

模块三 | 实验探究题

类型 1 生成物成分的探究

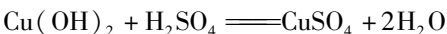
1. [猜想与假设一] 二 二氧化硫是有刺激性气味的气体

[实验方案一] 黑色的氧化铜变成红色

[实验方案二]

实验步骤	实验现象	实验结论
①取蓝色的沉淀物放入试管中; ②向试管中滴加稀硫酸至过量	蓝色沉淀物全部溶解, 无色溶液变成蓝色	该蓝色沉淀物中不含单质铜

(合理即可)



【解析】[猜想与假设一] 实验中发现有无色无味的气体产生, 而二氧化硫是有刺激性气味的气体, 故产生的气体不可能是二氧化硫。[实验方案一] 氢气和氧化铜在加热的条件下反应生成铜和水, 所以实验过程中若出现玻璃管中黑色的氧化铜变成红色的现象, 则证明生成的气体是氢气。[实验方案二] 氢氧化铜能与稀硫酸反应生成硫酸铜和水, 铜不能与稀硫酸反应, 所以可以依据此原理设计实验。蓝色沉淀物氢氧化铜与稀硫酸发生反应的化学方程式为 $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

2. [作出猜想] 质量守恒定律 [实验] 试管 B 中澄清石灰水不变浑浊 产物中没有一氧化碳 试管中产生气泡, 澄清石灰水变浑浊 [解释与结论] (1) 加入足量水溶解, 再加入足量氯化钡 (或氯化钙) 溶液, 产生白色沉淀, 静置, 向上层清液中滴加几滴无色酚酞溶液, 溶液变红色 (2) $2\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{C} \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Na}_2\text{O}$ [反思与评价] 装置 C 中的液体被倒吸入玻璃管中, 使玻璃管炸裂

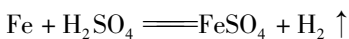
【解析】[作出猜想] 木炭与 Na_2O_2 反应, 反应物中的元素有碳元素、氧元素和钠元素, 由质量守恒定律可推测, 反应后可能生成一氧化碳、二氧化碳、氧化钠和碳酸钠四种物质。[实验] 步骤二中, 由于实验的结论是产物中没有二氧化碳, 那么试管 B 中澄清石灰水不会变浑浊; 步骤三: 向氯化钯 (PdCl_2) 溶液中通入一氧化碳会产生黑色沉淀, 但溶液没有明



显变化,说明反应产物中没有一氧化碳;步骤四的结论为产物中含有碳酸钠,碳酸钠与稀盐酸反应生成二氧化碳,二氧化碳能使澄清石灰水变浑浊,则实验现象是试管中有气泡产生,澄清石灰水变浑浊。[解释与结论](1)根据[查阅资料]内容可知,氧化钠与水反应生成氢氧化钠,可将固体加水溶解,通过检验溶液中氢氧化钠的存在证明产物中有氧化钠,但因为产物中还含有碳酸钠,碳酸钠会对氢氧化钠的检验造成干扰,故应先除去碳酸钠,再检验氢氧化钠,所以应先取出反应后的少量固体加水溶解,然后加入足量氯化钡(或氯化钙)溶液,以除去溶液中的碳酸钠,氯化钡(或氯化钙)溶液和反应生成的氯化钠溶液都显中性,滴加无色酚酞溶液后,若溶液变红说明含有氢氧化钠,即产物中既有碳酸钠又有氧化钠。(2)过氧化钠与木炭反应生成碳酸钠和氧化钠,反应的化学方程式为 $2\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{C} \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Na}_2\text{O}$ 。[反思与评价]实验过程中通入氮气可以将可能生成的气体排入后续装置,实验结束后通入氮气的目的是防止停止加热后装置 C 中的液体被倒吸入玻璃管中,使玻璃管炸裂。

3. [实验现象] (1) 酒精灯 (2) de bc (3) $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\quad} \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ [设计实验] 一和三 5.4 [归纳总结] $2\text{C} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{Fe} + \text{CO} \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow$ (合理即可)

【解析】[实验现象](1)仪器 A 是酒精灯。(2)根据澄清石灰水变浑浊, PdCl_2 溶液中产生黑色沉淀可知生成的气体中含有 CO_2 和 CO , 在检验两种气体时, 由于 CO 与 PdCl_2 和 H_2O 反应能生成 CO_2 , 故需要将混合气体先通入澄清石灰水检验 CO_2 , 后通入 PdCl_2 溶液检验 CO , 故装置连接顺序为 $\text{a} \rightarrow \text{d} \rightarrow \text{e} \rightarrow \text{b} \rightarrow \text{c}$ 。(3)澄清石灰水变浑浊是由于二氧化碳与氢氧化钙反应生成碳酸钙沉淀和水, 化学方程式为 $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\quad} \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。[设计实验]取少量黑色固体于试管中, 加入足量稀硫酸, 充分反应, 固体完全溶解并产生气泡, 说明黑色固体中含有铁, 故猜想一和猜想三成立; 若猜想一成立, 则 5.6 g 的黑色固体全是铁, 设 5.6 g 铁与足量稀硫酸反应产生氢气的质量为 x ,



56

2

5.6 g

 x



$$\frac{56}{2} = \frac{5.6 \text{ g}}{x} \quad x = 0.2 \text{ g}$$

则溶液增加的质量为 $5.6 \text{ g} - 0.2 \text{ g} = 5.4 \text{ g}$ 。[归纳总结]根据本题实验结论和探究结果,焦炭和氧化铁在加热的条件下反应生成一氧化碳、二氧化碳和铁,由于焦炭和氧化铁的质量不确定,所以其反应的化学方程式不唯一,此处仅提供一个作为参考,反应的化学方程式为 $2\text{C} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{Fe} + \text{CO} \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow$ 。

类型2 反应后物质成分的探究(含变质探究)

1. [收集证据] (1) 三种物质的每个分子中都含有2个氢原子 (2) 蒸馏水是纯净物,没有溶质质量分数

[结论1] $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ [结论2] (1) 乙中过氧化氢溶液浓度更高,加入二氧化锰后,反应更剧烈,放热更多 (2) 过氧化氢溶液浓度 [反思与评价] (1) 控制变量法 (2) 高浓度过氧化氢溶液有很强的氧化性,腐蚀了标签

【解析】[收集证据] (1) 标签剩余部分显示该物质的一个分子中有两个氢原子,而常见的一个分子中含有两个氢原子的物质有水、硫酸、过氧化氢等。(2) 溶液是由溶剂和溶质组成的混合物,蒸馏水是纯净物,所以不会有溶质质量分数。[结论1] 过氧化氢在二氧化锰的催化作用下反应生成水和氧气,反应的化学方程式为 $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ 。[结论2] (1) 乙中过氧化氢溶液浓度高,反应更剧烈,放热更多,可将水汽化形成白雾。(2) 乙中蜡烛燃烧明亮说明氧气浓度高,燃烧充分,则过氧化氢溶液浓度越高,反应生成的氧气越多,燃烧越剧烈。[反思与评价] (1) 实验1和实验2的两组实验中分别只有一个变量,都采用了控制变量法进行实验。(2) 根据题目信息可知,高浓度过氧化氢具有强氧化性,会腐蚀标签。

2. [知识回顾] $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

[猜想与假设] CaCl_2 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ [实验方案] 先产生气泡,后产生白色沉淀 硫酸铜溶液(合理即可)

[反思与评价] 溶质为 CaCl_2 和 HCl 时,加入酚酞溶液,溶液也仍为无色 石蕊溶液 [拓展提升] C

【解析】[知识回顾] 氢氧化钙与盐酸反应生成氯化钙和水。[猜想与假设] 若氢氧化钙与盐酸刚好反应完全,则溶质为氯化钙;酸过量,则溶质为 CaCl_2 和 HCl ;若酸不足,则溶质为 CaCl_2 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 。[实验方



案]若猜想 3 成立,则碳酸钠和盐酸反应生成氯化钠、水和二氧化碳,和氯化钙反应生成碳酸钙白色沉淀和氯化钠。若猜想 2 成立,则氢氧化钙和硫酸铜(或氯化铜等)反应生成氢氧化铜蓝色沉淀和硫酸钙。[反思与评价]a. 甲实验方案忽略了显酸性的溶液和显中性的溶液都不能使酚酞溶液变色;b. 石蕊溶液遇酸性、碱性中性溶液能显示不同颜色,故滴加紫色石蕊溶液能根据产生的现象一次得出结论。[拓展提升]废液中含盐酸,大理石的主要成分碳酸钙和稀盐酸反应生成氯化钙、水和二氧化碳,且其本身难溶于水,不会使反应后的溶液酸性或碱性过强,故选 C。

3. [实验探究一]碳酸钠溶液也显碱性,也能使酚酞溶液变红色 [实验探究二]产生白色沉淀 酚酞溶液

3 [实验反思] (1) $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 密封 (2) 向着手心

【解析】[实验探究一]碳酸钠溶液也显碱性,也能使酚酞溶液变红色,所以加入酚酞溶液后溶液变红色,该溶液不一定是氢氧化钠溶液。[实验探究二]实验结论是猜想①正确且该溶液部分变质,说明样品溶液中既含有氢氧化钠也含有碳酸钠,加入过量氯化钡溶液,碳酸钠与氯化钡反应生成碳酸钡白色沉淀和氯化钠,静置,向上层清液中滴加酚酞溶液,溶液变红色;步骤二完毕后,溶液中除酚酞外,还含有的溶质有氯化钠、氢氧化钠和过量的氯化钡,共 3 种溶质。[实验反思](1) 氢氧化钠与空气中的二氧化碳反应而变质,生成碳酸钠和水,化学方程式是 $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$,为了防止变质,该药品必须要密封保存。(2) 倾倒液体试剂时,标签要向着手心,防止倾倒时液体流出腐蚀标签。

类型 3 物质性质的探究

1. [实验一] $2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 = \text{NaClO} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

[实验二]消毒液浓度越大,漂白效果越好 1:100

[实验三]取适量该消毒液于试管中,滴加 CaCl_2 溶液(合理即可) 该消毒液中不含 NaClO 和 HClO

[交流与反思](1) 密封、避光 (2) Cl_2

【解析】[实验一]根据题述条件和质量守恒定律可知,氯气与氢氧化钠反应的化学方程式为 $2\text{NaOH} + \text{Cl}_2 = \text{NaClO} + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ 。[实验二]实验 1 到 4 中,消毒液浓度在减小,布条的褪色时间在增加,说明消毒液浓度越大,漂白效果越好;根据实验现象分析可知,要得到较好的漂白效果,同时减少衣物



损伤,可选择与水的体积比为 1:100 的消毒液。

[实验三]①布条长时间不褪色,说明该消毒液中不存在具有漂白效果的次氯酸钠和次氯酸;②结论为该消毒液中含有碳酸钠,根据现象为生成白色沉淀,可知操作为取适量该消毒液于试管中,滴加含有 Ca^{2+} 或 Ba^{2+} 的溶液。[交流与反思](1)根据题目信息可知,次氯酸钠可与空气中的二氧化碳和水反应生成次氯酸和碳酸钠,次氯酸不稳定,见光易分解,所以“84 消毒液”需要密封、避光保存。(2)根据质量守恒定律,化学反应前后原子的个数不变,可知应填 Cl_2 。

2. [探究 1] 碱 [探究 2] 化学反应前后元素的种类不变 澄清石灰水变浑浊 碳铵样品可能吸收了空气中的水分,加热时水被蒸发出来

$\text{NH}_4\text{HCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O} \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow$ [拓展应用](1)和碱性物质混合使用 (2) AC

【解析】[探究 1] 碳铵固体溶于水,加入酚酞溶液后溶液变红,说明碳铵的水溶液显碱性。[探究 2] 根据化学反应前后元素的种类不变,已知碳铵中含有 C、H、O、N 四种元素,所以碳铵受热分解产生的气体可能有 NH_3 、 H_2O 和 CO_2 。小明根据现象③可以判断出碳铵分解产生二氧化碳,则图甲中 C 装置中的现象为澄清石灰水变浑浊。小军认为根据现象①不能判断出碳铵分解的产物中一定含有水,是因为碳铵在空气中易吸收水分潮解,试管内壁有水珠生成可能是其吸收了空气中的水分,加热时水被蒸发出来造成的。改正实验后同学们得出碳铵受热分解产生了 3 种气体,则化学方程式为 $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O} \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow$ 。[拓展应用](1)由实验 3 的现象可知,使用碳铵作化肥时,为了保证肥效不降低,应避免和碱性物质混合使用。(2)实验室用加热氯化铵和熟石灰混合物的方法来制取氨气,应该用 A 作为发生装置;氨气极易溶于水,不能用排水法收集,密度比空气小,可以用向下排空气法收集,可选 C 作收集装置。

3. [性质探究](1) 无明显现象 后面 (2) ① $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$ 铝表面有氧化膜,氧化铝先与稀硫酸反应 ② 两份铝片的大小、质地完全相同 硫酸中的硫酸根离子对反应产生抑制作用 [验证猜想] NaCl

【解析】[性质探究](1) 甲同学将用砂纸打磨过的



铝片放入氯化镁溶液中发现无明显现象,说明铝的金属活动性比镁弱,则铝在金属活动性顺序中排在镁的后面。(2)①铝与稀硫酸反应生成硫酸铝和氢气,化学方程式为 $2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$;分析曲线图可知,从 O 到 a 这段时间内没有氢气产生的原因可能是铝表面有氧化膜,氧化铝先与稀硫酸反应。②大家反对乙同学的说法是因为实验中将某铝片从中间切成两等份,则两份铝片的大小、质地均相同;根据丙同学的猜想可推测还存在另一种可能是硫酸中的硫酸根离子对反应产生抑制作用。[验证猜想]分析图 II 实验可知,变量是氯离子,则加入的 A 溶液溶质的化学式为 NaCl 。

4. [实验探究] $\text{Ca}(\text{OH})_2$ NH_4^+ 澄清石灰水变浑浊

[质疑]取少量“嗅盐”于试管中,加入氯化钙稀溶液,有白色沉淀生成 HCO_3^- $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ [拓展应用]酸和碱

【解析】[实验探究]实验 1 中“嗅盐”与氢氧化钙混合研磨,闻到较浓烈的刺激性氨味且湿润的红色石蕊试纸变蓝,故“嗅盐”中有 NH_4^+ ;实验 2 能证明“嗅盐”中含有 CO_3^{2-} ,因为 CO_3^{2-} 能和稀盐酸中的 H^+ 结合生成二氧化碳,故实验现象为澄清石灰水变浑浊。[质疑]由于碳酸氢铵与盐酸反应也会生成二氧化碳,所以甲组同学的实验不严谨,由题给信息可知,氯化钙稀溶液与碳酸氢铵溶液不发生反应,所以补做的实验 3 是取少量“嗅盐”于试管中,加入氯化钙稀溶液,有白色沉淀生成,进而确定了甲组的结论,排除了“嗅盐”中有 HCO_3^- 的可能性,即“嗅盐”中的盐类物质是碳酸铵,碳酸铵与稀盐酸反应的化学方程式为 $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。[拓展应用]碳酸铵既能与碱反应也能与酸反应,所以为保证“嗅盐”的使用效果,其应存放于阴凉干燥处,并与酸和碱两类物质分开存放。

类型 4 物质元素组成的探究

1. (1)① (2) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ (3) 45:6:20 (4) 15:24:5 (5) 将装置中的二氧化碳和水排尽,以免影响实验结果 (6) 将双青蒿素燃烧可能产生的一氧化碳转化成二氧化碳 黑色固体变红色

【解析】(1) 根据双青蒿素的元素组成和实验原理分析可知,双青蒿素完全燃烧生成二氧化碳和水,



通过装置 D 反应前后的质量变化来测量生成水的质量,通过装置 E、F 反应前后的质量变化来测量生成 CO_2 的质量,因此,为避免影响实验结果,空气应先通过足量 NaOH 溶液,再通过足量浓硫酸,除去其中的 CO_2 和水。(2) 生石灰与水反应生成氢氧化钙,化学方程式为 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ 。

(3) 根据装置 D 反应前后的质量变化可求得反应生成水的质量为 $80.1 \text{ g} - 74.7 \text{ g} = 5.4 \text{ g}$,其中氢元素

的质量为 $5.4 \text{ g} \times \frac{2}{18} \times 100\% = 0.6 \text{ g}$;根据装置 E、F

反应前后的质量变化可求得反应生成二氧化碳的质量为 $96.8 \text{ g} - 80.3 \text{ g} = 16.5 \text{ g}$,其中碳元素的质量为

$16.5 \text{ g} \times \frac{12}{44} \times 100\% = 4.5 \text{ g}$;双青蒿素中氧元素的质量

为 $7.1 \text{ g} - 0.6 \text{ g} - 4.5 \text{ g} = 2 \text{ g}$,由此可求出双青蒿素中碳、氢、氧三种元素的质量比为 $4.5 \text{ g} : 0.6 \text{ g} :$

$2 \text{ g} = 45 : 6 : 20$ 。(4) 碳原子、氢原子、氧原子个数比

为 $\frac{4.5 \text{ g}}{12} : \frac{0.6 \text{ g}}{1} : \frac{2 \text{ g}}{16} = 15 : 24 : 5$ 。(5) 为防止装置内

空气中含有的二氧化碳和水影响实验结果,加热前要先通入空气一段时间,将装置中的二氧化碳和水排尽。

(6) 在实验过程中,若双青蒿素不充分燃烧会生成一氧化碳,一氧化碳不与氢氧化钠和生石灰反应,因此在装置 C 和 D 之间增加图乙装置可以将

双青蒿素燃烧可能产生的一氧化碳转化成二氧化碳,使实验结果更准确。

2. [实验现象] (1) 水 (2) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 =$

$\text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ [实验 2] 黑色固体变红色 先把

导管移出液体,后熄灭酒精灯 [实验结论] 铜、氢、

氧、碳 [交流与反思] (1) 质量守恒定律 (2) 水

二氧化碳

【解析】[实验现象] (1) 观察到装置 B 中无水硫酸铜变蓝色,证明铜绿受热生成了水。(2) 装置 C 中

观察到澄清石灰水变浑浊,是因为二氧化碳和澄清石灰水中的氢氧化钙反应生成碳酸钙白色沉淀和

水,反应的化学方程式为 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 =$

$\text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ 。[实验 2] 小梅采用图 II 装置进行

实验,观察到左侧试管内的现象为黑色固体变红色,是因为氧化铜和炭在高温下反应生成铜和二氧

化碳,证明黑色固体是氧化铜;实验完毕后,为了防止液体倒流炸裂试管,应进行的操作是先把导管移

出液体,后熄灭酒精灯。[实验结论] 铜绿受热分解

生成氧化铜、水和二氧化碳,说明铜绿中含有铜、氢、氧、碳元素。[交流与反思](1)根据题述实验可以得出铜绿的元素组成的理论依据是质量守恒定律,即化学反应前后元素种类不变。(2)由铜绿的元素组成可以推测,铜绿是铜与空气中的氧气、水和二氧化碳共同作用的结果。

类型5 有关影响因素的探究

1. 探究一:(1)作对照 (2)氯化物可以加快铁生锈的速度 探究二: $\text{Fe} + \text{CuCl}_2 = \text{FeCl}_2 + \text{Cu}$
(3)稀盐酸(或稀硫酸) (4)黑色固体消失,溶液由无色变为蓝色 (5)证明实验④中试管底部的红色沉淀中含有铜 (7)氯化物溶液浓度大小对铁钉生锈速度有影响

【解析】探究一:(1)实验①的作用是作对照。(2)从实验现象可以看出,加入氯化物溶液后,铁钉表面出现红色物质的时间均缩短,所以可以得出氯化物可以加快铁生锈的速度的结论。探究二:铁与氯化铜反应生成氯化亚铁和铜,化学方程式为 $\text{Fe} + \text{CuCl}_2 = \text{FeCl}_2 + \text{Cu}$,故猜测红色沉淀可能是铜。(3)步骤Ⅱ中,根据实验现象,红色固体部分溶解,溶液变为黄色,说明红色固体中有铜和 Fe_2O_3 存在,而铜不与酸反应,故操作为加入足量稀盐酸或稀硫酸。(4)步骤Ⅲ中固体加热变黑,证明有氧化铜生成,氧化铜与稀硫酸反应生成硫酸铜和水,因此步骤Ⅳ的实验现象是黑色固体消失,溶液由无色变为蓝色。(5)根据步骤Ⅲ和步骤Ⅳ中的实验操作和实验现象分析可知,步骤Ⅲ中将红色的铜转化为黑色的氧化铜,步骤Ⅳ中氧化铜与稀硫酸反应生成硫酸铜,可证明实验④中试管底部的红色沉淀中含有铜。(7)探究一中所加的氯化物溶液浓度均相同,种类不同,依据探究一的结论,还可提出“氯化物溶液浓度大小对铁钉生锈速度有影响”的假设。

2. [作出猜想]碳酸钠在 $1\ 744\ ^\circ\text{C}$ 时才能分解产生二氧化碳,而过氧化氢在常温下能够分解生成氧气
[实验验证]不变浑浊 将带火星的木条伸入试管,木条复燃 [实验结论](1)没有 (2)碱 [拓展应用]

(1) $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ (2)密封

【解析】[作出猜想]过碳酸钠兼具 Na_2CO_3 和 H_2O_2 的双重性质,碳酸钠在 $1\ 744\ ^\circ\text{C}$ 时才能分解产生二氧化碳,而过氧化氢在常温下能够分解生成氧气,所以猜想“水精灵”遇热水产生的气体是 O_2 而不是

CO_2 。[实验验证]取样于试管中,加入适量热水,塞上带导管的橡胶塞,将生成的气体通入澄清石灰水中,澄清石灰水不变浑浊,打开橡胶塞,将带火星的木条伸到试管内,木条复燃,证明猜想正确。[实验结论](1)通过比较表中实验 1、2 可知, NaCl 对过氧化氢的分解没有影响。(2)由表可知氢氧化钠和碳酸钠都能加快过氧化氢的分解速率,说明在碱性条件下过氧化氢分解速率加快。[拓展应用](1)实验室用过氧化氢溶液和二氧化锰制取氧气的化学方程式为 $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ 。(2)根据题述实验分析可知,过碳酸钠应密封保存。

3. [交流讨论]若酚酞溶液变质,就不可能出现溶液变红色的现象 $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
[实验 1]b 溶液先变红,过一段时间红色消失
[实验 2](1)探究酚酞的用量与溶液红色褪去快慢的关系 (2)氢氧化钠溶液的溶质质量分数
(3)1%

【解析】[交流讨论]猜想①不成立,因为若酚酞溶液变质,就不可能出现溶液变红色的现象;氢氧化钠能与空气中的二氧化碳反应生成碳酸钠,碳酸钠溶液依然显碱性,反应的化学方程式为 $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。[实验 1]根据猜想③不成立可知,溶液是否与氧气接触的现象均为溶液先变红,过一段时间后红色消失,而实验中氮气应从导管 b 端通入,才能排净装置中的空气。[实验 2](1)实验①和②的变量为酚酞的用量,可看出酚酞用量不同,溶液红色褪去时间不同。(2)对比实验②和③可知,在酚酞的用量、氢氧化钠溶液体积相同时,氢氧化钠溶液的溶质质量分数越大,溶液红色褪去所需时间越短。(3)根据实验数据分析可知,进行氢氧化钠溶液与酚酞溶液反应的实验中,建议选择溶质质量分数为 1% 的氢氧化钠溶液。