

# 化学实验的知识结构与备考策略

■马 兰

化学实验部分包含四个方面,即化学实验的原理及运用、化学实验的操作与安全、化学实验的设计与评价、重要物质的制备实验等。

化学实验包含两个方面的内容,即实验的基本知识——实验仪器、药品与操作;实验的具体应用——物质制备、实验设计与实验评价。

## 一、物质的制备与分离、提纯

例1 实验室制备扑炎痛的化学反应如图1所示。

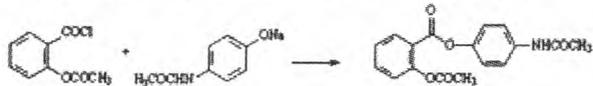


图1

(注:RCOCl 遇水剧烈分解)

主要装置和步骤如下:

- 1.用阿司匹林和 DMF 乙酰水杨酰氯备用。
- 2.将新制乙酰水氧酰氯转移到滴液漏斗中,用 3 mL 无水丙酮洗涤三颈瓶,合并于滴液漏斗中。在反应容器中,加 18 mL 水、1.4 g 氢氧化钠。搅拌溶解后,在 0 °C 左右缓缓加入 3.2 g (0.021 mol) 扑热息痛。

3.待反应容器内溶液澄清后,用冰盐浴冷却,当冷却到适当温度后,通过滴液漏斗均匀将乙酰水杨酰氯滴加,控制滴加速度,并将体系温度稳定在 0 °C ~ 5 °C。滴加完毕后,调节溶液 pH ≥ 13.5,保温搅拌半小时。

4.待得到粗产品后,进行抽滤,抽滤结束时,将所得沉淀用冰水洗至中性,得扑炎痛粗品。

5.粗产品经重结晶提纯得到精产品。重结晶过程:加热溶解→活性炭脱色→趁热过滤→冷却结晶→抽滤→洗涤→干燥。

请根据上述信息,回答下列问题。

(1)制备实验装置(图2)中反应器 a 的名称\_\_\_\_,导管 b 的作用\_\_\_\_。

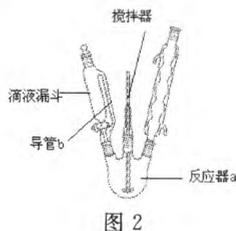


图2

(2)制备酰氯需无水操作,理由是\_\_\_\_。

(3)若将乙酰水杨酰氯一次性加入扑热息痛中,并且不加以控制温度,可能导致\_\_\_\_。

(4)滴加完毕后应将溶液的 pH 调节至 ≥ 13.5,下列试剂适合用于调节 pH 的是\_\_\_\_。

- A. NaOH B. CH<sub>3</sub>COOH C. NaHCO<sub>3</sub> D. NH<sub>3</sub> · H<sub>2</sub>O

(5)上述重结晶过程中的哪一步操作除去了不溶性杂质:\_\_\_\_。

(6)重结晶时需要将粗产品进行溶解,然后再进行结晶操作,下列适合用于扑炎痛粗品重结晶提纯时做溶剂的是\_\_\_\_。

- A. 95% 的乙醇 B. 40 °C 的温水  
C. CCl<sub>4</sub> D. 饱和氯化钠溶液

(7)图3为抽滤装置,图中仪器 B 的名称为\_\_\_\_,指出该装置中存在的错误之处\_\_\_\_。

## 二、气体综合实验设计

例2 A~G 为中学常见的化合物,它们之间有如图4所示的转化关系(反应条件及部分产物已略去)。A 为绿色粉末,含 H、C、O、Cu 四种元素。常温下 D 为无色无味气体, B 为黑色

粉末, E 能发生银镜反应。请回答:

(1) D 跟 G 反应的化学方程式为\_\_\_\_。

(2) F 中一定含有的官能团的名称为\_\_\_\_。

(3)某课外小组同学设计了上述实验装置,通过测定某些装置中试剂的质量变化,探究 A 中各元素的质量关系。

①为使数据准确,还需补充装置,请在方框内绘出装置图(图5)并写出试剂名称。

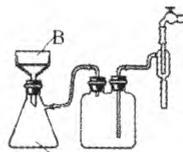


图3

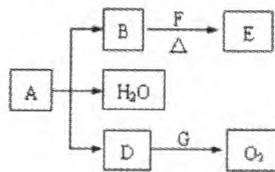


图4

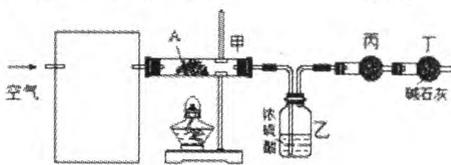


图5

②向装置中鼓入空气的目的是\_\_\_\_;丙装置中药品的名称为\_\_\_\_,实验时,该药品未见明显变化,证明\_\_\_\_。

③丁装置的作用是\_\_\_\_。

④如何判断 A 已完全分解?\_\_\_\_。

⑤更精确的测定得出如下数据:A 受热后完全分解,固体由 8.0 g 变为 6.0 g,装置乙增重 0.90 g。写出 A 的化学式(表示为碱式盐):\_\_\_\_。

## 三、化学实验方案的设计与评价

例3 实验室为研究镀锌铁上镀层的厚度,常用测量 Zn 与 NaOH 溶液反应产生 H<sub>2</sub> (Zn + 2NaOH = Na<sub>2</sub>ZnO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub> ↑) 的量进行测定。图6所示的是完成这一实验相关的实验装置,下列关于装置的选用与连接顺序正确的是( )。

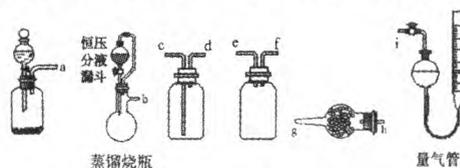


图6

A. a → c → d → h → g → i

B. b → e → f → h → g → i

C. b → c → d → i

D. a → g → h → i

**命题预测:**无论是新课程高考试题还是大纲模式的高考试题,对化学实验的考查题型与方式没有很大的差别。在理综模式下,实验内容一般有两个试题,一是出现在选择题部分,以考查考生对化学实验基本操作为主要内容的试题,试题所涉及的实验知识包括物质的分离与提纯、物质的性质检验或验证、一些实验的基本操作等,有时还会与对实验装置的设计、实验中存在问题的查找等结合起来进行考查。二是出现在填空题部分的实验大题,这一试题的主要功能是全面考查考生对实验知识的理解与掌握,试题所涉及内容全面,对考生的能力要求较高。近年所出现的流程设计、实验探究、开放性设问等具有新课程特征的试题,均出现的实验试题中,需要考生引起高度重视。

作者单位:江苏省响水中学