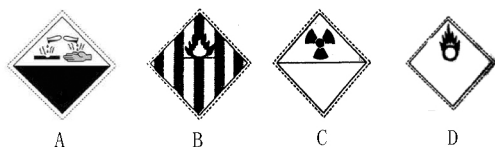


2017 年高考“化学实验” 试题分类例析

江苏省海门市四甲中学 226100 张兴华

一、考查危险化学品的标志

例1 (海南化学卷) 下列危险化学品标志中表示腐蚀品的是()。



解析 A项为腐蚀品标志; B项为易燃固体标志; C项为辐射品标志; D项为易燃液体或易燃固体标志。

故答案为 A。

二、考查化学实验的基本操作

例2 (海南化学卷) 下列实验操作正确的是()。

- A. 滴定前用待测液润洗锥形瓶
- B. 容量瓶和滴定管使用前均需要检漏
- C. 蒸馏完毕时,先关闭冷凝水,再停止加热
- D. 分液时,下层溶液先从下口放出,上层溶液再从上口倒出

解析 滴定前锥形瓶不能用待测液润洗,否则造成所测浓度偏高, A项错误; 容量瓶和滴定管使用前均需要检漏, 否则对实验的数据产生干扰, B项正确; 蒸馏完毕时,先停止加热,再关闭冷凝水, C项错误; 分液时,下层溶液先从下口放出,上层溶液再从上口倒出, D项正确。

故答案为 B、D。

例3 (全国理综课标卷Ⅲ) 下列实验操作规范且能达到目的的是()。

目的	操作
A. 取 20.00 mL 盐酸	在 50 mL 酸式滴定管中装入盐酸,调整初始读数为 30.00 mL 后,将剩余盐酸放入锥形瓶
B. 清洗碘升华实验所用试管	先用酒精清洗,再用水清洗

C. 测定醋酸钠溶液 pH	用玻璃棒蘸取溶液,点在湿润的 pH 试纸上
D. 配制浓度为 0.010 mol/L 的 KMnO_4 溶液	称取 KMnO_4 固体 0.158 g,放入 100 mL 容量瓶中,加水溶解并稀释至刻度

解析 滴定管刻度以下部分还容纳有盐酸,则滴定管中盐酸体积大于 20.00 mL, A项错误; 碘易溶于酒精,可用酒精清洗碘,且酒精与水互溶,再用水清洗即可洗净, B项正确; 湿润的试纸相当于将溶液稀释,将导致所测溶液的 pH 产生误差, C项错误; 容量瓶只能定容,不能在容量瓶中溶解 KMnO_4 固体, D项错误。

故答案为 B。

三、考查实验结论正误的判断

例4 (全国理综课标卷Ⅱ) 下列由实验得出的结论正确的是()。

实验	结论
A. 将乙烯通入溴的四氯化碳溶液,溶液最终变为无色透明	生成的 1,2-二溴乙烷无色、可溶于四氯化碳
B. 乙醇和水都可与金属钠反应产生可燃性气体	乙醇分子中的氢与水分子中的氢具有相同的活性
C. 用乙酸浸泡水壶中的水垢,可将其清除	乙酸的酸性小于碳酸的酸性
D. 甲烷与氯气在光照下反应后的混合气体能使湿润的石蕊试纸变红	生成的氯甲烷具有酸性

解析 将乙烯通入溴的四氯化碳溶液,溶液最终变为无色透明,是因乙烯与溴发生了加成反应生成的 1,2-二溴乙烷无色、可溶于四氯化碳, A项正确; 钠与水反应比钠与乙醇反应剧烈,是因

水分子中的氢比乙醇分子中的氢活泼 ,B 项错误;根据强酸制弱酸的原理可知 ,乙酸的酸性大于碳酸的酸性 ,C 项错误;甲烷与氯气在光照下发生取代反应生成了 HCl ,HCl 的酸性能使湿润的石蕊试纸变红 ,D 项错误。

故答案为 A。

例 5 (全国理综课标卷 II) 由下列实验及现象不能推出相应结论的是()。

实验	现象	结论
A. 向 2 mL 0.1 mol/L 的 FeCl ₃ 溶液中加入足量铁粉 ,震荡 ,加 1 滴 KSCN 溶液	黄色逐渐消失 ,加 KSCN 溶液颜色不变	还原性: Fe > Fe ²⁺
B. 将金属钠在燃烧匙中点燃 ,迅速伸入集满 CO ₂ 的集气瓶	集气瓶中产生大量白烟 ,瓶内有黑色颗粒产生	CO ₂ 具有氧化性
C. 加热盛有少量 NH ₄ HCO ₃ 试管 ,并在试管口放置湿润的红色石蕊试纸	石蕊试纸变蓝	NH ₄ HCO ₃ 显碱性
D. 向 2 支盛有 2 mL 相同浓度银氨溶液的试管中分别加入 2 滴相同浓度的 NaCl 和 NaI 溶液	一只试管中产生黄色沉淀 ,另一支中无明显现象	$K_{sp}(AgI) < K_{sp}(AgCl)$

解析 Fe³⁺ 能够与铁粉反应生成 Fe²⁺: $2Fe^{3+} + Fe \rightleftharpoons 3Fe^{2+}$ 根据还原剂的还原性比还原产物强的规律可知 ,还原性: Fe > Fe²⁺ ,A 项正确;金属钠具有强还原性 ,能够在 CO₂ 中燃烧:



在该反应中 CO₂ 表现氧化性 ,B 项正确;碳酸氢铵受热分解产物共同作用使湿润的红色石蕊试纸变蓝 ,而不是碳酸氢铵显碱性 ,C 项错误;银氨溶液中 Ag⁺ 较小 ,实验表明生成了 AgI 沉淀 ,而没有生成 AgCl 沉淀 ,则说明 $K_{sp}(AgI) < K_{sp}(AgCl)$,D 项正确。

故答案为 C。

例 6 (江苏化学卷) 根据下列实验操作和现象所得到的结论正确的是()。

选项	实验操作和现象	实验结论
A.	向苯酚溶液中滴加少量浓溴水、振荡 ,无白色沉淀	苯酚浓度小
B.	向久置的 Na ₂ SO ₃ 溶液中加入足量 BaCl ₂ 溶液 ,出现白色沉淀;再加入足量稀盐酸 ,部分沉淀溶解	部分 Na ₂ SO ₃ 被氧化
C.	向 20% 蔗糖溶液中加入少量稀 H ₂ SO ₄ 加热;再加入银氨溶液;未出现银镜	蔗糖未水解
D.	向某黄色溶液中加入淀粉 KI 溶液 ,溶液呈蓝色	溶液中含 Br ₂

解析 对于 A 项 ,向苯酚溶液中加入少量的浓溴水 ,生成的三溴苯酚可以溶解在过量的苯酚溶液中 ,则无白色沉淀生成 ,A 项错误。对于 B 项 ,沉淀部分溶解 ,说明还有一部分不溶解 ,不溶解的一定是硫酸钡 ,溶解的是亚硫酸钡 ,则亚硫酸钠只有部分被氧化 ,B 项正确。对于 C 项 ,银镜反应需在碱性条件下进行 ,此实验中没有加入碱中和做催化剂的稀硫酸 ,则不能发生银镜反应 ,从而无法证明蔗糖是否水解 ,C 项错误。对于 D 项 ,溶液变蓝色 ,说明有碘生成或原溶液中就有碘分子 ,能把碘离子氧化为碘的黄色溶液除了可能是溴水外 ,还可能是含其他氧化剂(如 Fe³⁺) 的溶液;当然黄色溶液也可能是稀的碘水 ,D 项错误。

故答案为 B。

四、考查实验方案的评价

例 7 (全国理综课标卷 I) 实验室用 H₂ 还原 WO₃ 制备金属 W 的装置如图 1 所示(Zn 粒中往往含有硫等杂质 ,焦性没食子酸溶液用于吸收少量氧气) ,下列说法正确的是()。

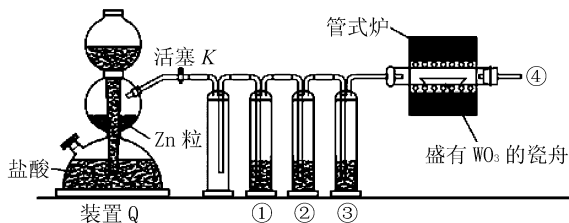


图 1

A. ①、②、③ 中依次盛装 KMnO₄ 溶液、浓 H₂SO₄、焦性没食子酸溶液

B. 管式炉加热前 ,用试管在 ④ 处收集气体并点燃 ,通过声音判断气体纯度

例析高中化学计算中另类的解题方法

江苏省石庄高级中学 226531 周小燕

一般情况下,高考中的化学计算题给的背景都比较简单,所以,出题者不单单是考查学生的专业知识能力,更重要的是考查学生的思维方式。思维方式是解决化学计算题的核心,思维方式一般分为惯性思维和另类思维。因此,学生在审题的过程中若可以发现一些突破口,采用另类思想解题,往往可以达到化繁为简,快速解题的目的。

一、反应过程复杂时——整体思想

在求解金属和酸反应的相关计算时,经常会出现金属的种类在两种或两种以上的情况,当金属被氧化后的价态相同时,往往可以使用整体求解的方法,避免复杂的中间讨论过程。

例1 现有 Cu、Mg 合金 4.6 g,将此合金溶解在浓 HNO₃ 中,待完全反应时,产生的气体 NO₂、N₂O₄ 的体积分别为 4480 mL、336 mL(标准状况下)将足量的 NaOH 溶液加入反应后的溶液中,

► C. 结束反应时,先关闭活塞 K,再停止加热

D. 装置 Q(启普发生器)也可用于二氧化锰与浓盐酸反应制备氯气

解析 Zn 粒中往往含有硫等杂质,则生成的氢气中可能混有 H₂S,用 KMnO₄ 溶液除去 H₂S;装置中含有空气,空气中的氧气高温下能与 W 反应,用焦性没食子酸溶液吸收少量氧气;从焦性没食子酸溶液逸出的气体中含有水蒸气,最后应通过浓硫酸干燥氢气,A 项错误;氢气是可燃性气体,用爆鸣法检验纯度,B 项正确;为了防止生成的金属 W 氧化,结束反应时,先停止加热,在氢气的氛围中冷却,待金属 W 冷却后再关闭活塞 K,C 项错误;二氧化锰与浓盐酸反应制备氯气需要加热,而启普发生器不能加热,且二氧化锰是粉末状固体(不是块状固体),则装置 Q(启普发生器)不能用于二氧化锰与浓盐酸反应制备氯气,D 项错误。

故答案为 B。

例8 (天津理综卷)以下实验设计能达到实验目的的是()。

求生成的沉淀的质量()。

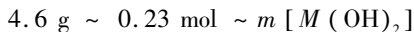
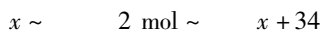
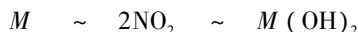
A. 9.02g B. 8.51g C. 8.26g D. 7.04g

分析 由于 Cu、Mg 与浓 HNO₃ 反应后的价态都是 +2 价,因此可以把合金设成一个整体,同时生成一个 N₂O₄ 可以相当于两个 NO₂,所以可以把生成的气体全部转化为 NO₂ 来计算。

解 用 M 表示合金整体, x 表示二者的平均相对分子质量。当气体全部为 NO₂ 时,其物质的量为:

$$n(\text{NO}_2) = \frac{(4480 \text{ mL} + 336 \text{ mL} \times 2) \times 10^{-3}}{22.4 \text{ L/mol}} =$$

0.23 mol,由电荷守恒可知,1 mol M 失去 2 mol 电子,因此生成的 NO₂ 为 2 mol,即:



$$\text{最终解得: } x = 40 \text{ g/mol } m [M(\text{OH})_2] =$$

	实验目的	实验设计
A	除去 NaHCO ₃ 固体中的 Na ₂ CO ₃	将固体加热至恒重
B	制备无水 AlCl ₃	蒸发 Al 与稀盐酸反应后的溶液
C	重结晶提纯苯甲酸	将粗品水溶、过滤、蒸发、结晶
D	鉴别 NaBr 和 KI 溶液	分别加新制氯水后,用 CCl ₄ 萃取

解析 对于 A 项,加热碳酸氢钠分解生成了碳酸钠,不能除去 Na₂CO₃,而把有用成分 NaHCO₃ 给除掉了,A 项不能达到实验目的;对于 B 项,直接蒸发 AlCl₃ 溶液,Al³⁺ 发生水解,而得到的是 Al(OH)₃,B 项不能达到实验目的;对于 C 项,重结晶法提纯苯甲酸的方法是:将粗品水溶,趁热过滤,滤液冷却结晶即可(不必蒸发),C 项不能达到实验目的;对于 D 项,NaBr 和 NaI 都能与氯水反应生成对应的单质,再用四氯化碳萃取,所得溴的四氯化碳溶液和碘的四氯化碳溶液的颜色不同,D 项能达到实验目的。

故答案为 D。

(收稿日期:2017-07-25)