。设阿伏伽德罗常数为 N_A , 距离最近的两个 W 的核间距为 $a\text{ cm}$, 则该晶体的密度为 $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ 。(用含有 a 和 N_A 的代数式表示)

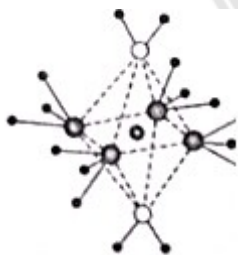


图 1

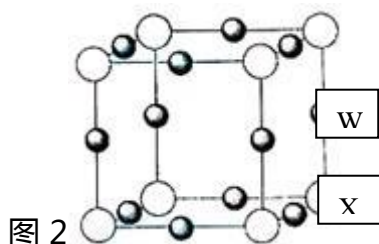
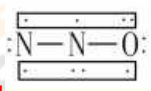


图 2

解析:

A、X、Y、Z、W 五种元素,原子序数依次增大,A 的核外电子总数与其周期数相同,确定 A 为氢元素;由 X 基态原子的 L 层中有 3 个未成对电子,确定 X 为氮元素;由 Y 基态原子的 2p 轨道上有一个电子的自旋方向与 2p 轨道上其他电子的自旋方向相反,确定 Y 为氧元素;由 Z 基态原子的 3p 轨道上得到两个电子后不能再容纳外来电子确定 Z 为 S 元素;W 基态原子的最外层电子数位 1,其余各电子层均充满电子,确定 W 为铜元素。

(1) 电负性最大的为 O 元素,基态电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$; Cu 为 29 号元素,它的电子排布式为 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^1$,需要注意,当 3d 接近半满(如已经排 4 个电子,接近 5 个)或全满(如已经排 9 个电子,接近 10 个)时,它达到半满或全满则能量最低,最稳定。故 Cu 在元素周期表中属于 ds 区;

(2) 由 N_2O 分子中 O 原子只与一个 N 原子相连,知其电子式为 ; 它的中心原子是 N 而不是氧, N_2O 与 CO_2 是等电子体,结构类似,可由 CO_2 相中 C 的杂化类型推出 N_2O 中中心原子是 N 的杂化类型为 sp; 或者一个 N 为中心原子,另一个 N 提供配位键,就要用 $(5-1)/2=2$ 来算; N_2O 与 CO_2 是等电子体,结构类似,可由 CO_2 相中 π 键数目推出 N_2O 中 π 键数目为 2;

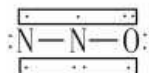
(3) 5 种元素形成的 1:1 型离子化合物中,阴离子呈四面体结构的为 SO_4^{2-} ,由图(b)中的阳离子结构可知含有 Cu^{2+} 、4 个 NH_3 、2 个 H_2O ,阳离子符号为 $[Cu(NH_3)_4(H_2O)_2]^{2+}$,含有共价键、配位键;加热化合物时根据配位键强弱确定首先失去的成分。

(4) 由晶胞结构可知 N 的数目为 $8 \times 1/8 = 1$, Cu 的数目为 $12 \times 1/4 = 3$, 所以其化学式为

Cu_3N ;

设晶胞边长为 L , 则 $2(L/2)^2 = a^2$, 则 $L^2 = 2a^2$, 晶胞密度 $\rho = m/V = (64 \times 3 + 14)/L^3 = (103\sqrt{2})/(2a^3 N_A)$

答案：(1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ ds



(2) sp $2N_A$

(3) SO_4^{2-} $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4(\text{H}_2\text{O})_2]^{2+}$ H_2O H_2O 与 Cu^{2+} 配位键比 NH_3 与 Cu^{2+} 配位键弱

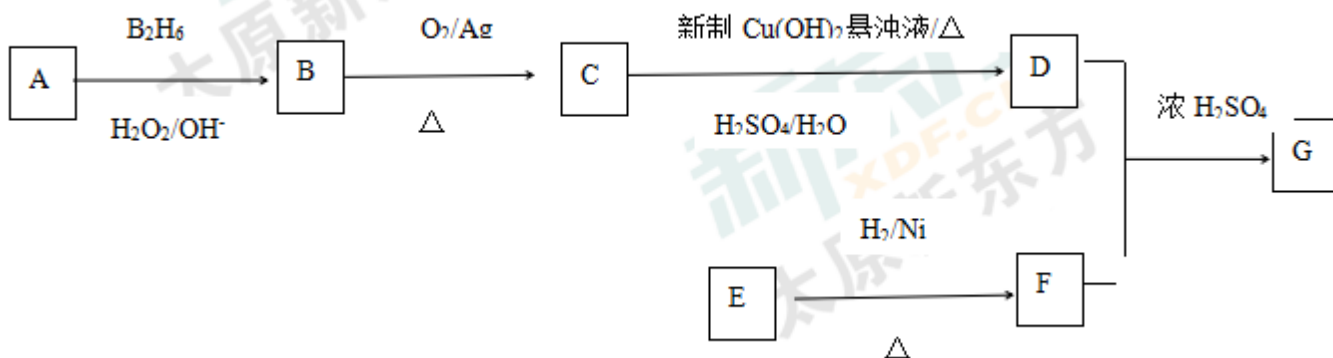
(4) Cu_3N $(103\sqrt{2})/(2a^3 N_A)$

考点：分子结构与性质、原子结构与性质、晶体结构与性质

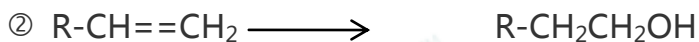
难度：中等

38.[化学——选修 5：有机化学] (15 分)

有机物 G (分子式为 $\text{C}_{13}\text{H}_{18}\text{O}_2$) 是一种香料，如图是该香料的乙中合成路线。



已知：①有机物 E 能够发生银镜反应，且 1mol E 能够与 2mol H_2 完全反应生成 F；



③ 有机物 D 的摩尔质量为 88g/mol,其核磁共振氢谱有 3 组峰;

有机物 F 是苯甲醇的同系物,其苯环上只有一个无支链的侧链

回答下列问题

(1) 用系统命名法命名 B _____。

(2) E 的结构简式为_____。

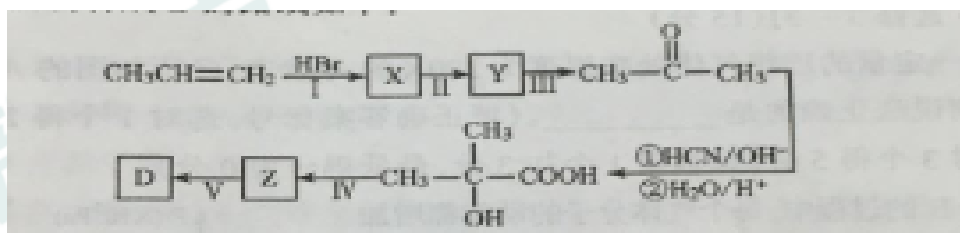
(3) C 与新制的氢氧化铜反应的化学方程式_____。

(4) D 和 F 合成 G 的化学方程式_____

(5) 已知有机物甲符合下列条件:

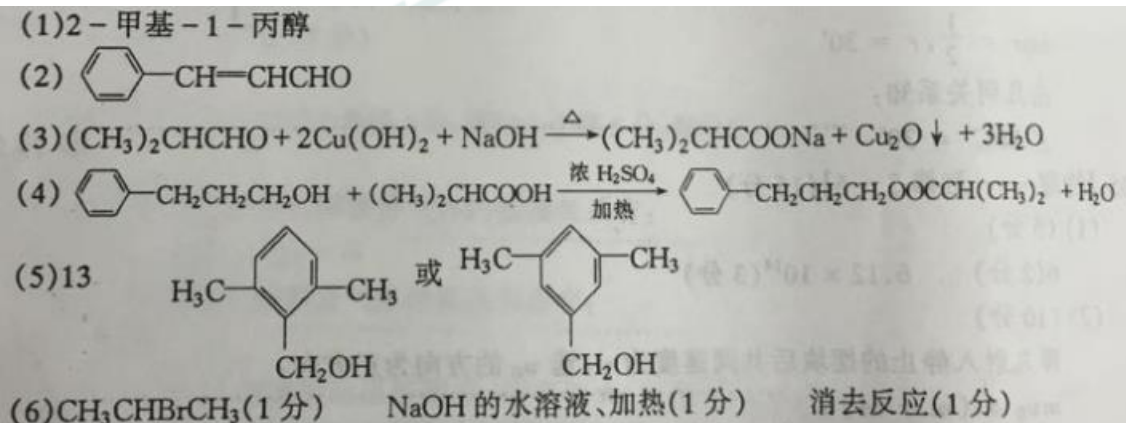
①、为芳香族化合物; ②、与 F 互为同分异构体; ③、能被催化氧化成甲醛。符合上述条件的有机物甲有_种(不包括 F, 不考虑立体异构)。其中满足苯环上只有 3 个侧链,且核磁共振氢谱有 5 组峰,峰面积比为 6:2:2:1:1 的有机物的结构简式为

(6) 以丙烯为原料合成 D 的线路如下:



X 的结构简式为 _____, 步骤 II 的反应条件为 _____ 步骤 IV 的反应类型为 _____。

答案：



考点：有机物的性质、同分异构体、有机反应的条件、方程式书写

难度：中等