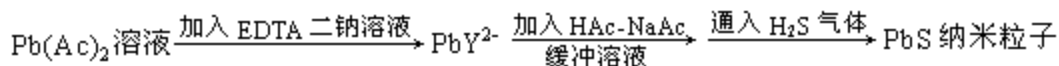


一、制备 PbS 纳米粒子的方法如下：

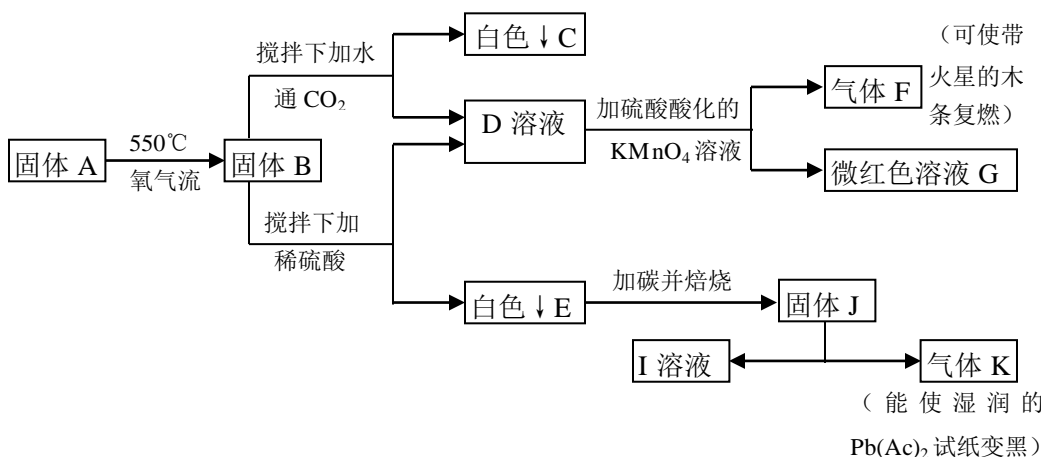


EDTA 为乙二胺四乙酸，它是一种弱酸，简写成 H_4Y ，EDTA 二钠简写成 $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}$ ，它们可以与 Pb^{2+} 及其它许多金属离子形成稳定的配离子。

- (1) 从平衡的观点解释增大酸度对 PbY^{2-} 的影响。
- (2) 为什么不用硫化氢气体直接通入硝酸铅溶液来制备 PbS 纳米粒子？
- (3) 为什么用 $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}$ 而不用 H_4Y 来制备 PbY^{2-} ？
- (4) 在医学上可以用形成 PbY^{2-} 来治疗人体的铅中毒，临床上是在葡萄糖输液中加入适量 CaH_2Y 代替 $\text{Na}_2\text{H}_2\text{Y}$ 给病人输液治疗。请说明这种取代的理由。(2001 安徽 29)

二、 CH_2N_2 有七种同分异构体，其中有一种命名为重氮甲烷。试画出重氮甲烷的两种路易斯结构式（即成键电子对用短线“—”表示，孤电子用黑点表示“·”）___；在有机反应中重氮甲烷是重要的试剂之一，这是利用它的___性质（用化学反应方程式表示）。(2001 安徽 32)

三、



- (1) 写出 A、J 的化学式。
- (2) 写出 D 溶液与 KMnO_4 溶液反应的离子方程式。
- (3) E 焙烧时加碳的作用是什么？
- (4) 画出 D 的电子式。(2001 安徽 38)

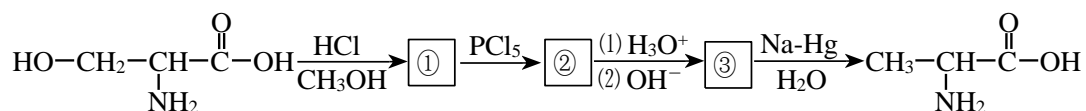
四、硼烷化学是二十世纪的产物，由于它有可能作为高能燃料而促使其化学迅速发展，五十年代后，硼烷的立体化学、结构和键合理论有很大发展，已成为现代无机化学的重要内容之一。

最简单的硼烷是 B_2H_6 （乙硼烷），它属于___①___电子化合物（填缺、富、正常），它燃烧能放出大量的热，其燃烧反应方程式为___②___，它之所以没有实际应用作火箭燃料，是因为(1)___③___，(2)___④___。

在 180°C 时乙硼烷与 NaBH_4 反应，得到一种钠盐和一种气体。其钠盐中含有由 B 和 H 两种元素组成，式量为 141.82，电荷为 -2 的离子，在这种离子中，B 和 H 的质量分数分别为：B: 91.47%，H: 8.53%。 B_2H_6 与 NaBH_4 反应的化学方程式为___⑤___，该反应转移的电子数为___⑥___，在产物中硼元素的平均氧化数为___⑦___，该反应的氧化

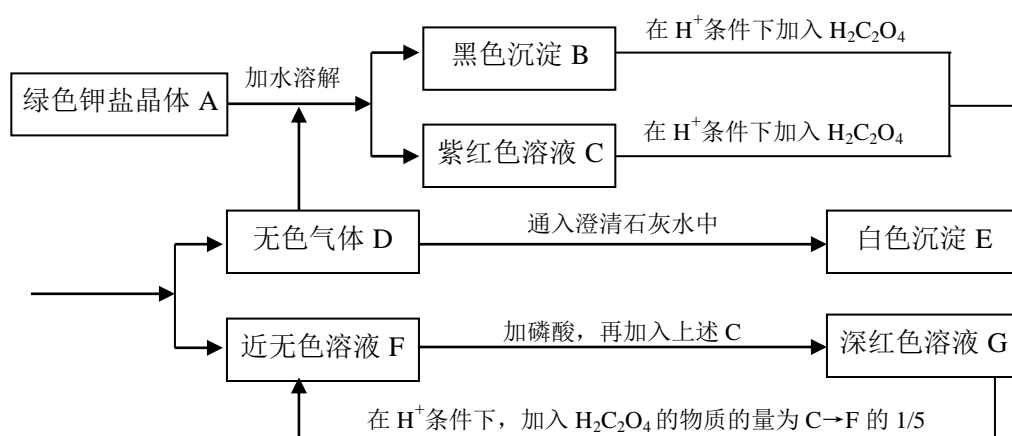
剂是 ⑧，还原剂是 ⑨。乙硼烷还能与氨气反应，生成共价型离子化合物，且阴、阳离子都有四面体结构，其阳离子的化学式为 ⑩，阴离子的化学式为 ⑪，化学反应方程式为 ⑫。(2002 安徽 28)

五、 α -氨基丙酸是蛋白质中的一个成分，它可由另一个 α -氨基丙酸(L-(-)-丝氨酸)通过一系列的反应制得。将下列反应所得的中间产物填写在答题卡中相应的位置处。



(2002 安徽 31)

六、



试回答下列问题：

(1)下列物种的化学式为 A ①，B ②，C ③。

(2)完成下列变化的离子方程式



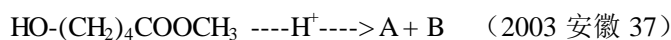
(3)A 转化为 C 的产率为 ⑥

(4)在工业上实现 A 全部转化成 C，实用的方法是 ⑦，化学表达式为 ⑧。(2002 安徽 34)

七、纯液态 IF_5 的导电性要比估计的强得多，试指出在该体系中存在的物种为____、____、____，结构式分别为____、____、____。(2003 安徽 27)

八、试用反应方程式表示在液态 BrF_3 中用 KBrF_4 滴定 $\text{SnBr}_2\text{F}_{10}$ 会出现电导最低。(2003 安徽 32)

九、请写出反应产物 A、B 的结构式



十、某固体化合物，一经撞击就发生分解，产生大量气体，所以该化合物应用于汽车安全装置中，经测此化合物只有 N、H 两种元素组成，其中 N 质量分数为 93.29%，试写出

此化合物的结构式____，每 100g 此化合物受撞击可产生____dm³ 气体（在 298K、120KPa 的条件下）（2003 安徽 39）

十一、在特定条件下，K₂CrO₄ 与 H₂O₂ 发生氧化还原反应，生成化合物 A，A 中含 Cr 17.49%，K 39.46%，则 A 的化学式为____，A 在化学性质上最大的特点为____，K₂CrO₄ 与 H₂O₂ 反应的离子反应方程式为____。（2003 安徽 40）

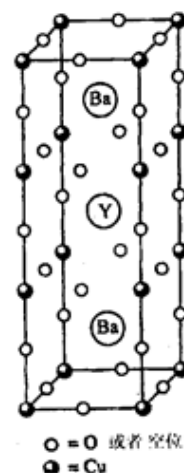
十二、

晶体是质点（分子、离子或原子）在空间有规则地排列而成的、具有整齐的外形、以多面体出现的固体物质。在空间里无限地周期性的重复能成为晶体具有代表性的最小单位，称为单元晶胞（平行六面体）。晶胞顶点质点对其晶胞的贡献为 1/8，棱上质点为 1/4，面上质点为 1/2。

(1) 1987 年科学家发现了高温超导体钇钡铜氧材料，其晶胞如右图所示。若该晶胞中不存在氧空位，则该材料的理想化学式为①▲，Cu 的实际氧化数为②▲。

(2) 事实上该材料中存在着氧空位，实际测量该材料的密度 $\rho = 6.377\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ ，列式①▲推算出该材料的化学式②▲（已知晶胞参数为 $a = 0.3823\text{nm}$ ， $b = 0.3885\text{nm}$ ， $c = 1.168\text{nm}$ ），在该材料中 Cu 的氧化数为③▲；该晶胞中氧空位的分数为④▲。

(3) 有的材料中氧空位分数会增加，这是因为①▲；有的材料中氧空位分数会减少，这是因为②▲。



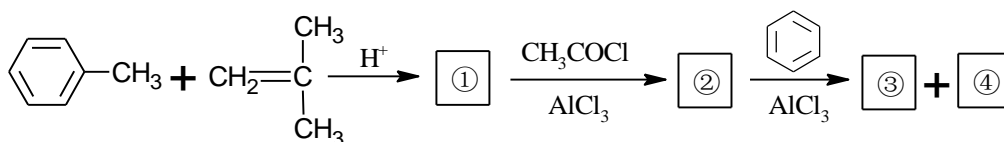
（2003 安徽 41）

十三、

已知固体 A 是带有 2 个结晶水的晶体。称取 154g A 配成 1dm³ 溶液，其浓度恰好呈 1.00mol/L。经电导证实此溶液中含有 1mol/L Na⁺ 和 1mol/L 的一价负离子。A 的制备反应之一是在 NaOH 溶液中加入等摩尔的甲醛和 Na₂S₂O₄ 反应，产物为 A 和 Na₂SO₃。A 具有漂白性，经测定 A 中含有一个亚磺酸基、一个 OH 基。则 A 的结构式为①▲。制备 A 的化学反应方程式为②▲。

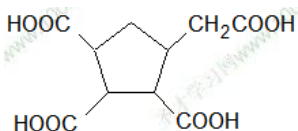
（2003 安徽 42）

十四、将下面标数字的方框中的主要产物填在答题纸上。

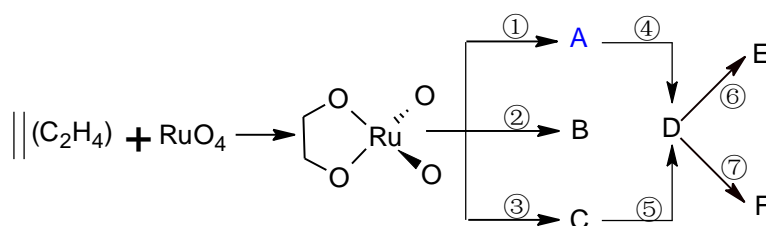


（2005 安徽 31）

十五、试写出由环丁二烯制备该化合物的方法。



十六、 RuO_4 与 C_2H_4 、 $\text{H}_2\text{O}_2-\text{H}_2\text{O}$ 发生下列一系列反应：



①、②、⑤、⑥、⑦中加入 $\text{H}_2\text{O}_2-\text{H}_2\text{O}$ ，③、④中加入 C_2H_4 。A 与 B、E 与 F 有相同的化学式，但是不属于立体异构体。

(1)请画出上图 A~F 各字母所代表的化合物的结构式并标出 Ru 的氧化态。

(2)说明 $\text{H}_2\text{O}_2-\text{H}_2\text{O}$ 在上述系列反应中起哪些作用？

(3) H_2O_2 与其它物质反应时，还能起什么作用？试用化学反应方程式说明。(2005 安徽 36)

十七、 S_8 与 NH_3 在无水条件下反应，得到一种二元化合物 A，元素分析可知，A 中含 S 元素 69.60%。A 进行如下反应：



A、B、C、D 的分子量范围在 150~190 之间，各元素含量都是质量分数。试回答下列问题：

(1)写出 A、B、C、D 的化学式。

(2)写出生成 A 的化学方程式。

(3)写出 $\text{A} \rightarrow \text{B}$ 的化学方程式。

(4)D 与一种无色液体（该液体是由常见的红棕色气体在加压下形成的）为等电子体，但 D 与无色液体的几何构型完全不同，试画出 D 的最稳定的 Lewis 结构式。并说明它是最稳定 Lewis 结构式的理由。

(5)在 D 的最稳定的 Lewis 结构式中，S 原子的电子构型分别是多少？从电子构型看，D 属于哪一类化合物？(2005 安徽 37)

十八、将 XeF_2 和 XeF_6 混合样品用水处理，得到混合气体 A 和溶液 B。把 A 通入焦性没食子酸溶液(能吸收氧气)和浓硫酸后，A 减少了 14.9mL；在 B 溶液中加入过量的 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ，得到 BaF_2 和 Ba_3XeO_6 的混合沉淀物 3.981g，加热分解后，得到一种气体 D，D 与 A 所含组分相同，但各组分含量不同。D 通入焦性没食子酸和浓硫酸后，得到单一组分气体 E，其体积为 53.5mL，试求 $n(\text{XeF}_6)$ 和 $n(\text{XeF}_2)$ (气体体积都已换算成标准状态)。(2005 安徽 38)

十九、

(12分) 固体 A 是金属氧化物中氧化数最高的金属氧化物。取 31.78g A, 加入到混有 KCl 的盐酸溶液中反应, 得到一种气体和 60.15g 的红色配合物 B, B 可导电, B 中阴离子带有两个负电荷。将 60.15g B 置于水中, 通入 H_2S 气体, 生成物中只有酸、盐和 60.15g 黑色沉淀物 C, C 与黄铁矿晶体属于类质同晶型。

(1) 请写出 A、B、C 的化学式 (需推理及计算过程)。

(2) 请指出 A、B、C 中金属元素 M 的氧化数。

(3) 请写出 ① $A \rightarrow B$ 、② $B \rightarrow C$ 的化学反应方程式。

(4) 指出 H_2S 在 $B \rightarrow C$ 中的作用。

(2006 安徽 27)

二十、

(8分) 一种半导体 CaB_xC_y 的结构可以看成是硼和碳原子按一定次序相间排列形成四元环和八元环连接的层状结构, 图 a 是每个 B、C 层的结构示意图 (黑色球为 B 原子, 白色球为 C 原子), 金属 Ca 原子在层间, 金属原子 Ca 在 B 和 C 层上的投影恰好处于 B 和 C 形成的八元环中心位置。

(1) 计算 CaB_xC_y 中的 x 和 y 的值。

(2) 请以 Ca 为晶胞原点, 画出该半导体一个晶胞的结构。

(3) CaB_2 的结构与 CaB_xC_y 的结构相似, B 原子形成四元环和八元环连接的层状结构, 且在 B 原子层中四元环的中心也填有 B 原子, Ca 原子在层间, 金属原子 Ca 在 B 层上的投影也恰好处于 B 形成的八元环中心位置。计算 z 的值, 并画出 CaB_z 在 B_2 层上的投影图。

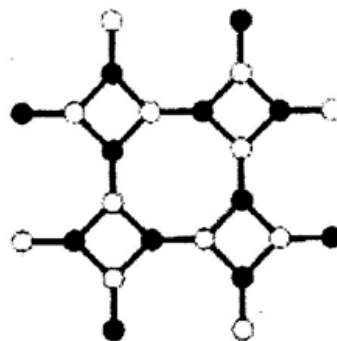


图 a

(2006 安徽 30)