

专题四

金属 金属矿物



考纲测评解读

中考指数		考点内容	测评要求
1. 常见金属及其性质	(1)了解金属的物理特征。	Ⅱ级(识别)	★
	(2)能区分常见的金属和非金属。	Ⅲ级(区分)	★★★
	(3)知道常见金属的主要化学性质,知道常见的金属与氧气的反应。	Ⅲ级(解释、说明、区分、判断)	★★★
	(4)能用金属活动性顺序表对有关的置换反应进行判断,并能解释日常生活中的一些化学现象。	Ⅲ级(解释、说明、区分、判断)	★★★
	(5)了解常见金属的特性及其应用。	Ⅱ级(懂得)	★★
2. 合金	(1)认识在金属中加入其他元素可以改变金属材料的性能。	Ⅱ级(懂得)	★★★
	(2)知道生铁和钢等重要合金。	I级(说出,列举)	★★★
3. 金属资源的利用和保护	(1)认识金属材料在生产、生活和社会发展中的重要作用。	Ⅱ级(懂得)	★★
	(2)知道一些常见金属(铁、铝等)矿物。	I级(说出,列举)	★★★
	(3)知道用铁矿石炼铁的方法。	Ⅲ级(解释、说明)	★★★
	(4)了解金属锈蚀的条件及防护方法。	Ⅱ级(懂得)	★★★
	(5)认识废弃金属对环境的影响,认识回收金属的重要性。	Ⅱ级(懂得)	★

* I级:知道、记住、说出、列举、找到;Ⅱ级:认识、了解、看懂、识别、能表示、懂得;Ⅲ级:理解、解释、说明、区分、判断、简单计算



3年考题探究

2013年全国中考真题演练

一、选择题

- (2013·辽宁锦州)我国第四套人民币硬币中,一元币为钢芯镀镍合金,伍角币为钢芯镀铜合金,一角币为铝合金或不锈钢,在选择铸造硬币的材料时,不需要考虑的因素是()。
A. 金属的硬度
B. 金属的导热性
C. 金属的耐腐蚀性
D. 金属价格与硬币面值的吻合度
- (2013·重庆)中药材里的朱砂有镇静安神的作用,因其主要成分硫化汞(HgS)有剧毒,不宜大量服用,也不宜少量久服,下列说法错误的是()。
A. 硫化汞分子由一个汞原子和一个硫原子构成
B. $\text{Hg} + \text{S} \longrightarrow \text{HgS}$ 是化合反应
C. 汞是非金属元素
D. 常温下汞呈液态
- (2013·山东日照)镁是一种化学性质活泼的金属,在空气中常温下就能被缓慢氧化。下列有关镁条燃烧实验的说法不正确的是()。
A. 实验前,应先用砂纸打磨镁条至表面出现银白色
B. 实验时,应使用石棉网
C. 实验时,应用坩埚钳夹持镁条,在酒精灯上点燃
D. 镁条在空气中缓慢燃烧,发出耀眼的黄光,有大量蓝紫烟生成
- (2013·江苏扬州)下列有关金属的描述不正确的是()。
A. 地壳中含量最多的金属元素是铝
B. 车船表面涂油漆可防止生锈
C. 废铜屑可全部溶解于过量稀盐酸
D. 黄铜比纯铜的硬度大



图 1

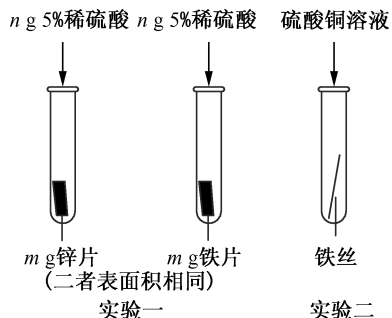


图 2

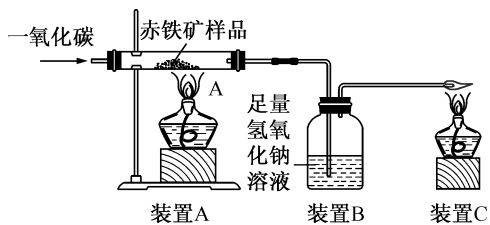


图 3

(1) 铝合金用于制造飞机的外壳, 铝合金材质的主要优点是_____、_____。

(2) 改装前的辽宁舰舰身锈迹斑斑, 钢铁的锈蚀主要是铁与空气中的_____共同作用的结果。工业生产中常用稀盐酸除去铁制品表面的铁锈, 该反应的化学方程式为_____。

(3) 为了避免轮船的钢质外壳被腐蚀, 通常在轮船外壳上镶嵌比铁活动性强金属。小明为探究锌、铁、铜三种金属的活动性顺序, 设计了如图 2 的两个实验:

① 实验一中, 小明以“金属表面产生气泡的快慢”为标准来判断锌、铁的活动性强弱, 有同学认为不够合理, 理由是_____。

② 实验二中, 若出现_____现象, 可证明铁的活动性强于铜, 该反应的化学方程式为_____。

(4) 辽宁舰的建造耗费了大量的钢材。某兴趣小组在实验室用图 3 所示装置模拟炼铁的化学原理, 并测定赤铁矿中氧化铁的质量分数(装置气密性良好, 反应完全且赤铁矿中的杂质不参加反应, 称重赤铁矿样品的质量为 w g)。

① 装置 A 中生成铁的化学方程式为_____, 装置 B 中发生反应的化学方程式为_____。

② 要测定该赤铁矿样品中氧化铁的质量分数, 需要测量的数据是_____或_____。

2012~2011 年全国中考真题演练

一、选择题

- (2012·河南) 为节约资源和保护环境, 提倡垃圾分类回收。下列生活垃圾可与铝制易拉罐归为同一类加以回收的是()。
 - 废旧书报
 - 旧玻璃瓶
 - 废弃铁锅
 - 一次性塑料饭盒
- (2012·甘肃兰州) 世界每年因锈蚀而损失的金属数量巨大, 防止金属锈蚀已成为科学研究中的重大问题。下列有关金属锈蚀与保护措施中不正确的是()。
 - 铁锈蚀的实质是铁与空气中的氧气、水蒸气等发生了化学变化
 - 同样的铁制品在海南比在兰州更易锈蚀
 - 在铁表面刷油漆可以防止铁锈蚀
 - 铝的抗锈蚀性能比铁强, 生活中可用钢丝球洗刷铝锅
- (2012·江苏苏州) 下列关于铁的做法或说法错误的是()。
 - 用铁桶盛放硫酸铜溶液
 - 铁钉在潮湿的空气中易生锈
 - 铁和稀盐酸反应生成氯化亚铁和氢气
 - 炼铁高炉内一氧化碳夺取氧化铁中的氧而生成了铁

(·四川宜宾) 先取甲、乙、丙、丁四种金属粉末, 分别投入

相同浓度的稀盐酸中, 只有甲、乙能产生气体, 乙反应更剧烈; 再取一小块丁投入丙的硝酸盐溶液中, 丁的表面有丙析出。则甲、乙、丙、丁四种金属的活动性顺序为()。

- 甲>乙>丙>丁
 - 乙>甲>丙>丁
 - 丁>丙>乙>甲
 - 乙>甲>丁>丙
- (2012·山东济宁) 下列现象和事实, 可用金属活动性作合理解释的是()。
 - 金属镁在空气中比铝更易点燃, 说明镁比铝活动性强
 - 金属铝比金属锌更耐腐蚀, 说明锌比铝活动性强
 - 硫酸铜、石灰水配制农药波尔多液, 不宜用铁制容器
 - 金属锌与稀硫酸反应速率适中, 更适于实验室制取氢气
 - (2012·广西桂林) 把锌片放入下列溶液中充分反应, 反应后溶液的质量比反应前减少的是()。
 - 稀盐酸
 - 硫酸镁溶液
 - 硫酸亚铁溶液
 - 硝酸银溶液
 - (2011·江苏苏州) 下列关于合金的说法正确的是()。
 - 合金不属于金属材料
 - 合金的硬度一般比各成分金属大
 - 合金属于金属单质

D. 多数合金的熔点高于组成它的成分金属

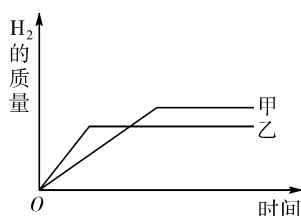
8. (2011·山东烟台)下列比较金属活动性强弱的实验设计、现象和结论均正确的是()。

选项	实验设计	现象	结论(金属的活动性)
A	将铝丝放入硫酸铜溶液中	无现象	$\text{Cu} > \text{Al}$
B	分别将相同形状的镁条和铝条点燃放入盛氧气的集气瓶中	镁条燃烧得更剧烈	$\text{Mg} > \text{Al}$
C	分别将锌粉与铁丝放入相同浓度的稀盐酸中	锌粉产生气泡的速率比铁丝快	$\text{Zn} > \text{Fe}$
D	分别将铁丝与铜丝放入相同浓度的稀盐酸中	铁丝表面产生气泡,铜丝无现象	$\text{Fe} > \text{Cu}$

9. (2011·新疆乌鲁木齐)往 AgNO_3 和 $\text{Cu(NO}_3)_2$ 的混合液中加入一定量的铁粉,充分反应后过滤,向滤渣中加入稀盐酸,无气泡产生。根据上述现象,你得出的结论是()。

- A. 滤渣中一定有 Fe 粉
B. 滤渣中一定有 Cu 粉
C. 滤液中一定有 Fe^{2+}
D. 滤液中一定有 Ag^+ 、 Cu^{2+}

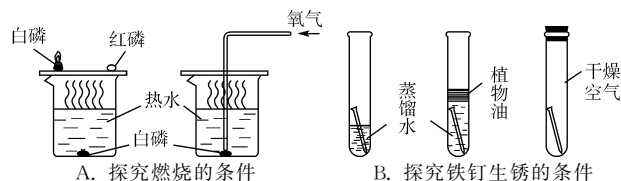
10. (2011·江苏泰州)把某稀硫酸分为等体积的两份,放入两个烧杯中,分别加入等质量的甲、乙两种金属,反应后金属都没有剩余,产生 H_2 的质量随时间变化的趋势如图。下列说法正确的是()。



- A. 甲的活动性比乙强
B. 甲的相对原子质量一定比乙小
C. 反应消耗等质量的硫酸
D. 反应消耗等质量的金属

二、填空题

11. (2012·山东日照)化学是一门实验科学,关注物质变化过程,探究物质变化的条件很有必要。某化学兴趣小组做了如下图所示的实验。



根据上述实验,回答下列问题:

- (1)实验 A 是通过控制哪些因素来探究可燃物燃烧的条件?
写出白磷燃烧的化学方程式。

- (2)实验 B 中,中间试管的实验目的是什么?

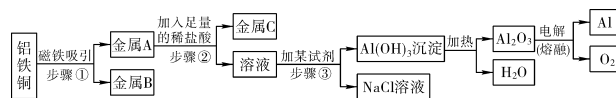
- (3)请总结出铁制品发生锈蚀的主要条件并写出防止铁制品锈蚀的一种方法。

12. (2012·安徽)化学新材料的应用,使人们的生活质量不断提高。如图是不同年代常用的水管。



- (1)图水管中,含有的金属元素是_____,含有的有机合成材料是_____。
(2)铸铁管容易生锈。工业上常用稀盐酸来除铁锈(Fe_2O_3),该反应的化学方程式是_____。请你提出一种防止铁制品锈蚀的方法:_____。
(3)由水管所用材料的变迁,你得到的启示是_____。

13. (2012·湖北恩施)某金属加工厂有大量金属铝、铁、铜的废弃粉末,为充分利用金属资源,分离和回收金属,某化学兴趣小组通过查阅资料设计了如下实验方案:



请完成下列各题:

- (1)步骤①中分离得到的金属 B 是_____。
(2)步骤②发生的化学反应基本类型是_____。
(3)步骤③生成沉淀的化学反应方程式是_____;
因 Al(OH)_3 既能与酸反应又能与碱反应,步骤③加入试剂时应如何操作:_____。
(4)电解熔融 Al_2O_3 制金属铝的化学方程式是_____。

14. (2012·四川德阳)你注意过吗?家庭使用的铁制工具隔一段时间不用就变得锈迹斑斑,而街心广场矗立的不锈钢雕塑,几经风霜雨雪总能保持原有的本色。锰(Mn)就是不锈钢的主要添加元素之一,它可以提高不锈钢的耐腐蚀性。

(1)铁与空气中的水和_____直接接触会导致铁制品的锈蚀。

(2)不锈钢属于_____ (填字母)。

- A. 纯净物
B. 金属材料
C. 合成材料
D. 复合材料

(3)某化学兴趣小组的同学为了探究锰、镁、铜三种金属的活动性,他们首先将锰片插入到氯化镁溶液中,一段时间后观察到锰片表面无明显变化;将锰片插入到氯化铜溶液中,一段时间后观察到锰片表面有红色物质生成。

①根据以上实验判断,三种金属的活动性由强到弱的顺序是_____。

②写出单质锰(Mn)与氯化铜溶液反应的化学方程式:_____ (该化合物中Mn元素显+2价)。

15. (2011·广东)请完成下面填空:

(1)性质决定用途。以下连线正确的是_____ (填字母)。

性质		用途
金属的导电性	a	铜可用作电极材料
金属的延展性	b	铁锅、铝锅是常用的烹饪用具
金属的导热性	c	28 g纯金可拉成65 km长金线

(2)用Fe粉制成的食品保鲜剂使用一段时间后,会逐渐变为_____色的氧化铁。

(3)铁制品易发生锈蚀,请写出一种防止铁生锈的方法:_____。

(4)用氯化物_____ (填化学式)溶液可以一次性验证Fe、Cu、Ag三种金属的活动性顺序。

16. (2011·北京)人类的生产和生活都离不开金属。

(1)金属元素在自然界中分布很广,地壳中含量最多的金属元素是_____。金属以矿物形式存在,下列矿石的主要成分属于氧化物的是_____ (填化学式)。



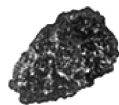
赤铁矿

(主要成分 Fe_2O_3)



孔雀石

[主要成分 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$]



铝土矿

(主要成分 Al_2O_3)

(2)铁是应用最广泛的金属。

①工业常用赤铁矿和一氧化碳在高温条件下炼铁,该反应的化学方程式为_____。

②使用过的菜刀、铁锅等铁制品,清洗后需要及时擦干放置,可以减少_____对铁锈蚀的影响。

(3)将一定量的锌加入到稀硫酸、硫酸亚铁和硫酸铜的混合液中,充分反应后过滤,向滤渣中加入稀盐酸,有气泡产生。滤渣和滤液中一定含有的物质是_____。

17. (2011·重庆)铝、铁、铜是人类广泛使用的三种金属,与我们生活息息相关。

(1)按人类开始使用这三种金属的先后排序为_____ (用元素符号表示)。

(2)在空气中_____制品(填“铝”或“铁”)更耐腐蚀。

(3)用下列试剂验证这三种金属的活动性顺序,能达到目的是_____ (填字母)。

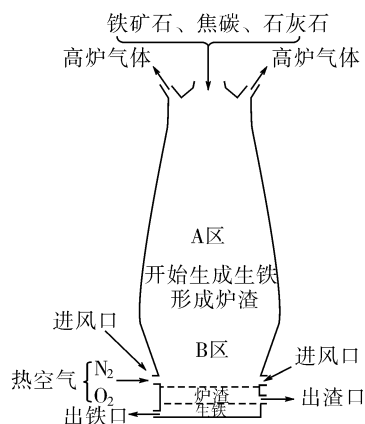
- A. 硫酸铝溶液
B. 硫酸亚铁溶液
C. 硫酸铜溶液

(4)人们大量使用的是合金而不是纯金属,这是因为合金具有更多优良性能,例如钢比纯铁硬度_____ (填“大”或“小”)。

三、综合题

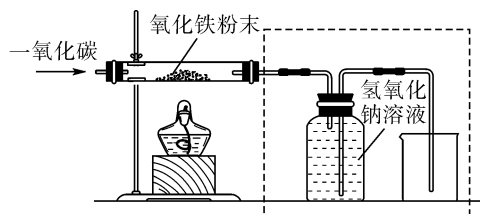
18. (2012·江苏南京)钢铁工业是国家工业的基础。

(1)下图是教材中炼铁高炉及炉内化学变化过程示意图,根据图示回答下列问题。若下图中采用的铁矿石的主要成分为氧化铁,请写出A区和B区所发生主要反应的化学方程式:



A区 _____;
B区 _____。

(2)某兴趣小组在实验室中模拟炼铁化学原理的实验,对固体产物成分等进行探究。



【设计实验】

用一氧化碳还原纯净的氧化铁粉末,实验装置如上图。

【进行实验】

该小组按上述实验设计,在一定温度下进行了实验,测得下列数据:

①反应前玻璃管和内盛氧化铁粉末的总质量 66.0 g(玻璃管的质量为 60.0 g)。

②反应后玻璃管和内盛黑色固体的总质量 65.8 g(冷却到室温称量)。

③

物质 性质	四氧化三铁	氧化亚铁	氧化铁	铁粉
颜色	黑色	黑色	红色	黑色
能否被磁铁吸引	能	不能	不能	能

【分析与讨论】

本实验中,玻璃管内固体粉末由红色全部变为黑色。小明同学认为该黑色固体全部是铁,但小华同学提出了质疑,于是大家提出查阅资料。

【查阅资料】

- ①一氧化碳还原氧化铁的固体产物的成分与反应温度、反应时间等因素有关。
- ②一氧化碳还原氧化铁的实验过程中固体产物可能有四氧化三铁、氧化亚铁、铁。

【实验与猜想】

①该小组同学将反应后的黑色固体研磨后,再用磁铁吸引,发现黑色固体粉末全部能被吸引,则该黑色固体粉末中不可能含有氧化铁和_____。

②进行猜想:黑色固体粉末可能

- a. 全部为铁;b. _____;c. _____。

【得出结论】

通过实验中获得的数据进行计算,得出黑色固体粉末为_____ (写名称)。

【反思与评价】

①一氧化碳还原氧化铁的实验中,若要得到铁可适当提高反应温度和延长反应时间。

②实验装置图中采用虚线框内的装置,其作用有_____ (填字母)。

- A. 收集一氧化碳
- B. 吸收二氧化碳
- C. 检验二氧化碳



知识方法归纳

常考知识清单

一、金属材料

1. 金属材料包括_____及它们的_____。
2. 铁合金一般包括_____和_____。它们的性能不同主要是由于二者的含碳量不同,而不是主要成分不同。

二、金属的性质

1. 金属与氧气反应

铝的抗腐蚀性好,是因为铝在空气中与氧气反应,其表面生成一层致密的_____,从而阻止铝被进一步氧化,其反应方程式是_____。

2. 金属与酸反应

- (1) 镁与稀盐酸反应的现象为_____,化学方程式为_____;
- 镁与稀硫酸反应的化学方程式为_____。
- (2) 锌与稀盐酸反应的化学方程式:_____;
- 锌与稀硫酸反应的化学方程式:_____。

(3) 铁与稀盐酸反应的化学方程式:_____;

铁与稀硫酸反应的化学方程式:_____。

注意:在铁与盐酸、稀硫酸反应,生成的是+2价的铁的化合物,即 FeCl_2 、 FeSO_4 ,而不是生成 FeCl_3 、 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 。

3. 金属与盐溶液反应

(1) 铝丝浸入硫酸铜溶液中的现象为_____,反应的化学方程式为_____。

(2) 铜丝浸入硝酸银溶液中的现象为_____,反应的化学方程式为_____。

4. 书写金属活动性顺序表:_____。

三、金属的应用与保护

1. 炼铁的原料有_____,原理是_____。
2. 铁生锈的条件是_____。
3. 保护金属资源的途径:(1)防止金属腐蚀;(2)回收利用金属;(3)有计划、合理地开采矿物;(4)寻找金属代用品。

易混易错清单

1. 不理解反应原理,无法进行金属防护有效措施的选择。

【例1】(2013·广东广州)下列关于铁制品的使用合理的是()。

- A. 铁桶加入硫酸铜溶液和石灰水配制农药
- B. 菜刀用湿布包起来防止生锈
- C. 不锈钢可用于制作外科手术刀
- D. 用铁锅长期存放姜醋

【解析】 A. 铁可与硫酸铜溶液反应,所以不能在铁桶中加入硫酸铜溶液和石灰水配制农药,故错误;B. 铁生锈的条件是与

氧气和水蒸气接触发生反应,所以菜刀用湿布包起来会加速生锈,故错误;C. 能用于制造医用手术刀的物质需要具备不生锈的性质,所以不锈钢可用于制作外科手术刀,正确;D. 食醋中含有醋酸,可与铁反应,因此若用铁锅长期存放姜醋会缩短铁锅的使用寿命,故错误;综上所述,选C。

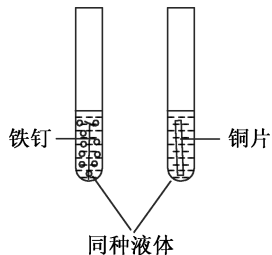
【答案】 C

【误区纠错】 铁生锈的条件是有氧气和水存在两个方面,对铁生锈的条件把握不准是造成认为用湿布包菜刀可防止生锈的主要原因。另外,只有准确掌握了铁及其合金的性质,才能在

使用中对其制品正确应用和妥善保护。

2. 不注意分析实验现象,无法深入进行分析与探究。

【例 2】 (2013·江苏苏州)为了验证铁、铜两种金属的活动性差异,如下图所示取 2 支试管分别进行有关实验,若要观察到现象的显著差异,所用液体合理的是()。



- A. 蒸馏水 B. 稀盐酸
C. 酒精水溶液 D. 硫酸钠溶液

【解析】 馏水不能和铁反应,也不能和铜反应,所以没有明显的现象的差异,故 A 错误;铁可以和稀盐酸反应生成氢气,而铜不能反应,所以可以观察到有明显的现象,根据这一现象可以区分铁和铜的活动性的差异,故 B 正确;酒精的水溶液不能和铁反应,也不能和铜反应,所以没有明显的现象的差异,故 C 错误;在金属活动性顺序表中,钠排在前面,其活动性比铁和铜都强,所以硫酸钠溶液与铁和铜都不能反应,故 D 错误。综上所述,选 B。

【答案】 B

【误区纠错】 铁在氧气和水同时存在的条件下容易生锈,许多同学对铁钉的锈蚀条件探究实验印象深刻,但铁钉和铜片在水中出现锈蚀,并比较出锈蚀的难易,需要较“漫长”的过程,由于部分同学忽视了实验现象和时间的关系,在判断 A 时容易出错。

重难热点剖析

本专题的知识点紧密联系生产实际,因此是中考命题的热点内容之一,考查时注重用化学知识解决生产、生活中的实际问题,体现学以致用原则,主要趋势如下:

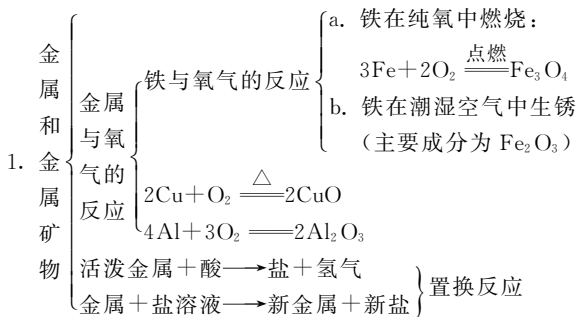
1. 铁的生锈、防锈知识点的命题与生产实践紧密结合,体现出学以致用原则。
2. 铁的性质实验命题融入科学探究的新理念,体现出课程改革的新方向。
3. 研究铁生锈实验的命题,渗透学科间的知识,考查学生运用

理化知识解决问题的能力。

4. 以金属材料为背景,设计情境题,考查学生的发散思维能力和实践能力。
5. 以金属为背景的计算题常与数学函数图像相结合,综合评价学生解题的技能、技巧,加大对常见金属及其合金性质与实际应用的考查。
6. 金属资源的合理开发和环境保护。

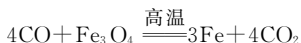
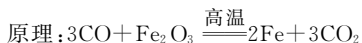
方法技巧解密

一、对金属和金属矿物这部分的核心知识,一要融会贯通,二要关注社会生产生活实际。



2. 铁的冶炼实验

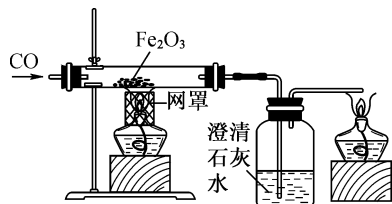
原料:铁矿石(赤铁矿、磁铁矿、菱铁矿等)、焦炭、石灰石、空气等。



现象:红棕色粉末变成黑色,澄清石灰水变浑浊,尾气处有蓝色火焰。

步骤:先通 CO,后加热;反应完毕后,先停止加热,直到装置冷却后再停止通 CO。

实验装置:



3. 铁的锈蚀条件及防锈

(1)铁的锈蚀条件:铁与氧气和水等物质相互作用。

(2)防锈的方法:

- ①铁制品隔绝空气。如涂上一层保护膜(刷油漆、涂凡士林等)、烤蓝等。
- ②铁制品隔绝水。如表面保持干燥等。

【例 1】 (2013·四川成都)在金属表面覆盖保护膜是普遍采用的金属防锈措施之一。下列自行车的防锈措施中,不属于覆盖保护膜的是()。

- A. 擦拭保持洁净与干燥 B. 链条上油
C. 轮圈镀铬 D. 车架喷漆

【解析】 铁制品防锈是生产与生活中的一个非常重要的日常问题。A. 擦拭保持洁净与干燥,是用擦拭的方法除去水分和保持不易吸附水分的洁净状态,不是覆盖了保护膜,故选项正确;B. 链条上油,C. 轮圈镀铬,D. 车架喷漆,均能使铁与氧气、水

分隔绝,都是利用了覆盖保护膜的原理,故选项错误。综上所述,选A。

【答案】 A

二、金属活动性顺序的应用。

1. 比较不同金属的活动性强弱。金属的位置越靠前,活动性越强,参加反应时,现象就越明显、越剧烈。

2. 判断金属和酸能否发生置换反应。H前金属可以置换出盐酸、稀硫酸中的氢,H后的金属不能;且金属的位置越靠前,它与酸反应的速率越快。

3. 判断金属的盐溶液能否发生置换反应。位于前面的金属能把后面的金属从它们的盐溶液中置换出来,但K、Ca、Na不能把后面的金属从其盐溶液中置换出来。当金属与两种以上盐溶液反应时,优先置换出最不活泼的金属。即:前置后,盐可溶,K、Ca、Na除外,不活泼金属的盐溶液优先。

4. 设计实验验证金属的活动性。验证三种金属的活动性顺序时,选取试剂可简单地采取突出中间法,即取中间金属的单质作试剂,则同时取两侧的金属的盐溶液作试剂;取中间金属的盐溶液作试剂,则同时取两侧金属的单质作试剂。

5. 由金属的活动性判断溶液中的离子(溶质、残渣)。溶液中不能有比残渣金属还要不活泼的金属的离子。金属铁与酸溶液或盐溶液反应一般得到的是+2价的亚铁离子,不能得到+3

价的铁离子。

【例2】(2013·湖南株洲)用实验比较铜、锌、银的金属活动性,最好的方法是选用下列试剂中的()。

- A. ZnSO_4 溶液 B. NaOH 溶液
C. 稀盐酸 D. CuSO_4 溶液

【解析】 方法一:在金属活动性顺序表中铜、锌、银的金属活动性由大到小的顺序为锌、铜、银,因此选用试剂时可采用“突出中间法”,即选用活动性处于中间位置的铜的盐溶液 CuSO_4 溶液。

方法二:铜、锌、银的三种金属单质都不能与 ZnSO_4 溶液反应,因此,使用 ZnSO_4 溶液不能完成比较铜、锌、银的金属活动性,故A不正确; NaOH 是一种碱,铜、锌、银的三种金属单质都不能与 NaOH 溶液反应,因此,使用 NaOH 溶液不能完成比较铜、锌、银的金属活动性,故B不正确;铜、锌、银的三种金属单质只有锌与稀盐酸反应,无法判断铜、银活动性强弱。因此,使用稀盐酸不能完成比较铜、锌、银的金属活动性,故C不正确;锌能与硫酸铜溶液反应置换出铜,而银不与硫酸铜溶液反应,所以用硫酸铜溶液能比较出铜、锌、银的金属活动性,故D正确。综上所述,选D。

【答案】 D



2年模拟提优

A组 [2013~2012年全国中考模拟基础训练题组]

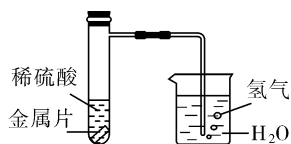
一、选择题

- (2013·北京西城区·中考二模)下列金属中,金属活动性最强的是()。
A. Mg B. Cu
C. Fe D. Na
- (2013·上海杨浦区·二模)月球土壤中存在天然铁、金、银、铅等多种金属矿物颗粒。若从铁、金、银、铅混合金属中回收某些金属,将混合金属放入足量的盐酸中充分反应,然后过滤,剩余的固体不应该有的金属是()。
A. Ag、Au B. Au、Fe
C. Pb、Ag D. Fe、Pb
- (2013·江苏盐城·二模)为了验证铁、铜、银三种金属的活动性顺序,现有这三种金属的单质,还需一种盐溶液,下列盐溶液不能满足实验要求的是()。
A. AgNO_3 B. $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$
C. ZnSO_4 D. CuSO_4
- (2013·辽宁大连·中考一模)下列有关金属的说法中,错误的是()。
A. 铝具有很好的抗腐蚀性能
B. 钛合金可用于制造人骨
C. 铁是地壳中含量最多的金属元素
D. 回收利用是保护金属资源的有效途径之一
- (2013·北京通州区·二模)下列有关金属和金属材料的认识

中,不正确的是()。

- A. 生铁和钢的性能相同
B. 赤铁矿的主要成分是氧化铁
C. 回收废旧金属有利于节约资源
D. 铁粉做“双吸剂”和铁生锈原理相同
- (2012·南京鼓楼区·九年级第一次调研卷)中央电视台春节联欢晚会上,台湾魔术师刘谦以其匪夷所思的表演震撼了国人,他表演过程使用的道具中,属于金属材料的是()。
A. 玻璃杯 B. 金戒指
C. 化纤布料 D. 橡皮筋
 - [2012·云南开远·初中毕业生复习统一检测(二)]下列描述中,属于金属化学性质的是()。
A. 铜是紫红色固体
B. 汞在常温下呈液态
C. 铝能与酸反应
D. 钠的质地较软
 - (2012·福建福州·中考模拟)将铁片放入下列溶液中,过一会儿取出,溶液的质量明显减轻的是()。
A. 稀盐酸 B. 硫酸铜
C. 稀硫酸 D. 食盐溶液
 - (2012·福建福州·中考模拟)某自然科学兴趣小组,设计了如图所示的装置,用来研究不同金属跟稀硫酸反应的快慢。他们用此装置,选择了甲、乙、丙、丁四种大小相同的金属片,

分别与相同体积、相同质量分数的稀硫酸反应,观察 30 s 内从导管口冒出的气泡多少,记录在下表中。“+”越多表示产生的气泡越多)



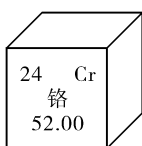
金属	甲	乙	丙	丁
气泡多少	++	++++	+++	无

如果四种金属分别是镁、铜、铁、锌中的一种,则乙最有可能是()。

- A. 镁 B. 铜
C. 铁 D. 锌

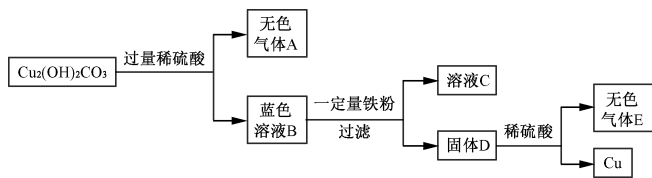
10. [2012·海南·中考适应性考试(一)]自行车钢圈常常会镀铬,右图是铬在元素周期表中的信息,下列说法不正确的是()。

- A. 自行车钢圈镀铬可使钢圈更美观
B. 自行车钢圈镀铬可防止钢圈锈蚀
C. 图中信息说明铬元素在地壳中的含量为 52.00%
D. 图中信息说明铬元素的原子核外有 24 个电子



二、填空题

11. (2013·天津南开区·中考一模)某同学在实验室发现了一块绿色的孔雀石标本,他查阅资料知其主要成分是 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 。他以 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 为原料制取铜,实验流程如下图所示(部分生成物已省略)。



- (1)溶液 C 中所含的溶质是_____。
(2) $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 与稀硫酸发生的化学方程式为_____。
(3)写出蓝色溶液 B 与铁粉发生反应的化学方程式:_____。

12. [2013·苏州吴中区·初三教学质量调研测试(一)]根据下列情境回答有关问题。
(2)在博物馆中铁制文物的数量很少,而金、银、铜制的文物相对较多的原因是_____。
13. (2013·济南槐荫区·中考二模)人类文明进步与金属材料发展关系十分密切,金属在生活生产中有着非常广泛的应用。

- (1)下列三种金属被发现、使用的先后顺序为:铜、铁、铝。说明与金属大规模被使用的先后顺序关系最大的是_____ (填字母)。
A. 金属的活动性
B. 地壳中金属元素的含量
C. 金属的导电性

- (2)生活垃圾要分类投放,可与铝制的易拉罐作为同一类投放的是_____ (填字母)。

- A. 电池 B. 废旧铁锅
C. 快餐盒 D. 啤酒瓶

- (3)生锈的铁制品放入盛有过量稀盐酸的洗槽中,观察到溶液变黄,有无色气泡逸出。写出过程中的其中一个化学反应方程式:_____。

- (4)某同学向分别盛有等质量的铁粉和锌粒的试管中,倒入等质量、等溶质质量分数的稀硫酸,以“金属表面产生气泡的快慢”为标准来判断两种金属的活动性强弱。有的同学认为这种方案不够科学合理,理由是_____。

14. (2012·四川宜宾·中考模拟测试)金属材料在生产、生活中有着广泛的应用。

- (1)下列应用中使用金属材料的有_____ (填字母)。



用金、银、铜等制作奖牌
A



用化学纤维制作毛绒玩具
B

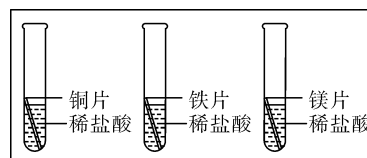


用新型钢材建造“鸟巢”
C

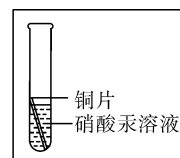


用聚氟乙烯制造“水立方”外层膜
D

- (2)化学小组为了验证铁、铜、镁、汞的金属活动性顺序,设计了如下实验方案:



实验①



实验②

根据实验①判断出镁的金属活动性比铁强,依据的现象是_____;
根据实验②的现象得出的结论是_____。

- (3)化学小组收集到洗照片用过的硝酸银废液,利用废铁、废锌回收金属银。他们将金属混合物加入到硝酸银废液中,充分反应后过滤,得到固体和浅绿色溶液(忽略其他杂质),为了探究滤液中溶质的可能组成,他们做出以下猜想:

- ①溶质为硝酸锌
②溶质为硝酸亚铁和硝酸银
③溶质为硝酸锌、硝酸亚铁
④溶质为硝酸锌、硝酸亚铁、硝酸银
上述猜想中正确的是_____。

- (4)小组同学继续实验验证所得银粉固体中是否含有铁粉:

甲同学用简单的物理方法证明了固体中含有铁粉。他的方法是_____，

乙同学设计了如下测定固体中含银的质量分数的实验步骤：

- A. 取两药匙样品，加入过量稀硫酸；
B. 待充分反应后，取出不溶物；

C. 不溶物经洗涤、干燥后称量，记录其质量。

请回答：①步骤B中判断已充分反应的依据是_____，

②乙同学设计的实验方案能否达到实验目的，请说明理由：_____。

B组 [2013~2012年全国中考模拟提优训练题组]

一、选择题

1. (2013·广州荔湾区·一模)下列有关金属和合金的说法，错误的是()。

- A. 金属都呈银白色且有良好的导电性和延展性
B. 合金的很多性能与组成它们的纯金属不同
C. 铁在潮湿的空气中比在干燥的空气中更易生锈
D. 铝在空气中表面生成致密的氧化铝薄膜，使铝具有很好的抗腐蚀性能

2. (2013·重庆·模拟)做完CO还原Fe₂O₃的实验后，清洗试管壁上留下的黑色物质时可选用的方法是()。

- A. 用大量水边洗边冲
B. 用盐酸清洗后，再用水冲洗
C. 用肥皂水清洗后，再用水冲洗
D. 用试管刷上下、左右猛烈刷

3. (2013·苏州平江区·二模)下列关于合金的说法正确的是()。

- A. 合金属于合成材料
B. 合金的硬度一般比各成分金属大
C. 合金属于金属单质
D. 多数合金的熔点高于组成它的成分金属

4. (2013·江苏南通·如东县模拟)下列说法正确的是()。

- A. 天然水经过沉降、过滤、吸附、消毒，得到的是纯水
B. 稀释浓硫酸时，要将水慢慢倒入盛有浓硫酸的烧杯中并用玻璃棒不断搅拌
C. 工业上炼铁焦炭的作用是提供热量并产生还原剂CO
D. 合金与其组成金属相比，一般具有熔点高、硬度大、耐腐蚀等性能

5. [2013·河北·理科综合模拟试题(一)]农民常用铁锹挖土，在每次收工时都要用“脚”或杂草清除铁锹上沾有的泥土，这样做的主要目的是()。

- A. 这是一种习惯
B. 为了使铁锹的表面光亮，看起来漂亮
C. 为了使铁锹的表面尽快保持干燥，以减缓铁锹生锈
D. 减轻“铁锹”的质量，使铁锹带回家时更省力

6. (2013·辽宁大连·中考一模)下列做法中有利于保护金属资源的是()。

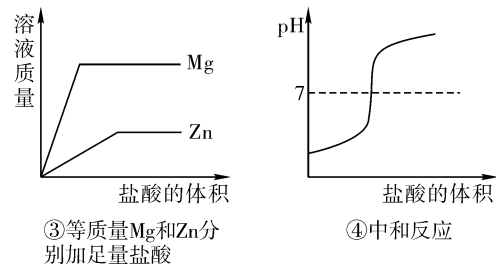
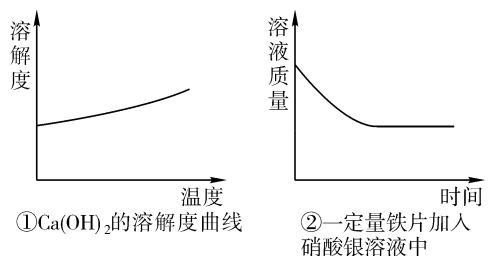
- A. 提高金属开采效率
B. 用铝代替其他金属
C. 回收废旧金属
D. 只开采储量丰富的金属

7. [2012·广东·初中毕业生学业考试(信息卷二)]X、Y、Z是金属活动性顺序表里的三种金属，它们在溶液中能发生如下反应：①X + YSO₄ = XSO₄ + Y；②Y + 2ZNO

Y(NO₃)₂ + 2Z；③X + H₂SO₄ = XSO₄ + H₂↑；④Z与H₂SO₄不发生反应。则三种金属的活动性满足()。

- A. X > Y > Z
B. Z > Y > X
C. Y > Z > X
D. X > Z > Y

8. (2012·江西新余·中考模拟)下列曲线正确的是()。



- A. ①②
B. ②③
C. ②④
D. ③④

9. [2012·辽宁营口·中考模拟(一)]在硝酸铜和硝酸银的混合溶液中加入一定量的铁粉，充分反应后过滤，向滤出的固体中滴加稀盐酸，有气泡产生。下列判断正确的是()。

- A. 滤出的固体中一定含有银，一定不含铁
B. 滤出的固体一定含有银、铜和铁
C. 滤液中一定含有硝酸亚铁，可能含有硝酸铜和硝酸银
D. 滤液中一定含有硝酸亚铁，可能不含硝酸铜、硝酸银

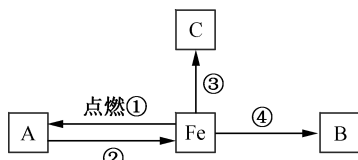
10. (2012·河北邢台·初中毕业升学第二次模拟考试)某化学兴趣小组的同学设计了验证Fe、Cu、Ag三种金属活动性顺序的四种实验方案，每种实验方案所需试剂如下，其中无法达到实验目的的是()。

- A. FeSO₄溶液、Cu、Ag
B. FeCl₂溶液、Cu、AgNO₃溶液
C. Fe、CuSO₄溶液、Ag
D. Fe、Cu、稀盐酸、AgNO₃溶液

二、填空题

11. (2013·山东聊城·中考一模)构建知识网络和推理是化学的学习方法。下图是关于铁化学性质的知识网络(“→”表示一种物质转化为另一种物质)，其中 是密度最小的气

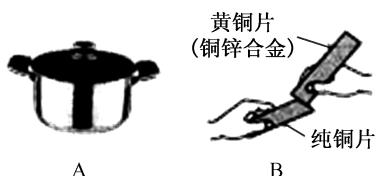
体,C为红色固体单质。请回答下列问题:



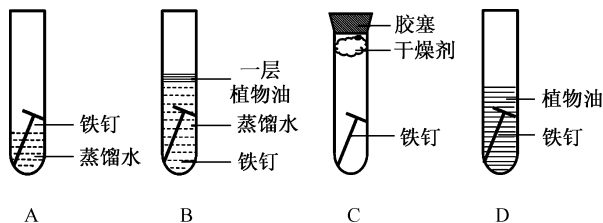
- (1) A 物质的化学式为_____。
- (2) B 物质可以作为一种高效清洁的新能源,燃烧时反应的化学方程式为_____。
- (3) 反应②还需要的一种反应物是_____ (填化学式)。
- (4) 写出反应③的方程式,并注明基本反应类型:_____ ()。

12. (2013·天津塘沽区·中考一模)金属材料在生活、生产中应用十分广泛。

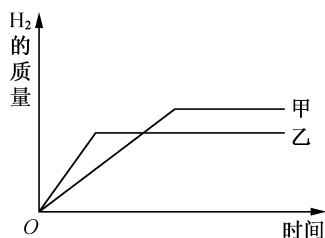
- (1) 下图 A 是金属的一个应用实例,其利用金属的主要性质是_____; 下图 B 是两块金属片相互刻划后,在纯铜片上有明显的划痕。由此可得到的结论是_____。



- (2) 下列四个实验中,铁钉最易生锈的是_____ (填字母)。



- (3) 写出工业上用一氧化碳与赤铁矿冶炼生铁的化学方程式:_____。
- (4) 把某稀硫酸分为等体积的两份,放入两个烧杯中,分别加入等质量的锌、铁两种金属,反应后金属都没有剩余,产生氢气的质量随反应时间变化曲线如图。下列说法正确的是_____ (填字母)。



- A. 甲是铁,乙是锌
 - B. 铁消耗硫酸的质量比锌大
 - C. 参加反应的锌的质量小于铁的质量
 - D. 充分反应后,稀硫酸一定都有剩余
- (5) 将一定量铁粉加入到 AgNO_3 、 $\text{Cu(NO}_3)_2$ 、 $\text{Zn(NO}_3)_2$ 的混合溶液中,充分反应后过滤,向滤渣中加入稀盐酸没有明显现象,则滤渣和滤液中溶质的组成可能为

(填字母)。

选项	滤渣	滤液
A	铜和银	$\text{Fe(NO}_3)_2$ 和 $\text{Zn(NO}_3)_2$
B	银	$\text{Cu(NO}_3)_2$ 、 $\text{Fe(NO}_3)_2$ 和 $\text{Zn(NO}_3)_2$
C	铜和银	$\text{Cu(NO}_3)_2$ 、 $\text{Fe(NO}_3)_2$ 和 $\text{Zn(NO}_3)_2$
D	银	AgNO_3 、 $\text{Cu(NO}_3)_2$ 、 $\text{Fe(NO}_3)_2$ 和 $\text{Zn(NO}_3)_2$
E	铜和银	AgNO_3 、 $\text{Cu(NO}_3)_2$ 、 $\text{Fe(NO}_3)_2$ 和 $\text{Zn(NO}_3)_2$

13. [2012·广东·初中毕业生学业考试(信息卷二)]某化学兴趣小组的同学将一枚洁净的铁钉放入食盐水中(如图,装置气密性良好),一段时间后,进行观察。请你一起参与分析,并完成后续实验设计。



【观察现象】①装置中右侧导管中的液面升高。

②铁钉生锈,试管底部有黑色固体物质。

【提出问题】导管中液体为何升高? 黑色固体物质又是什么?

【理论分析】小组同学根据已学过的知识分析得知,液面上升的原因是_____。

【猜想与假设】小组中的小明同学猜测该黑色固体可能含有: ①_____, ② Fe_2O_3 , ③ FeCl_3 , ④C 四种物质。

【分析与验证】小组同学根据小明的四种猜测做了以下分析:

(1) 小红同学认为不可能含有氯化铁,该结论得到小组同学的认可,理由是_____。

(2) 小强同学想证明是否含有碳,他设计了下列方案并进行实验:

实验步骤	实验现象	实验结论
用试管取少量黑色固体,滴加足量稀盐酸	_____	一定含有碳

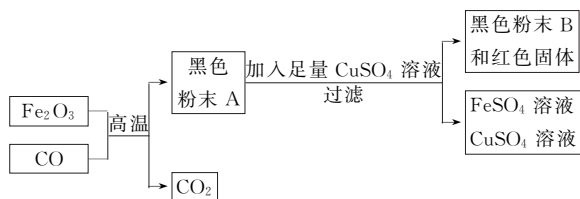
(3) 小组同学不能确定是否含有铁,请你帮他们设计方案进行确认:

实验步骤	实验现象	实验结论
你选用的试剂是	_____	_____
_____	_____	_____

【知识链接】相信你一定在家中做过铁钉分别在水以及食盐水中生锈的实验,你的结论之一是铁钉在_____ (填“水”或“食盐水”)中生锈快。

【反思】防止铁制品生锈的方法是_____ (写一种)。

14. (2012·浙江温州·九年级中考阶段模拟 2)某活动小组根据下图所示进行模拟炼铁的实验,并对产物的成分进行探究。



【查阅资料】

* 在高温条件下，一氧化碳和氧化铁可能生成铁、氧化亚铁、四氧化三铁。

* 铁的氧化物都能与稀盐酸、稀硫酸反应，其中氧化铁为红棕色，其余都为黑色，只有四氧化三铁能被磁铁吸引。

【提出问题】黑色粉末 A 可能是什么呢？

【进行猜想】(1) 小明认为黑色粉末 A 全部是铁粉。请写出铁粉与 CuSO_4 溶液反应的化学方程式：_____。

(2) 根据上述实验流程，小华认为小明的猜想是错误的，理由是_____。

(3) 小华提出了他的猜想，请你结合所学知识进行猜想。

小华猜想：黑色粉末 A 由铁粉和四氧化三铁 (Fe_3O_4) 组成。

你的猜想：_____。

【实验探究】请将你的猜想设计一套完整的实验方案。

猜想	实验操作	可能的现象	结论
小华猜想	取适量黑色粉末 A 用磁铁吸引	粉末全部被吸引	猜想正确
你的猜想			你的猜想正确

【实际应用】某钢铁厂每天需消耗 2 000 吨含氧化铁 80% 的赤铁矿石，该厂理论上可日产含铁 96% 的生铁多少吨？（写出具体的计算过程）



2014 考情预测

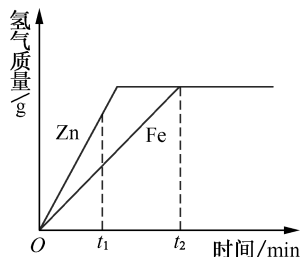
黄金是 Au 对应的单质，化学性质很稳定。而假黄金是铜锌合金，颜色和外形似黄金。下列不能区分黄金与假黄金的方案是()。

- A. 在空气中灼烧
- B. 放在盐酸中
- C. 放在 NaOH 溶液中
- D. 放在 AgNO_3 溶液中

2. 下列关于铁的叙述正确的是()。

- A. 切过泡菜的菜刀比置于潮湿空气中的菜刀更易生锈
- B. 铁与稀盐酸反应，生成 FeCl_3 和 H_2
- C. 能用铁桶盛装农药波尔多液
- D. 用稀硫酸除铁锈，生成 FeSO_4 和 H_2O

3. 一定质量的锌、铁分别和等量的盐酸反应，产生氢气质量与时间的关系如下图所示，下列说法不正确的是()。

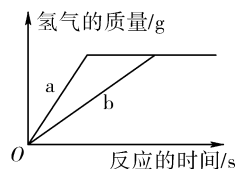


- A. t_1 时，产生氢气的质量锌比铁大
- B. t_1 时，产生氢气的速率锌比铁大
- C. t_2 时，参加反应锌的质量与铁相同
- D. t_2 时，锌、铁消耗的盐酸质量相同

4. 向含有 AgNO_3 、 $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ 的混合溶液中加入过量的铁粉充分反应后过滤，滤出的固体中一定含有的是()。

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

5. 用质量相等的锌粉和铁粉，分别与相同的稀盐酸充分反应，产生氢气的质量和反应所用时间的关系如下图所示。则下列说法中不正确的是()。



- A. 曲线 a、b 分别表示锌、铁的反应情况
 - B. 盐酸均反应完，锌、铁有剩余
 - C. 盐酸均反应完，锌恰好完全反应，铁有剩余
 - D. 锌、铁都反应完，盐酸有剩余
6. 有 A、B、C 三种常温下不与水反应的金属，为了比较它们金属活动性的强弱，有人设计了下列四种实验方法，下列方法最准确可行的是()。

- A. 把它们分别和盐酸溶液反应，观察是否发生反应及产生气体的快慢
- B. 把它们分别和盐酸溶液反应，观察是否发生反应及产生气体的多少
- C. 把三种金属分别在空气中加热，观察它们的颜色变化程度
- D. 把三种金属和它们的可溶性盐溶液之间两两反应，观察金属表面是否有金属析出

7. 下列有关金属材料的叙述错误的是()。
- A. 回收利用废旧电池中的铅、汞等可减少对环境的污染
- B. 铝块能制成铝箔是利用了铝的延展性
- C. 铝比钢铁中的铁活泼,因而铝的抗腐蚀性能比铁差
- D. 在铁制品表面刷漆或镀耐腐蚀性金属都可以防止铁制品锈蚀

8. 金属活动性顺序在运用中给我们三条判断依据,即在金属活动性顺序里:

- (1)金属的位置越靠前它的活动性就越强;
- (2)位于氢前面的金属能置换出盐酸、稀硫酸中的氢;
- (3)位于前面的金属能把位于后面的金属从它们化合物的溶液里置换出来。

通过查阅资料,我发现金属铝与氧化铜在高温条件下能发生置换反应,其化学方程式为_____ ,由此我发现了一条新的判断依据_____。

9. 现有银、铜、铁三种金属,某研究小组的同学为探究银、铜、铁的金属活动性顺序,设计了三个实验:

- I. 将铁片浸入稀硫酸中;
- II. 将银片浸入稀硫酸中;
- III. 将铁片浸入硫酸铜溶液中。

- (1)实验 I 的现象是:有气泡产生,溶液由无色逐渐变为浅绿色。反应的化学方程式为_____ ;反应产生的气体可用_____ 的方法检验。
- (2)上述三个实验还不能完全证明三种金属的活动性顺序,请你补充一个实验来达到实验目的(写出实验操作和现象)_____。根据以上探究,三种金属的活动性由强到弱的顺序是_____。
- (3)将银、铜、铁中的两种金属分别放入_____ 溶液中,即可验证这三种金属的活动性强弱。
- (4)将铜片加热,铜片表面变黑。同学们设计如下实验证明此黑色物质是氧化铜。

①实验操作	②实验现象
剪下一片变黑的铜片,放入试管中,加入足量的_____ 溶液。	铜片表面的黑色物质全部消失,露出红色的铜,溶液变为_____ 色。

10. 人类的生产生活离不开金属材料。

- (1)人们习惯上把金、银、铜、铁、锡五种金属统称为“五金”,在“五金”顺序中把金属_____ 的位置移到最后,正好符合由弱到强的_____ 顺序。
- (2)铝、铁、铜是我们生产生活中使用比较广泛的金属。如图 1 所示用品中,利用金属导热性的是_____,延展性的是_____ (填字母)。



图 1

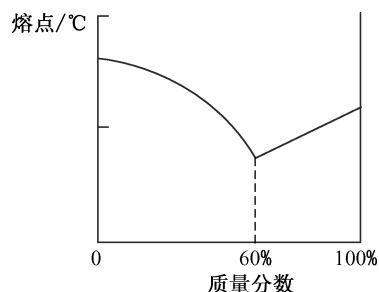


图 2

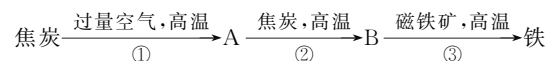
(3)铜也容易生锈,铜锈的主要成分是碱式碳酸铜 $[\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3]$,是铜与空气中的氧气、水和_____ 共同作用的结果。

(4)合金是由两种或两种以上的金属(或金属与非金属)熔合而成的具有金属特性的物质。一般来说,合金的熔点低于任何一种组成金属的熔点。下表是一些金属的熔点数据。

金属	铜	锌	锡	铅	铋	镉
熔点/ $^{\circ}\text{C}$	1 083	419.6	231.9	327.5	271.3	320.9

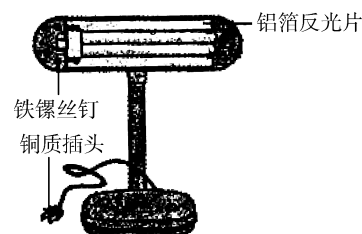
- ①铅锡合金中某种金属的质量分数与合金的熔点有如图 2 所示的关系,其中横坐标表示的是_____ 的质量分数;当合金熔点最低时,合金中铅与锡的质量比为_____。
- ②保险丝由铋、铅、锡、镉组成,其熔点约为_____ (填字母)。
- A. $15\sim 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ B. $60\sim 80\text{ }^{\circ}\text{C}$
- C. $235\sim 250\text{ }^{\circ}\text{C}$ D. $300\sim 320\text{ }^{\circ}\text{C}$

11. 某钢铁厂高炉炼铁的主要原料为焦炭、磁铁矿(主要含 Fe_3O_4)、空气等,主要反应过程如下列流程图所示:



- (1)写出上述变化过程中的物质 A、B 的化学式:A _____, B _____。
- (2)写出①③两步反应的化学方程式:
- ① _____,
- ③ _____。

12. 下图是一盏废旧台灯,某实验小组的同学利用它进行观察分析并完成相关实验。



- (1)小明发现台灯的铁螺丝钉表面已经锈蚀,原因是铁与空气中的_____ 等发生了化学反应。
- (2)小红发现铝箔反光片呈银白色,无锈迹,原因是铝表面有一层致密的氧化膜,生成该氧化膜的化学方程式为_____。

(3)铁、铝、铜的金属活动性由强到弱的顺序为_____。

为了验证三者的金属活动性顺序,小志从实验室领来氯化铝溶液、硫酸铜溶液,并利用台灯提供的一种金属进行实验,即达到了实验目的。实验中发生反应的化学方程式为_____。

13. 钢铁是使用最多的金属材料。

(1)钢是含碳量为 0.03%~2%的铁_____。如碳素钢(主要成分为铁和碳)等。

(2)【查阅资料】一般情况下,两种活动性不同的金属在潮湿的环境中接触时,活动性强的金属首先被腐蚀。

造船工业为了避免轮船的钢铁外壳被腐蚀,通常在轮船外壳镶嵌的金属是_____ (填字母)。

- A. 银块 B. 铜块
C. 锡块 D. 锌块

14. 金属的发展和应用,推动了社会的进步。根据金属的相关知识。回答下列问题。

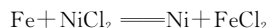


(1)下列金属制品中,利用金属导电性的是_____ (字母)。

(2)工业上用一氧化碳和赤铁矿(主要成分是三氧化二铁)冶炼铁的化学反应方程式为_____。

(3)硬币制造设计到的金属有:Fe、Cu、Al、Ni(镍)等。已知

Ni 能够发生如下反应:

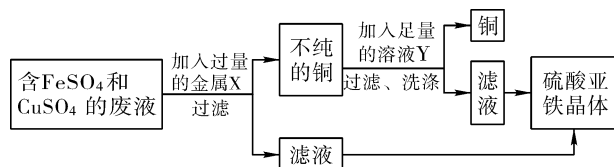


这两个反应都属于基本反应类型中的_____, Fe、Cu、Al、Ni 的活动性由强到弱的顺序是_____ (用元素符合表示)。

(4)据报道,金属材料因锈蚀而报废相当于世界年产量的 $\frac{1}{3}$

左右。铁生锈的条件是_____;根据铁锈蚀的条件,写出一种防止铁制品锈蚀的具体方法:_____。

15. 某校化学实验室废油桶中收集了溶有大量 FeSO_4 、 CuSO_4 的废液,此外还有一些不溶性杂质。若废液直接排放到下水道不仅造成重金属污染,而且造成浪费。该校化学兴趣小组同学设计了如下图处理方案,请回答有关问题。



(1)废液在加入金属 X 前需进行过滤,目的是将其中的_____除去。进行过滤操作所需的玻璃仪器有_____。

(2)金属 X 是_____,其加入废液后发生反应的化学方程式为_____;溶液 Y 是_____,利用其除去铜中杂质,有关反应的化学方程式为_____。

专题四 金属 金属矿物

[3年考题探究]

[2013年全国中考真题演练]

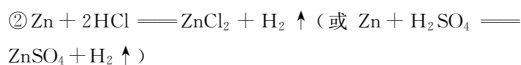
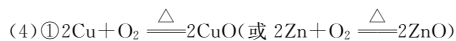
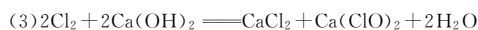
1. B 解析:本题考查了金属的物理性质及用途。在选择铸造硬币的材料时,需要考虑的因素有金属的硬度、耐腐蚀性、金属价格与硬币面值的吻合度,至于金属是否导热不需要考虑。故选 B。
2. C 解析:硫化汞是由硫化汞分子构成的,1个硫化汞分子由一个汞原子和一个硫原子构成,故 A 说法正确;该反应符合“多变一”的特征,属于化合反应,故 B 说法正确;汞属于金属元素,故 C 说法错误;常温下汞呈液态,故 D 说法正确。综上所述,选 C。
3. D 解析:本题考查了镁燃烧的现象和实验时的注意事项。镁是一种化学性质比较活泼的金属,在空气中常温下就能被缓慢氧化,因此用砂纸打磨镁条的目的是除去表面的氧化膜,便于镁条的燃烧,故 A 正确;镁条燃烧放出大量的热,生成物的温度较高,掉落下来容易灼烧桌面,因此需要用石棉网承接,故 B 正确;镁条燃烧会放出大量的热,因此需要用坩埚钳夹持进行燃烧,故 C 正确;镁条在空气中剧烈燃烧,发出耀眼的强光,放出大量的热,生成白色固体,故 D 说法错误。综上所述,选 D。
4. C 解析:A、地壳中含量最多的金属元素是铝,铁次之,故 A 说法正确;B、车船表面涂油漆,隔绝了空气和水分,可防止生锈,故 B 说法正确;C、金属活动性顺序中铜排在了氢的后面,所以铜与盐酸不反应,故 C 说法错误;D、合金要比组成成分金属的硬度大,熔点低,耐腐蚀性强,故 D 说法正确。综上所述,选 C。
5. C 解析:本题考查了金属活动性顺序的应用,在金属活动性顺序中,位于氢前面的金属能置换出酸中的氢;位于前面的金属能把排在它后面的金属从其盐溶液中置换出来。A、金属锰在金属活动性顺序中位于铝和锌之间,铝、锌是氢之前的金属,则锰排在氢的前面,能和盐酸发生置换反应,故 A 不符合题意;B、金属锰在金属活动性顺序中位于铝和锌之间,则锰排在铝的前面,能与 MnSO_4 溶液发生置换反应,故 B 不符合题意;C、金属锰在金属活动性顺序中位于铝和锌之间,则锰的活动性比铁强,所以 Fe 不能和 MnSO_4 溶液发生置换反应,故 C 符合题意;D、金属锰在金属活动性顺序中位于铝和锌之间,锌的活动性比铜强,所以锰排在铜的前面,能和 CuSO_4 溶液发生置换反应,故 D 不符合题意;综上所述,选 C。
6. A 解析:本题考查了金属活动性顺序及其应用。由题意可知:X 在常温下就能与氧气反应,Y、Z 在常温下几乎不与氧气反应,说明三种金属中 X 活动性最强;把 Y 和 Z 分别放入稀硫酸中,Y 溶解并产生氢气,Z 不反应,说明金属 Y 在活动性顺序中位于 H 之前而 Z 位于 H 之后,Y 的活动性比 Z 强;所以,三种金属活动性由强到弱的顺序为 $X > Y > Z$ 。综上所述,选 A。
7. A、C 解析:本题考查了金属活动性顺序及其应用。在金

属活动性顺序中,铁排在铜和银的前边,可以和硝酸银及硝酸铜溶液反应,生成银和铜以及硝酸亚铁。向滤液中加入少量的稀盐酸,无沉淀产生,说明滤液中一定没有硝酸银,滤出的固体中一定有银,滤液中一定有硝酸亚铁。由以上分析可知:A、滤出的固体中一定含有银,可能含有铜,故 A 正确;B、滤出的固体中一定含有银,可能含有铜和铁,故 B 错误;C、滤液中一定含有硝酸亚铁,一定没有硝酸银,故 C 正确;D、滤液中一定有硝酸亚铁,一定没有硝酸银,故 D 错误。综上所述,选 A、C。

8. C 解析:常温下,金属汞是液体,故 A 说法错误;由于金属铝比较活泼,在空气中很容易被氧化而在表面形成一层致密的氧化铝薄膜,阻止了铝与其他物质的反应,抗腐蚀能力强,而钠化学性质活泼,又不能形成致密的薄膜,抗腐蚀能力差,故 B 说法错误;合金是由两种以上金属或金属与非金属熔合而成的物质,青铜、生铁、焊锡均属合金,故 C 说法正确;木炭具有还原性,在高温下能和氧化锌反应,生成金属锌和二氧化碳,故 D 说法错误。综上所述,选 C。
9. B 解析:A、铁在空气中的氧气和水共同作用下容易锈蚀,但有些铁合金,如不锈钢,不易被腐蚀,故 A 说法错误;B、高炉炼铁是利用还原剂一氧化碳等在高温下把铁从铁矿石中还原出来,故 B 说法正确;C、铁的活动性比铜强,能与硫酸铜溶液发生置换反应,所以不能在铁桶中配制波尔多液,故 C 说法错误;D、铁丝在氧气中剧烈燃烧,火星四射,生成黑色固体物质四氧化三铁,而不是红棕色的氧化铁,故 D 说法错误。综上所述,选 B。
10. A 解析:A、铁钉在潮湿的空气中能与氧气、水分同时接触,容易生锈,故 A 说法正确;B、钢和生铁是铁的两种合金,生铁是含碳量为 $2\% \sim 4.3\%$ 的铁合金,钢是含碳量为 $0.03\% \sim 2\%$ 的铁合金,钢铁不是钢和铁熔合在一起制得的合金,故 B 说法错误;C、铜粉在空气中加热时,与空气中的氧气反应生成氧化铜,参加反应的铜粉和氧气的质量之和等于生成的氧化铜的质量,故反应后固体质量会增加,该反应符合质量守恒定律,故 C 说法错误;D、废旧金属废弃物可回收利用,节约金属资源、节约冶炼金属消耗的能源、减少对环境的污染,故 D 说法错误。综上所述,选 A。

11. (1) 吸附

(2) 铝与空气中的氧气反应在表面形成一层致密的氧化铝薄膜,阻止铝进一步氧化



解析:(1)活性炭具有疏松多孔的结构,有很强的吸附能力,可除去冰箱里的异味;(2)因为铝与空气中的氧气反应在表面形成一层致密的氧化铝薄膜,阻止铝进一步氧

化,所以铝制品具有良好的抗腐蚀性能;(3)依据化学方程式 $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$,可推出 Cl_2 与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 反应的生成物也为三种,依次为: CaCl_2 、 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 和 H_2O ,则化学方程式为 $2\text{Cl}_2 + 2\text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCl}_2 + \text{Ca}(\text{ClO})_2 + 2\text{H}_2\text{O}$;(4)金在金属活动性顺序中,属于最不活泼的金属,因此依据金不与氧气、酸和盐等发生置换反应,而合金却可以的特点,可写出三类不同物质反应的化学方程式为① $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO}$ (或 $2\text{Zn} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{ZnO}$),② $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ (或 $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$),③ $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$ 。

12. (1)D

(2) $\text{Cd} + 2\text{HCl} = \text{CdCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ 置换反应

(3)食物尽量多样化,通过膳食多样化来降低某种食物中可能存在的污染物

解析:(1)物质是由元素组成的,这里的镉是指镉元素;(2)镉在金属活动顺序表中氢的前面,可与盐酸反应生成氯化镉和氢气,化学反应方程式是: $\text{Cd} + 2\text{HCl} = \text{CdCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$,是由一种化合物和一种单质反应生成另一种化合物和另一种单质的反应,属于置换反应;(3)要减少镉污染,可以通过食物多样化减少摄入,防止有毒物质在体内积累。

13. (1)没有

(2) $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$ 、 $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

(3) $\text{Zn} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$

$\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$

解析:在金属活动性顺序中, $\text{Al} > \text{Zn} > \text{H} > \text{Cu} > \text{Ag}$,锌与硝酸银反应生成硝酸锌和银,和硝酸铜反应生成硝酸锌和铜,铜与硝酸银反应产生硝酸铜和银,而铝的活动性最强,所以不能与硝酸铝发生反应,所以滤液中一定含有反应生成的硝酸锌和没有参加反应的硝酸铝;又因为溶液甲呈蓝色,说明滤液中还一定含有硝酸铜。(1)因为有硝酸铜的存在,因此就不会有比铜活动性强的锌剩余,因此过滤、洗涤后往固体乙中加入稀盐酸,无气泡产生;(2)溶液甲中含有没参加反应的硝酸铝,反应产生的硝酸锌,硝酸铜;(3)该实验过程中所发生反应的化学方程式有:锌与硝酸银反应生成硝酸锌和银,铜与硝酸银反应生成硝酸铜和银,反应的方程式分别为 $\text{Zn} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$; $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$ 。

14. (1)氧化铁(或 Fe_2O_3) 铁(或 Fe) 二氧化碳(或 CO_2)

(2) $2\text{CuO} + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$ 减小

(3)3(或三) 96

(4)游离

解析:(1) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$,反应中 Fe_2O_3 失去氧,则 Fe_2O_3 被还原,为氧化剂;铁只由一种元素组成,是单质;二氧化碳不能燃烧、且不支持燃烧、密度比空气大,可用于灭火;(2)木炭在高温条件下和氧化铜反应生

成铜和二氧化碳,方程式是 $2\text{CuO} + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$,反应生成二氧化碳气体散逸,所以固体的质量减小;(3)由 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 的化学式可知该物质由 3 种元素组成,由其化学式可知 2 mol $\text{Al}(\text{OH})_3$ 中含有氧元素 6 mol,则含有的氧元素的质量是 $6 \text{ mol} \times 16 \text{ g/mol} = 96 \text{ g}$;(4)金属冶炼使矿石中金属元素转变为金属单质,金属元素为游离态。

15. 黄铁矿(FeS_2) $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 碳(C)

解析:黄铁矿(FeS_2)含有硫元素,所以黄铁矿炼铁会产生形成酸雨的有害气体二氧化硫; CO 在高温时与赤铁矿反应生成铁和二氧化碳,反应的方程式为 $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$;炼得的生铁合金中含 2%~4.3%的是碳元素。

16. (1)强度大 质量轻

(2)氧气、水 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

(3)①选取的酸的种类不同

②铁丝表面出现红色物质 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

(4)① $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

②反应后装置 A 中药品的质量 测出反应前后装置 B 增加的质量

解析:(1)因铝合金材质强度大、质量轻,所以铝合金可用于制造飞机的外壳。(2)钢铁的锈蚀,实际上是铁跟水和氧气共同作用的结果;稀盐酸和铁锈中的氧化铁反应能生成氯化铁和水,反应的化学方程式为 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$ 。(3)①从图可以看出选取的酸的种类不同,因此以“金属表面产生气泡的快慢”为标准来判断锌、铁的活动性强弱不够合理;②实验二中,若铁丝表面出现红色物质,可证明铁的活动性强于铜,该反应的化学方程式为 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ 。(4)①一氧化碳在高温下还原氧化铁生成铁和二氧化碳,反应的化学方程式是 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$;二氧化碳和氢氧化钠反应生成碳酸钠和水,反应的化学方程式是 $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$;②赤铁矿样品的质量为 $w \text{ g}$,因此只要测出反应后装置 A 中药品的质量,就可计算出反应前后减少的质量,减少的质量就是氧化铁中氧的质量,从而计算出氧化铁的质量,进而计算出氧化铁的质量分数;或测出反应前后装置 B 增加的质量,即生成的二氧化碳的质量,根据二氧化碳的质量再计算出氧化铁的质量,进而计算出氧化铁的质量分数。

[2012~2011 年全国中考真题演练]

1. C 解析:铝制易拉罐和废弃铁锅均属于金属材料。

2. D 解析:海南靠近海,空气湿度大,铁制品极易锈蚀,而甘肃兰州空气干燥铁制品锈蚀缓慢,故 B 正确;铁表面刷油漆隔绝了空气和水,可以防止铁生锈,故 C 正确;铝在空气中表面易被氧化形成致密的氧化铝薄膜,防止内部铝与外界空气接触,若用钢丝球擦洗铝锅,会破坏铝表面的氧化膜,进而使内部的铝受到腐蚀,故 D 错误。

3. A 解析:此题考查有关铁的知识。铁能与硫酸铜溶液发生置换反应,因此不能用铁桶盛放硫酸铜溶液。
4. D 解析:由“只有甲、乙发生反应并产生气泡,而且乙反应更剧烈”,说明甲和乙排在氢前,且乙在甲的前面,丙、丁排在氢后;由“将丁投入丙的硝酸盐溶液中,丁的表面有丙析出”,说明丁在丙的前面。所以,四种金属的活动性顺序为乙>甲>丁>丙。
5. C 解析:①在相同的条件下,金属与氧气反应越剧烈,说明金属的活动性越强,金属镁在空气中比铝更易点燃,说明镁比铝活动性强,故对;②金属铝更耐腐蚀是由于其化学性质活泼,在常温下就可以和氧气反应而在金属表面形成致密的氧化铝薄膜,从而阻止进一步氧化,而不是说明锌的活动性比铝强,故错;③铁的活动性比铜强,能将硫酸铜中的铜置换出来,所以不能用铁桶来配制波尔多液,故对;④锌的化学性质较温和,和酸反应时的速率不快也不慢,适合在实验室中制取氢气,故对。综上所述,说法正确的为①③④。
6. D 解析:根据 A、C、D 发生反应的方程式可知,每有 65 g 锌发生反应溶解到溶液中去,A 中逸出氢气 2 g,C 中析出铁 56 g,D 中析出银 215.8 g,溶液质量变化分别是增加 63 g,增加 9 g,减少 $215.8\text{ g}-65\text{ g}=150.8\text{ g}$;B 中硫酸镁不与锌发生反应,溶液质量不变。综上所述选 D。
7. B 解析:合金是混合物,属于金属材料,A、C 错误;合金的硬度比组成它的各成分硬度大、熔点比组成它的各成分熔点低,故 B 正确,D 错误。
8. B、D 解析:由于铝丝的表面有一层氧化铝薄膜,因此将铝丝放入硫酸铜溶液中无明显现象,但不能得出这二种金属的活动性强弱为 $\text{Cu}>\text{Al}$ 的结论,故 A 错误;由于物质的状态影响反应的速率,粉末状的金属锌比铁丝与相同浓度的稀盐酸接触面积大,反应速率快,故无法通过反应速率比较锌与铁的金属活动性强弱。
9. C 解析:在 AgNO_3 和 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 的混合溶液中加入一定量的铁粉,铁粉会先和 AgNO_3 反应,因此滤液中一定有 Fe^{2+} ,滤渣中就一定有 Ag,C 项正确;充分反应后过滤,在滤渣中加稀盐酸,无气泡,说明滤渣中一定没有铁,A 项不正确;又因为铁粉的量不确定,故不能确定 AgNO_3 和 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 是否完全反应,故 B、D 不正确。
10. D 解析:观察题图看出,从反应开始至乙完全反应时的任意一段相同时间内,金属乙与酸反应产生的氢气总比金属甲多,说明金属乙与酸反应更剧烈,说明乙的活动性比甲强;金属与酸反应产生氢气的实质是金属将酸中的氢置换成氢气,两反应产生的氢气质量不相等,故两反应消耗稀硫酸的质量一定不相等;根据金属与酸反应的化学方程式中金属与氢气的质量关系可以得出,金属与足量的酸反应产生氢气的质量关系:产生氢气的质量=金属在化合物中的化合价/金属的相对原子质量 $\times$ 消耗金属的质量,由于不能确定甲、乙两种金属在化合物中的化合价,故无法判断甲、乙两种金属相对原子质量的大小;等质量的甲、乙两种金属在反应后都没有剩余,说明反应

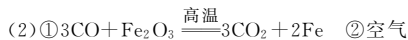
消耗了等质量的金属。

11. (1)可燃物是否与氧气(或空气)接触,可燃物是否达到燃烧所需的温度; $4\text{P}+5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$ 。
- (2)探究铁钉在隔绝空气(或氧气)(只与水接触)的条件下是否生锈。
- (3)铁制品同时与空气和水直接接触;在铁制品表面涂油、覆盖油漆或在表面镀一层抗腐蚀的金属等。
- 解析:本题考查学生应用控制变量法进行科学探究的能力。(1)A 中通过控制可燃物是否与氧气(或空气)接触和可燃物是否达到燃烧所需的温度来探究可燃物燃烧的条件。白磷燃烧生成五氧化二磷。(2)实验 B 中的中间试管里铁钉浸没在蒸馏水中,同时以植物油隔绝空气,探究的是隔绝空气(或氧气)、只与水接触的条件下铁钉是否锈蚀。(3)实验 B 中,左边试管里铁钉锈蚀最严重的地方是水面处(与氧气和水同时充分接触),右边试管里铁钉在干燥的空气中(只与氧气接触)不生锈,中间试管里铁钉(只与水接触)不生锈。综上所述,铁制品锈蚀的条件是同时与空气和水直接接触。根据金属锈蚀的条件,防止铁制品锈蚀的方法很多,但都是隔绝空气或防止潮湿。
12. (1)Fe、Zn 塑料
- (2) $\text{Fe}_2\text{O}_3+6\text{HCl} \longrightarrow 2\text{FeCl}_3+3\text{H}_2\text{O}$ 在铁制品表面涂漆
- (3)化学对社会进步和人类文明有重要贡献
- 解析:本题以不同年代的水管图片为背景,考察学生对化学基础知识的掌握。
- (1)铸铁管中管中含有的金属元素是 Fe,镀锌管中含有的金属元素是 Fe、Zn,塑料管中含有的有机合成材料是塑料,故填:Fe、Zn、塑料;(2)防止铁制品锈蚀的方法很多,如在铁制品表面涂漆、涂油、镀耐腐蚀的金属、制成合金等;(3)水管所用材料的变迁体现了化学对社会进步和人类文明的重要贡献。
13. (1)铁(或 Fe) (2)置换反应 (3) $3\text{NaOH}+\text{AlCl}_3 \longrightarrow \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow+3\text{NaCl}$ 逐滴滴加氢氧化钠溶液至沉淀完全(或加入适量的氢氧化钠溶液) (4) $2\text{Al}_2\text{O}_3(\text{熔融}) \xrightarrow{\text{通电}} 4\text{Al}+3\text{O}_2\uparrow$
- 解析:(1)磁铁能将铁吸出,故金属 B 为铁;(2)金属 A 为铝和铜的混合物,加入稀盐酸,铝与稀盐酸反应生成氯化铝和氢气,由一种单质和一种化合物反应生成另一种单质和另一种化合物,故反应属于置换反应;(3)步骤②中生成的溶液是氯化铝溶液,它和氢氧化钠反应生成氢氧化铝和氯化钠;因为 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 既能与酸反应又能与碱反应,步骤③加入试剂时应避免氢氧化钠过量,故应逐滴滴加氢氧化钠溶液至沉淀完全;(4)熔融的三氧化二铝电解生成金属铝和氧气。
14. (1) O_2 (或氧气) (2)B (3)① $\text{Mg}>\text{Mn}>\text{Cu}$ (或镁>锰>铜) ② $\text{Mn}+\text{CuCl}_2 \longrightarrow \text{MnCl}_2+\text{Cu}$
- 解析:(1)金属锈蚀的条件是与空气中的水和氧气直接

接触。(2)不锈钢是添加了锰(Mn)等合金元素的铁合金,属于金属材料。(3)根据题给实验可知,锰不能置换出氯化镁中的镁,可置换出氯化铜中的铜,说明锰不如镁活泼,比铜活泼,则三种金属的活动性由强到弱的顺序是镁>锰>铜。单质锰与氯化铜反应生成铜和+2价的锰的氯化物(MnCl₂)。

15. (1)c (2)红(或红棕) (3)保持铁及铁合金表面干燥和洁净;或在铁制品表面涂上保护膜(油漆、涂油、电镀、烤蓝等合理均可) (4)CuCl₂

16. (1)铝 Fe₂O₃、Al₂O₃



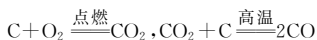
(3)铜、铁、硫酸锌

解析:此题考查了金属的相关知识,比如铁生锈的条件,一氧化碳还原氧化铁的方程式等。第(3)小题中的锌与稀硫酸、硫酸亚铁、硫酸铜均可发生反应,根据“向滤渣中加入盐酸,有气泡产生”可判断出滤渣中一定有铁,所以滤渣中一定有铁和铜,滤液中一定有硫酸锌。

17. (1)Cu、Fe、Al (2)铝 (3)B (4)大

解析:(1)人类使用金属的顺序一般是先从金属活动性最弱的金属开始,活动性强的金属一般是最后利用的金属。(2)在空气中,铝能与氧气反应生成一层致密的氧化物薄膜,将铝和氧气隔绝开来,因此铝制品更耐腐蚀。(3)判断三种金属的活动性顺序,一般利用活动性居中的金属的盐溶液。

18. (1) $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$



(2)【实验与猜想】①氧化亚铁(或FeO)

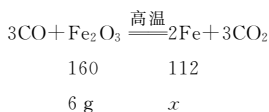
②铁和四氧化三铁的混合物 全部为四氧化三铁(二者可以互换,化学式也可)

【得出结论】四氧化三铁

【反思与评价】A、B

解析:(1)由图示可知,A区处开始生成生铁和炉渣,所以反应为 $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 。B区紧邻通风口,氧气充足,发生的反应为 $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$; $\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$ 。(2)【实验与猜想】黑色固体粉末全部能被磁铁吸引,则不能被磁铁吸引的氧化铁和氧化亚铁不存在;根据查阅资料的结果一氧化碳还原氧化铁的实验过程中固体产物可能有四氧化三铁、氧化亚铁、铁,此时已排除了氧化亚铁,则剩下的可能是全部为铁,或全部为四氧化三铁,或为铁和四氧化三铁的混合物。

【得出结论】由题给数据可知:参加反应的氧化铁质量为66 g-60 g=6 g,设6 g氧化铁完全被还原可得到铁的质量为x,则有:



$$\frac{160}{112} = \frac{6\text{ g}}{x}$$

解得: $x=4.2\text{ g}$

由题给数据可知,生成固体物质的质量为65.8 g-60 g=5.8 g>4.2 g,所以生成的黑色固体不是纯铁,所以其中含铁元素4.2 g,含氧元素5.8 g-4.2 g=1.6 g,设黑色固体中铁与氧的原子个数比为a:b,则有 $56a/16b=4.2/1.6$,解得:a:b=3:4,所以黑色粉末只能是Fe₃O₄,即四氧化三铁。

【反思与评价】反应后的混合气体含有反应生成的CO₂和未完全反应的CO,通入盛有氢氧化钠溶液的集气瓶中后,CO₂与氢氧化钠溶液反应被吸收,CO不反应,聚集在集气瓶的上部被收集,氢氧化钠溶液被越来越多的CO逐渐排到后面的烧杯中。

【知识方法归纳】

[常考知识清单]

一、金属材料

1. 纯金属 合金
2. 生铁 钢

二、金属的性质

1. 氧化铝薄膜 $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Al}_2\text{O}_3$
2. (1)有气泡产生,固体逐渐溶解 $\text{Mg} + 2\text{HCl} \xrightarrow{\text{高温}} \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ $\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{高温}} \text{MgSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
(2) $\text{Zn} + 2\text{HCl} \xrightarrow{\text{高温}} \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{高温}} \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ (3) $\text{Fe} + 2\text{HCl} \xrightarrow{\text{高温}} \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$ $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{高温}} \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$
3. (1)铝丝表面有红色物质析出,溶液由蓝色变为无色 $2\text{Al} + 3\text{CuSO}_4 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Cu}$ (2)红色的铜表面附着一层银白色物质,溶液由无色变为蓝色 $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$

4. K Ca Na Mg Al Zn Fe Sn Pb (H) Cu
Hg Ag Pt Au

三、金属的应用与保护

1. 铁矿石、焦炭、石灰石、空气 $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 或 $4\text{CO} + \text{Fe}_3\text{O}_4 \xrightarrow{\text{高温}} 3\text{Fe} + 4\text{CO}_2$
2. 与潮湿的空气接触

【2年模拟提优】

A组 [2013~2012年全国中考模拟基础训练题组]

1. D 解析:根据金属活动性顺序可知,Mg、Cu、Fe、Na中金属活动性最强的是Na,故选D。
2. D 解析:铁、金、银、铅在金属活动性顺序中的关系为铁>铅>金>银>金,将混合金属放入足量的盐酸中充分反应,铁和铅能与盐酸反应,而金与银不与盐酸反应,故反应后过滤出的金属中有金和银,无铁和铅,故选D。
3. C 解析:将铁、铜放入AgNO₃溶液中,能将银置换出来,这说明了铁、铜的活动性大于银,再把铁放入反应后所得硝酸铜溶液中,铁表面出现红色物质,说明铁的活动性比铜强,可以验证铁、铜、银三种金属的活动性顺序,故A不

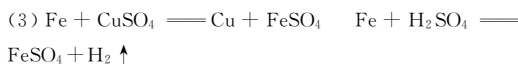
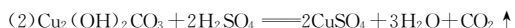
符合题意;将铁、铜、银放入 $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中,铁、铜能将汞置换出来,这说明了铁、铜的活动性大于汞,银不能置换出汞,说明了汞的活动性大于银;再把铁放入反应后所得硝酸铜溶液中,铁表面出现红色物质,说明铁的活动性比铜强,可以验证铁、铜、银三种金属的活动性顺序。故 B 不符合题意;将铁、铜、银三种金属放入 ZnSO_4 溶液中,都不反应,无法比较铁、铜、银三种金属的活动性顺序,故 C 符合题意;铁、银两种金属放入 CuSO_4 溶液中,铁能将铜置换出来,这说明了铁的金属活动性大于铜,银不能置换出铜,这说明了铜金属的活动性大于银,可以验证铁、铜、银三种金属的活动性顺序,故 D 不符合题意。综上所述,选 C。

4. C

5. A 解析:A、生铁硬而脆易断,钢较硬有良好的延性、展性和弹性,故选项错误;B、赤铁矿的主要成分是氧化铁,故选项正确;C、废旧金属的回收有利于节约资源,故选项正确;D、铁生锈是在氧气和水的共同作用下发生的,“双吸剂”就是吸收氧气和水,故选项正确;综上所述,选 A。

6. B 7. C 8. B 9. A 10. C

11. (1) FeSO_4

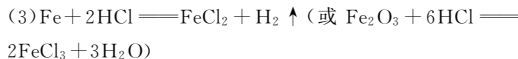


解析:(1)铁能与硫酸铜反应生成硫酸亚铁和铜,得到的固体 D 与硫酸反应后有气体生成,说明有铁剩余,硫酸铜全部参加反应,溶液 C 中只含有硫酸亚铁,故填 FeSO_4 ;

(2)碱式碳酸铜能与稀硫酸反应生成硫酸铜、水和二氧化碳,化学方程式为 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{CuSO}_4 + \text{CO}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$ 。(3)碱式碳酸铜与硫酸反应生成硫酸铜、水和二氧化碳,加入的稀硫酸过量,因此蓝色溶液 B 中含有硫酸铜和硫酸。加入铁粉后,铁与硫酸铜反应生成铜和硫酸亚铁,铁与硫酸反应生成硫酸亚铁和氢气,化学方程式为 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{FeSO}_4$ 、 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ 。

12. 金、银、铜的化学性质比较稳定,不易腐蚀,铁的化学性质较活泼,易腐蚀,不易保存

13. (1)A (2)B



(4)没控制相同的条件,金属的表面积不同

解析:(1)按铜、铁、铝的顺序,金属活动性越来越强,所以金属大规模被使用的顺序与金属活动性有关;故选 A。(2)铝制易拉罐是铝的合金,属于金属材料,废旧铁锅属于铁的合金,属于金属材料;故选 B。(3)生锈的铁制品放入盐酸中后发生两个反应:①铁锈(Fe_2O_3)与盐酸反应,生成氯化铁和水;②铁与盐酸反应,生成氯化亚铁和氢气。(4)金属的颗粒大小不同,(与酸接触的)金属的表面积不同,与酸的反应速度也不同,金属表面产生气泡的快慢会受到影响,所以要控制相同的条件,才能判断金属

的活动性强弱。

14. (1)A、C

(2)镁片与盐酸反应产生气泡的速率比铁片快 铜的活动性比汞强

(3)③④

(4)用磁铁吸引 不再有气泡冒出 不能,没有称量原样品的质量

B 组 [2013~2012 年全国中考模拟提优训练题组]

1. A 解析:A. 金属不都呈银白色,如金是黄色,铜是紫红色,故说法错误;B. 合金是具有金属特性的物质,与组成它的金属相比,合金的硬度大,熔点低,耐腐蚀,很多性能有差别,故说法正确;C. 铁生锈的条件是铁同时与水和空气接触,所以铁在潮湿的空气中比在干燥的空气中更易生锈,故说法正确;D. 铝表面易形成致密的氧化物薄膜,可阻止铝进一步被氧化,使铝具有很好的抗腐蚀性能,故说法正确。综上所述,选 A。

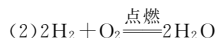
2. B 解析:CO 还原 Fe_2O_3 生成铁和二氧化碳,试管壁上留下的黑色物质是铁。A. 铁不溶于水,因此用大量水边洗边冲错误;B. 铁可以和盐酸反应产生氯化亚铁和氢气,因此用盐酸清洗后,再用水冲洗正确;C. 铁和肥皂水不反应,用肥皂水清洗后,再用水冲洗错误;D. 用试管刷上下、左右猛烈刷,会把试管戳破,故错误。综上所述,选 B。

3. B 解析:金属材料包括纯金属和合金。合金是指在一种金属中加热熔合其他金属或非金属而形成的具有金属特性的物质。合金有三个特点:①一定是混合物;②合金中至少有一种金属;③合金中各成分都是以单质形式存在;较组分金属,合金的硬度大,熔点低,耐腐蚀。A. 合金属于金属材料,故选项错误;B. 合金的硬度一般比各成分金属大,故选项正确;C. 合金属于混合物,故选项错误;D. 多数合金的熔点低于组成它的成分金属,不是高于,故选项错误;综上所述,选 B。

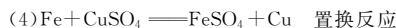
4. C 解析:天然水经过沉降、过滤、吸附、消毒,得到的水中仍然含有可溶性物质,属于混合物,不是纯水,故 A 错误;浓硫酸溶于水会放出大量的热,稀释浓硫酸时要将浓硫酸倒入水中,并用玻璃棒不断搅拌,不能将水倒入浓硫酸中,故 B 错误;工业上炼铁过程中,焦炭燃烧能提供热量,同时生成的二氧化碳与焦炭在高温条件下反应生成一氧化碳,再提供还原剂,故 C 正确;合金与其成分金属相比熔点降低,硬度增大,耐腐蚀,故 D 错误。综上所述,选 C。

5. C 6. C 7. A 8. B 9. B 10. A

11. (1) Fe_3O_4



(3)C 或 CO 或 H_2



12. (1)导热性 一般情况下,合金硬度比其组分金属的硬度大

(2)A



(4)A、B

(5) A、B、C、D

解析:(1)金属的用途反映其性质,饭锅主要是利用了金属的导热性;黄铜片是铜的合金,硬度比铜大,当黄铜片(铜锌合金)与铜片互相刻划时,在铜片的表面可留下划痕。

(2)试管中铁钉与水与氧气同时接触,易生锈,故 A 正确;试管中铁只与水接触,不易生锈,故 B 错误;试管中铁只与氧气接触,不易生锈,故 C 错误;试管中铁与水与氧气都不接触,不易生锈,故 D 错误。综上所述,选 A。(3)一氧化碳与赤铁矿冶炼生铁的反应是一氧化碳和氧化铁反应生成铁和二氧化碳,反应条件是高温。(4)把某稀硫酸分为等体积的两份,放入两个烧杯中,分别加入等质量的锌、铁两种金属,反应后金属都没有剩余,说明金属全部参加反应,据图可知,在相同的时间内,乙产生的氢气质量比甲多,故乙是锌,甲是铁,故 A 正确;由化学反应方程式可知:



56 98

设 56 份质量的锌消耗硫酸的质量为 x ,



65 98

56 x

$$\frac{65}{56} = \frac{98}{x}$$

解得 $x \approx 84$

故相同质量的锌和铁,铁消耗稀硫酸的质量大,故 B 正确(或:由化学反应方程式和反应图示可知,相同质量的锌和铁,完全反应后,铁生成的氢气多,则铁消耗稀硫酸的质量大);反应后金属都没有剩余,说明金属全部参加反应,故消耗的铁和锌的质量相等,故 C 错误;根据 B 选项计算可知道,充分反应后,铁消耗的硫酸的质量大于锌消耗的硫酸的质量,有可能是铁与硫酸恰好完全反应,故 D 错误;综上所述,选 A、B;(3)滤出的固体滴加稀盐酸没有有气泡产生,说明所得固体中不含铁粉;加入的铁粉完全反应,则滤渣固体中一定含有金属活动性最差的金属银;如果完全置换混合溶液中的银离子后,还有铁粉,则铁粉继续与硝酸铜反应而置换出铜,所以所得固体也可能为银和铜的混合物;滤液成分的判断:滤液中一定有不参加反应的 $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ 和生成的 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 活泼金属与多种盐溶液反应时,最不活泼金属的盐溶液优先反应,不活泼金属按不活泼的程度逐个析出,一定量的铁粉置换出不活泼金属的情况可能是:①恰好完全置换出银,溶液中一定有 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 和 $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$,故选 B;置换出部分银,则溶液中一定有: AgNO_3 、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 和 $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$,故选 D;②一定量的铁可能完全置换出银,接着置换铜;铜若完全被置换,则溶液中一定有: $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 和 $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$,故选 A;若铜部分被置换,则溶液中一定有: $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ 和 $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$,故选 C。

13. 【理论分析】铁钉生锈消耗了试管内的氧气,使试管内压强低于大气压(合理即可)

【猜想与假设】① Fe

【分析与验证】(1)氯化铁溶于水 (2)黑色固体不溶

(3)稀盐酸(或稀硫酸) 有气泡产生(无气泡产生)

含有(或不含有)(合理即可)

【知识链接】食盐水

【反思】涂油、刷漆等

14. 【进行猜想】(1) $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

(2)加入足量硫酸铜溶液反应后过滤,还有黑色粉末存在

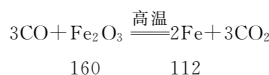
(3)黑色粉末 A 由铁粉和氧化亚铁组成(或黑色粉末 A 由铁粉、氧化亚铁和四氧化三铁组成)

【实验探究】

猜想	实验操作	可能的现象	结论
小华猜想			
你的猜想	取适量黑色粉末 B 用磁铁吸引	粉末不能被吸引(或粉末部分被吸引)	你的猜想正确

【实际应用】2 000 吨含氧化铁 80% 的赤铁矿石中含氧化铁质量为 $2\,000\text{ t} \times 80\% = 1\,600\text{ t}$

设可日生产铁的质量为 x ,则:



160 112

1 600 t x

$$\frac{160}{112} = \frac{1\,600\text{ t}}{x}$$

解得: $x = 1\,120\text{ t}$

理论上可日产含铁 96% 的生铁质量为 $1\,120\text{ t} / 96\% = 1\,166.7\text{ t}$ 。

答:略。

【2014 考情预测】

1. C 解析:此题考查物质的鉴别。假黄金在空气中灼烧,铜会被氧化为黑色的氧化铜,而真黄金灼烧无变化,故 A 正确;假黄金放入盐酸中,锌能与盐酸反应生成氢气,而真黄金与盐酸不反应,故 B 正确;真假黄金都不能与 NaOH 溶液发生反应,故 C 错误;假黄金放入 AgNO_3 溶液中,锌和铜都能将银置换出来,因此表面有银白色物质析出,而真黄金与 AgNO_3 溶液不发生反应,故 D 正确。
2. A 解析:泡菜呈酸性,切过泡菜的刀上残留酸性物质,更容易使菜刀生锈,故 A 正确;铁与稀盐酸反应时,铁显低价态,即 $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$,生成 FeCl_2 而不是 FeCl_3 ,故 B 错;波尔多液中有硫酸铜等物质,若用铁桶盛装则会发生 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$,这样会损失药效,故 C 错;铁锈的主要成分为 Fe_2O_3 ,与稀硫酸反应生成 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 和水,而不是 FeSO_4 和水,故 D 错。
3. C 解析:由图像可知, t_1 时,产生氢气的质量锌比铁大,故 A 正确; t_1 时,产生氢气的质量锌比铁大。所以,产生氢气

的速率锌比铁大,故 B 正确; t_2 时,生成的氢气的质量相同,参加反应锌的质量与铁不同,故 C 不正确; t_2 时,生成的氢气的质量相同,锌、铁消耗的盐酸质量相同,故 D 正确。综上所述,选 C。

4. D 解析:该题考查 Zn、Fe、Ag 的活动性顺序。我们知道它们的活动性顺序是 $\text{Zn} > \text{Fe} > \text{Ag}$,将过量铁粉放入混合溶液后,只能置换出 Ag 而不能置换出 Zn。所以滤出的固体中一定含有的是置换出的 Ag 和过量的 Fe 粉。

5. D 解析:由图像知曲线 a 对应的金属的反应时间短,则 a 的活动性比 b 强, A 正确;由图像知产生氢气的质量相等,当酸完全反应,金属过量时则产生的氢气相等,即 B、C 正确;当酸过量,金属完全反应时则产生的氢气不相等, D 不正确。

6. D 解析:本题考查了金属活动性顺序的探究实验设计。A、B 中都是与酸反应,如果三种金属中的两种或者三种都不与酸反应,则实验无法得出结论;另外产生氢气的多少不能作为金属活动性的判断依据,故 A、B 均不妥;C 中,如果三种金属都是较活泼的金属,则在空气中加热时,一般都会发生变化,无法判断。

7. C 解析:废旧电池中铅、汞的回收有利于保护环境,故 A 正确;铝块能制成铝箔是利用了铝的延展性,故 B 正确;虽然铝比钢铁中的铁活泼,但铝具有自我保护作用,常温下铝与氧气反应在表面形成致密的氧化膜,所以铝的抗腐蚀性能比铁强,故 C 错误;铁制品表面刷漆或镀耐腐蚀性金属都可以起到隔绝空气和水的作用,可防止铁制品锈蚀,故 D 正确。综上所述,选 C。

8. $2\text{Al} + 3\text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} 3\text{Cu} + \text{Al}_2\text{O}_3$ 在高温条件下,位于前面的金属能把位于后面的金属从它们的氧化物里置换出来
解析:铝与氧化铜发生的是置换反应,即铝置换出氧化铜中的铜,因为铝的活动性比铜强,所以根据是否能置换出金属氧化物中的金属来判断金属的活动性,即活动性强的金属能把活动性弱的金属从其化合物中置换出来。

9. (1) $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ 点燃
(2)将铜片浸入硝酸银溶液中,过一会取出,铜片表面有银白色物质析出(合理答案均可得分) $\text{Fe} > \text{Cu} > \text{Ag}$
(3) CuCl_2 [或 CuSO_4 、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 等]

(4)①稀硫酸(或稀盐酸) ②蓝

解析:(1)将 Fe 片浸入稀硫酸中发生的反应是: $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$,反应产生的气体是氢气,具有可燃性,可用点燃的方法检验;

(2)实验 I 可证明 Fe 的活泼性排在 H 前,实验 II 可证明 Ag 的活泼性排在 H 后,实验 III 可证明 Fe 的活泼性排在 Cu 前,不能确定 Cu 与 Ag 的活泼性排序,可将铜片浸入硝酸银溶液中,过一会取出,铜片表面有银白色物质析出,证明 Cu 的活泼性排在 Ag 前。根据以上探究,三种金属的活动性由强到弱的顺序是 $\text{Fe} > \text{Cu} > \text{Ag}$ 。

(3)将银、铜、铁中的两种金属银、铁分别放入可溶性铜盐[如 CuCl_2 或 CuSO_4 、 $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ 等]溶液中,Fe 能置换出 Cu,Ag 不能置换出 Cu,即可得到这三种金属的活动性强

弱是 $\text{Fe} > \text{Cu} > \text{Ag}$ 。

(4)氧化铜可与稀硫酸或稀盐酸反应生成蓝色的硫酸铜或氯化铜溶液,可据此鉴别。

10. (1)铁 金属活动性 (2)A B、C (3)二氧化碳

(4)①锡 2:3 ②B

解析:(1)由金属活动性顺序表可知,在“五金”顺序中把金属铁的位置移到最后,正好符合由弱到强的金属活动性顺序;(2)钢的主要成分是铁,利用铁的导热性可以制成锅,利用金属的延展性,可以将铜拉成铜丝作导线,将铝制成铝箔;(3)由于铜锈的主要成分是碱式碳酸铜 $[\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3]$ 含有氧、碳、氢等元素,所以铜锈是铜与空气中的氧气、水和二氧化碳共同作用的结果;(4)①横坐标质量分数为零时熔点要比质量分数为 1 时熔点高,因为铅的熔点比锡的熔点高,所以横坐标表示锡的质量分数;合金熔点最低时锡占 60%,所以铅占 40%,合金中铅与锡的质量比为 $40\% : 60\% = 2 : 3$;②合金的熔点比它的组成成分熔点要低,铋、铅、锡、镉这四种物质熔点最低的是 231.9,所以要选择熔点比 231.9 低,且不能很低,必须要高于室温,所以选择 B。

11. (1) CO_2 CO

(2)① $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$ ③ $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 3\text{Fe} + 4\text{CO}_2$

解析:根据生产流程图可知反应的主要过程是焦炭与过量空气反应,完全燃烧生成二氧化碳,二氧化碳再与焦炭作用生成一氧化碳,最后一氧化碳与磁铁矿在高温条件下作用生成铁。

12. (1)氧气(或 O_2)、水蒸气(或 H_2O)

(2) $4\text{Al} + 3\text{O}_2 = 2\text{Al}_2\text{O}_3$

(3)铝、铁、铜 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

13. (1)合金 (2)D

解析:钢是由铁和碳组成的混合物,属于合金;在银、铜、锡、锌四种金属中,只有锌的活动性比铁强,可以保护轮船的钢铁外壳不被腐蚀。

14. (1)C

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

(3)置换反应 $\text{Al} > \text{Fe} > \text{Ni} > \text{Cu}$

(4)铁与空气中的水、氧气共同接触 在铁表面涂一层油漆

解析:(1)A. 黄金饰品是利用金属的延展性;B. 不锈钢蒸锅是利用金属的导热性;C. 铝导线利用金属的导电性。故选 C;(2)赤铁矿的主要成分是氧化铁,一氧化碳还原氧化铁生成铁和二氧化碳,反应的化学方程式是 $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$;(3) $\text{Ni} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{NiSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ 、 $\text{Fe} + \text{NiCl}_2 = \text{Ni} + \text{FeCl}_2$ 都是一种单质和一种化合物反应生成另外一种单质和一种化合物,所以属于置换反应;由金属活动性顺序的具体应用可知:活动在氢前的金属可以与稀酸反应生成氢气,金属活动性强的金属可以把金属活动性比它弱的金属从其盐溶液中置换出来,所以据 $\text{Ni} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{H}_2 \uparrow + \text{NiSO}_4$ 、 $\text{Fe} +$

$\text{NiCl}_2 \rightleftharpoons \text{Ni} + \text{FeCl}_2$ 可知: Ni 活动性在氢前且比铁弱, 结合金属活动性顺序表可知四种金属的活动性顺序是 $\text{Al} > \text{Fe} > \text{Ni} > \text{Cu}$; (4) 铁的锈蚀是铁与空气中的水、氧气共同作用的结果; 要防止铁生锈就要使铁隔绝空气和水, 如在铁表面涂一层油漆 (或在铁表面镀一层耐腐蚀的金属或用油擦拭铁表面等)。

15. (1) 不溶性杂质 漏斗、烧杯、玻璃棒

(2) 铁 (或 Fe) $\text{CuSO}_4 + \text{Fe} \rightleftharpoons \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ 稀硫酸 (或稀 H_2SO_4) $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Fe} \rightleftharpoons \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

解析: (1) 过滤是将不溶性固体物质从液体中分离出来的操作, 组装过滤器需要的仪器有铁架台、漏斗、滤纸、烧杯和玻璃棒, 其中玻璃仪器为漏斗、烧杯、玻璃棒。(2) 从图框中可以知道, 向废液中加入的过量金属 X 置换出了铜, 并且同时得到的滤液可制得硫酸亚铁晶体, 可以判断金属 X 为铁; 为除去混在铜粉里的过量铁粉加入了 Y 溶液并且也得到可制得硫酸亚铁晶体的滤液 (FeSO_4), 故溶液 Y 为稀硫酸。