

高考实验考查“小误区”举隅

江苏省兴化市第一中学 225700 王丹

随着高考对学生能力要求的提高,化学实验题逐渐体现出其优势所在,近几年的高考化学试题很少出现大型的连接装置图题,这类题目的特点是题目小、且具有一定的研究性。无极实验题的考查居多,涉及化学方程式的书写、仪器装置的选择、对实验方案进行设计评价、以及简单评价所设计的化学实验步骤是否合理、并要求通过一定的文字叙述说明理由等等,主要考查学生运用已学过化学知识分析、解决实际问题的能力,实验文字组织能力和语言准确表达能力。实验考查中有一些“误区”是学生在应试过程中中的薄弱点,现总结如下:

一、在设计化学实验、评价化学实验的可行性时没有关注环境保护

环境是人类生存的空间,社会生活与其紧密相关。随着人类生活水平的提高,人类的环境保护意识越来越强,而化学实验的进行与实施直接关注人类的环境。所以,化学实验在设计和评价时,一定要注意这个核心问题,特别是污染性尾气的处理是否正确,可燃性的尾气是否进行了吸收和燃烧处理等等,同时还应关注实验设计是否简单易行,所设计的步骤是否最简,所用药品是否经济。

例 1 在中学化学试验中,需要制取、收集一些重要的气体,在下面的制取、收集、尾气处理装置中,利用所提供的装置图完成相关实验,合理的是()。

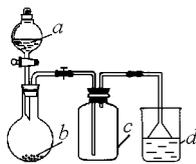


图 1

装置	a 中物质	b 中物质	c 中收集的气体	d 中物质
A	浓氨水	CaO	NH ₃	H ₂ O
B	浓硫酸	Na ₂ SO ₃	SO ₂	NaOH 溶液
C	饱和食盐水	电石	CH≡CH	H ₂ O
D	浓盐酸	MnO ₂	Cl ₂	NaOH 溶液

解析 A. 由于氨气的密度比空气的密度小,所以氨气应该在空气的上方排空气,所以应该采用向下排空气法,装置 c 中的导管应该改为短进长出, A 错误; B. 由于 H₂SO₄(浓) + Na₂SO₃ = Na₂SO₄ + H₂O + SO₂↑,产生的二氧化硫气体的密度比空气大,因此可以采用向上排空气法,SO₂气

体能与氢氧化钠迅速反应,会发生倒吸,所以吸收时要采用防倒吸装置,故 B 正确; C. 乙炔气体的密度小于空气,而且是不溶于水的气体,所以不能用水吸收多余的乙炔,因此 C 错误; D. 因为盐酸易挥发,氯化氢气体,所以 c 中收集的气体是不纯净的,应该在 bc 装置之间设计除去挥发出来的氯化氢的装置(盛有饱和食盐水的洗气瓶),故 D 错误; 答案 B。

二、忽视实验安全

实验安全是化学的第一要务,在设计化学实验时,安全是最重要的,可燃性气体在与氧气一定混比时,点燃时会发生爆炸,因此点燃前检验纯度是重中之重。中学化学试验中的氢气还原氧化铜的试验中,就应当先用氢气排尽装置中的空气,在进行加热试验,避免危险。

例 2 在进行化学实验时应将安全放在第一位,避免实验时发生危险,下列做法正确的是()。

- A. 金属钠着火时采用干粉灭火器灭火
 B. 加热试管中的碳酸氢铵固体时,试管垂直竖直向上
 C. 当浓硫酸溅到皮肤上时,立即直接用大量的氢氧化钠溶液洗涤
 D. 在中学化学实验中,制备乙烯时向乙醇和浓硫酸的混合液中加入碎瓷片以防止发生爆沸。

解析 A. 干粉灭火器成分是用干燥的二氧化碳或氮气作动力,将干粉从容器中喷出,形成粉雾喷射到燃烧区,干粉中的碳酸氢钠受高温作用发生分解: $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$,该反应是吸热反应,反应放出大量的二氧化碳和水,水受热变成水蒸气并吸收大量的热能,起到一定的冷却和稀释可燃气体的作用。但是钠可与水发生剧烈反应生成氢气,生成的过氧化钠也可与水、CO₂ 反应产生氧气,起到助燃的作用,错误; B. 在加热碳酸氢铵固体时会有水生成,试管垂直竖直向上,会造成水的倒流,会使试管炸裂,错误; C. 浓硫酸在稀释的时候,会放出大量的热,会灼伤皮肤,应立即用干布擦掉,再用碳酸氢钠的稀溶液冲洗,而不该用强碱氢氧化钠洗涤, C 错误; D. 实验室制备乙烯时加入碎瓷片是可以防止

液体爆沸的,以免大量的反应液挥发 D 正确。

考点定位 本题的切入点是化学实验的安全常识,注重了学生的实验基本常的考查,特别是化学实验实际操作中的应用,体现了化学实验在考试中的重要地位,注重了学科思想的运用。

方法技巧 实验安全常识作为为化学实验的主要内容之一,是常考的热点。本题涉及金属钠着火时的灭火方法、固体反应的加热装置的特点、浓硫酸使用时的安全处理方法和加热液体时加入沸石防止爆沸的作用,体现了实验在化学学科中的重要作用和地位。因此,在实验化学学习过程中,加强学生动手能力和实际实验的操作能力的培养是至关重要的,这样才能达到能力培养的目的。

三、混淆除去杂质气体的先后顺序以及正确选择试剂

当气体中含有多种气体杂质的时候,通常采用洗气的方法除去杂质气体。一般采用洗气瓶、干燥管或者 U 形管出去气体杂质,除去气体杂质的一般顺序是除杂在前,干燥在后。若利用加热装置除杂时,则是干燥在前,除杂在后的顺序。如果要检验气体中是否混有水蒸气时,就要先检验水蒸气的存在,通常用无水硫酸铜晶体去检验,而后再去检验其他气体成分。

例 3 下列有关实验的选项正确的是()。

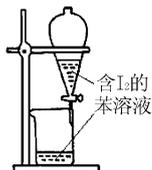
A. 配制 0.10 mol/L NaOH 溶液



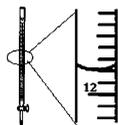
B. 除去 CO 中的 CO₂



C. 苯萃取碘水中的 I₂ 分出水层后的操作



D. 记录滴定终点读数为 12.20 mL



解析 A. 不能直接在容量瓶中溶解溶质,故 A 错误; B. 二氧化碳属于酸性氧化物,可以与氢氧化钠溶液反应,而一氧化碳不与氢氧化钠溶液反应,所以可以用洗气的方法除去一氧化碳中的二氧化碳,故 B 正确; C. 分液时,下层溶液从下口流出,上层液体应该从上口倒出,苯溶液密度小,应该从上口倒

出,故 C 错误; D. 酸式滴定管的 0 刻度在上方,故读数为: 11.80 mL,故 D 错误,此题选 B。答案: B。

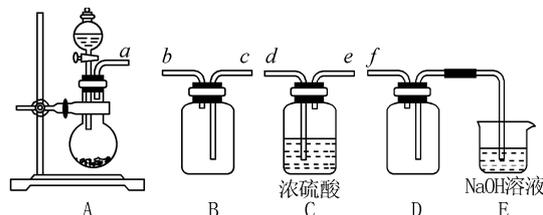
考点定位 本题考查化学实验基础,属于中等难度题型,实验包括一定物质的量浓度溶液的配制、利用洗气装置出去杂质气体、萃取实验、滴定实验的内容,考点中包含了实验仪器的选择,实验的动态过程,操作中的注意事项和对数据的处理等知识。

方法技巧 解决本题应把握问题的关键点,掌握实验操作的规范性以及处理化学实验数据的能力。通过一定物质的量浓度溶液配置这个实验的考查,让学生学会选择相应的实验仪器进行试验,并且在实验过程中注意实验操作的规范性。酸碱滴定化学实验的考查,指导学生学会读取实验数据的能力以及对实验数据的处理方法,并且认清各种仪器的特点,如量筒没有 0 刻度,数据由下往上逐渐增大,而滴定管的 0 刻度却在上面,数据由上往下增大。在除杂的实验中还考查了二氧化碳和一氧化碳与氢氧化钠溶液反应的比较,由于二氧化碳是酸性氧化物,能够与碱溶液反应,一氧化碳则为不成盐氧化物,不能与碱(氢氧化钠溶液)反应。

四、制取气体时,忽视反应物的一些性质以及对后续反应的影响

在实验室利用金属锌、铁等金属与稀硫酸、稀盐酸反应制取氢气的时候,我们一般选用稀硫酸做反应液,而很少用盐酸,就是因为盐酸是挥发性酸,会造成制取的 H₂ 中混有氯化氢气体杂质。

例 4 实验室制备、收集干燥的 SO₂, 所需仪器如下。装置 A 产生 SO₂, 按气流方向连接各仪器接口, 顺序为 a → ___ → ___ → ___ → ___ → f。装置 D 的作用是___, 装置 E 中 NaOH 溶液的作用是___。



解析 发生装置中生成的 SO₂ 混有水蒸气, 要先用浓 H₂SO₄ 干燥后再用向上排空气法收集, 在制备有毒气体时应连接尾气处理装置, SO₂ 在 NaOH 溶液中溶解度较大, 故 D 为安全瓶, 防止倒吸。答案: d → e → c → b 防止倒吸, 吸收多余的 SO₂。

(收稿日期: 2015 - 09 - 10)