

综合 03 实验题 (6 大类 44 题)

内容概览

类型 1 常见气体的制备与收集实验

类型 2 物质成分测定实验

类型 3 物质组成和性质的实验探究

类型 4 物质变质的实验探究

类型 5 影响因素的实验探究

类型 6 反应条件的实验探究

► 类型 1 常见气体的制备与收集实验 ◀

- (1) 锥形瓶; (2) 在试管口放一团棉花; (3) A; $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$; b。
- (1) 长颈漏斗; (2) $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$; (3) b; (4) bc;
(5) 防止水槽中的水倒吸入试管, 使试管因骤然冷却而炸裂。
- (1) 酒精灯; (2) C;
(3) $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$; 将带火星的木条放在 b 端导管处, 若木条复燃, 说明已集满;
(4) d。
- (1) 酒精灯; (2) b; (3) B; (4) 溶解; 没有用玻璃棒引流/漏斗下端没有紧靠烧杯内壁。
- (1) 锥形瓶; (2) $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$; (3) CD;
(4) F 或 G; (5) 将燃着的木条放在集气瓶口, 木条熄灭, 说明二氧化碳已收集满; (6) C。
- (1) BF; (2) 氢原子和氧原子; (3) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[270^\circ\text{C}]{\text{催化剂}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{CH}_3\text{COOH}$;
(4) $\text{LaNi}_5 + 3\text{H}_2 = \text{LaNi}_5\text{H}_6$ 。
- (1) AFE; 浓硫酸;
(2) $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$; 生成黑色固体, 放出大量的热;
(3) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$; 与氧气 (或空气) 接触;
(4) AB。
- (1) ①稀盐酸; ②AC;

- (2) ①滴有紫色石蕊溶液的水；②溶液由紫色变成红色；
 (3) ①B；②制得的二氧化碳较纯净；常温下进行，操作方便；
 (4) ①B；②60%。

► 类型 2 物质成分测定实验 ◀

- (1) 水雾；H、O；
 (2) ①除去金属表面的氧化物；②强；③左侧玻璃管中的红墨水先上移动后恢复到原位置。
- (1) ①氧气；②C；(2) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$ 。
- (1) B 中白色固体变蓝或 A 中漏斗内壁出现水雾； $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ；
 (2) C、H；(3) 打开。
- (1) 氢元素和氧元素；(2) AC；(3) 12g；(4) 燃烧产物只有水，无污染；
 (5) 太阳能（答案不唯一）。
- (1) 集气瓶；(2) B； $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ；(3) b；(4) $\text{B} \rightarrow \text{F} \rightarrow \text{D}$ ；
 (5) 更环保、测量结果更准确；红磷量不足（答案不唯一）。
- (1) 铁架台；acb；
 (2) ①5.5；②BE； $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$ ；
 (3) 注射器内的水减少 10mL；
 (4) BC。

► 类型 3 物质组成和性质的实验探究 ◀

- (1) 黄铜的硬度比纯铜大；良好导热性；
 (2) 【作出猜想】 $\text{Zn} > \text{Cu} > \text{Cd}$ ；
 【实验探究】I、将镉片放入试管中，再加入稀硫酸；金属活动性： $\text{Cd} > \text{H}$ ；
 II、有固体析出； $\text{Zn} + \text{CdSO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{Cd}$ ；
 【得出结论】二。
- (1) 浅紫；(2) 二氧化碳；
 (3) 溶液褪色；A 中溶液褪色，B 中溶液不褪色，C 中澄清石灰水变浑浊；
 (4) $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$ ；
 (5) 二氧化硫、二氧化碳均能使澄清石灰水变浑浊，颠倒后，会对二氧化碳的检验产生干扰；
 (6) 二氧化硫。
- (1) pH 试纸；>；(2) 方法：稀盐酸或稀硫酸；
 方法 2：有白色沉淀产生； $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$ ；复分解；(3) 碱性；C。
- (1) 易溶；(2) 氢氧化铝；(3) $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Ca}(\text{OH})_2 = (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O}$ ；

(4) 石灰乳主要成分是氢氧化钙，氢氧化钙和碳酸钠反应会产生碳酸钙沉淀和氢氧化钠（也生成了氢氧化钠）；

(5) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ ；铝粉；溶液由黄色变为无色；产生气泡；

(6) 若和铵态氮肥使用，氢氧根离子被消耗，不能吸收铝离子。

5. (1) ①含有；②步骤①中加入了稀盐酸，稀盐酸中含有氯离子，后续加入硝酸银溶液产沉淀，无法确定氯离子是来自氯化钠还是稀盐酸；③加入足量的水溶解，过滤，向滤液中滴加硝酸银溶液和稀硝酸，若有白色沉淀产生；

(2) ① BaSO_4 ；② $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 = \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaNO}_3$ ；③ K^+ 、 Na^+ ；④ MgCl_2 ；⑤ NaOH 、 Na_2CO_3 。

6. (1) 复分解反应；

(2) 澄清石灰水（或氢氧化钙溶液）；

(3) $2\text{NaHCO}_3 + \text{CaCl}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ ；

(4) 反应物质量分数较小，生成的 CO_2 较少， CO_2 溶于水，因此没有气泡；

(5) 各取少量固体于实验②装置中分别加热，观察到澄清石灰水变浑浊的为 NaHCO_3 ，无明显现象的是 Na_2CO_3 ；

(6) $2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 。

► 类型 4 物质变质的实验探究 ◀

1. ①产生气泡；② $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$ ；③ Ca^{2+} 、 H^+ 。

2. 【设计并实验】2.8g；

【分析与评价】(1) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$ ；

(2) 方案二；方法一；有气泡产生；方法二：碳酸钠；

【反思交流】反应物是否过量。

3. (1) 氧化钙；(2) ① $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ；②无气泡生成；③不再生成白色沉淀；40%；偏小；

(3) 蛋壳、蛋白、蛋黄；(4) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{CH}_3\text{COOH} = (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Mg} + 2\text{H}_2\text{O}$ 。

4. (1) $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$ 。(2) 增大反应物接触面积，反应更快、更充分；3.96。

(3) 90%。(4) 稀盐酸；变红色。

5. (1) 粉红。

(2) CaO 和 NaOH 或氧化钙和氢氧化钠；完全。

(3) 足量氯化钡溶液； $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{BaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$ 。

(4) 丙装置中澄清石灰水变浑浊。

(5) 甲和乙。

6. (1) 无色酚酞；

(2) 【实验探究 2】强；

【实验探究 3】【猜想与假设】 NaCl 、 HCl ；

【探究过程】稀盐酸：有气泡生成； NaHCO_3 和 NaCl ；

【反思交流】滴加试剂的顺序。

7. ①石油；②硬水；③产生白色沉淀；④ NaOH 和 Na_2CO_3 ；⑤稀盐酸或稀硫酸；⑥ $2\text{NaOH}+\text{CO}_2=\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{H}_2\text{O}$ ；⑦ NaOH ；⑧骑自行车上学（答案不唯一）。

8. (1) ①含有 CO_2 和 CO ；②将生成的气体通入盛有澄清石灰水的试管中，试管中溶液先变浑浊后变澄清，说明气体中一定含有二氧化碳；③一；④ $\text{CO}+\text{CuO}\xrightarrow{\Delta}\text{Cu}+\text{CO}_2$ ；

(2) ①否；② CO_2 ；变大；③四。

► 类型 5 影响因素的实验探究 ◀

1. (1) 与红铅颜料暴露在空气中的环境一致；

(2) 光照越强， Pb_3O_4 变色越快；

(3) 用带火星的木条检验；

(4) $\text{PbCO}_3+2\text{HNO}_3=\text{Pb}(\text{NO}_3)_2+\text{CO}_2\uparrow+\text{H}_2\text{O}$ ；

(5) 无论是否含有 $\text{Pb}(\text{OH})_2$ ，实验的现象都相同；

(6) $>$ ；

(7) 禁止开闪光灯拍照。

2. (1) $\text{CaO}+\text{CO}_2\xrightarrow{\text{高温}}\text{CaCO}_3$ ；

(2) 75%乙醇（25℃）；吸附量大，且多次循环后吸附量较稳定；

(3) 取多份等质量，等浓度的 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 浆液，在相同温度和反应时间下，通入不同流速的 CO_2 。

3. (1) CaCl_2 溶液；

(2) 步骤Ⅱ中有白色沉淀生成且步骤Ⅲ中酚酞溶液变红；

(3) 步骤Ⅱ中有白色沉淀生成且步骤Ⅲ中酚酞溶液不变红；

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

(5) 氢氧化钠；有少量的 Na_2CO_3 与稀盐酸反应生成少量的二氧化碳气体而略有上升；完全；

(6) 碱；氢氧化钠完全变质为碳酸钠，碳酸钠和氯化钙溶液完全反应后溶液呈中性。

4. 【实验准备】打磨： $\text{Fe}_2\text{O}_3+6\text{HCl}=2\text{FeCl}_3+3\text{H}_2\text{O}$ 或 $\text{Fe}_2\text{O}_3+3\text{H}_2\text{SO}_4=\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3+3\text{H}_2\text{O}$ ；

活动一：将铝片和铁片相互刻画，铝片表面有明显划痕，铁片表面无明显划痕；

活动二：(1) 铜；

(2) 硝酸银；

【交流反思】铝片、硫酸亚铁（ FeSO_4 ）溶液或铁片、硫酸铝 $[\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3]$ 溶液；

活动三：【实验现象】①中的铁片生锈，②和③中的铁片没有生锈；

【交流表达】(1) 保持铁制书签表面干燥（或在铁制书签表面涂油、刷漆等）；

(2) 回收利用废旧金属或有计划、合理地开采矿物等（答案不唯一）；

【拓展延伸】物质的性质具有两面性或我们要善于利用物质的性质为人类造福（答案不唯一）。

5. (1) 带火星木条复燃；(2) 水；(3) 酵母；(4) H_2O_2 对细胞造成损害；
(5) ①④；(6) BD。
6. (1) 不可再生。
(2) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。
(3) 实验 1：难；实验 2：在其他条件一定时，稀硫酸的浓度越低， CaSO_4 膜越难形成；①提高搅拌速率；②使用更低浓度的稀硫酸。
(4) 增大；①碳中和；②稀盐酸能溶解阻碍石油流动的石灰石，且产生二氧化碳气体使油层内压强增大。
(5) 对石油进行脱水处理（或加入适量碱性物质除去石油中残留的酸液，或在管道内部覆盖耐腐蚀涂层）。
7. (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) 氧化铜或 CuO ；
(3) 否；(4) 氢气或 H_2 ；(5) 铁或 Fe ；(6) 大于。
8. (1) 盐酸（或稀硫酸）；
(2) 检查装置的气密性；②③④①；相同；
(3) B；
(4) 利：如在食品包装中用作脱氧剂延长保质期；弊：如铁制桥梁、铁轨生锈导致损坏，需耗费资源维护更换。

▶ 类型 6 反应条件的实验探究 ◀

1. (1) 放出； $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$ 。
(2) 下；火柴头向上时，不能充分吸收燃烧放出的热量，使火柴梗温度不易达到着火点。
(3) 引燃铁丝；此时温度最高可以引燃铁丝，使铁丝在氧气中剧烈燃烧。
2. (1) 漏斗内液面高于滤纸边缘（答案不唯一）；
(2) 铜片上的白磷燃烧，红磷不燃烧；提供热量、隔绝氧气；
(3) 防止溅落的高温物质使集气瓶炸裂或防止高温熔融物溅落炸裂集气瓶底；
(4) 比空气的密度大。
3. (1) 反应放热使温度达到脱脂棉的着火点；
(2) 氧气；
(3) 过氧化钠与水反应放热，吸滤瓶内气体受热膨胀，压强增大；
(4) 钠元素和氢元素； $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{NaOH} + \text{O}_2 \uparrow$ ；
(5) 能；二氧化碳和水。

4. (1) 物质具有可燃性。

(2) 【现象与结论】①温度需要达到可燃物的着火点；②水中的白磷不燃烧；

【评价与反思】①环保；②可燃物与氧气接触且浓度达到一定程度。

(3) ②③：在催化剂和温度相同的情况下，过氧化氢溶液的浓度越高，分解速率越快；温度（或催化剂质量）。

(4) ①调大；②盖上锅盖。

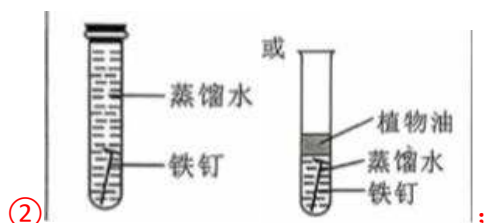
5. (1) $4P+5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$ ；温度达到着火点。(2) $2H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} 2H_2O+O_2 \uparrow$ ；隔绝氧气。

(3) 未处理有毒的生成物 P_2O_5 。

6. (1) 可燃物 (2) ① $4P+5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$ ；②AB；③AC；④防止污染空气；

(3) CO_2 密度大于空气的密度，由低到高依次隔绝氧气；(4) 伏低；(5) A。

7. (1) ①铁生锈可能只与氧气有关；



③铁不生锈；

(2) ① $3Fe+2O_2 \xrightarrow{\Delta} Fe_3O_4$ ；②温度（或湿度）；

(3) 在铁制品表面覆盖新型薄膜（或优化生成 Fe_3O_4 薄膜的条件，或改变铁的表层结构）。

8. (1) 温度；(2) ①过氧化氢溶液的浓度；②3 和 4；③探究温度对过氧化氢分解快慢的影响；

(3) ①能；②氧气没有完全反应；③降低甲烷在空气中的浓度。

【解析】(1) 将食品置于冰箱中保存可减缓变质，原理是温度能影响化学反应速率。

(2) ①实验 1、2、3 溶液 pH 相同，催化剂种类相同，但 H_2O_2 的体积和水的体积不同，即过氧化氢溶液的浓度不同，因此是探究过氧化氢溶液的浓度对过氧化氢分解快慢的影响。②实验 3 和 4 其他条件相同，只有催化剂种类不同， $FeCl_3$ 作催化剂广口瓶中压强更大，因此得出催化能力： $FeCl_3 > CuCl_2$ 。③在上述实验的基础上，可继续探究温度对过氧化氢分解快慢的影响。

(3) ①为了探究蜡烛熄灭的原因，用空气占 95%、 CO_2 占 5% 的混合气体重做实验，观察到蜡烛能点燃，说明氧气浓度降低是蜡烛熄灭的原因。

②用红磷燃烧探究空气中氧气的含量，装置如图 3，排除装置与操作误差后，发现实验结果总是低于氧气的真实含量，原因可能是氧气没有完全反应。

③煤矿井下的空气通常含有甲烷，不断鼓入新鲜空气是防止发生燃烧或爆炸的举措之一，其原理是通过降低甲烷在空气中的浓度，使甲烷无法达到燃烧所需的条件。