

中考化学新热点——教材实验*

江苏省无锡市梅里中学 214112 李 华

初中化学教材中有关空气的组成、水的净化(过滤、吸附、蒸发、蒸馏等操作)、水的电解、氧气和二氧化碳的制取及性质、木炭还原氧化铜、可燃物的燃烧及燃烧的条件、金属锈蚀的条件、浓硫酸的稀释、酸的性质、碱的性质、pH 的测定等实验是初中化学的重点实验内容,它既能考查学生的科学探究能力,又能全面地考查学生分析问题及解决问题的能力,也是近年来全国各省、市中考命题的热点内容之一。现列举几例,供学生在复习时参考。

例 1 (2014·葫芦岛)如图 1 所示的是初中化学中的一些重要实验。请回答下列问题:

(1) 实验 A: 倾倒 CO_2 时观察到的现象是____。(2) 实验 B: 测得空气中氧气体积分数小于 $1/5$ 的原因可能是(只答一条):____。(3) 实验

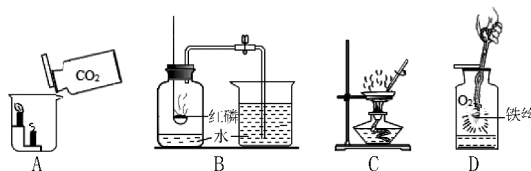


图 1

C: 用玻璃棒搅拌的目的是____。(4) 实验 D: 集气瓶内放少量水的目的是____。观察到铁丝剧烈燃烧,____,生成黑色固体,放出大量的热。

解析 (1) 由于二氧化碳的密度大于空气,并且二氧化碳不支持燃烧,所以倾倒 CO_2 时下层的蜡烛先熄灭,上层的蜡烛后熄灭。(2) 在测量空气中氧气的体积分数的实验中,有三个主要原因可能会导致测量氧气的体积分数小于 $1/5$, 分

► pH 约为 11(NaClO 水解使溶液的 pH 约为 11, 其离子方程式为 $\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{HClO} + \text{OH}^-$), 而该消毒液的 pH 约为 12($\text{pH} > 11$), 主要是因为该溶液中含有一定量的 NaOH , B 项不合理; 对于 C 项, 该消毒液与洁厕灵(主要成分为 HCl) 混用, HCl 与 NaClO 发生“归中反应”($2\text{HCl} + \text{NaClO} = \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$) 产生 Cl_2 , 其离子方程式为 $2\text{H}^+ + \text{Cl}^- + \text{ClO}^- = \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$, C 项合理; 对于 D 项, CH_3COOH 的酸性比 HClO 的酸性强, 该消毒液加白醋使 NaClO 与醋酸反应生成 HClO ($\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaClO} = \text{HClO} + \text{CH}_3\text{COONa}$) 而增强漂白作用, 其离子方程式为 $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{ClO}^- = \text{HClO} + \text{CH}_3\text{COO}^-$, D 项合理。故答案为 B。

点评 解答此类题目,既要分析判断所给离子方程式解释的反应原理或事实是否正确,又要分析判断所给离子方程式是否正确(一般可根据其反应原理先写出其化学方程式,再改写为离子方程式);若二者都正确,则是合理的;若其中之一不正确,则是不合理的。

七、考查离子方程式的书写

例 8 (重庆、广东、福建理综卷组合)已知在酸性条件下 NaClO_2 可发生反应生成 NaCl 并释放出

ClO_2 , 该反应的离子方程式为____。用 NaOH 溶液可除去废 Al 片表面的氧化膜,反应的离子方程式为____。氯化铝在水中形成具有净水作用的氢氧化铝胶体,其反应的离子方程式为____。

解析 因在酸性条件下 NaClO_2 可发生反应生成 NaCl 并释放出 ClO_2 , 实质是在 H^+ 存在条件下, ClO_2^- 发生“歧化反应”生成 Cl^- 、 ClO_2 和 H_2O , 则该反应的离子方程式为 $4\text{H}^+ + 5\text{ClO}_2^- = \text{Cl}^- + 4\text{ClO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$ 。用 NaOH 溶液可除去废 Al 片表面的氧化膜,实质是 Al 片表面的 Al_2O_3 与 OH^- 反应生成 AlO_2^- 和 H_2O , 则其反应的离子方程式为 $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^- = 2\text{AlO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$ 。氯化铝在水中形成具有净水作用的氢氧化铝胶体,实质是 Al^{3+} 发生水解生成 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 胶体和 H^+ , 则其反应的离子方程式为 $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$ 。答案为: $4\text{H}^+ + 5\text{ClO}_2^- = \text{Cl}^- + 4\text{ClO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{OH}^- = 2\text{AlO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$, $\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+$ 。

点评 解答此类题目,应分析反应原理,找出反应物和生成物,常可先写出化学方程式,然后改写为离子方程式。或通过分析反应实质,直接写出离子方程式。

(收稿日期: 2015 - 07 - 13)

别是:装置气密性不好、红磷量不足、红磷燃烧完后未等冷却至室温就打开了止水夹。(3)在蒸发过程中玻璃棒搅拌的目的是使其受热均匀,防止局部温度过高造成液滴飞溅。(4)在铁丝燃烧的集气瓶中加入少量水的目的是降温,防止溅落的溶化物炸裂瓶底;铁丝燃烧的现象是:剧烈燃烧,火星四射,生成黑色固体,放出大量的热。

答案:(1)下层的蜡烛先熄灭,上层的蜡烛后熄灭(2)装置气密性不好(其他合理答案也可)(3)防止液滴飞溅(4)防止溅落的溶化物炸裂瓶底 火星四射

例2 (2014·泰安)化学实验是科学探究的重要途径。请根据实验图示2回答相关问题:

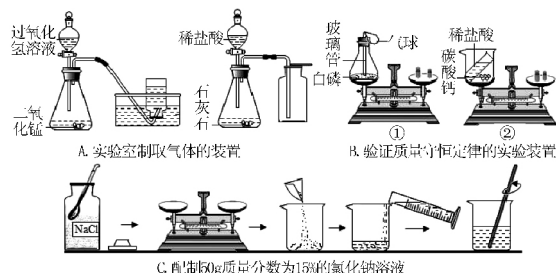


图2

(1) A 是实验室制备气体的发生与收集装置。用过氧化氢溶液与二氧化锰制取氧气的化学方程式为____,制取氧气、二氧化碳可用同样的发生装置,原因是____,选择收集装置的依据是____;(2) B 实验中设计合理的是____(填“①”或“②”),另一装置设计中存在的问题是____;(3) C 是定量实验,选择仪器不恰当或操作不规范都会导致实验结果有误差。实验时选择量筒规格应为____(填“50mL”或“100mL”),称量时砝码与药品位置放反了(1g 以下使用游码),所得溶液的质量分数____15%(填“小于”、“等于”或“大于”)。

解析 (1) 由于实验室用过氧化氢制取氧气和用大理石与稀盐酸制取二氧化碳都是固体和液体不需要加热的反应,故发生装置可以相同,但由于二氧化碳能溶于水且密度比空气大,故只能用向上排空气法收集,而氧气不易溶于水,可用排水法收集。气体的收集方法是由气体的密度和溶解性决定的。(2) 验证质量守恒定律时,凡是有气体参加或有气体生成的实验都必须在密闭容器中进行,否则气体的质量不能称量,故 B 实验中装

置②不合理。(3) 配制 50 g 15% 的氯化钠溶液,需要氯化钠的质量为 $50 \text{ g} \times 15\% = 7.5 \text{ g}$,则需要水的质量为 $50 \text{ g} - 7.5 \text{ g} = 42.5 \text{ g}$,故要选择 50 mL 的量筒量取水的体积。若称量时砝码与药品位置放反了,则实际称量的氯化钠质量为 $7 \text{ g} - 0.5 \text{ g} = 6.5 \text{ g}$,则所得溶液的质量分数小于 15%。

答案:(1) $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$,反应物的状态及反应条件相同(或都是固体与液体反应,且不需加热),气体的密度和溶解性;(2) ①,②中装置不密封生成的二氧化碳逸散到空气中,没有称量计入反应后的总质量;(3) 50mL,小于。

跟踪练习 1. (2014·昆明)图3是初中化学中的一些重要实验。请回答:

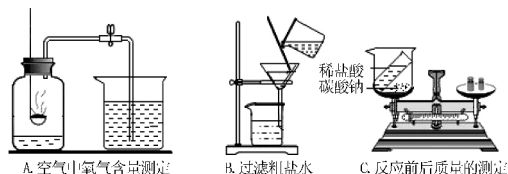


图3

(1) A 中红磷必须足量的原因是____;(2) B 中玻璃棒的作用是____;(3) C 中反应后天平不平衡,该反应是否遵守质量守恒定律____(填“是”或“否”)。

2. (2014·河北)根据图4的实验回答问题:

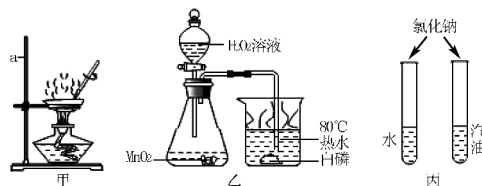


图4

(1) 甲是蒸发溶液的实验,仪器 a 的名称是____,用玻璃棒不断搅拌的目的是____。(2) 乙是探究燃烧条件的实验。打开分液漏斗的活塞前,白磷不燃烧,而打开后,白磷燃烧。比较打开前后的现象,证明白磷燃烧需要____。烧杯中水的作用是____。(3) 丙是一组对比实验,实验目的是____。

答案:1. (1) 为了耗尽装置内的氧气;(2) 引流;(3) 是。2. (1) 铁架台 防止局部温度过高,造成液滴飞溅(2) 氧气;隔绝空(氧)气、使白磷的温度达到着火点;(3) 比较同种溶质在不同种溶剂中的溶解性(或比较氯化钠在水和汽油中的溶解性)

(收稿日期:2015-08-15)