

# 高考化学实验试题考查趋势

浙江省宁波滨海国际合作学校 315800 顾建鸣

新课改素质教育下的高考化学实验试题也逐步的改变,更加注重对学生化学素养的考查。高中化学是以实验为基础的学科,素质教育下的化学实验考查趋势无疑是教师和学生重点关注的问题,认真分析高考化学实验试题的趋势不仅能指引学生的学习和探究方法,同时也有利于学生化学素养的提升。本文对高考化学实验试题的考查趋势进行分析,希望能给大家带来一点学习启示。

## 一、高考化学实验试题考查趋势

**趋势一:综合性增强,考查学生的基本实验操作能力**

化学实验基本操作能力是学生进行实验操作的基础,同时也是对学生化学实验理解程度考查的重要途径,是高考实验试题的重点。诸如蒸发、分液、萃取、过滤等操作,滴定管、容量瓶等基本仪器的使用以及启普发生器、试管等基本仪器的创新使用等。高考化学实验试题通过对学生的素养考查来增强学生对化学实验的操作能力和描述能力,通过实验进行化学原理的探究,由基本的操作实现实验的综合性探究,提高学生的实验能力。

**趋势二:分析性增强,考查学生实验分析推理能力**

素质教育背景下的高考化学实验试题设计的问题注重考查学生对实验原理的分析,对实验数据进行处理和对实验流程、结果进行推理,常常将化学实验的定性和定量分析有机结合起来,考查学生的实验数据分析能力和处理能力,提高学生的实验推理能力。

**趋势三:探究性增强,考查学生实验设计和探究能力**

高中化学实验方案的设计与实验原理的探究是高考化学试题常常采用的形式,在素质教育的导向下高考化学试题对学生的简单化学实验设计能力给予了更多的关注,诸如:物质的纯度测定、验证实验猜想、实验顺序排列、某些除去杂质的实验等等。化学实验试题对学生的要求更加灵活,对学生探究和推理能力有一定要求,体现了高

对学生素质考查的要求。

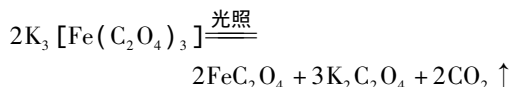
**趋势四:创新性增强,考查学生的实验创新思维能力**

高考实验试题以教材为依托,同时又加入了新元素,对教材中的实验进行延伸,对学生的应变能力和思维能力要求较高。从近几年的高考实验试题分析不难得出,许多实验试题都是高中教材中的实验改进或创新,主要体现在对一些性质相似的物质制备、反应和实验器材改装上,这就要求学生要基于实验的原理上,考查学生的实验创新思维能力。

## 二、2018年考查化学实验试题分析

**例1**  $K_3[Fe(C_2O_4)_3] \cdot 3H_2O$  (三草酸合铁酸钾)为亮绿色晶体,可用于晒制蓝图。回答下列问题:

(1)晒制蓝图时,用  $K_3[Fe(C_2O_4)_3] \cdot 3H_2O$  作感光剂,以  $K_3[Fe(CN)_6]$  溶液为显色剂。其光解反应的化学方程式为:



显色反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(2)某小组为探究三草酸合铁酸钾的热分解产物,按图1所示装置进行实验。

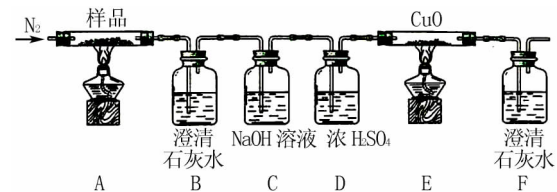


图1

①通入氮气的目的是\_\_\_\_\_。②实验中观察到装置B、F中澄清石灰水均变浑浊,装置E中固体变为红色,由此判断热分解产物中一定含有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。③为防止倒吸,停止实验时应进行的操作是\_\_\_\_\_。④样品完全分解后,装置A中的残留物含有FeO和Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>,检验Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>存在的方法是:\_\_\_\_\_。

(3)测定三草酸合铁酸钾中铁的含量。

①称量  $m$  g 样品于锥形瓶中,溶解后加稀

H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>酸化,用  $c \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  KMnO<sub>4</sub>溶液滴定至终点。滴定终点的现象是\_\_\_\_\_。

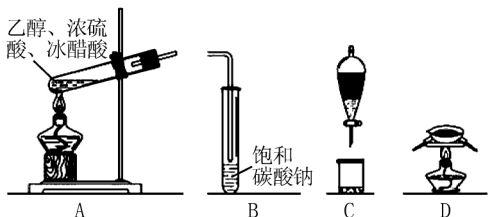
分析 第(1)问考查基本化学反应常识,光解反应有 FeC<sub>2</sub>O<sub>4</sub>生成,与 K<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>]反应生成 Fe<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>]<sub>2</sub>显色。第(2)问考查学生的实验探究分析能力 ①③考查学生的基本实验操作 ②考查学生的实验现象分析和推理能力 ④考查学生实验产物检验能力。第(3)问考查学生的实验现象推测能力和计算能力。由试题可以看出,高考试题以生产中晒制蓝图的材料为背景,考查学生的基本实验操作能力,现象分析和推测能力,以及数据计算能力,体现了新课改背景下高考化学实验试题对学生化学素养的考查。

答案: (1)  $3\text{FeC}_2\text{O}_4 + 2\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6] = \text{Fe}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2 + 3\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$

(2) ①隔绝空气、使反应产生的气体全部进入后续装置;②CO<sub>2</sub>、CO;③先熄灭装置 A、E 的酒精灯,冷却后停止通入氮气;④取少许固体粉末于试管中,加稀硫酸溶解,滴入 1 滴~2 滴 KSCN 溶液,溶液变红色,证明含有 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>。

(3) 粉红色出现

例 2 在生成和纯化乙酸乙酯的实验过程中,下列操作未涉及的是( )。



分析 本题主要是考查学生对乙酸乙酯的制备原理,关键是学生能够对装置的作用进行正确的分析,灵活的运用乙酸乙酯的化学和物理性质进行问题的分析和判断是解题的关键。根据教材内容可以知道,乙酸和乙醇在浓硫酸的作用下发生酯化反应得到含有杂质的乙酸乙酯,结合选项逐个分析即可。A 项是乙酸乙酯的发生装置,由于反应物都为液体,而且在加热状态下发生,因此试管口向上倾斜,该选项正确。B 项由于乙酸乙酯不溶于水,且混有乙酸和乙醇,可以通过饱和碳酸钠吸收,为了防止倒吸导管不能插入溶液中,该选项正确。C 项根据乙酸乙酯不溶于水的性质通过分

液实现分离,该选项正确。D 项通过蒸发不能实现乙酸乙酯的分离,该选项错误。答案:D

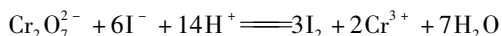
例 3 硫代硫酸钠晶体 ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ,  $M = 248 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ) 可用作定影剂、还原剂。回答下列问题:

(1) 已知:  $K_{\text{sp}}(\text{BaSO}_4) = 1.1 \times 10^{-10}$ ,  $K_{\text{sp}}(\text{BaS}_2\text{O}_3) = 4.1 \times 10^{-5}$ 。市售硫代硫酸钠中常含有硫酸根杂质,选用表 1 所列实验方案进行检验。试剂:稀盐酸、稀 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、BaCl<sub>2</sub> 溶液、Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 溶液、H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 溶液。

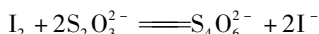
表 1

实验步骤	现象
①取少量样品,加入除氧蒸馏水	②固体完全溶解得无色澄清溶液
③_____	④_____,有刺激性气体产生
⑤静置,_____	⑥_____

(2) 利用 K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 标准溶液定量测定硫代硫酸钠的纯度。测定步骤如下:①溶液配制:称取 1.2000 g 某硫代硫酸钠晶体样品,用新煮沸并冷却的蒸馏水在\_\_\_\_\_中溶解,完全溶解后,全部转移至 100 mL 的\_\_\_\_\_中,加蒸馏水至\_\_\_\_\_。②滴定:取 0.00950 mol · L<sup>-1</sup> 的 K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> 标准溶液 20.00 mL,硫酸酸化后加入过量 KI,发生反应:



然后用硫代硫酸钠样品溶液滴定至淡黄绿色,发生反应:



加入淀粉溶液作为指示剂,继续滴定,当溶液\_\_\_\_\_即为终点。平行滴定 3 次,样品溶液的平均用量为 24.80 mL,则样品纯度为\_\_\_\_%(保留 1 位小数)。

分析 本题主要是考查学生的化学实验物质的检测,物质含量测定的相关内容。第(1)问主要考查学生实验相关步骤和现象推理能力,学生根据实验原理进行分析即可。第(2)问考查学生的物质含量测定的相关内容,不仅要求学生能够进行实验操作,还需要对实验物质进行计算,体现出高考对学生实验综合能力的考查。

答案:(1) ③加入过量稀盐酸;④出现乳黄色浑浊;⑤(吸)取上层清液,滴入 BaCl<sub>2</sub> 溶液;⑥产生白色沉淀。

(2) ①烧杯;容量瓶;刻度;②蓝色褪去; 95.0

(收稿日期:2018-02-10)