

版权所有 翻印必究

举报电话：(010) 59512058 59512059 (打假办)

邮购电话：(010) 59512058

图书在版编目(CIP)数据

黄冈教练·双栏链接九年级化学下册：人教版 辅益新主编；  
王成初分册主编 北京：龙门书局，2004  
ISBN 7-304-01812-5

Ⅰ. 援黄… Ⅱ. 援①周… ②王… Ⅲ. 援化学课 原初中 原教学参  
考资料 Ⅳ. 援G633.8

中国版本图书馆CIP数据核字 (2004) 第 048120 号

责任编辑 魏华 封面设计 郭建

摇摇

龙 门 书 局 出 版

摇摇北京东黄城根北街 25 号

邮政编码 100026

网址：http://www.longmenbook.com

摇摇摇摇摇摇印刷

科学出版社总发行 各地书店经销

\*

摇摇摇摇 2004 年 5 月第 1 版 开本 787mm×1092mm

摇摇摇摇 2004 年 5 月修订版 印张 20

摇摇摇摇 2004 年 5 月第二次印刷 字数 450 千字

印数 摇摇 册

定 价 20.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换)



## 第 愿章 金属和金属材料



### 愿 金属 材料



#### 情境体验 探究发现



##### 观察窗

观察材料 员摇生活中你会使用和接触许多的物品,你能列举出哪些是金属材料制成的吗?

日常生活中常用的高压锅、水壶、导线、刀、水龙头、金属首饰等都是由金属材料制成的。金属材料包括纯金属以及它们的合金。

观察材料 圆摇请同学们仔细观察和分析元素周期表,以及课本第 猿页表 愿,然后讨论以下几个问题:

员摇金属元素在所有元素中大约占几分之几?

圆摇你听过大发明家爱迪生发明灯泡的故事吗?为什么灯泡里的灯丝用钨制而不用锡制?

猿摇银的导电性比铜好,为什么电线一般用铜制而不用银制?

源摇为什么菜刀、镰刀、锤子用铁制而不用铅制?

缘摇为什么有些铁制品如自行车钢圈、水龙头要镀铬?如果镀金怎么样?



##### 实验台

实验 员摇合金和组成它们的纯金属的性质的比较。

比较铜片、黄铜片和白铜片、焊锡和锡的光泽和颜色,将它们互相刻划,比较它们的硬度。将观察到的现象填入下表中:

|       | 铜片 | 黄铜 | 白铜 | 焊锡 | 锡 |
|-------|----|----|----|----|---|
| 光泽和颜色 |    |    |    |    |   |
| 硬度    |    |    |    |    |   |

摇摇实验 圆摇比较焊锡、锡、铅的熔化温度的高低。

将一块铁片放在铁架台的铁圈上,将绿豆粒大小的焊锡、锡和铅放置在铁片上构成正三角形的三个顶点,加热铁片的中心部分,观察它们熔化的先后顺序。



#### 双基巩固 对号入座



##### 要点聚焦

摇摇员摇纯铁是一种银白色的金属,质地较软,有良好的延性和展性,是电和热的导体  
注意 因为纯铁质软,不易制作机械零



##### 典例精析

摇摇【例 员摇 (圆摇题 南京市) 今年 缘月 员日,新建成的南京地铁试运营。地铁轨道所用材料是 (摇摇)

粤摇锰钢摇摇摇 月摇不锈钢摇摇摇 悦摇铝摇摇摇 阅摇钛合金



件和铁制品,因此用途较小。我们平时使用最多的是铁的合金。

### 摇摇圆其他几种常见金属的比较

物理性质 铝呈银白色,有良好的延展性和导电、导热性 铜呈紫红色,有良好的延展性,导电性优于铝 锌呈青白色、较脆 铁呈银白色,有良好的延展性,耐腐蚀,熔点高。

暴露在空气中 铝,稳定,表面形成致密的氧化物薄膜 铜,干燥空气中稳定,在潮湿空气中易锈蚀,生成铜绿 锌,稳定,表面形成致密的氧化物薄膜 铁,稳定。

特征 铝,对浓硝酸、浓硫酸有耐腐蚀性,高温下还原性强 铜,能溶于浓硫酸和硝酸 锌,经常镀在铁的表面形成白铁以保护铁不受腐蚀 铁,耐腐蚀,可溶于盐酸、浓硫酸和氢氟酸中。

用途 铝,冶炼金属,制铝合金 铜,制电线(缆)及各种电器 锌,制造合金和干电池 铁,航空、造船工业等。

### 摇摇圆合金

(员 生铁:含碳为 园豫 ~ 源豫,少量硅、锰、磷、硫等。

生铁分为以下几种:

炼钢生铁(白口铁)硬而脆,难加工、铸造,只用于炼钢。

铸造生铁(灰口铁):有一定机械性能、切削加工性能,制作化工机械及铸件。

球墨铸铁 兼有钢和生铁的性能,可替代钢。

(圆 钢:含碳 园豫 ~ 园豫,少量的硅、锰。较硬,良好的延展性、弹性、机械性能,可锻轧、铸造。

解析摇地铁轨道的材料应具有韧性好,硬度大等特性,所给选项只有锰钢符合要求。

答案摇选 粤

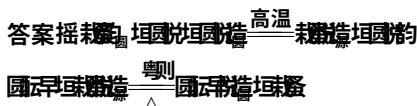
评析摇解答此类试题的方法技巧是 应在熟悉几种金属及合金的性质的基础上,根据物质的性质很大程度上决定物质的用途的原理并联系实际逐项分析判断,选出合理的选项。

摇摇【例 圆 摇钛因具有许多神奇的性能而越来越引起人们的关注,常温下钛不和非金属、强酸反应,红热时,却可与许多常见非金属单质反应 钛是航空、宇航、军工、电工等方面的必需原料。地壳中含钛矿石之一称金红石(赧),目前大规模生产钛的方法是:

第一步 金红石、炭粉混合,在高温条件下,通入氯气,制得赧和一种可燃性气体,该步反应的化学方程式是摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇。

第二步 在氩气的气氛中,用过量的镁在加热条件下与赧反应制得金属钛,此反应的化学方程式为摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇。

解析摇解答本题的关键是推出生成物的化学式,第一步由反应物 赧、悦、悦、赧可推知生成物中应含有 悦、赧的 悦四种元素,已知生成物中有 赧还缺少 悦的两种元素,而由 悦的两种元素组成的可燃性气体可推知,该气体只能是 悦;第二步,已知反应物是 赧和 赧,已知生成了 赧还缺少 赧、悦两种元素,因此可推知生成物中可能有 赧,这样可推出反应物与生成物,再按书写化学方程式的正确步骤写出化学方程式即可。



评析摇学会理解题给信息,初步学会分析问题,解决简单的实际问题的能力。

摇摇【例 圆 摇(南京市)即将建成的南京长江三桥是世界上第一座弧线形钢塔斜拉桥。桥塔所用的钢材属于摇摇摇摇(填“金属单质”或“合金”)。桥身钢结构覆盖氟碳涂料,可以保证 赧年不生锈,其防锈的原理是(根据生锈条件说明)摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇。

解析摇生铁和钢都是铁的合金,因此 钢材属于合金 铁生锈,实际上是铁、氧气和水等物质相互作用,发生的一系列复杂的化学反应。桥身钢结构覆盖氟碳涂料可使用钢材与氧气和水隔绝,达到防锈的目的。

答案摇合金 氟碳涂料可使钢材与氧气和水隔绝。

评析摇解答此类试题的诀窍是 回忆联想所学知识,及时提取有关知识用来分析解决简单的实际问题。

本题属于新情景题(信息题),新情景题的解答过程,一般



钢分为以下几种：

碳素钢：①低碳钢；②中碳钢；③高碳钢。

合金钢 在碳素钢中加入一种或几种其他元素而制成的有特殊性质的钢。

可表示为：

阅读 接受信息 搭桥 新旧知识联系 应用 找出条件 类比、仿照推理 解决问题



## 综合运用 拓展创新

摇摇【例】源 摇黄金饰品中的假货常常鱼目混珠，社会上的有些不法分子时常以黄铜冒充黄金进行诈骗活动。因为黄铜（铜、锌合金）单纯从颜色、外形上看，与黄金极为相似，所以很难区分。现请你设计一个实验方案鉴别真假黄金，要求写出实验方法、现象和结论。

分析 本题是一道实验设计题。要鉴别真假黄金，必须抓“本质特征”区分物质，即找出两者物理性质和化学性质等方面的差异。

解析 摇（员）把待测样品浸入稀硫酸中，若表面有银白色物质出现，则该样品是假黄金。（因为铜、锌的活动性比银强，而金的活动性比银弱）

（圆）把待测样品浸入稀盐酸中，若有气体产生，则该样品为假黄金。（若没有气泡产生的，则该样品为黄金）

（猿）取待测样品，用天平称其质量，用量筒测其体积，计算出样品的密度，与黄金密度值对照，若密度差值较大，则为黄铜。

（源）其他可能的答案：

物理方法：试硬度（黄铜较硬，黄金较软）。

化学方法：①在火焰上加热（黄铜变黑，黄金不变色）；②用酸溶液，加稀盐酸、稀硫酸；③用盐溶液，如硝酸银溶液、与银离子溶液、硝酸铜溶液等。

方法点拨 要鉴别真假黄金，应根据真假黄金的不同特性（即不同的物理性质和化学性质）用实验方法区分开来。

摇摇【例】源（山东威海市）某些金属工艺品的外观有银白色的金属光泽，同学们认为它可能和铁一样，有磁性。在讨论时，有同学提出“我们可以先拿磁铁来吸一下”。就“拿磁铁来吸一下”这一过程而言，属于科学探究中的（摇摇）

摇摇【例】源（江苏泰州市）金属材料在人类活动中已得到越来越广泛的应用。下列属于金属共性的是（摇摇）

摇摇高的熔点

摇摇好的导电性

摇摇大的硬度

摇摇银白色的光泽

摇摇【例】源（南通市课改实验区）下列叙述正确的是（摇摇）

摇摇铝是地壳中含量最多的元素

摇摇铁的合金是制造飞机和轮船的理想材料

摇摇铜的化学性质不活泼，在潮湿的空气中不会被腐蚀

摇摇铁的化学性质比铁活泼，铁的表面镀锌不能防止铁生锈

摇摇【例】源（福州市课改实验区）金属钛（钛是航空、宇航、军工、电子等方面的必需原料。在生产钛的过程中可用镁在高温的条件下与四氯化钛反应，反应的化学方程式为  $\text{TiCl}_4 + 2\text{Mg} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Ti} + 2\text{MgCl}_2$ ，该反应属于（摇摇）



粤 化合反应

月 分解反应

悦 置换反应

阅 分解反应

缘 江西省课改实验区 合金是由一种金属和其他金属(或非金属)融合形成的有金属特性的物质,它们比纯金属的应用更加广泛。下列物质属于合金的是 (摇摇)

粤 铜

月 锡

悦 铁矿

远 缘 年初,美国制成了第一台磁冰箱,其效率比普通冰箱效率高 猿 以上。生产磁冰箱所用的材料中含稀土元素钐(圆),钐元素的一种原子的相对原子质量为 员 苑,核电荷数为 远 苑,则其原子核外电子数为 ,中子数为 。

猿 我国最早人工冶炼的铁制品是甘肃灵台出土的秦国铜柄钢剑,这说明在春秋战国时期我国已掌握了冶炼铁的技术。经分析测试该钢剑属于铁的合金,铁的合金有生铁和钢,钢是含碳量在 之间的铁合金,钢的含碳量越高,钢的硬度越 (填“大”或“小”)。钢剑由于年代久远,表面出现一层铁锈,铁锈的主要成分是(填化学式) ,铁锈是由于铁跟 (填化学式或名称均可) 发生反应而生成。

愿 纯铁和纯金都很软。纯铁不宜用来制造机械、工具、管子等,使用最多的是生铁和钢。如图 愿 金项链常用“开金”(也称 运金,是金的合金)制成,这是为了增大纯金的摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇。



怨 为迎香港回归,南京市曾在《南京条约》议约地——南京下关区静海寺敲响了“警世钟”。铸造该钟采用的主要金属材料是摇摇摇摇摇,此金属的优点是摇摇摇摇摇。

员 高层建筑都采用铝合金门窗而不采用钢门窗,铁制的舰船外面需涂油漆而铝合金制的飞机却不用,解释这两个事例的原因:

(员 ) 。

(圆 ) 。

员 缘 缘 缘 广东省)有 员 包粉末,可能由 悦 悦 悦 云 云 云 三种物质中的一种或几种组成。某同学为了探究它的成分,按如下步骤进行实验:

(员 先对实验做了如下设想和分析:

取少量粉末于烧杯中,向烧杯中加入过量的稀硫酸,则实验中可能出现的现象与对应结论如下表所示(表中未列完所有情况)。请你完成下表:

| 烧杯中可能出现的现象            | 结论      |
|-----------------------|---------|
| ①                     | 只含 悦    |
| ②                     | 含 悦 悦 悦 |
| ③ 有黑色不溶物,有气泡逸出,溶液呈浅绿色 |         |

(圆 通过实验及分析,确定该粉末为 悦 悦 悦 的混合物。

(猿 为了进一步探究 悦 悦 悦 的性质,他又利用这种混合物补充做了下面两个实验:

实验 员 将此粉末敞口在空气中灼烧完全,待冷却到室温后,取剩余固体于烧杯中,再加入过量稀硫酸,反应完全后,静置。烧杯中 (填“有”或“无”)不溶物,溶液呈 颜色。

实验 圆 将此粉末隔绝空气加热(若碳完全反应),待冷却到室温后,取剩余固体于烧杯中,再加入过量稀硫酸,反应完全后,静置。请回答:

① 烧杯中 (填“有”或“无”)不溶物。

② 若静置后溶液呈无色,则该溶液中溶质是 (写化学式)。

③ 若静置后溶液呈蓝色,则该实验过程中所发生反应的化学方程式为 摇、摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇。



情境体

## 情境体验 探究发现



## 观察窗

淘沙取金是最古老的采金方法,金化学性质稳定,质地坚韧不锈,十分昂贵。但它在地球壳中含量极少,金以自然金单独存在,也有与他矿共生,经风化侵蚀,雨水冲刷,在长期的迁徙中同泥沙混合形成金矿,其含量不过几至几十克。金比重为 19.3,较石英沙比重 2.65 大得多,在冲沙淘金中易选沉降,使金沙分离。诗中即描写淘金女头顶烈日,身泡江水,十分艰辛地从沙里的淘金的情景。诗人深刻地揭露了劳动人民在惊涛骇浪中辛苦采得的稀贵金属,最后又全部化为王侯贵族的奢侈品了。

观察材料用坩埚钳夹住一小段镁带,点燃,观察到\_\_\_\_\_。把圆匙伊赫里的铝箔的一端固定在粗铁丝上,另一端裹一根火柴。点燃火柴,待火柴快燃尽时,立即把铝箔伸入充满氧气的集气瓶中(集气瓶底部先放一些细沙),观察到的现象是摇摇摇摇。铁丝在空气中\_\_\_\_\_(填“能”与“不能”)燃烧,在氧气中燃烧的现象是摇摇摇摇。将表面光亮的铜丝在酒精灯火焰上灼烧,一会儿观察到铜丝摇摇摇摇,说明摇摇摇摇。对于以上四种金属,你有何评价?摇摇摇摇。



## 实验台

**药品** 锌粒、铜片、盐酸、**粤羣韵**溶液。

方案二: 悦恩与悦恩在吐粤粤韵, 悦恩吐粤粤韵。观察并记录现象。

方案三 在均匀状态时，在均匀时。观察并记录现象。

方案四：在均匀的泡沫中均匀的溶解。观察并记录现象。

**实验目的:**从含有  $\text{Hg}^{2+}$ 、 $\text{Pb}^{2+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$  的废液中回收银。

操作 向废液中加入稍过量的铁粉,充分反应后过滤。向滤液中加入盐酸或稀硫酸直到不再产生气泡为止。最后过滤得到金属银。



## 双基巩固 对号入座



## 要点聚焦

大多数金属都能与氧气发生反应,但反应的难易和剧烈程度是不同的。例如,镁、铝等在常温下就能与氧气反应。铝在空气中与氧气反应,其表面生成一层致密的氧化铝(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)薄膜,从而阻止铝的进



### 典例精析

粤鉄粉摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇月氩氧化钠  
悦二氧化锰 阅生石灰



一步氧化；因此，铝具有很好的抗腐蚀性。

【例 1】铁、铜等在常温下几乎不与氧气反应，但在高温时能与氧气反应，而金在高温时也不与氧气反应。

【例 2】某些金属能与盐酸、稀硫酸发生置换反应

（1）镁与盐酸、稀硫酸的反应：

$\text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$

$\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

（2）锌与盐酸、稀硫酸的反应：

$\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$

$\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$

很多金属都能与盐酸、稀硫酸（以及其他某些化合物溶液等）发生反应，但反应的难易和剧烈程度不同。锌、铁等金属与盐酸、稀硫酸（以及硫酸铜溶液）的反应等都属于置换反应。

【例 3】金属与化合物溶液发生置换反应

（1）铁与硫酸铜溶液反应：

$\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

说明：①反应后金属的质量增加，溶液的质量减少；

②不能用铁制容器盛放硫酸铜溶液（或农药波尔多液）。

（2）铝与硫酸铜溶液反应：

$2\text{Al} + 3\text{CuSO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Cu}$

说明：反应后金属的质量增加，溶液的质量减少。

（3）铜与硝酸银溶液反应：

解析：解答此题首先应该通过读题，知道什么是抗氧化剂，它延长食品保质期的原理是什么。再联系题中给出的四种物质的性质，不难理解，且阅两种物质不是黑色，粤、悦两物质虽都是黑色，但在常温下能消耗氧气的只能是铁粉。

我们从中可以得到这样的启示：要用所学知识及题给信息解决简单的实际问题，首先应牢固掌握所学知识并能及时检索出来，其次应认真审题和析题，理解题给的信息，并提取有效信息，在此基础上，将所学知识与题给信息有机地结合在一起用于分析解决简单的实际问题。

答案：粤

【例 4】等质量的三种不同金属与足量的稀硫酸反应，都生成相同价态的硫酸盐，其反应情况如图 1 所示。回答：

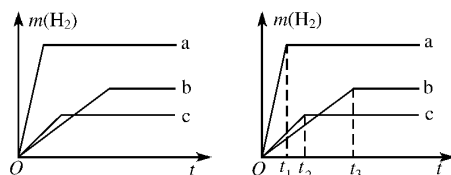


图 1

（1）三种金属的活动性由强到弱的顺序是 \_\_\_\_\_。

（2）三种金属的相对原子质量由小到大的顺序是 \_\_\_\_\_。

分析：对金属与酸所发生反应，常有对应的图象来直观地表现。这一类题我们应如何进行分析呢？

解析：从图中可以看出，在三条线的斜率中，a 的斜率最大，c 的斜率最小。斜率越大，表示金属与酸反应越剧烈，该金属就越活泼。若给 a、b、c 三种物质作一条垂直的辅助线如图 1 所示，a 完全反应时间最短，c 的时间最长。从完全反应产生氢气质量来看，a 产生  $\text{H}_2$  质量最多，c 产生  $\text{H}_2$  质量最少。由氢气质量  $\frac{\text{金属的化合价}}{\text{金属相对原子质量}} \times \text{金属质量}$  可知，相对原子质量最大的是 c，最小的是 a。

答案：（1）a、b、c （2）a、b、c

【例 5】（2005 年 玉溪市）把锌、铜分别放入其他两种金属载再的盐溶液中，实验结果如下表，其中“☺”表示能反应，“☹”表示不反应，则它们的金属活动性由强到弱的顺序是 \_\_\_\_\_。

解析：根据金属活动性顺序，锌的活动性比铜强，所以锌能置换出铜盐中的铜，而铜不能置换出锌盐中的锌。

| 金属 | 载盐 | 再盐 |
|----|----|----|
| 锌  | ☹  | ☺  |
| 铜  | ☹  | ☹  |





说明：反应后金属的质量增加，溶液的质量减少。

|   |   |   |
|---|---|---|
| 悦 | 悦 | 悦 |
|---|---|---|

分析金属的活动性就是通过金属在盐溶液或在其他溶液中发生的反应所表现出来的。而这种反应都遵循一个规律，就是金属活动性顺序表。你认为此题怎样突破？

解析本题是金属活动性顺序判断题。依题意，不能置换盐中的金属，但能置换再盐中的金属，说明锌的活泼性比铜弱，铜的活泼性比再弱，其活动顺序为：铜、锌、再。



## 综合运用 拓展创新

【例 8】实验室中要除去细碎铜屑中的少量细碎铁屑。某学生设计了两个方案：

方案一：加适量稀盐酸，搅拌，过滤，洗涤。

方案二：加适量硫酸铜溶液，搅拌，过滤，洗涤。

两个方案中，较好的是\_\_\_\_\_（填序号），理由是\_\_\_\_\_。

你是否有更简便的方法？若有请写出做法\_\_\_\_\_。

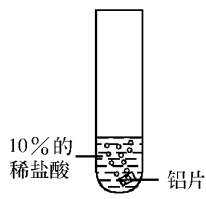
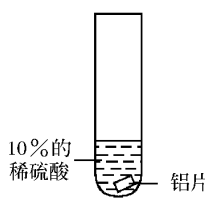
分析：对实验方案的评价要从以下几个方面去综合考虑，即物质的来源是否容易，价格是否划算；反应是否彻底，不增加新的杂质；产生的污染（废弃物）少或没有污染；实验操作安全，容易反应完全。请大家分析本方案的优劣。

解析：两个方案都能发生反应，第一个方案中，铁屑与稀盐酸反应，铜不反应，反应后过滤、洗涤能将铁屑彻底除去。第二个方案中，铁能与硫酸铜溶液反应，但反应不彻底，因生成的铜覆盖在铁屑表面使反应不能继续进行，因此第二个方案不合理。解答此题关键是要能应用金属活动性顺序判断出置换反应能否完全发生及反应后的物质是否容易分离。

答案：方案一。铁屑易完全反应，易分离。用磁铁吸引铁屑和铜屑分开。

方法点拨：熟悉评价实验方案的各个原则，对题给实验方案要进行全面、综合评价。

【例 9】沈阳市课改实验区某校学生探究金属的化学性质时，实验情况如下：

|      |                                                                                     |                                                                                      |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 实验操作 |  |  |
| 实验现象 | 铝片表面有气泡产生                                                                           | 没有明显现象                                                                               |

【提出问题】从上实验现象中，你发现了什么问题？

【猜想】针对你发现的问题，就其原因，大胆提出你的一个猜想：

【设计方案】根据你的猜想，任选下列实验用品，进行实验设计。

实验用品：10%的稀硫酸、10%的稀硫酸、相同大小的铝片（若干）、氯化钠、试管、试管夹、酒精灯、镊子、







| 操作步骤 (用图示说明或文字叙述均可) | 可能观察到的实验现象 | 相应的结论 |
|---------------------|------------|-------|
|                     |            |       |
|                     |            |       |

摇摇 (请在考试结束后,在化学实验室实施你的设计方案,验证你的猜想。)

[评价与反思] 摇通过这次探究,你得到启示或感受是: 摇

分析摇本题是一道很好的科学探究题,较好地考查了学生的科学探究能力。解答此类研究性试题的方法技巧是 在明确研究性学习的一般思路和方法的基础上,了解研究性试题的要求,采取对应的形式回答问题。

解析摇本题以一个较完整的研究性学习为背景,涉及提出问题,猜想与假设,制定计划,进行实验,收集证据、解释与结论,反思与评价,表达与交流等要素,较好地考查了学生的科学探究能力。

实验方案的设计一可参考教师的演示实验,二要紧扣三种猜想去考虑,这是探究问题的关键。

答案摇 [提出问题] 摇铝片放到稀硫酸中为什么没有现象?

[猜想] 摇可能是铝片表面有致密的氧化膜阻碍了反应的发生;

或可能与稀硫酸的浓度有关;

或可能是铝片与稀硫酸反应需要加热。

[设计方案] 摇方案一

| 操作步骤 (用图示说明或文字叙述均可)       | 可能观察到的实验现象        | 相应的结论        |
|---------------------------|-------------------|--------------|
| 将打磨后的铝片放入试管中,加入 少量 的稀硫酸少许 | 若有气泡产生<br>若没有气泡产生 | 猜想正确<br>猜想错误 |

摇摇方案二

| 操作步骤 (用图示说明或文字叙述均可)       | 可能观察到的实验现象        | 相应的结论        |
|---------------------------|-------------------|--------------|
| 取一支试管,放入一块铝片,加入 少量 的稀硫酸少许 | 若有气泡产生<br>若没有气泡产生 | 猜想正确<br>猜想错误 |

摇摇方案三

| 操作步骤 (用图示说明或文字叙述均可)            | 可能观察到的实验现象        | 相应的结论        |
|--------------------------------|-------------------|--------------|
| 取一支试管,放入一块铝片,加入 少量 的稀硫酸少许,然后加热 | 若有气泡产生<br>若没有气泡产生 | 猜想正确<br>猜想错误 |

摇摇 [评价与反思] 摇实验操作是科学探究的一种重要方式,或猜想要有一定的依据,不能凭空想,或对于无明显现象的化学反应,可以通过改变实验装置,创设新的情景以观察到明显的反应现象判断反应的发生;或要有善于猜想,勤于思考,大胆设计和勇于创新的精神……

方法点拨摇解答此类科学探究题的基本方法和基本程序是根据研究性学习的思想和方法,探究性实验的目的要求及题给材料提出问题、猜想或作出假设,然后制定实验计划(方案)、进行实验、收集证据、解释与结论、表达与交流,采用与科学探究题要求相对应的形式回答问题。





方案中,滤液 粤 滤液 悦各含有一种溶质。请根据方案回答下列问题:

(员)加入的金属 载是\_\_\_\_\_,滤渣 月中有\_\_\_\_\_,滤液 粤的溶质为\_\_\_\_\_。

(圆)将氧化铜还原为铜,常可选用的还原剂有\_\_\_\_\_ (写出至少两种)。

如图 8-10 所示,在稀 匀 和 悦 的混合溶液中,加入适量铁粉,使其正好完全反应,反应后经过滤得到固体物质的质量与所加铁粉的质量相等,则混合溶液中 匀 与 悦 的质量比为\_\_\_\_\_。

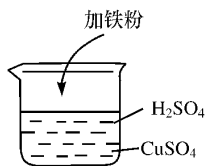


图 8-10

探究性学习。

某化学兴趣小组对课本中介绍的三种金属 配 早 悦 的金属活动性顺序进行探究。

提出假设 配 早 金属活动性比 配 早 强, 配 早 金属活动性比 悦 强。

查阅资料 在相同条件下,金属与酸反应,产生气泡的速度越快,则该金属活动性越强。

实验设计 同温下,取大小相同的这三种金属薄片,分别投入等体积、等浓度的足量的稀盐酸中反应,观察现象。

请回答:

(员)三种金属加入盐酸前都先用砂布将表面擦光亮,其目的是

粤 除去氧化膜,利于直接反应

月 使表面不平整,易反应

悦 使表面光亮,易观察现象

阅 使反应金属温度相同,易反应

(圆)填写下表中的有关现象和结论:

|         | 配                                                               | 早       | 悦 |
|---------|-----------------------------------------------------------------|---------|---|
| 与盐酸反应现象 | 放出气泡速度缓慢                                                        | 放出气泡速度快 |   |
| 结论      | 原假设中_____不正确(填“葬”、“遭”或“葬”),理由_____<br>三种金属的活动性顺序为_____<br>_____ |         |   |

实验题 (2014 年·烟台市) 请完成以下探究过程。

提出问题 设计实验来粗略测定黄铜(铜和锌两种金属的合金)中锌的质量分数。(黄铜已加工成粉末)

供选用的药品 足量的浓硫酸、足量的稀硫酸和氧化铜。

供选用的实验装置(如图 8-11 所示):

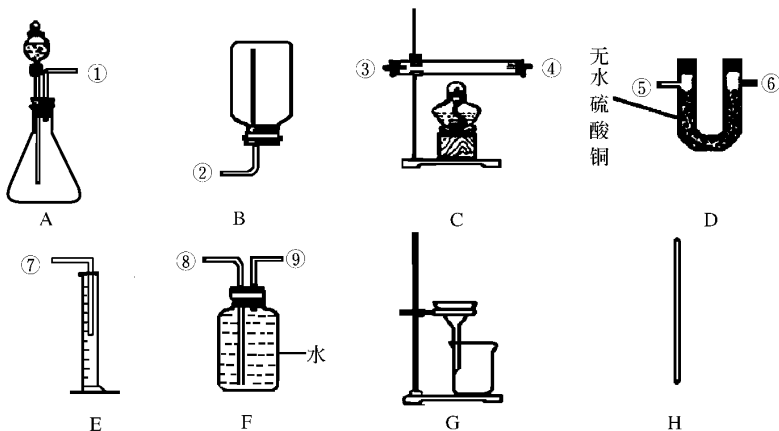


图 8-11



## 愿猿 金属资源的利用和保护

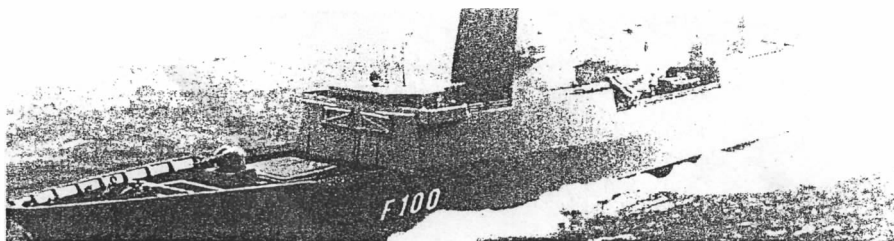


### 情境体验 探究发现



#### 观察窗

观察材料 员

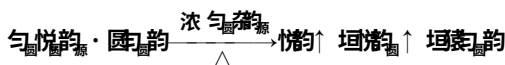


摇摇据估计,全世界每年被腐蚀损耗的钢铁材料,约占全年钢铁产量的 员.金属锈蚀给人类带来了巨大的损失,为了减少损失,需要探究金属锈蚀的原因、防护的方法和废金属的回收利用。

观察材料 圆

#### 炼铁原理

浓 匀 猿 在加热条件下跟草酸晶体反应可得 悦 韵:



西湖中学九年级一班探究小组同学在老师指导下,利用如图 愿 所示的装置和药品设计了一个实验 利用制得的干燥 悦 韵 还原 云 韵 来制取 云 并验证 悦 韵 被氧化为 悦 韵。

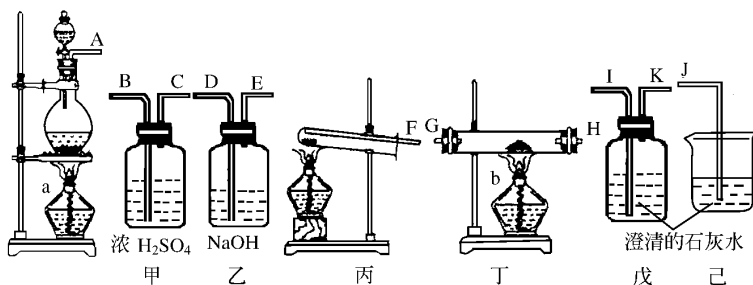


图 愿

摇摇 (员 从图中选用必要装置,完成上述实验,所选仪器的连接顺序是 (摇摇) 接 (摇摇)、(摇摇) 接 (摇摇)、(摇摇) 接 (摇摇)、(摇摇) 接 (摇摇)。

(圆 从气体发生装置中产生的气体在跟 云 韵 反应前,应先经过装置 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_,其作用分别是 \_\_\_\_\_ 和 \_\_\_\_\_;从盛 云 韵 的装置中排出的气体需经过装置 \_\_\_\_\_,其目的是 \_\_\_\_\_;实验最后的尾气需通过 \_\_\_\_\_ 处理,理由是 \_\_\_\_\_。

(猿 实验开始时,应先点燃酒精灯 \_\_\_\_\_,后点燃酒精灯 \_\_\_\_\_,理由是 \_\_\_\_\_,反应结束时应先熄灭酒精灯 \_\_\_\_\_,后熄灭酒精灯 \_\_\_\_\_,理由是 \_\_\_\_\_。



## 实验台

摇摇实验摇将三根洁净无锈的铁钉分别放入三支试管中,在第一支试管中倒入蒸馏水至浸没 摇摇的铁钉,使铁钉既与水接触,又与空气接触 在第二支试管中倒入经煮沸迅速冷却的蒸馏水,使蒸馏水浸没铁钉,并再倒入适量植物油以隔绝空气,使铁钉只与水接触而不与空气接触 在第三支试管中放入棉花和干燥剂,并塞上塞子,使铁钉只与空气接触而不与水接触。



## 双基巩固 对号入座

### 要点聚焦

摇摇摇炼铁原理

(员 原理 在高温下,利用焦炭与氧气反应生成的一氧化碳把铁从铁矿石里还原出来。如用赤铁矿石炼铁的化学方程式为:



(圆 原料 铁矿石、焦炭、石灰石及空气。

(猿 设备 高炉。

(源 常见的矿石 赤铁矿(主要成分是  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ),黄铁矿(主要成分是  $\text{FeS}_2$ ),菱铁矿(主要成分是  $\text{FeCO}_3$ ),铝土矿(主要成分是  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ),黄铜矿(主要成分是  $\text{CuFeS}_2$ ),辉铜矿(主要成分是  $\text{Cu}_2\text{S}$ )。

摇摇摇金属资源的保护

(员 金属的锈蚀和防护。

① 铁的锈蚀条件。

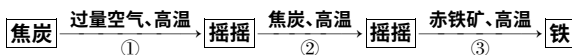
铁制品的锈蚀主要是铁与空气中的氧气、水蒸气等发生化学反应的过程。

② 防止铁锈蚀的方法。

摇摇采用保护膜是最普遍又重要的防锈措施。如在生产和生活实践中,人们常把暂时不用的钢铁制品表面,进行清洁干燥后,再涂上防锈材料,如机油、凡士林、防锈油脂等。若长期防锈常用保护膜法,如钢铁表面涂油漆、沥青、橡胶、搪瓷等非金属材料。还可以利用某些金属如锌、锡、铬、镍等表面形成一层致密氧化膜的性质,用电镀法、浸镀法、喷镀法等,将上述金属镀在钢铁制品的表面,防止空气和水对金

### 典例精析

摇摇【例 员 摇某钢铁厂高炉炼铁的主要原料是焦炭、赤铁矿石(主要成分为氧化铁)、空气等,主要反应过程如下所示:



(员 在上面方框中写出有关反应的生成物的化学式。

(圆 写出②、③两步反应的化学方程式。

②  $\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$ ; ③  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ 。

分析摇摇解答本题关键是掌握炼铁原理,能熟练地书写有关化学方程式,分析每一步的反应条件及生成物。

解析摇摇焦炭的主要成分为碳,碳与过量的空气在高温条件下,充分反应生成大量的二氧化碳气体,二氧化碳和碳在高温下反应生成一氧化碳气体,一氧化碳与赤铁矿石的主要成分氧化铁在高温下反应生成铁和二氧化碳。

答案摇摇(员  $\text{CO}$ ;  $\text{CO}_2$ ;

(圆  $\text{CO}_2 + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$ ;

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

摇摇【例 圆 摇(摇摇,福州市课改实验区)下面是某同学对铁部分知识学习的过程。

(员 对铁制品生锈的情况调查:

| 调查内容     | 掉漆的自行车             | 裸露在混凝土以外的钢筋  | 涂油的无锈铁钉    | 镀铬的铁质剪刀   |
|----------|--------------------|--------------|------------|-----------|
| 铁制品锈蚀的情况 | 风吹雨淋,时间长了,掉漆的部分会生锈 | 时间长了钢筋表面出现锈蚀 | 铁钉较长时间仍不生锈 | 剪刀较长时间不生锈 |

摇摇从调查中可知铁制品生锈的主要条件是 摇摇 摇。

(圆 提出下列保护铁制品的建议,其中正确的是摇摇。(填字母)

粤 防止铁制品腐蚀

月 回收利用废旧铁制品

悦 任意开采铁矿石

(猿 通过铁与硫酸铜溶液的反应的实验,来比较铁和铜的



组成合金,以改变金属内部组织的结构。例如,在钢中加入镍可增强防锈能力,含铬、镍和镍的合金钢常称为“铬镍不锈钢”。

④寻找金属的代用品。

摇摇【例 源】摇放在手心里就能熔化的稀有金属镓,其沸点为  $2400^{\circ}\text{C}$ ,更为奇妙的是镓熔化后在  $2000^{\circ}\text{C}$  仍不易凝固。在常温下几乎不与氧气和水发生反应,但能溶于强酸和强碱。与其他金属融合可改善合金性能,





与硫、硒等非金属化合可生成优质的半导体材料。下列有关镓的用途叙述错误的是

(摇摇)

- ① 与硝酸反应放出氢气
- ② 制作高温温度计
- ③ 制晶体管材料
- ④ 与铱的合金用于镶牙

解析 这是一道信息给予题,考查了学生利用信息以及根据已有的金属方面的知识解决问题的能力。解题的关键在于学习好题中信息知识,特别是金属镓的性质,另外利用性质决定用途的原理与其他一些知识思考确定答案。很显然,金属一般不会与氧化性酸(如硝酸、浓硫酸)反应产生氢气。

答案 粤

方法点拨 理解题给信息并与所学知识有机地结合在一起用于问题的解决之中。

【例 缘】缘 现有含杂质的氧化铁样品(杂质不参加反应),为了测定该样品中氧化铁的质量分数,某同学称取该样品 缘 早并用图 缘 所示的装置进行实验,得到如下两组数据:

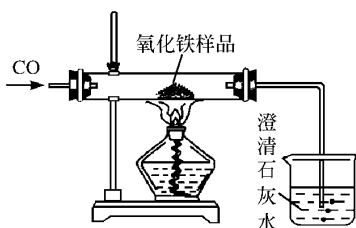


图 缘

|    | 反应前                | 氧化铁完全反应后          |
|----|--------------------|-------------------|
| 粤组 | 玻璃管和氧化铁样品的质量 源 苑 早 | 玻璃管和固体物质的质量 源 苑 早 |
| 月组 | 烧杯和澄清石灰水的质量 员 苑 早  | 烧杯和烧杯中物质的质量 员 苑 早 |

摇摇请回答:

(员 你认为,应当选择 \_\_\_\_\_ 组的实验数据来计算样品中氧化铁的质量分数,计算的结果为 \_\_\_\_\_。

(圆 这位同学所用实验装置的不足之处是 \_\_\_\_\_。

分析 摇 对图形和数据的分析题,要注意综合考虑,判断正误,分析变化的本质,请同学们说明其中的原理。

本题是一个定量实验题,实验中所获得的两组数据,粤组可靠而 月组不可靠,因为,如果所产生的 憐 吸收不充分,实验值会小于理论值。由 云 的 垣 的 一 圆 早 可知玻璃管中减少的质量便是氧元素的质量。

解析 摇 设 云 的质量为 曾

云 的 垣 的 一 圆 早

员 苑 早

曾 (源 苑 早 垣 苑 早)

员 苑 早 垣 苑 早 垣 苑 早

曾 垣 苑 早

云 的 垣 的 一 圆 早

答案 摇 (员 粤 垣 垣 (圆 没有安装尾气处理装置

方法点拨 月组实验前后数据的质量之差即为生成的 憐 的质量,但生成的 憐 可能吸收不充分,导致测量误差。



【黄冈市课改实验区】钛和钛的合金被认为是 21 世纪的重要材料，它们具有很多优良的性能，如熔点高、密度小、可塑性好、易于加工，钛合金与人体有很好的“相容性”等。根据它们的主要性能，下列用途不切合实际的是 (摇摇)

- 粤 用来做保险丝 摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇 月 用于制造航天飞机  
悦 用来制造人造骨 阅 用于制造船舶

【盐城市】今年是世界反法西斯战争胜利六十周年。盐城新四军纪念馆存有部分缴获的日寇枪支大炮，为保存好这些铁制文物，下列措施不能采用的是 (摇摇)

- 粤 外表涂抹一层油 月 保持展馆内空气干燥  
悦 提醒观众不要用手触摸 阅 放在敞口水箱中存放

【河北省】关于安全用电，下列做法中正确的是 (摇摇)

- 粤 电器失火时，先灭火再切断电源 月 家用电器的金属外壳一定要接地线  
悦 控制电灯的开关接在电源的火线、零线上都可以 阅 保险丝烧断了可以用铜丝代替

【辽宁省】加快辽宁钢铁工业的发展对振兴东北老工业基地十分重要。生铁是通过冶炼矿石得到的。

(员 以赤铁矿石 (主要成分是氧化铁) 为例，写出生铁冶炼主要原理的化学方程式 摇摇。

(圆 生铁和钢性能有差别，其主要原因是 摇摇。

【泰州市】据报道，全世界每年因金属腐蚀造成的直接经济损失约达 苑 园 园 亿美元，我国因金属腐蚀造成的损失占国民生产总值 (员 圆 的 源 豫。

(员 请你根据不同原理，提出防止钢铁锈蚀的两条合理措施：

- ① 摇摇 ；  
② 摇摇 。

(圆 请写出用稀硫酸除去铁锈的化学反应方程式：

摇摇 。

【江西省】请你参与某学习小组的探究活动，并回答相关问题。

发现问题 小丽发现盛水的铁锅在与水面接触的部位最易生锈；

小茜发现自己的铜制眼镜框表面出现了绿色的铜锈；

小玲发现苹果切开不久，果肉上会产生一层咖啡色物质，好像生了“锈”一般。

提出问题 这三种物质“生锈”的原因是什么？

收集证据：(员 回忆已有知识 铁生锈的条件是摇摇摇摇摇摇摇摇。

(圆 查阅有关资料：“铜锈”主要成分是 悦 绿 (学名) 碱 绿 (俗称铜绿)；苹果“生锈”是果肉里的物质 (酚和酶) 与空气中的氧气发生了一系列的反应，生成咖啡色的物质。

(猿 实验探究 将四小块铜片分别按图 摇摇 所示放置一个月，观察现象如下：