

## 第八单元 金属和金属材料

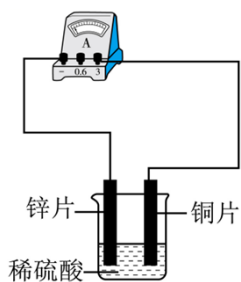
### 一、选择题

- 下列物质的用途中，利用其化学性质的是
  - 用液氮做制冷剂
  - 铜和铝用于生产电缆
  - 天然气作为家用燃料
  - 钢铁做建筑材料
- 下列关于合金的说法正确的是
  - 合金属于金属单质
  - 合金的硬度一般比组成它的纯金属的硬度大
  - 合金不属于金属材料
  - 多数合金的熔点高于组成它的纯金属的熔点
- 铁矿石炼成铁是一个复杂的过程。工业上炼铁的过程如图所示，下列说法错误的是

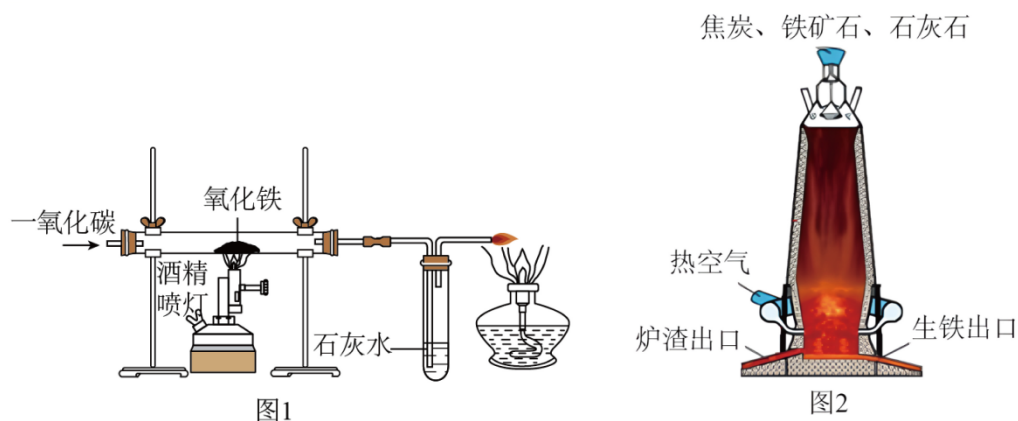
赤铁矿、焦炭、石灰石(主要是成分 $\text{CaCO}_3$ )



- 炼铁的设备是高炉
  - 所得生铁的含碳量在 2%~4.3%之间
  - 焦炭的主要作用是提供热量、产生二氧化碳
  - 石灰石的作用是与铁矿石中的杂质反应形成炉渣
- 熔点最低的金属的元素符号是
    - K
    - Ag
    - Hg
    - Ga
  - 现有锌、铜、银三种金属，为测定其活动性顺序，可选择的一种试剂是
    - 稀硫酸
    - 硫酸锌溶液
    - 硫酸铜溶液
    - 硝酸银溶液
  - 为保证船舶的使用寿命，船舶要进行防锈处理，下列防锈措施不可行的是
    - 刷防锈漆
    - 用抗锈蚀性能优异的合金制造船舶的零部件
    - 给某些部位涂油
    - 船体表面镀一层黄金
  - 锌片、铜片和稀硫酸可构成化学电池，如图所示。实验中观察到铜片表面有气泡产生，电流表的指针发生偏转。下列关于实验的分析不正确的是



- A. 实验前用砂纸打磨锌片和铜片，目的是除去其表面的氧化膜
- B. 该装置将化学能转化为电能
- C. 该实验过程中，溶液由无色变为蓝色
- D. 随着反应的发生，产生气泡的速率变慢，可能的原因是稀硫酸浓度变小
8. 以下是实验室模拟炼铁和高炉炼铁示意图，下列说法正确的是



- A. 磁铁矿的主要成分是  $\text{Fe}_2\text{O}_3$
- B. 图 1 应先加热  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  再通入  $\text{CO}$
- C. 图 2 的主要反应原理为：
$$3\text{C} + 2\text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2\uparrow$$
- D. 两图中得到的铁产品是不完全相同的
9. 镁与某金属的混合物共  $m\text{g}$ ，在一定条件下与氧气充分反应，生成的氧化物共  $2m\text{g}$ 。则该金属(括号内为生成的氧化物)可能是

- A.  $\text{Be}(\text{BeO})$       B.  $\text{Cu}(\text{CuO})$       C.  $\text{Al}(\text{Al}_2\text{O}_3)$       D.  $\text{Fe}(\text{Fe}_3\text{O}_4)$

## 二、填空与简答

### 10. 纯金属和合金的比较

- (1) 纯铁和不锈钢抗腐蚀能力的比较，不锈钢抗腐蚀能力比铁\_\_\_\_\_；
- (2) 纯铜和黄铜硬度的比较，相互刻画，会留下划痕的是\_，说明黄铜比纯铜的硬度\_；
- (3) 武德合金和组成金属熔点的比较 \_\_\_\_\_

查阅资料,了解焊锡(锡铝合金)和武德合金(铅、铝、锡和镉组成的合金)的用途。根据下表提供的数据,你能得到什么启示?

	纯金属				合金	
	铅	镉	铋	锡	焊锡	武德合金
熔点/ $^{\circ}\text{C}$	327	321	271	232	183	70
启示						

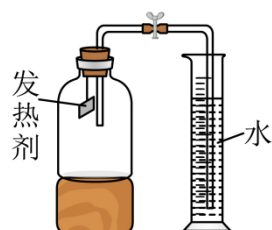
(4)小结:合金和纯金属相比,种类更多、硬度和强度更\_\_、熔点更\_\_、\_\_能力更好。

11. 蒸汽眼罩是常见的缓解眼睛疲劳的产品,使用原理是其中的发热剂(含有铁粉、氯化钠、活性炭和吸水树脂等)能释放热量,产生水蒸气。取发热剂进行如下探究。

(1)向发热剂中加入适量硫酸铜溶液,观察到有红色固体出现,说明发热剂含有\_\_\_\_,发生反应的基本反应类型为\_\_\_\_\_。

(2)发热剂发热的原理是铁粉与\_\_\_\_\_反应生成铁锈放热,铁生锈是缓慢氧化放热不明显,而蒸汽眼罩打开即迅速升温,这与发热剂中含有的氯化钠、活性炭有关,其中活性炭具有\_\_性。

(3)取足量发热剂测定空气中氧气的含量,装置如图,气密性良好。广口瓶容积为 150mL,量筒内水的体积为 50mL。一段时间后,打开弹簧夹,进入瓶内的水的体积最多为\_\_\_\_mL。



(4)影响蒸汽眼罩使用效果的因素很多,请列举一条:\_\_\_\_\_。

12. 向  $\text{AgNO}_3$ 、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  的混合溶液中加入一定量锌粉,充分反应后过滤,得滤渣和滤液。

(1)若滤液呈无色,则滤渣中一定含有的物质是\_\_\_\_(填化学式)。

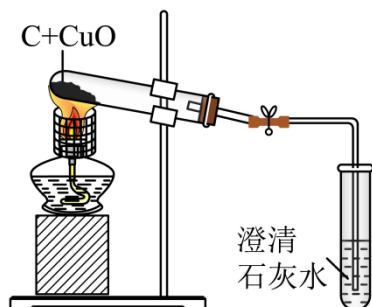
(2)若向滤渣中滴加稀盐酸,无明显现象,则一定发生反应的化学方程式\_\_\_\_,滤液中所含溶质的成分可能有\_\_\_\_种情况。

13. 黄铜(锌和铜的合金)、生铁是两种常见的合金。

(1)将黄铜放入足量的稀盐酸中,现象是\_\_\_\_,发生反应的化学方程式是\_\_\_\_,最后残留的固体是\_\_\_\_\_。

(2)将生铁放入足量的稀盐酸中，反应的化学方程式是\_\_\_\_\_，基本反应类型是\_\_\_\_\_。

#### 14. 交流讨论



(1)实验装置中网罩、弹簧夹、澄清石灰水的作用分别是什么？

(2)实验结束时，正确的操作顺序是什么？

15. 金属材料在人类发展的历史长河中起着非常重要的作用。

(1)探究 Mg、Fe、Cu 的金属活动性顺序，下列试剂的选择方案正确的是\_\_\_\_\_。

A. Mg、Cu、FeSO<sub>4</sub> 溶液

B. Fe、MgSO<sub>4</sub> 溶液、CuSO<sub>4</sub> 溶液

C. Mg、Fe、Cu、稀盐酸

D. Cu、MgSO<sub>4</sub> 溶液、FeSO<sub>4</sub> 溶液

(2)向 Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> 溶液中加入 Mg、Zn、Ag 三种金属，充分反应后过滤，得到无色滤液和滤渣。

一定发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。向滤渣中加入一定量的稀盐酸，有气泡产生，滤渣中一定有\_\_\_\_\_(填化学式，下同)，滤液中可能含有的溶质是\_\_\_\_\_。

### 三、判断题

16. 铁与氧气、水等反应生成的铁锈很疏松，不能阻碍里层的铁继续与氧气、水等反应，因此铁制品可以全部锈蚀。( )

17. 钢铁制品在潮湿的地方会生锈。( )

18. 将铁片和铜片放入浓度相同的稀硫酸中，可以判断铁和铜的金属活动性强弱。( )

19. 铁钉放入硫酸铜溶液的现象：银白色固体表面覆盖一层紫红色铜，溶液由蓝色变为浅绿色。( )

20. 高炉炼铁过程中，用于还原氧化铁的一氧化碳来源于碳与氧气的反应( )

21. 置换反应中存在化合价的变化，凡是有化合价变化的反应都是置换反应。( )

22. 铝的金属活动性比铁强，则铝制品比铁制品更容易生锈( )

### 四、计算题

23. 煅烧含氧化铁 80% 的赤铁矿 1000 吨，可炼出含杂质 4% 的生铁多少吨？

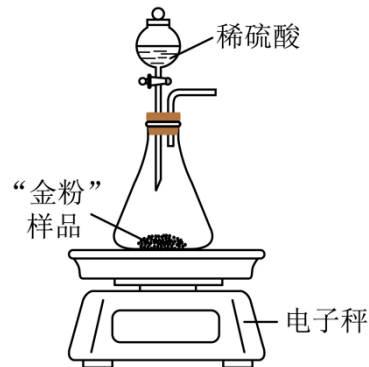
24. 现有 100t 含  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  80% 的赤铁矿石（杂质中不含铁元素），试计算：

(1) 该赤铁矿石含  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  的质量是\_\_\_\_\_t。

(2) 该赤铁矿石含铁元素的质量是\_\_\_\_\_t。

(3) 理论上可以炼出含铁 98% 的生铁的质量是\_\_\_\_\_t。（计算结果精确至 0.1t）

25. “金粉”（Cu - Zn 合金）是一种金属颜料，可用于文物修复。某化学兴趣小组通过实验测定“金粉”中铜的含量（铜不能与酸反应）：称取 25g “金粉”样品放入右图装置中，将 100g 稀硫酸分 5 次加入，记录每次反应后装置内物质的总质量。实验数据如下表：



加入次数	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	第 5 次
加入稀硫酸的质量/g	20	20	20	20	20
反应后装置内物质总质量/g	44.94	64.88	84.82	a	124.8

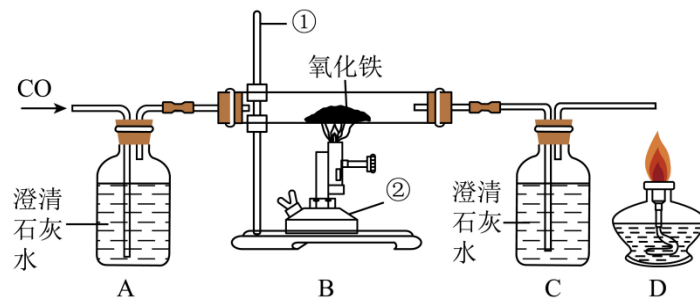
回答下列问题。

(1) a 的数值为\_\_\_\_；第 4 次反应结束后，溶液中溶质的成分为\_\_\_\_\_（用化学式表示）。

(2) 计算样品中铜的质量分数（写出计算过程）。

### 五、实验题

26. 王宏同学在分组实验中组装了如图的实验装置，模拟一氧化碳还原氧化铁，并检验部分产物。



(1) 图中硬质玻璃管中发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

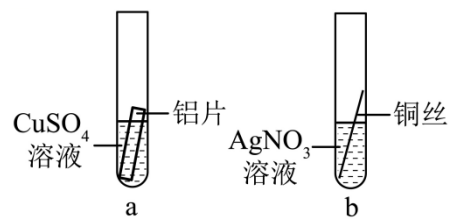
(2)图中装置 C 所起的作用是\_\_\_\_, 发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

(3)该同学实验完成后, 测得 C 装置中过量的澄清石灰水增重 0.44g, 则整个实验过程中通入装置的 CO 质量\_\_\_\_(填“>”、“<”或“=”)0.28g。

(4)下列对该实验的分析正确的是\_\_\_\_(选填编号)。

- ①实验开始时先点燃 B 处的酒精喷灯, 再点燃 D 处的酒精灯
- ②A 装置的作用是吸收空气中的 CO<sub>2</sub>, 防止对 C 装置产物 CO<sub>2</sub> 检验造成干扰
- ③实验结束需等到玻璃管内物质冷却至室温才停止通 CO, 可防止高温下铁粉被重新氧化

27. 同学们在实验室完成了下列实验, 以此来探究铝、铜、银三种金属的活动性顺序。



(1)实验方法: 按图示进行实验, 操作时先向试管中加入\_\_\_\_(填“金属”或“溶液”)。

(2)实验原理: \_\_\_\_\_(任写一个, 用化学方程式表示)。

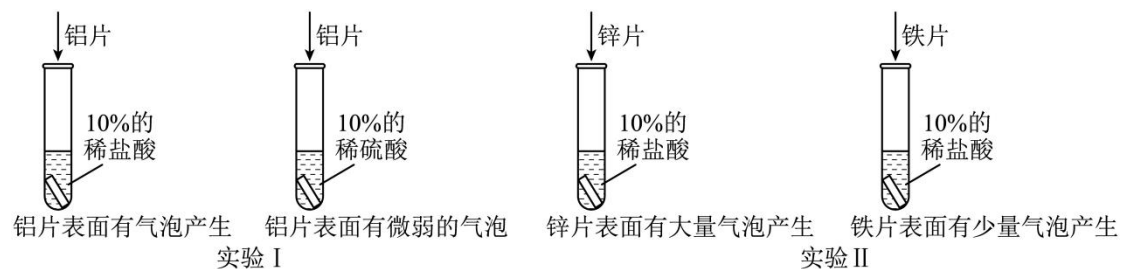
(3)实验现象: a 中铝片上有红色固体析出, 溶液由蓝色变为无色; b 中\_\_\_\_\_。

实验结论: 金属活动性铝>铜>银。

(4)问题与交流: 铝片、铜丝的形状不同, 是否对实验结论有影响?请说明理由: \_\_\_\_\_。

28. 某课外学习小组的同学为进一步探究活泼金属与酸反应的情况,做了以下两组对比实验

(如图)。请根据实验 I、II 回答下列问题。



(1)实验 I 反映了\_\_\_\_\_的剧烈程度不同; 实验 II 则表明了不同种金属与同种酸反应的剧烈程度不同, 原因是\_\_\_\_\_; 写出实验 II 中锌片与稀盐酸反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

(2)按照实验 I 和 II 的设计思路,请你再设计一组对比实验,简述实验方案: \_\_\_\_\_。

## 六、科学探究题

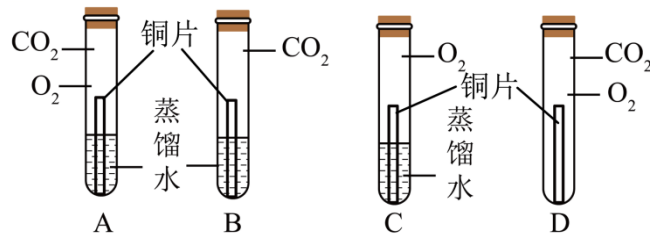
29. 学习了铁在空气中生锈条件后, 小明和小红对铜在空气中生锈条件产生了浓厚的兴趣, 他们进行了如下探究过程:

【查阅资料】铜锈是绿色的, 俗称铜绿, 主要成分是碱式碳酸铜【 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 】, 铜绿加热能分解生成三种常见的氧化物。

【猜想与假设】

(1) 小红猜测铜生锈与空气中的下列物质有关: ①  $\text{CO}_2$ 、②  $\text{O}_2$ 、③  $\text{N}_2$ 、④  $\text{H}_2\text{O}$ 。小明认为铜生锈与氮气一定无关, 依据是\_\_\_\_\_。

【设计与实验】小明设计了如图所示的实验, 几天后观察到 A 试管中铜片在水面附近有绿色物质, B、C、D 试管中铜片均无明显现象。请帮助分析实验过程并回答下列问题:



(2) 根据上述实验得出, 铜生锈与空气中相关物质有\_\_\_\_\_(填化学式)。

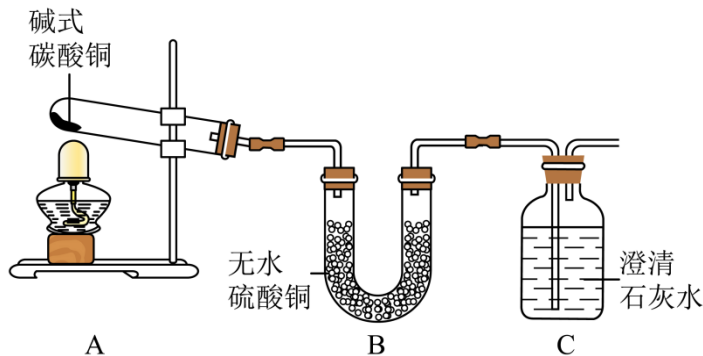
(3) 试着写出该反应的化学方程式\_\_\_\_\_。

【实验反思】

(4) 通过学习, 他们认为铁在空气中更易生锈, 理由是\_\_\_\_\_。

【实验拓展】学习兴趣小组设计如图装置, 并用于探究碱式碳酸铜的分解产物。

(注: 碱式碳酸铜受热会产生水、氧化铜和另外一种物质; 无水硫酸铜为白色固体遇水变蓝)

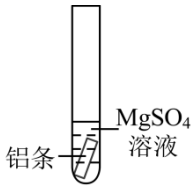
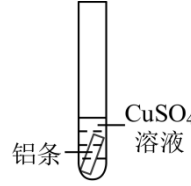
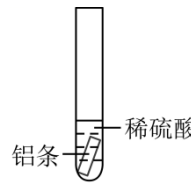


(5) 装置 B 中的现象是\_\_\_\_\_。

(6) 装置 B、C 位置\_\_\_\_\_(填“能”或“不能”)互换, 理由是\_\_\_\_\_。

30. 某兴趣小组同学用下列实验探究金属镁、铜、铝的活动性强弱, 请你参与其中并回答问题。

【实验过程】在三支分别装有  $MgSO_4$  溶液、 $CuSO_4$  溶液和稀硫酸的试管中，分别加入少量经砂纸打磨过的铝条（形状、大小均相同）。实验记录如下表：

	试管①	试管②	试管③
实验步骤			
实验现象	铝条表面无明显现象	铝条表面有红色固体生成，溶液蓝色变浅	铝条表面有气泡产生稀硫酸

【实验分析】

- (1)打磨铝条的目的是\_\_\_\_\_。
- (2)试管③中有气泡产生的原因是\_\_\_\_\_（用化学方程式表示）。
- (3)该实验说明三种金属活动性由强到弱的顺序为\_\_\_\_\_。
- (4)经过讨论，同学们一致认为，去掉试管\_\_\_\_\_（填序号）中的实验，也可以得到三种金属的活动性强弱。

【实验拓展】实验结束后，同学们将三支试管中的残余物全部倒入一个干净的废液缸中，片刻后发现气泡冒出，并有红色固体析出。同学们继续实验确定废液缸中残余固体的成分。

【提出猜想】小亮的猜想：含有铜和铝；小莉的猜想：含有铜和镁；小花的猜想：只含有铜。

- (5)小红认为小莉的猜想不成立，原因是\_\_\_\_\_。

【验证猜想】

- (6)同学们过滤出废液缸中的残余固体，经检验小亮的猜想正确。请完成下表：

实验步骤	实验现象	实验结论
向滤出的固体中加入_____（填试剂名称）	有气泡产生，固体部分溶解	残余固体中含有铜和铝

## 参考答案

1. C

【详解】A、用液氮做制冷剂，是利用液氮汽化吸热的物理性质，使周围温度降低，故 A 错误；

B、铜和铝用于生产电缆，是利用铜和铝的导电性这一物理性质，故 B 错误；

C、天然气作为家用燃料，是利用天然气的可燃性，可燃性属于化学性质，故 C 正确；

D、钢铁做建筑材料，是利用钢铁的硬度大等物理性质，故 D 错误。

故选：C。

2. B

【分析】合金是指一种金属与另一种或几种金属或非金属经过混合熔化，得到的具有金属特性的物质。

【详解】A、合金是金属与金属或金属与非金属的混合物，不属于金属单质，错误；

B、合金的硬度一般比组成合金的各成分硬度高，正确；

C、金属材料包括纯金属和合金，错误；

D、多数合金的熔点低于组成它的纯金属的熔点，错误。

故选 B。

3. C

【详解】A、炼铁的设备是高炉，说法正确；

B、所得生铁的含碳量在 2%~4.3%之间，说法正确；

C、焦炭燃烧放出大量的热可以提供热量、焦炭与二氧化碳在高温下反应生成一氧化碳，可提供还原剂 CO，说法错误；

D、石灰石的作用是与铁矿石中的二氧化硅反应形成炉渣，说法正确。

故选 C。

4. C

【详解】A、熔点最低的金属是汞，其元素符号是：Hg，K 是钾的元素符号，不符合题意；

B、Ag 是银的元素符号，不符合题意；

C、Hg 是汞的元素符号，汞是熔点最低的金属，符合题意；

D、Ga 是镓的元素符号，不符合题意。

故选 C。

5. C

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/305012034020012104>