

2018年北京市高级中等学校招生考试

化学试卷逐题解析

考 生 须 知	<p>1. 本试卷共 6 页，共两部分，24 道小题，满分 45 分。考试时间：与生物合计 90 分钟。</p> <p>2. 在试卷和草稿纸上准确填写姓名、准考证号、考场号和座位号。</p> <p>3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。</p> <p>4. 在答题卡上，选择题、画图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。</p> <p>5. 考试结束，将本试卷、答题卡和草稿纸一并交回。</p>
------------------	--

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Cu 64

第一部分 选择题（共 12 分）

本部分共 12 小题，每小题 1 分，共 12 分。在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项。

1. 下列物质能使紫色石蕊溶液变红的是

A. CO_2

B. O_2

C. NaCl

D. NaOH

【答案】A

【解析】

A. CO_2 与水反应生成碳酸，可以使紫色石蕊溶液变红

B. 氧气不易溶于水，不能使紫色石蕊溶液变红

C. 氯化钠的溶液呈中性，不会使紫色石蕊溶液变色

D. 氢氧化钠的溶液呈碱性，会使紫色石蕊溶液变蓝

2. 下列含金属元素的物质是

A. H_2SO_4

B. Al_2O_3

C. NO_2

D. P_2O_5

【答案】B

【解析】

- A. H_2SO_4 中无金属元素
- B. Al_2O_3 中铝为金属元素
- C. NO_2 中无金属元素
- D. P_2O_5 中无金属元素

3. 一些物质的 pH 范围如下，其中呈碱性的是

- A. 油污净 (12~13)
- B. 西瓜汁 (5~6)
- C. 洁厕灵 (1~2)
- D. 橘子汁 (3~4)

【答案】A

【解析】常温下， $pH > 7$ 为碱性，只有 A 项符合题意。

4. 下列金属不能与 $CuSO_4$ 溶液反应的是

- A. Ag
- B. Fe
- C. Zn
- D. Al

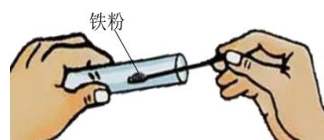
【答案】A

【解析】考查金属活动性顺序。选项中只有 A 项的 Ag 金属活动性比 Cu 弱，故不能与 $CuSO_4$ 反应。

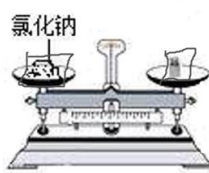
5. 下列操作不正确的是



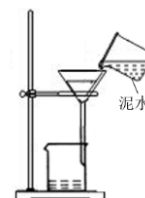
A. 稀释



B. 取药



C. 称量



D. 过滤

【答案】D

【解析】考查基本实验操作，过滤操作中需要用玻璃棒引流，故 D 选项错误。

6. 下列符号能表示 2 个氯分子的是

A. Cl_2

B. 2Cl_2

C. 2Cl

D. 2Cl^-

【答案】 B

【解析】考查化学式的含义，只有 B 选项表示 2 个氯分子，符合题意，故选 B。

7. 下列物质能与 NaOH 反应的是

A. Fe

B. CO_2

C. Fe_2O_3

D. NaCl

【答案】 B

【解析】氢氧化钠和二氧化碳反应生成碳酸钠和水，所以选 B。

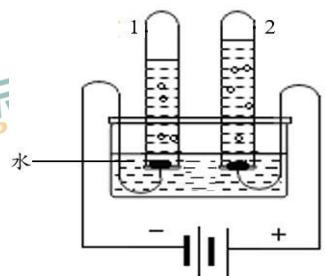
8. 电解水实验如下图。下列说法正确的是

A. 试管 2 中得到 H_2

B. 产生 H_2 与 O_2 的体积比约为 1:2

C. 该实验说明水由 H_2 和 O_2 组成

D. 可用带火星的木条检验生成的 O_2



【答案】 D

【解析】电解水实验中正极产生氧气，负极产生氢气，氧气与氢气的体积比是 1:2，实验说明水是由氢元素和氧元素组成的。检验氧气用带火星木条。所以本题选 D。

9.用下图装置进行实验。下列现象能证明空气中 O_2 含量的是

- A.红磷燃烧，产生白烟
- B.瓶中液面先下降，后上升
- C.瓶中液面最终上升至 1 处
- D.水槽中液面下降



【答案】C

【解析】在测定空气中氧气含量实验中，根据液面最终上升至 1 处，得知水倒吸入集气瓶中约占集气瓶内空气体积的 $1/5$ 。推出氧气约占空气体积的 $1/5$ 。所以本题选 C。

依据下列 20°C 时的实验和数据回答 10~11 题。

已知： 20°C 时， NaCl 和 NaNO_3 的溶解度分别为 36g 和 88g。

 100 g 水	序号	①	②	③	④	⑤
	固体种类	NaCl	NaCl	NaCl	NaNO_3	NaNO_3
固体的质量/g	30	60	30	60	90	
水的质量/g	100	100	100	100	100	100

10.①~⑤所得溶液属于饱和溶液的是

- A.①③
- B.②④
- C.②⑤
- D.④⑤

【答案】C

【解析】 20°C 时，100g 水中最多能溶解 NaCl 36g，②中放入 60g NaCl 所以属于饱和溶液。100g 水中最多能溶解 NaNO_3 88g。⑤中放入 90g NaNO_3 所以属于饱和溶液。因此选 C。

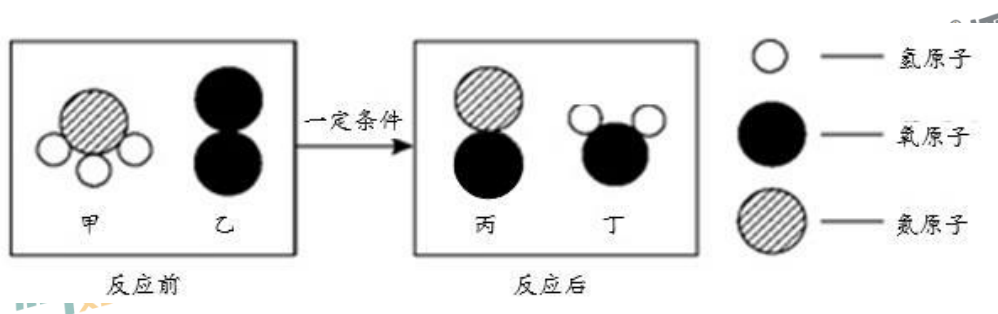
11. 下列关于①~⑤所得溶液的说法不正确的是

- A. 溶质质量：①<②
 B. 溶液质量：②<④
 C. 溶质质量分数：①=③
 D. ⑤中溶质与溶剂的质量比为 9:10

【答案】D

【解析】20℃时，100g 水中最多能溶解 NaNO_3 88g。⑤中放入 90g NaNO_3 只能溶解 88g，所以⑤中溶质与溶剂的质量比是 22:25，选 D。

12. 氨催化氧化是制硝酸的主要反应之一。该反应前后分子种类变化的微观示意图如下。下列说法不正确的是



- A. 甲中氮、氢原子个数比为 1:3
 B. 乙的相对分子质量为 32
 C. 两种生成物均为化合物
 D. 生成的丙与丁的分子个数比为 1:2

【答案】D

【解析】根据示意图得知反应方程式为： $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{一定条件}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$

所以生成的丙与丁的分子个数比为 2:3，所以选 D。

第二部分 非选择题（共33分）

（每空1分）

〔生活现象解释〕

13. 补齐连线。从 13-A 或 13-B 中任选一个作答，若均作答，按 13-A 计分。

13-A 物质—用途	13-B 物质—主要成分
干冰 冷藏食品	天然气 甲烷
碳酸钙 改良酸性土壤	生石灰 氯化钠
熟石灰 补钙剂	食盐 氧化钙

【答案】13-A

13-B

干冰 —— 冷藏食品

天然气 —— 甲烷

碳酸钙 —— 改良酸性土壤

生石灰 —— 氯化钠

熟石灰 —— 补钙剂

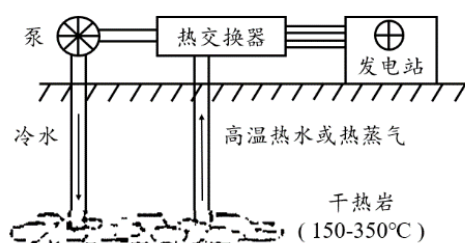
食盐 —— 氧化钙

【解析】13-A 考察对物质及其对应用途的了解；13-B 考察对物质的俗名和化学名称的了解。

14. 干热岩是地层深处的热岩体。下图为利用其发电的示意图。

(1) 将干热岩的热量传递到热交换器的物质是_____。

(2) 从微粒的角度分析，水变为水蒸气时，变化的是_____。



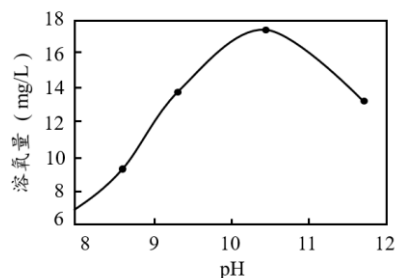
【答案】(1) 水或水蒸气

(2) 分子间的间隔

【解析】(1) 由图中可知从干热岩到热交换器中间，利用高温热水或热蒸气，所以物质是水或水蒸气。

(2) 水变成水蒸气是物理变化，微粒角度改变的只是分子间的间隔。

15. H_2O_2 可作增氧剂。常温下，用 4% H_2O_2 溶液进行实验，研究 pH 对 H_2O_2 分解所得溶液中溶氧量的影响，测定结果如右图。



(1) H_2O_2 分解的化学方程式为_____。

(2) 分析右图得到的结论是_____。

【答案】(1) $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\quad} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$

(2) 在常温下，当 pH 值在 8-12 之间时，随 pH 值增大，溶氧量先增大后减小；当 pH 值在 10-11 之间时，溶氧量达到最大值。

【解析】(1) 考察化学方程式书写，注意本题不需要二氧化锰做条件。

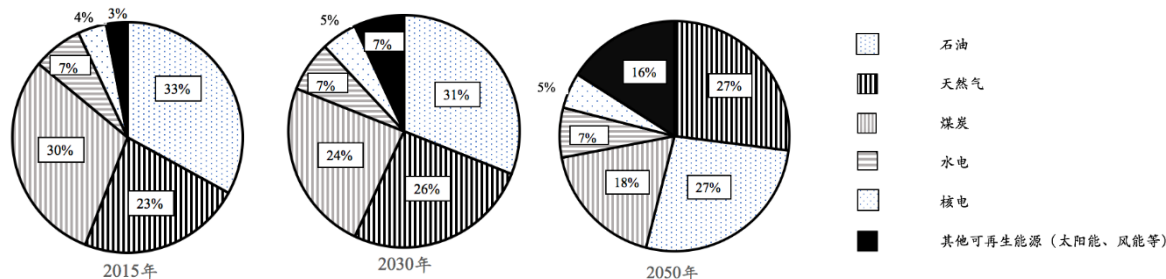
(2) 由图可知横坐标 pH 值和纵坐标溶氧量之间的关系，当 pH 值在 8-12 之间时，随 pH 值增大，溶氧量先增大后减小；当 pH 值在 10-11 之间时，溶氧量达到最大值。

〔科普阅读理解〕

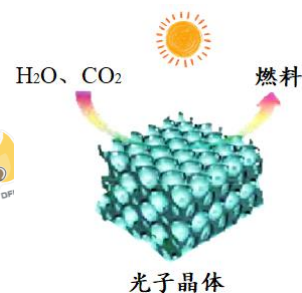
16. 阅读下面科普短文。

化石能源是目前应用最广泛的能源，但其储量有限，不可再生。

《2050年世界与中国能源展望》中提出，全球能源结构正在向多元、清洁、低碳转型。



由上图可见，太阳能、风能等其他可再生能源在能源结构中所占比例日益增多。太阳能的利用是热门研究方向之一。例如，通过光催化可将 H_2O 、 CO_2 转化为 H_2 、 CO 、 CH_4 、 CH_3OH （甲醇）等太阳能燃料，示意如右图。



随着科技的进步，能源将得到更充分的利用。例如，利用照明灯、人体散发的热量等生活中随处可见的废热发电。

我国研发的“柔性、可裁剪碲化铋 (Bi_2Te_3) / 纤维素复合热电薄膜电池”，能充分贴合人体体表，实现利用体表散热为蓝牙耳机、手表、智能手环等可穿戴电子设备供电。



在新能源的开发和利用中，化学起着不可替代的作用。

（原文作者郑秀珍，邵凯平等，有删改）

依据文章内容回答下列问题。

(1) 比较 2015、2030 和 2050 年能源结构中的化石能源，所占比例降低的是_____。

(2) H_2O 、 CO_2 转化得到的太阳能燃料中，属于氧化物的是_____；该过程属于_____（填“物理”或“化学”）变化。

(3) 复合热电薄膜电池中的 Bi_2Te_3 由_____种元素组成。

(4) 下列说法正确的是_____（填序号）。

- A. 能源结构向多元、清洁、低碳转型
- B. 科技进步会促进能源的利用
- C. 石油和太阳能属于可再生能源
- D. 生活中的废热可转化为电能

【答案】(1) 石油，煤炭

(2) CO ；化学

(3) 两（或 2）

(4) ABD

【解析】(1) 根据文中饼状图可知，所占比例降低的是石油、煤炭。

(2) 氧化物的定义为由两种元素组成的化合物，其中一种是氧元素的化合物。根据氧化物的定义， H_2O 、 CO_2 转化得到的太阳能燃料中包含 H_2 、 CO 、 CH_4 、 CH_3OH （甲醇），其中属于氧化物的是 CO ；根据化学变化与物理变化定义可知，此反应中有新物质生成，为化学变化。

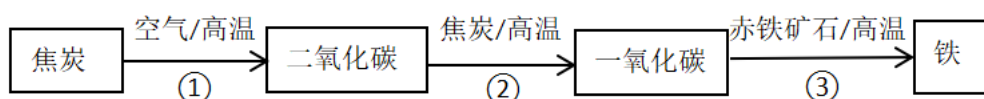
(3) 根据化学式可知， Bi_2Te_3 由 Bi 、 Te 两（或 2）种元素组成。

(4) 根据文章中第一段最后一句话，可知 A 选项正确；根据文章中

第三段第一句话，可知 B 选项正确；根据文章中第一段第一句话及第二段第一句话可知，太阳能属于可再生能源，石油属于化石能源，属于不可再生能源，可知 C 选项错误；根据文章中第三段第二句话，可知 D 选项正确。故选 ABD。

【生产实际分析】

17. 炼铁的主要原料是赤铁矿石（主要成分为 Fe_2O_3 ）、焦炭、空气等，转化过程如下：



(1) ②中，反应为 $\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$ ，其中化合价发生改变的元素是_____。

(2) ③中，CO 与 Fe_2O_3 反应的化学方程式为_____。

【答案】(1) C 或碳元素

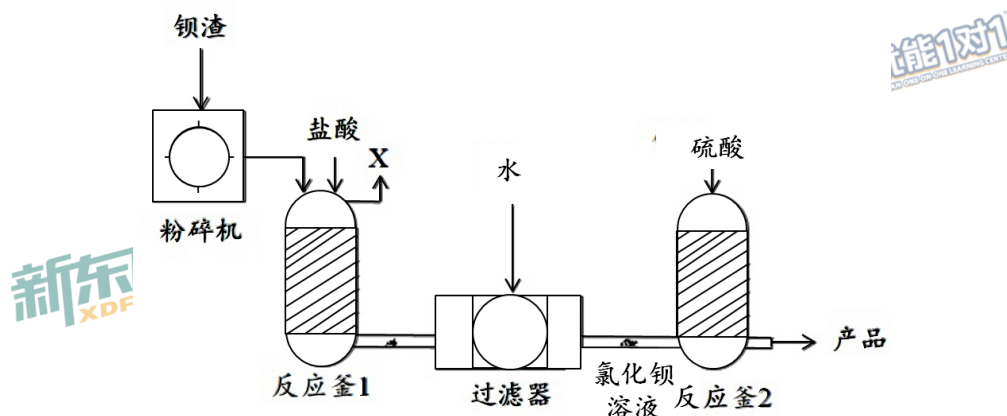
(2) $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

【解析】

(1) 该化学方程式中氧元素的化合价反应前后都为-2 价没有改变；而反应前二氧化碳中碳元素化合价为+4 价，碳单质中碳元素化合价为 0 价，反应后生成的一氧化碳中碳元素的化合价为+2 价，所以化合价发生改变的元素是碳元素。

(2) 一氧化碳还原氧化铁的方程式如上，注意不要忘记条件，以及生成二氧化碳不用加气体符号。

18. 为保护绿水青山, 可将工业残留的钡渣[主要成分为碳酸钡(BaCO_3)]进行无害化处理, 制取化工原料硫酸钡 (BaSO_4)。主要流程如下:



已知: BaSO_4 难溶于水, 氯化钡 (BaCl_2) 可溶于水。

- (1) 粉碎钡渣的目的是_____。
- (2) 反应釜 1 中的气体 X 为_____。
- (3) 反应釜 2 中发生复分解反应的化学方程式为_____。

【答案】(1) 增大与盐酸的接触面积, 加快反应速率, 使其充分反应 (答案合理即可)。

(2) CO_2 或二氧化碳

(3) $\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$

【解析】(1) 粉碎钡渣可以增大碳酸钡和盐酸的接触面积, 加快反应的速率且使其反应得更充分。

(2) 碳酸钡是碳酸盐, 碳酸盐和盐酸反应生成二氧化碳气体。

(3) 氯化钡溶液和稀硫酸发生复分解反应生成硫酸钡沉淀, 化学方程式如上。

【基本实验及其原理分析】

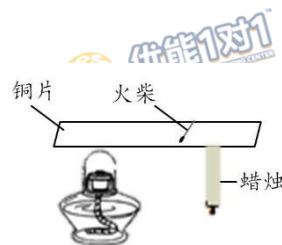
19.用下图装置进行实验（夹持仪器略去）。加热一段时间后，蜡烛熔化、掉落，之后火柴燃烧。

(1) 能说明铜具有导热性的现象是_____。

(2) 能体现物质化学性质的现象是_____。

(填序号)。

- A. 酒精燃烧 B. 蜡烛熔化 C. 火柴燃烧



【答案】(1) 蜡烛熔化掉落或火柴燃烧

(2) AC

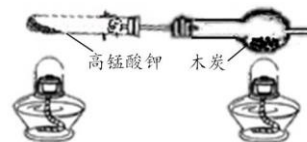
【解析】(1) 由于铜具有导热性，热量会随着金属铜片传递，因此蜡烛熔化并掉落，铜片上的火柴达到着火点能燃烧。

(2) 化学性质是物质在化学变化中体现出来的性质，物质燃烧都是化学变化，蜡烛熔化是物理变化，故答案为 AC。

20. 用右图装置进行实验（夹持仪器略去）。

(1) 高锰酸钾分解的化学方程式为_____。

(2) 木炭遇 O₂ 燃烧时，现象为_____。



【答案】(1) $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2 \uparrow$

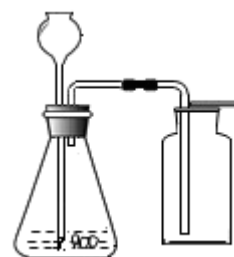
(2) 剧烈燃烧，发出白光，放热

【解析】(1) 略 (2) 略

21. 实验室用右图装置制取 CO_2 。

(1) 反应的化学方程式为_____。

(2) 用向上排空气法收集 CO_2 的原因是



【答案】(1) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

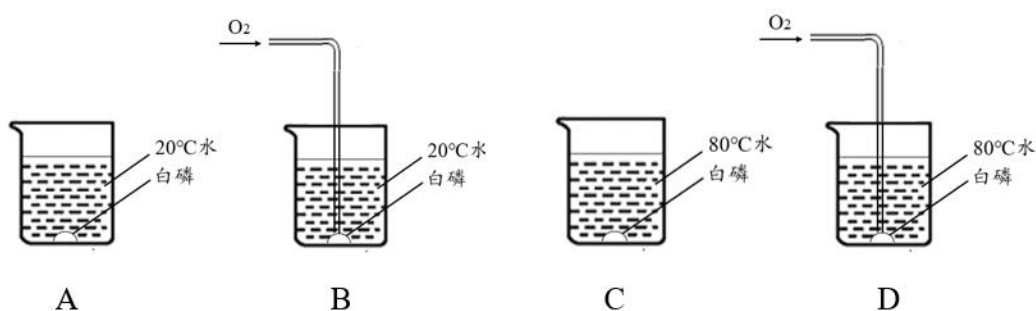
(2) 二氧化碳的密度比空气大且不与空气中的其他气体发生反应。

【解析】(1) 略

(2) 二氧化碳密度比空气大且不与空气中的气体发生反应，所以可以用向上排空气法收集。

22. 用下图所示实验验证可燃物燃烧的条件。

已知：白磷的着火点为 40°C 。



(1) 设计 B、D 的目的是_____。

(2) 能验证可燃物燃烧需要 O_2 的现象是_____。

(3) A~D 中，可不做的实验是_____ (填序号)。

【答案】(1) 探究可燃物燃烧温度需要达到着火点。

(2) C 中白磷不燃烧，D 中白磷燃烧

(3) A

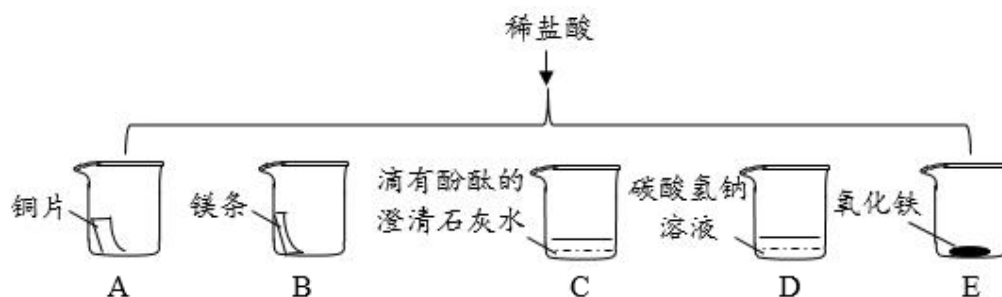
【解析】(1) BD 中白磷都与氧气接触，但 B 中温度没有达到着火点，

不燃烧，D中温度达到着火点，燃烧，所以是探究可燃物燃烧是否与温度有关。

(2) 验证可燃物燃烧是否需要氧气，C中白磷温度达到着火点，未与氧气接触，不燃烧，D中白磷温度达到着火点，与氧气接触，燃烧。

(3) CD对比可探究可燃物燃烧是否需要氧气，BD对比可探究可燃物燃烧温度是否需要达到着火点，所以A可以省略。

23.进行如下微型实验，研究物质的性质。



- (1) 能产生气泡的是_____ (填序号)。
- (2) 能证明C中发生反应的现象是_____。
- (3) 有一只烧杯中的物质不与稀盐酸反应，原因是_____。

【答案】(1) BD

(2) 溶液由红色变为无色

(3) 铜的金属活动性顺序排在氢后，所以不能与稀盐酸发生反应。

【解析】(1) B中Mg可与稀盐酸反应产生氢气，D中碳酸氢钠可以和稀盐酸反应产生二氧化碳气体，所以都有气泡产生。

(2) 开始烧杯中为滴有酚酞的碱性溶液，所以溶液为红色，随着盐酸的不断加入，酸和碱会发生中和反应，氢氧化钙被消耗，溶液不再显碱性，所以溶液红色会褪为无色。

(3) 在金属活动性顺序表中，只有排在氢前的金属才能和稀盐酸反应，铜排在氢后，所以不能和稀盐酸发生反应。

【科学探究】

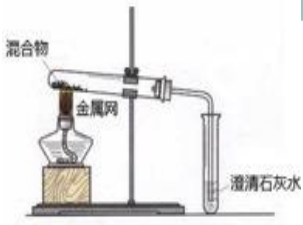
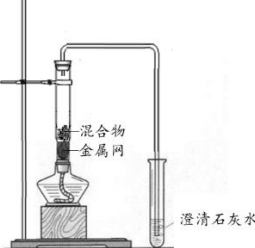
24. 为探究碳还原氧化铜的最佳实验条件，用木炭粉和氧化铜的干燥混合物 1~2.5g 进行系列实验。

【查阅资料】①氧化铜 (CuO) 为黑色固体。

②碳还原氧化铜得到的铜中可能含有少量的氧化亚铜，氧化亚铜为红色固体，能与稀硫酸反应： $\text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

【进行实验】

实验 1：取质量比为 1:11 的木炭粉和氧化铜混合物 1.3g，进行实验。

序号	1-1	1-2
装置		
反应后物质的颜色、状态	黑色粉末中混有少量红色固体	红色固体有金属光泽，混有极少量黑色物质

实验 2：取一定质量的混合物，用 1-2 装置进行实验。

序号	木炭粉与氧化铜的质量比	反应后物质的颜色、状态	
2-1	1:9	红色固体有金属光泽	混有少量黑色物质

2-2	1:10	新东方 XDF.CN	混有很少量黑色物质
2-3	1:11		混有极少量黑色物质
2-4	1:12		无黑色物质
2-5	1:13		混有较多黑色物质

【解释与结论】

(1) 配平化学方程式： $\square \text{C} + \square \text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} \square \text{Cu} + \square \text{CO}_2 \uparrow$

(2) 实验 1-2 中，证明产生了 CO_2 的现象是_____。

(3) 实验 1 的目的是_____。

(4) 实验 2 的结论是_____。

【反思与评价】

(5) 实验 2 没有进行质量比为 1:14 的实验，理由是_____。

(6) 为检验 2-4 的红色固体中是否含 Cu_2O ，所需试剂是_____。

【答案】(1) 2 2 1

(2) 澄清石灰水变浑浊

(3) 探究木炭粉和氧化铜的受热面积对其反应产物的影响。

(4) 木炭粉与氧化铜质量比为 1:12 时恰好完全反应，因此木炭粉与氧化铜反应的最佳质量比为 1:12

(5) 木炭粉与氧化铜质量比为 1:13 时， CuO 已过量

(6) 稀硫酸

【解析】

(1) 直接配平， $C+2CuO \xrightarrow{\text{高温}} 2Cu+CO_2\uparrow$

(2) 证明产生了 CO_2 的现象是澄清石灰水变浑浊。

(3) 回看实验目的，对比实验 1 的加热装置和方式，试管斜向下和竖直加热的区别是受热面积不同，所以可得出实验 1 目的是探究木炭粉和 CuO 的受热面积对反应产物的影响。

(4) 结论对应目的，很容易得出木炭粉与氧化铜质量比为 1:12 时恰好完全反应，因此木炭粉与氧化铜反应的最佳质量比为 1:12。

(5) 实验 2 中，2-5 证明木炭粉与 CuO 质量比为 1:13 时氧化铜已过量，因此不需进行质量比为 1:14 的实验。

(6) 根据查阅资料②中的化学反应方程式，检验 Cu_2O 的方法为向样品中加入稀硫酸，溶液由无色变蓝色，2-4 实验证明木炭粉与氧化铜恰好完全反应，无氧化铜存在，排除氧化铜干扰后，若加稀硫酸后溶液变蓝，说明样品中含有 Cu_2O 。