

复习与练习

聚焦高考化学易错知识点(二)

黑龙江省大庆市第五十六中学 163813 卢国锋

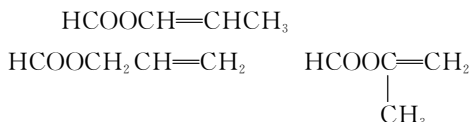
易错点 5 常见有机化合物及其应用模块

错因分析 缺乏空间想象能力,不能实现结构链到环到立体的思维转化;思维不全面导致同分异构中特殊形式没有考虑;醇与酚辨析不清,多官能团的结构与性质互推严谨性不足。

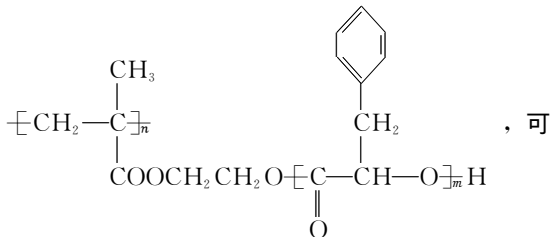
(1)含 5 个碳原子的有机物,每个分子中最多可形成 4 个 C—C 单键(×)若是环烷烃则能形成 5 个 C—C 单键。

(2)蛋白质、淀粉、纤维素、葡萄糖、油脂等都能在人体内水解并提供能量(×)纤维素在人体内不能水解。

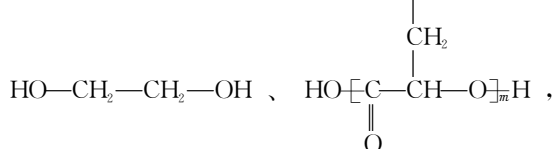
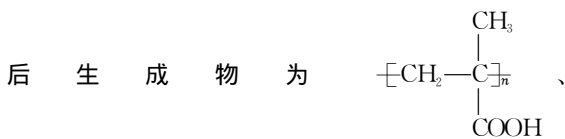
(3)分子式为 C4H6O2,它的同分异构体有很多,符合①含有碳碳双键②能水解③能发生银镜反应条件的同分异构体有 3 种。根据限定条件写出如下三种,第一种烯烃结构中有顺反异构,所以有四种异构体。



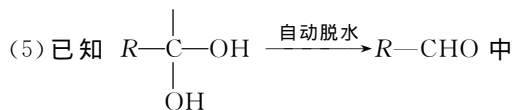
(4)某高分子化合物 R 的结构简式为:



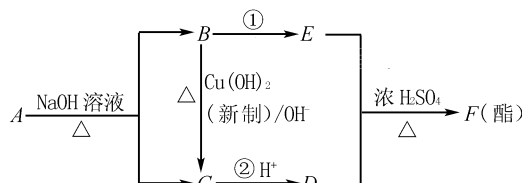
以通过加聚反应和缩聚反应生成 R, R 完全水解后生成物均为小分子有机物,R 的单体之一的分子式为 C9H10O2,碱性条件下,1 mol R 完全水解消耗 NaOH 的物质的量为 2 mol(×)R 完全水解



只有 HO-CH2-CH2-OH 属于小分子,1 个 R 中含有 (n+m)mol 个酯基,1 mol R 水解需 (n+m)mol 的 NaOH。



A 的分子式为 C4H8O3。现有 A、B、C、D、E、F 六种有机物有如下转化,则有机物 A 结构可能有四种,反应①属于氧化反应,有机物 B、D 的最简式相同(×)A 和氢氧化钠反应的两种生成物可以转化,说明 B 和 C 中含有相同的碳原子数,且 B 含有醛基,所以 A 的结构简式为 CH3COOCH(OH)CH3,则 B 是 CH3CHO, C 是 CH3COONa, D 是 CH3COOH, E 是 CH3CH2OH, F 是 CH3COOCH2CH3。反应①是醛基的还原反应。



(6)图 1 表示在催化剂作用下将 X 和 Y 合成具有生物活性的物质 Z,W 是中间产物(R1、R2 均为烷基)。反应①属于取代反应,1 mol W 完全加成需要 4 mol H2,X 核磁共振氢谱有四个峰,X、Y、W、Z 都能与 NaOH 溶液反应(√)W 中含有 1 个苯环和 1 个羰基,苯酚中氢原子分为 4 类,X、Y、W、Z 中含有酚羟基或酯基,都能与 NaOH 溶液反应。

易错点 6 化学实验模块

错因分析 缺乏对实验装置变通性,无法形成有效迁移;不了解实验条件的控制方法、测量方

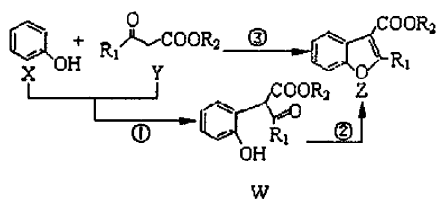


图 1

法、记录方法、实验数据的处理方法。

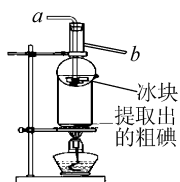
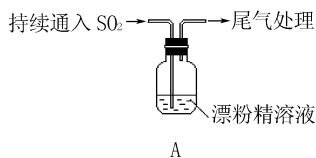


图 2

(1)粗碘转入到干燥的高型烧杯中,烧杯口放一合适的支管蒸馏烧瓶,蒸馏烧瓶口配一单孔胶塞,插入一根长玻璃管至蒸馏烧瓶底部,蒸馏烧瓶内放入一些冰块,*a*、*b*为冷凝水进出口,其中*b*接水龙头进水(×)冷凝水的流动方向是下口进上口流出,表面是*b*为下口,实际*a*为下口(图2)。

(2)实验事实,向盛有 1 mL 0.1 mol · L<sup>-1</sup> MgCl<sub>2</sub> 溶液的试管中滴加 1 mL 1 mol · L<sup>-1</sup> NaOH 溶液,有白色沉淀生成,再滴加 2 滴 0.1 mol · L<sup>-1</sup> FeCl<sub>3</sub> 溶液,静置,出现红褐色沉淀。原因分析, Mg<sup>2+</sup> + 2OH<sup>-</sup> = Mg(OH)<sub>2</sub> ↓; 3Mg(OH)<sub>2</sub> (s) + 2Fe<sup>3+</sup> (aq) = 2Fe(OH)<sub>3</sub> (s) + 3Mg<sup>2+</sup> (aq) (×) 从量上分析 NaOH 溶液与 MgCl<sub>2</sub> 反应后剩余,红褐色沉淀的生成不是沉淀转化,而是 Fe<sup>3+</sup> + 3OH<sup>-</sup> = Fe(OH)<sub>3</sub> ↓。

(3)



有如下现象 i. 液面上方出现白雾; ii. 稍后,出现浑浊,溶液变为黄绿色; iii. 稍后,产生大量白色沉淀,黄绿色褪去。现象 ii 中溶液变为黄绿色的可能原因:随溶液酸性的增强,漂粉精的有效成分和 Cl<sup>-</sup> 发生反应。通过进一步实验确认了这种可能性,设计实验方案是向漂粉精溶液中逐滴加

入硫酸,观察溶液是否变为黄绿色(√)溶液的酸性是产生现象的原因,条件控制为酸性,SO<sub>2</sub> 被漂粉精氧化为硫酸,所以选用硫酸,若出现溶液变为黄绿色则假设成立。

(4)铁明矾 [Al<sub>2</sub>Fe(SO<sub>4</sub>)<sub>4</sub> · 24H<sub>2</sub>O] 对 3H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> + Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> + 8H<sup>+</sup> = 6CO<sub>2</sub> ↑ + 2Cr<sup>3+</sup> + 7H<sub>2</sub>O 反应有催化作用,为了铁明矾中 Fe<sup>2+</sup> 起催化作用,可供选择的药品有 K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、FeSO<sub>4</sub>、K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> · Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> · 24H<sub>2</sub>O、Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> 等。(溶液中 Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> 的浓度可用仪器测定),设计实验方案是相同条件下,等物质的量 Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> 代替原实验中的铁明矾,反应进行相同时间后,若溶液中 c(Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup>) 大于原实验中 c(Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup>),则假设成立;若两溶液中的 c(Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup>) 相同,则假设不成立(√)实验控制变量,相同实验条件下,溶液中只相差 Fe<sup>2+</sup> 即可。也可以用等物质的量 K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> · Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> · 24H<sub>2</sub>O 代替原实验中的铁明矾,进行对比实验。

#### 易错点 7 化学用语使用技能模块

错因分析 化学用语运用的程度,是衡量学生化学知识水平的重要标志,新信息给予型的化学方程式,及生产流程中反应转化方程式书写,因不能对新信息消化重组新的知识结构,不能进行再认、推演等,思维受阻。

(1)图 3 装置进行醋酸亚铬的制备,醋酸亚铬(其中铬元素为二价)是红棕色晶体,不溶于水,在潮湿时,Cr<sup>2+</sup> 极易被氧化成 Cr<sup>3+</sup>。在 A 中放入 1.47 g K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 粉末、7.50 g 锌丝(过量),锥形瓶中放冷的醋酸钠溶液,在恒压滴液漏斗中放入 35.00 mL 8.00 mol · L<sup>-1</sup> 盐酸,夹紧弹簧夹 1,打开弹簧夹 2,滴入盐酸,待反应结束后,将 A 中的液体转移到锥形瓶中,可见锥形瓶内有红棕色晶体析出。装置 A 的溶液中所发生反应的离子方程式为 Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> + 8Cl<sup>-</sup> + 14H<sup>+</sup> = 2Cr<sup>2+</sup> + 4Cl<sub>2</sub> ↑ + 7H<sub>2</sub>O(×) 题干中 Cr<sup>2+</sup> 极易被氯气氧化成 Cr<sup>3+</sup>,题中标注锌丝(过量),Zn 的还原性强于盐酸,正确书写为 Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub><sup>2-</sup> + 4Zn + 14H<sup>+</sup> = 2Cr<sup>2+</sup> + 4Zn<sup>2+</sup> + 7H<sub>2</sub>O。

(2)“沉钴”过程中发生反应的化学方程式 CoSO<sub>4</sub> + NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub> = CoCO<sub>3</sub> ↓ + NH<sub>4</sub>HSO<sub>4</sub> (×) NH<sub>4</sub>HSO<sub>4</sub> 的酸性相当于一元强酸,能与 NH<sub>4</sub>HCO<sub>3</sub> 继续反应,正确的书写是 CoSO<sub>4</sub> +

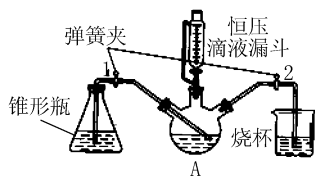
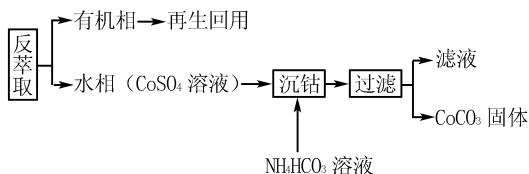
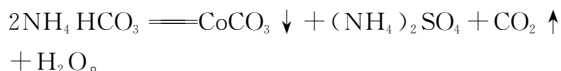


图 3



(3) 氯化钠电解法是一种可靠的工业生产  $\text{ClO}_2$  方法。该法工艺原理如图 4。其过程是将食盐水在特定条件下电解得到的氯酸钠 ( $\text{NaClO}_3$ ) 与盐酸反应生成  $\text{ClO}_2$ 。发生器中生成  $\text{ClO}_2$  的化学方程式为  $5\text{NaClO}_3 + 6\text{HCl} \xrightarrow{\Delta} 6\text{ClO}_2 \uparrow + 5\text{NaCl} + 3\text{H}_2\text{O}$  (×) 只考虑  $\text{NaClO}_3$  和  $\text{HCl}$  归中生成  $\text{ClO}_2$ ，没有结合原理图，二氧化氯发生器有氯气生成  $2\text{NaClO}_3 + 4\text{HCl} \xrightarrow{\Delta} 2\text{ClO}_2 \uparrow + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

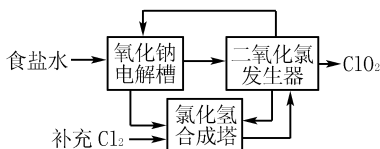


图 4

(4) 某锂离子电池正极材料有钴酸锂 ( $\text{LiCoO}_2$ )、导电剂乙炔黑和铝箔等。充电时，该锂离子电池负极发生的反应为  $6\text{C} + x\text{Li}^+ + xe^- \rightleftharpoons \text{Li}_x\text{C}_6$ 。充放电过程中，发生  $\text{LiCoO}_2$  与  $\text{Li}_{1-x}\text{CoO}_2$  之间的转化，放电时电池反应方程式  $\text{Li}_{1-x}\text{CoO}_2 + \text{Li}_x\text{C}_6 \rightleftharpoons \text{LiCoO}_2 + 6\text{C}$  (√) 充电时负极接阴极发生还原反应  $\text{Li}_x\text{C}_6 + xe^- \rightleftharpoons 6\text{C} + x\text{Li}^+$ ，正极接阳极发生氧化反应  $\text{Li}_{1-x}\text{CoO}_2 - xe^- + x\text{Li}^+ \rightleftharpoons \text{LiCoO}_2$  两极叠加得总电极反应式。

易错点 8 化学计算技能模块

错因分析 试题情景不明了，化学概念与原理模糊，数据对应错误；运算中有效数字规则不清，对数据位数取舍失准。

(1) 汽车剧烈碰撞时，安全气囊中发生反应  $10\text{NaN}_3 + 2\text{KNO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{O} + 5\text{Na}_2\text{O} + 16\text{N}_2 \uparrow$ 。若氧化产物比还原物多 1.75 mol，则生成 40.0 L  $\text{N}_2$  (标准状况)，有 0.250 mol  $\text{KNO}_3$  被氧化，被氧化的 N 原子的物质的量为 3.75 mol (×) 反应中  $\text{NaN}_3$  中 N 元素化合价升高，被氧化， $\text{KNO}_3$  中 N 元素由 +5 价降低为 0，反应中共转移 10 电子，氧化产物 15 mol 还原产物 1 mol，氧化产物比还原产物多 14 mol，

$$16\text{N}_2 \uparrow \sim 14 \text{ mol} \sim 2 \text{ mol } \text{KNO}_3 \text{ 被还原} \sim$$

$$n_1 \quad 1.75 \text{ mol}$$

$$30 \text{ mol 的 N 原子被氧化} \sim \text{转移 } 10 \text{ mol 电子}$$

$$n_2 \quad n_3$$

$$n_1 = 2 \text{ mol 生成标准状况下氮气的体积为}$$

$$44.8 \text{ L}, n_2 = 3.75 \text{ mol}, n_3 = 1.25 \text{ mol}$$

(2) 白磷中毒后可用  $\text{CuSO}_4$  溶液解毒，解毒原理可用下列化学方程式表示： $11\text{P}_4 + 60\text{CuSO}_4 + 96\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} 20\text{Cu}_3\text{P} + 24\text{H}_3\text{PO}_4 + 60\text{H}_2\text{SO}_4$ ，60 mol  $\text{CuSO}_4$  能氧化白磷的物质的量是 6 mol (×) 错解 60  $\text{CuSO}_4 \sim 24\text{H}_3\text{PO}_4 \sim 6\text{P}_4$ ， $24\text{H}_3\text{PO}_4$  是白磷自身氧化还原反应产物，得失电子守恒 60 mol  $\text{CuSO}_4$  得到 60 mol  $e^-$ ， $60 = n \times 4 \times (5 - 0)$   $n = 3 \text{ mol}$

(3) 电化学降解  $\text{NO}_3^-$  的原理如图 5 所示若电解过程中转移了 2 mol 电子，则膜两侧电解液的质量变化差 ( $\Delta m_{\text{左}} - \Delta m_{\text{右}}$ ) 为 10.4 g (×) 左侧电极反应为  $\text{H}_2\text{O}$  电离的  $\text{OH}^-$  放电：

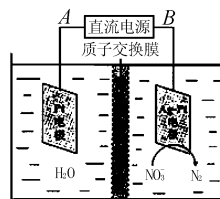


图 5



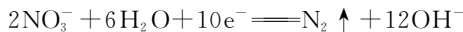
$$4 \text{ mol} \quad 32 \text{ g}$$

$$2 \text{ mol} \quad 16 \text{ g}$$

转移 2 mol 电子，离子交换膜  $\text{H}^+$  移向右侧，

左侧电解液共减少： $16 \text{ g} + 2 \text{ g} = 18 \text{ g}$

右侧电极反应：



$$10 \text{ mol} \quad 28 \text{ g}$$

$$2 \text{ mol} \quad 5.6 \text{ g}$$

转移 2 mol 电子，右侧电解液共减少： $5.6 \text{ g} - 2 \text{ g} = 3.6 \text{ g}$  因此两侧电解液的质量变化为： $18 \text{ g} - 3.6 \text{ g} = 14.4 \text{ g}$ 。

(收稿日期：2014-03-15)