

专题 12 科学探究题

考●向●破●译

► 考向 01 物质成分探究题 ◀

◆ 典例引领 ◆

【典例 01】

(1)脱水

(2)二氧化碳不具有刺激性气味

(3) CO_2

(4)除去 SO_2 ，防止对 CO_2 的检验产生干扰

(5) SO_2 已除尽

(6) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

(7)三

◆ 变式演练 ◆

【变式 01】 (1)AB

(2) Fe 稀盐酸/稀硫酸 产生气泡，溶液变为浅绿色 $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$

$\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ 红墨水褪色(或溶液红色变浅)

(3)氧气和水

(4)刷漆(或涂油、镀耐腐蚀金属、制成不锈钢等，任写一种)

【变式 02】 (1) 无气体生成 Na_2CO_3 或 K_2CO_3 溶液由红色变成无色

(2) NH_3 红 NO_3^- $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 CuSO_4 取少量无色

溶液 E 于试管中，加入硝酸钡（或氯化钡）溶液和稀硝酸，若有白色沉淀生成则固体混合物中一定有硫酸铜，可能有硝酸铜；如果没有白色沉淀则固体混合物中一定没有硫酸铜，一定有硝酸铜

【变式 03】 (1) 带火星的木条复燃 将产生的气体通入澄清石灰水 有气泡产生，澄清石灰水变浑浊

(2)吸收气流从装置 C 中带出的水蒸气

(3) 53:17 1: 1

(4)无影响

(5)装置 A 拆卸、连接时, 空气中的 CO_2 被装置 C 吸收 (合理即可)

► 考向 02 物质变质探究题 ◀

◆ 典例引领 ◆

【典例 01】 (1) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ / $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

(2) Na_2CO_3

(3) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{NaOH}$

(4) NaOH

(5) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 Na_2CO_3

◆ 变式演练 ◆

【变式 01】 (1) NaHCO_3 和 Na_2CO_3

(2) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 = \text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{NaCl}$

(3) NaHCO_3 84% 偏小

(4)3

(5) NaHCO_3 与盐酸反应产生的二氧化碳更多

(6)受热能产生二氧化碳气体、能与酸反应产生二氧化碳气体

【变式 02】 (1)澄清石灰水变浑浊

(2) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{FeSO}_4 = \text{FeCO}_3\downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$

(3)方案一产生白色沉淀且无变质现象/方案二有沉淀变质显灰绿色, 方案一沉淀更纯净 (合理即可)

(4) 稀盐酸/稀硫酸 血红色絮状物

(5)密封、干燥

(6)能改变反应速率, 且反应前后自身质量、化学性质不变

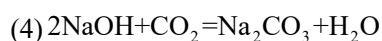
(7)吸附水中悬浮杂质, 使其沉降

(8)降温至可燃物着火点以下, 隔绝氧气

【变式 03】 (1) Na_2SO_4 、 NaOH H_2SO_4 和 NaOH 能反应, 不能共存

(2)产生白色沉淀

(3) II 溶液变成红色



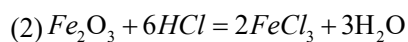
(5) 一 将溶液中的 Na_2CO_3 完全除去，防止对 NaOH 的检验产生干扰

(6)A

► 考向 03 反应后溶液中溶质成分探究题 ◀

◆ 典例引领 ◆

【典例 01】 (1)A



(3) NaCl 和 NaOH 产生蓝色沉淀 A、D 反应物是否过量

◆ 变式演练 ◆

【变式 01】 (1) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ ③

(2)稀盐酸/盐酸

(3)不能

(4)三

(5)二

(6)稀硫酸（合理即可）

【变式 02】 (1) 碳酸钠溶液呈碱性 $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$

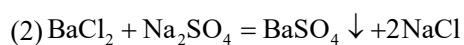
(2) HCl

(3)二

(4)黄

(5)A

【变式 03】 (1)固体粉末溶解，产生气泡



(3) Ba^{2+} 与 SO_4^{2-} 结合生成 BaSO_4 沉淀

(4) NaCl 、 BaCl_2 二 产生白色沉淀 c

► 考向 04 物质性质与变化规律探究题 ◀

◆ 典例引领 ◆

【典例 01】 (1) $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

(2) 氧化铜/ CuO

(3) 否

(4) 氢气/ H_2

(5) 铁/ Fe

(6) 大于

◆ 变式演练 ◆

【变式 01】 (1) H_2O_2 溶液

(2) B

(3) 碱

(4) H_2O_2

(5) 三

(6) 2gNaCl 和 2gNaOH 固体溶解，冷却至室温

(7) 部分 CO_3^{2-} 与水反应生成 OH^- ， OH^- 促进 H_2O_2 分解为 O_2

【变式 02】 (1) 出现无色液滴 $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

(2) 碱

(3) 作对照实验或空白实验

(4) 常温下， NaHCO_3 溶液不稳定，能产生 CO_2

(5) 小于

(6) NaCl 、 CO_2 (合理答案均可)

【变式 03】 (1) 10 加速固体溶解/加速氯化钠溶解 溶质的质量

(2) NaOH 溶液的质量分数 Na^+ 、 SO_4^{2-} $\text{Ca}^{2+} + \text{CO}_3^{2-} = \text{CaCO}_3 \downarrow$ a、b

► 考向 05 实验设计与评价类探究题 ◀

◆ 典例引领 ◆

【典例 01】(1)蛋白质

(2)放出

(3) CaCO_3 、 NaCl 、 H_2O

(4)第 19 天第 3 组、第 4 组出现了“松花”(合理即可)

(5)探究 NaOH 溶液和 MgCl_2 溶液的滴加顺序对“松花”出现的影响

(6)分别在 10g 蛋清中加入等体积等浓度的 NaOH 溶液, 间隔相同时间后, 各加入等体积不同浓度的 MgCl_2 溶液, 相同时间后记录“松花”效果(合理即可)

◆ 变式演练 ◆

【变式 01】(1)避免测量误差

(2)碱

(3)有气泡产生

(4) $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaCl}$

(5) 不可行 无色酚酞溶液只能检验出碳酸钠的存在, 但不能除去碳酸根离子, 碳酸根离子会与步骤②中的氯化钡溶液反应生成碳酸钡沉淀, 干扰对硫酸根离子的检验

(6)不能使用熟石灰对该土壤进行改良, 是因为该土壤本身碱性较强, 熟石灰显碱性, 会使该土壤碱性更强

【变式 03】(1) H_2O_2 溶液

(2)碱

(3)三

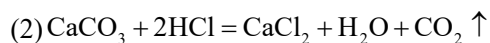
(4)2g NaCl 和 2 g NaOH 固体溶解, 冷却至室温

(5)部分 CO_3^{2-} 与水反应生成 OH^- , OH^- 促进 H_2O_2 分解为 O_2

► 考向 06 定量探究题 ◀

◆ 典例引领 ◆

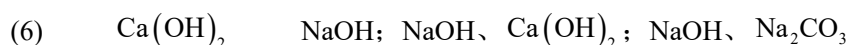
【典例 01】(1)0.8



(3) 室温下，取 2 片钙片，将其中一片研碎，分别加入 2 支试管中，再分别加入等体积 5%（或 10%）的稀盐酸，观察现象 研碎的钙片与稀盐酸反应产生气泡快

(4) 关闭分液漏斗活塞，拉动注射器活塞，松手后注射器活塞回到原刻度

(5) 称量一定质量的鸡蛋壳加入锥形瓶中，向分液漏斗中加入足量稀盐酸，打开活塞逐滴加入稀盐酸至不再产生气泡为止，关闭活塞，记录注射器读数



◆ 变式演练 ◆



(2) 酸 MgCl_2 、 NaCl

(3) 酚酞

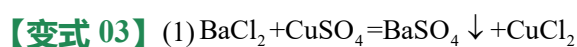
(4) 50

(5) 烧杯壁上有少量稀盐酸残留（合理即可） 用蒸馏水少量多次洗涤盛稀盐酸的烧杯，并将所有洗涤液倒入混合溶液 D 混匀



(3) 形成密封装置，平衡装置内外气压，防止胶塞飞出 反复缓慢推拉注射器活塞 大

(4) 反应放热，装置内压强增大 温度



(2) 氯化铜和氯化钡

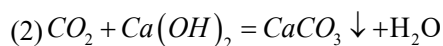
(3) 氯化钡溶液 无白色沉淀生成 硫酸铜溶液 产生白色沉淀

(4)

16

题 型 训 练

1. (1) 化学



(3)将过量的 CO_2 持续通入澄清石灰水中，会生成易溶于水的 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ，从而使石灰水无明显变化

(4)二

(5)在较封闭的环境中，诱蚊剂产生的 CO_2 不容易扩散出去，能保持较高的浓度，从而对蚊虫有更好的引诱效果

(6)鸡蛋壳和柠檬酸

(7)是否安全（合理即可）

2. (1)稀盐酸

(2) $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$

(3)能

(4) 一 Na_2CO_3 溶液呈碱性，能使酚酞变红，而废液为无色，不可能含有 Na_2CO_3 （答案合理即可）

(5)三

(6)D

3. (1)打磨

(2) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ / $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

(3)取样相互刻画，铝片上有明显划痕

(4)铜

(5)硝酸银

(6) 将铝片放入硫酸亚铁溶液中，若铝片表面有黑色固体析出，说明铝的金属活动性比铁强（合理即可）

①中铁片生锈，②③中铁片不生锈

(7)涂油（合理即可）

(8)回收利用废旧金属/合理开采金属矿物/寻找金属的代用品（合理即可）

(9)某些事物对人类是利有弊的（合理即可）

4. (1) 食醋(或醋酸) 氢离子和碳酸根离子结合生成水分子和二氧化碳分子

(2)右

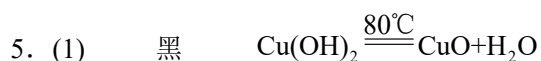
(3)天然气燃烧可能产生甲烷等其他温室气体，也会增强温室效应

(4) $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

(5)40%的 NaOH 溶液

(6)放热反应

(7)反应初期，NaOH 溶液与 CO₂ 反应使瓶内压强减小，同时反应放热使瓶内气体受热膨胀导致压强增大，气体减少的影响较大；后期反应逐渐停止，温度恢复至室温，压强主要受气体减少影响而继续减小



(2)碱式硫酸铜/ $\text{Cu}_4(\text{OH})_6\text{SO}_4$

(3) 氯化钡溶液 无白色沉淀生成

(4)酸

(5) $\text{pH} \geq 6.3$

(6)随着氢氧化钠加入，绿色沉淀减少，蓝色沉淀增多

(7)氧气充足时，碳完全燃烧生成二氧化碳，氧气不足时，碳不完全燃烧生成一氧化碳

6. (1)3

(2) Na_2SO_4 、NaOH

(3) H_2SO_4

(4)白色沉淀 E 中加入足量稀盐酸后，白色沉淀部分消失，产生气泡

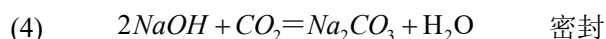
(5)取少量烧杯 C 中的溶液于试管中，加入过量稀盐酸，若产生气泡，则确定烧杯 C 溶液中含有 Na_2CO_3 ，若没有气泡产生，则烧杯 C 溶液中没有 Na_2CO_3

(6)可能

7. (1)氢氧化钠和碳酸钠

(2) 过量的氯化钙溶液 白色沉淀 蓝色沉淀

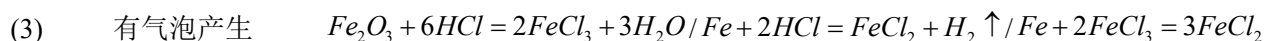
(3) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 溶液和碳酸钠反应会生成氢氧化钠，影响对氢氧化钠的检验



(5)氯化钠和氯化钡

8. (1) ①浓硫酸 浓硫酸具有强烈的腐蚀性

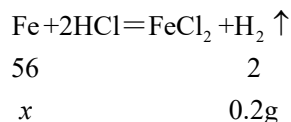
(2)铁粉能与氧气、水反应，铁生锈消耗氧气和水，可达到保鲜目的



(4)

解：根据质量守恒定律，生成氢气的总质量为 $10.0\text{g} + 150\text{g} - 159.8\text{g} = 0.2\text{g}$ ；

设该保鲜剂中铁粉的质量为 x 。



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

解得： $x = 5.6\text{g}$

该保鲜剂中铁粉的质量分数为 $\frac{5.6\text{g}}{10.0\text{g}} \times 100\% = 56\%$ ，

答：该保鲜剂中铁粉的质量分数为 56%。

9. (1)稀盐酸显酸性，能使紫色石蕊溶液变红，食盐水即氯化钠溶液显中性，不能使紫色石蕊溶液变色，澄清的石灰水即氢氧化钙溶液显碱性，能使紫色石蕊溶液变蓝

(2)稀盐酸

(3)白色沉淀

(4) CaCl_2 /氯化钙 HCl 和 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 不能共存

(5) 三 气泡

(6)氯化钙、盐酸均能与硝酸银反应生成氯化银白色沉淀，故加入硝酸银溶液，产生白色沉淀，不能说明猜想一成立

(7)反应物是否有剩余

10. (1) 稀盐酸 白色沉淀

(2)紫色石蕊试液（合理即可）

(3) CaCl_2 $2\text{HCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

(4) 三 气泡

(5)硝酸银也能与氯化钙反应生成氯化银白色沉淀

(6)反应物是否过量

11. (1) 大理石表面产生气泡，大理石固体逐渐减少 $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

(2) NaCl / NaCl 、 CaCl_2 / NaCl 、 Na_2CO_3

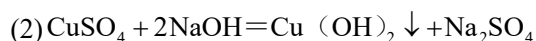
(3)3

(4)滴加的稀盐酸量少，先与氢氧化钠反应，即使溶液中有碳酸钠也不会产生气泡

(5) 无明显现象 硫酸铜/氯化铜（合理即可）

(6)反应物的用量

12. (1)X



(3) 有气泡冒出 有白色沉淀生成

(4)③

(5)AD

(6)先后顺序

13. (1)碱

(2)难溶于水/硬度较大(合理即可)

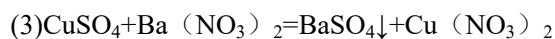
(3) 澄清石灰水变浑浊 $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 取少量摩擦剂于试管中,加入过量稀盐酸

(4)盐酸快速注入锥形瓶,挤压了瓶内气体,使瓶内压强迅速增大

(5)其他条件相同时,相同时间内用含氟牙膏处理过的鸡蛋壳与盐酸反应后锥形瓶内压强更小,说明反应产生的气体更少,即蛋壳表面形成了保护层(合理即可)

14. (1) SO_4^{2-} /硫酸根离子

(2)使 CuSO_4 溶液中的 Cu^{2+} 全部转化为沉淀



(4)铜丝表面附着一层银白色固体,溶液由无色变为蓝色

(5)一

(6)CA

15. (1)锥形瓶

(2)打开活塞 K_1 和 K_2 , 关闭活塞 K_3

(3)防止空气中的二氧化碳进入装置 D 中,影响实验结果

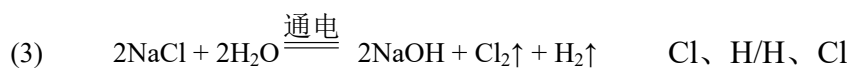
(4)使生成的二氧化碳全部进入 D 中,被氢氧化钠溶液完全吸收

(5)一定

(6) $> 0.234\text{g}$

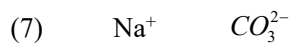
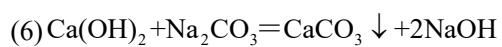
16. (1)潮解

(2) CO_2



(4)96

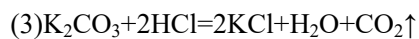
(5)85.5



(8)14:1

17. (1)反应会引入新的杂质氢氧化钾（或新杂质），没法得到纯净的氯化钾溶液

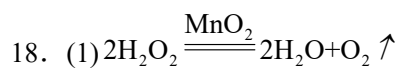
(2)84



(4)4.4

(5)KCl、HCl/HCl、KCl

(6) 222 过滤



(2)向上

(3)0.08g

(4)无关

(5)将铂丝向上提起，使其与 H_2O_2 溶液脱离接触；或将锥形瓶浸入冷水中

(6)吸收CO中的水蒸气，防止对实验结果产生干扰

(7) 11.8g 77.3%

(8)没有尾气处理装置