

素质教育新学案

配合义务教育课程标准实验教科书

化学 九年级 下册

人民教育出版社综合编辑室 策划组编



人民教育出版社

配合义务教育课程标准实验教科书

素质教育新学案

化 学

九年级 下册

人民教育出版社综合编辑室 组编

人民教育出版社

素质教育新学案

化 学

九年级 下册

人民教育出版社综合编辑室 组编

*

人民教育出版社出版发行

(北京沙滩后街 55 号 邮编:100009)

网址: <http://www.pep.com.cn>

北京印刷一厂印装 全国新华书店经销

*

开本:787 毫米×1 092 毫米 1/16 印张:12.25 字数:250 000

2002 年 12 月第 1 版 2003 年 11 月第 2 次印刷

印数:3 001~38 000

ISBN 7-107-16451-1 定价:13.70 元
G·9541

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版社联系调换。

(联系地址:北京市方庄小区芳城园三区 13 号楼 邮编:100078)

编出特色,编出精品,打造换代教辅

《素质教育新学案》编委会

丛书编委会主任	韦志榕	陈 晨	郑长利	
编 委	(按姓氏笔划)			
	马雅森	王 晶	卢 江	刘建国
	李伟科	李松华	陈先云	陈松铨
	顾之川	袁书琪	高俊昌	富 兵
本册主编	马雅森	宋伟新	陈乃友	
编 者	刘江田	杨剑春	张祥林	余燕凌
	徐金宝	陈文美	葛正兵	陈 琳
	刘 娟			
责任编辑	李 俊			
审 稿	赵永胜	蒋 良	刘 斌	王晓莉

说 明

第三次全国教育工作会议后,中共中央国务院颁发了《关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》,2001年国务院又召开了全国基础教育工作会议,并颁布了《关于基础教育改革与发展的决定》,教育部也颁布了《基础教育课程指导纲要》,这一系列文件的颁布,对我国基础教育的发展起到了极大的推动作用。同时,也对我们的教育理念、教育方式、学习策略带来了深刻的变革。

为了帮助广大师生更好地使用我社《义务教育课程标准实验教材》,我们特组织编写了这套《素质教育新学案》丛书。丛书的体例结构大致包含以下三部分内容:知识点拨、阶段评估、资料下载。本套丛书体现了以下教育理念的渗透和运用:

关注教学中教师的导向,更关注学生的主体性。

关注学生的学业成绩,但更关注学生的品德、审美意识、科学精神和人文精神的培养和发展。

关注达标性内容和终结性学习成果的评价,也关注形成性和拓展性能力的评价。

关注知识的科学传授,但也关注课外广泛教育资源的运用。

扬弃灌输—接受课堂教学模式,提倡研究性(探究)学习的全新学习理念。

关注学生的学习过程,更关注学生的兴趣激发以及学习过程中的情感体验和价值观的形成。

时代是进步的,教育是变化的,观念是流动的。新课程标准的实验才刚刚启动,广大一线教师的认知接受并创造出有价值的实践成果尚有一个过程,我们组织了课程专家、人教版试验区有经验的优秀教师和教研人员等编写出这套丛书,欢迎广大读者提出批评和建议,以便再版修订时参考。

资料下载部分使用的材料有的已与原作者取得联系,但有些无法与原作者联系,希望原作者看到此书后,与我们联系,以便支付相应的稿酬,谢谢合作。

编 者

2002年12月

目 录

第八单元 金属和金属材料

课题1 金属材料	(1)
课题2 金属的化学性质	(7)
课题3 金属资源的利用和保护	(15)
第八单元 综合检测题	(23)

第九单元 溶液

课题1 溶液的形成	(29)
课题2 溶解度	(35)
课题3 溶质的质量分数	(46)
第九单元 综合检测题	(57)

第十单元 酸和碱

课题1 常见的酸和碱	(62)
课题2 酸和碱之间会发生什么反应	(70)
第十单元 综合检测题	(77)
期中综合检测题	(80)
学期综合检测题 A 组	(84)
学期综合检测题 B 组	(90)

第十一单元 盐 化学肥料

课题1 生活中常见的盐	(96)
课题2 化学肥料	(105)
第十一单元 综合检测题	(113)

第十二单元 化学与生活

课题1 人类重要的营养物质	(117)
课题2 化学元素与人体健康	(124)
课题3 有机合成材料	(132)
第十二单元 综合检测题	(139)
综合练习一	(143)
综合练习二	(150)
综合练习三	(158)
参考答案	(166)

第八单元 金属和金属材料

金属制品在我们周围到处可见。这些金属制品都是用纯金属制成的吗？钢铁比很多其他金属材料更容易生锈，可为什么我们用钢铁比用其他金属多呢？铝的化学性质比较活泼，为什么通常铝制品却很耐腐蚀呢？通过本单元的学习，你将得到这些问题的答案。你将从了解铁、铝、铜等金属和合金的性质和用途中，加深理解物质性质和物质用途的关系；从对金属活动性顺序和对铁制品锈蚀条件及其防护措施的初步探究，感受学习化学的乐趣；从对金属资源利用和保护的了解，体会学习化学的价值。

本单元重点：

1. 铁、铝、铜等金属和合金的重要性质和用途。
2. 金属活动性顺序。
3. 铁锈蚀的条件及其防护。
4. 有关化学方程式计算中含杂质问题的计算。
5. 合理利用金属资源的意识。

课题 1 金属材料

一、知识拨与学法引导

1. 目标剖析

金属材料包括纯金属和合金两大类。由于它们的物理性质、化学性质、价格、外观、来源等各方面都不相同，在人类生活和社会发展中也就发挥着不同的作用。本课题的学习目标是：

- (1) 通过日常生活中广泛使用金属材料等具体事例，认识金属材料与人类生活和社会发展的密切关系。
- (2) 了解常见金属的物理性质，知道物质的性质在很大程度上决定了物质的用途，但有时还需要考虑如价格、资源以及废料是否易于回收等其他因素。
- (3) 认识在金属中加热熔合某些金属或非金属可以制得合金，知道生铁和钢等重要合金，以及合金比纯金属具有更广泛的用途。

2. 知识要点

- (1) 金属物理性质的相似性和差异性

根据生活经验和对课本表 8-1 中所列出的一些金属物理性质的比较,我们可以发现,金属的物理性质特征与非金属不同,金属具有一些共同的物理性质:常温下金属都是固体(汞除外),有金属光泽,大多数金属是电和热的良导体,有延展性,密度较大,熔点较高。但各种金属的颜色、硬度、密度、熔点、导电性和导热性等物理性质差别也较大。

(2) 如何考虑物质的用途

根据生活经验和课本表 8-1 所提供的信息,分析我们熟悉的金属制品所选用的特定金属材料,我们就能知道,物质的性质在很大程度上决定了它们的用途,但这不是唯一的决定因素。在考虑物质的用途时,还要考虑价格、资源、是否美观、使用是否便利、废料是否易于回收和对环境的影响等多种因素。

(3) 合金

合金是由一种金属跟其他金属(或非金属)熔合形成的具有金属特性的物质,属于混合物。金属制成合金后,由于组成的改变,使得合金性能也随之发生改变。合金的强度和硬度一般比组成它们的纯金属更高,抗腐蚀性能等也更好,因此,合金具有更广泛的用途。我们常见的生铁和钢,都是铁的合金。

3. 实例引路

例 1 下列物质中,属于金属材料的是()。

- A. 钢 B. 铜 C. 氧化铁 D. 碳

分析 金属材料包括纯金属和合金。A 是铁的合金, B 是纯金属,都属于金属材料。C 是氧化物,而 D 是非金属,都不属于金属材料。

答案 A、B

例 2 下列各组物质中属于纯净物的一组是()。

- A. 24 K 金、铜导线 B. 不锈钢、黄铜 C. 生铁、钢 D. 钱币、铜钟

分析 B、C、D 都是不同金属的合金,都属于混合物。24 K 金一般指含金量在 99.9% 以上的黄金。绝对纯净的物质是没有的,通常所谓的纯净物指的是含杂质很少的具有一定纯度的物质。

答案 A

例 3 下列生活中的各种金属制品主要利用了金属的什么物理性质?

- (1) 铜导线 (2) 铝锅 (3) 金项链 (4) 灯泡中的钨丝

分析 根据各种金属制品的用途及对金属加工的要求,分析这些金属制品主要利用了金属的哪些物理性质。

答案 (1) 主要利用了铜的导电性、延展性及有较好的机械强度等;(2) 主要利用了铝的导热性和表面保护膜的稳定性等;(3) 主要利用了金的金属光泽、良好的延展性等;(4) 主要利用了金属钨的熔点高及电阻大等物理性质。

例 4 钢铁比很多其他金属更易生锈,可为什么人类使用钢铁比用其他金属多呢?

分析 要从资源、价格、综合性能、外观、是否便于回收利用等多个角度去考虑人类应用钢铁较多的原因。

答案 (1) 金属元素铁在地壳中的含量仅次于铝,资源丰富;(2) 钢铁的价格比较便宜;(3) 纯铁可以制成性能各异的各种钢,由于钢铁的性能多种多样,加之美观,所以各行各业至

今仍对钢铁有着很大需求;(4)废钢铁可以回收利用,目前世界上已有 50% 以上的废钢铁得到了回收利用。

例 5 怎样用简单的物理方法鉴别铁粉和石墨粉?

分析 虽然铁粉、石墨粉都是黑色的粉末,但是它们的其他物理性质有很大的差别。例如,铁粉能被磁铁吸引而石墨却不能,石墨粉有滑腻性,石墨粉的密度比铁粉小等。利用这些物理性质的差别可以区分铁粉和石墨粉。

答案 取两种粉末少许,用手触摸,有滑腻感的是石墨粉,没有的是铁粉;或分别用磁铁接近两种粉末,能够被磁铁吸引的是铁粉,不能被磁铁吸引的是石墨粉。

二、小实验与社会实践

1. 小实验

在家中寻找一些废弃的金属用品,如:易拉罐、回形针、铜导线、罐头瓶盖等,进行下列实验,概括金属共同的物理性质,比较它们的差异性。

- (1) 将它们打磨后,观察色泽,并试试能否被弯曲、折断。
- (2) 用小刀在表面刻划,比较它们的硬度大小。
- (3) 在火焰上方烘烤,试试它们能否传热。
- (4) 用电池、导线和小灯泡试试它们能不能导电。

2. 社会实践

(1) 寻找家中的金属制品,查阅资料,了解它们用什么金属材料制成的,为什么选用这些金属材料,了解这些金属材料的资源、价格、特性和主要用途。以“家庭中的金属材料”为题,写一篇科普短文,与同学交流。

(2) 通过上网或查找资料,了解一些新型金属材料的资源、价格、特性和用途等,写一篇介绍新型金属材料的科普短文,与同学交流。

三、自我评价

达标自查

1. 铺设铁路的钢轨所用的合金钢中含有()。
 - A. 钨
 - B. 硅
 - C. 锰
 - D. 铬和镍
2. 地壳中含量最多的两种金属元素是()。
 - A. 镁、铝
 - B. 铝、铜
 - C. 钙、钠
 - D. 铝、铁
3. 人类使用金属的历史,由早到晚的顺序是()。

- A. 铁→铜→铝 B. 铝→铜→铁
C. 铜→铁→铝 D. 铜→铝→铁
4. 下列物质中,不属于合金的是()。
- A. 水银 B. 青铜
C. 18K 白金 D. 焊锡
5. 金属材料包括____以及它们的____。目前已制得的纯金属只有____余种,但由这些纯金属按一定____和____制得的合金已达____种。
6. 参阅课本表 8-1“一些金属物理性质的比较”,在表中所列的金属中:
- (1) 导电性最好的金属是_____
(2) 密度最大的金属是_____
(3) 熔点最高的金属是_____
(4) 硬度最大的金属是_____
- 你能说出(1)~(4)中各种金属的一种用途吗?

能力提高

7. 黄铜是合金,它是()。
- A. 铜的化合物 B. 含铜的混合物
C. 铜的氧化物 D. 铜单质
8. 下列性质中不属于纯铁的物理性质的是()。
- A. 质软 B. 银白色
C. 能导电 D. 易生锈
9. 下列说法正确的是()。
- A. 铅的密度比铁大,用铅做菜刀、锤子会比铁更好
B. 银的导电性比铜好,所以通常可用银制作电线
C. 钛合金与人体具有很好的“相容性”,可用来制造人造骨等
D. 焊锡和铝熔点较低,都可用于焊接各种金属
10. 下列有关合金的说法正确的是()。
- A. 合金属于化合物
B. 合金不能导电、传热
C. 合金没有延展性
D. 合金的很多性能与组成它们的纯金属不同
11. 我国劳动人民在 3 000 年前的商代就制造出精美的青铜器。青铜是铜锡合金,具有良好的可铸造性、耐磨性和耐腐蚀性。取青铜样品 8.1 g,经分析其中含锡 0.9 g,此青铜中铜与锡的质量比是()。
- A. 9:2 B. 9:1 C. 8:1 D. 4:1
12. 用元素符号表示下列物质。涂在保温瓶胆夹层内的银白色金属是____;做普通干

电池负极的材料是____;体温计中的银白色液体是____。

拓展探究

13. 我国在春秋战国时期就开始将生铁经高温锻打处理得到相当于铸钢的器具(如锋利的宝剑),这一技术比欧洲早了近 2 000 年。高温锻打生铁的主要作用是()。
 - A. 除硫、磷杂质
 - B. 适当降低含碳量
 - C. 掺进合金元素
 - D. 改善表面的结构性能
14. 科学家们预言,到 21 世纪,其用途仅次于铁和铝的“第四代金属”是钛。钛和钛的合金具有哪些优良的性能?被广泛应用于哪些方面?
15. 高层建筑中的门窗通常使用铝合金而很少用钢,请你综合各方面因素分析其中的原因。

四、资料选载

21 世纪的金属

有人将铜、铁、铝分别称为第一、二、三代金属,它们的接班人,即第四代金属,就是后起之秀——钛了。钛的拉丁文名称“Tanium”是希腊神话中的大力神“泰坦”之意。

钛具有不寻常的综合优点。在航空工业中称霸已久的铝,面对钛只能是自愧不如了。钛比铝重一些,比钢轻一倍,而强度和硬度可与钢媲美,同时又具有良好的可塑性、超凡的韧性、惊人的抗腐蚀性,并能在 $-253\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 500\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的温度范围内保持高强度,可以说是性能极其优越。当飞机的速度超过音速的 2.2 倍时,飞机和空气的剧烈摩擦产生的温度会超过 $300\text{ }^{\circ}\text{C}$,铝合金的强度会急剧下降,而钛却泰然自若。难怪在美国的新式战斗机中钛用量达全机重量的 90% 以上。从 20 世纪 60 年代起,钛就成了卫星、火箭、宇宙飞船的重要材料。目前每年用于航天工业的钛已超过千吨。

钛除有“空间金属”的美称外,同时又兼有“深海金属”的美名。因为,一般舰船是用钢铁制成的,会因海水腐蚀而锈损。虽然人们想了许多诸如涂上防腐漆之类的办法,还是不能从根本上解决问题,使得舰船要定期大修,而钛有惊人的抗腐蚀性能。另一方面,海水中深度每增加 10 m,压力就会增加一个大气压,因此潜水艇的船体材料就要求高强度、耐腐蚀,钛恰好可以从容胜任。钛不仅强度高,且表面有致密的氧化膜,长期在海水中也不会被腐蚀。1977 年,前苏联用 3 500 多吨钛建造了当时世界上航行速度最快的核潜艇。美国海军也制成了以钛合金为材料的深海潜艇,能在 4 500 m 的深海中航行。

钛还有一个奇特的性能,即是一种“亲生物金属”。植入人体后不会引起过敏反应,加之

它与骨骼密度相仿,因此可用来制造人造骨。

总之,在原来使用钢材、铝材的地方,几乎都能用钛取而代之。而一些钢材、铝材难以胜任的地方,钛也能应付自如。故人们称钛为“未来的钢铁,21 世纪的金属”。

钛,在地壳中的含量并不太少。钛矿分布很广,仅次于铝、铁、钙、钠、钾、镁,而比铜、锡、锰、锌多得多,约占地壳重的 0.6%。

1910 年人们首次得到纯钛。1947 年才开始在工厂里炼钛,当年产量仅 2 吨。到 1972 年,钛的年产量即达 20 万吨。直到目前,大规模生产高纯度的钛,仍是冶金工业追求的目标。相信随着这一目标的实现,钛将很快脱颖而出,成为金属材料界居于统治地位的金属。

课题2 金属的化学性质

一、知识点拨与学法引导

1. 目标剖析

在学习金属的物理性质的基础上,本课题侧重学习金属的化学性质,重点学习金属与氧气的反应,以及金属活动性顺序。金属的化学性质,主要表现在与氧气的反应,与盐酸或稀硫酸的反应,以及与某些化合物溶液的反应。金属与盐酸、稀硫酸以及某些化合物溶液的反应一般是置换反应。根据金属与氧气反应的难易和剧烈程度,以及金属能否与盐酸、稀硫酸及某些化合物溶液的反应,可以判断金属活动性的强弱。金属活动性顺序在工农业生产和科学研究中有重要应用。本课题的学习目标是:

- (1) 知道铁、铝、铜等常见金属与氧气的反应。
- (2) 初步认识常见金属与盐酸、稀硫酸的置换反应,以及与某些化合物溶液的置换反应,能用置换反应解释一些与日常生活有关的化学问题。
- (3) 能用金属活动性顺序对有关的置换反应进行简单的判断,并能利用金属活动性顺序解释一些日常生活中有关的化学问题。

2. 知识要点

(1) 金属的化学性质

我们可以将金属的化学性质归纳为下表:

金属的化学性质	实例	说明
(1) 金属与氧气的反应	$2\text{Mg} + \text{O}_2 = 2\text{MgO}$ $4\text{Al} + 3\text{O}_2 = 2\text{Al}_2\text{O}_3$ $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$ $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO}$	大多数金属都能与氧气反应,但反应的难易和剧烈程度不同。Mg、Al等在常温下就能与氧气反应;Fe、Cu等在常温时几乎不与氧气反应,金在高温时也不与氧气反应。
(2) 金属与盐酸、稀硫酸的反应	$\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$	在金属活动性顺序里,位于氢前面的金属能置换出盐酸、稀硫酸中的氢,而位于氢后面的金属则不能

(3)金属与某些化合物溶液的反应	$2\text{Al} + 3\text{CuSO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Cu}$ $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{FeSO}_4$ $\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{Ag}$	在金属活动性顺序里,位于前面的金属能把位于后面的金属从它们的化合物溶液里置换出来
------------------	--	--

铝具有很好的抗腐蚀性能,是因为铝的表面在空气中与氧气反应,生成一层致密的化学性质稳定的氧化膜,可阻止铝进一步被氧化。

(2) 置换反应

由一种单质与一种化合物反应,生成另一种单质与另一种化合物的反应叫做置换反应。金属活动性顺序排在氢前的金属与盐酸或稀硫酸等酸的反应,以及类似铁与硫酸铜溶液的反应(金属活动性顺序里前面的金属与后面的金属盐溶液的反应)等都属于置换反应。

铁跟酸(盐酸、稀硫酸)及某些化合物溶液(如 CuSO_4)发生置换反应时,其化合价由 $0 \rightarrow +2$,而不是 $0 \rightarrow +3$,即生成低价铁的化合物而不是高价铁的化合物。

归纳已学过的化学反应类型,有以下三类:

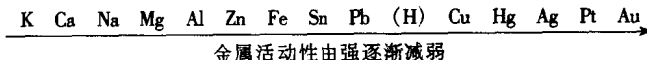
化合反应: $\text{A} + \text{B} + \cdots \rightarrow \text{AB} \cdots$

分解反应: $\text{AB} \cdots \rightarrow \text{A} + \text{B} + \cdots$

置换反应: $\text{A} + \text{BC} \rightarrow \text{AC} + \text{B}$

(3) 金属活动性顺序

经过大量的实验探究和去伪存真的分析,人们归纳和总结出了常见金属在溶液中的活动性顺序:



金属活动性顺序可采用“五元素一句”的方法记忆,即“钾钙钠镁铝、锌铁锡铅氢、铜汞银铂金”。金属活动性顺序可以作为金属能否与不同物质的溶液发生置换反应的一种判断依据。

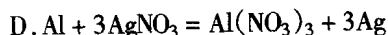
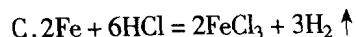
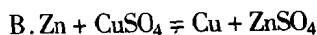
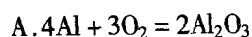
3. 实例引路:

例1 (1) 实验室的废酸液不能直接倒入下水道,是因为_____。(2) 工人师傅在切割钢板时,常用硫酸铜溶液画线是因为_____(用化学方程式表示)。

分析 此题要求运用金属的化学性质,分析生产和生活中的实际问题。(1) 下水管道一般由铁合金——生铁制成,废酸液会将其腐蚀。(2) 而钢铁中的铁能在溶液中置换出硫酸铜中的铜,使划线处有明显的痕迹。

答案 (1) 会腐蚀金属管道。(2) $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{FeSO}_4$

例2 某学生用下列化学方程式表示金属的有关化学性质,其中书写不正确的是()。



分析 本题考查几种常见金属的化学性质及金属活动性顺序。铝在空气中与氧气反应生成致密氧化膜的反应可以用 A 表示,根据金属活动性顺序判断, B、D 也正确。铁在与盐酸发生置换反应时,生成氯化亚铁和氢气,而不能生成氯化铁。所以 C 选项的化学方程式不正确。

答案 C

例 3 小兰家中收藏一件清末的铝制佛像,该佛像至今仍保存十分完好。该佛像未锈蚀的主要原因是()。

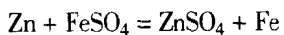
- A. 铝不易发生化学反应。
- B. 铝的氧化物容易发生还原反应。
- C. 铝不易被氧化。
- D. 铝易氧化,但氧化铝具有保护内部铝的作用。

分析 铝制品在空气中与氧气反应,其表面生成一层致密的而且很稳定的氧化铝(Al_2O_3)薄膜,从而阻止铝进一步氧化。

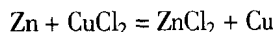
答案 D

例 4 把锌片分别插入一定浓度的足量 FeSO_4 、 CuCl_2 、 AgNO_3 三种溶液中,假定单位时间内消耗锌的质量相等,而剩余的锌片与附着金属的总质量如图 8-1 所示,则 A 表示插入_____溶液, B 表示插入_____溶液, C 表示插入_____溶液。

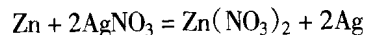
分析 根据化学方程式可以分析,锌片分别与 FeSO_4 、 CuCl_2 、 AgNO_3 三种溶液反应的过程中锌片质量的变化情况:



每溶解 65 份质量的锌,析出 56 份质量的铁,剩余锌片的质量加附着金属铁的质量随反应时间而减小。



每溶解 65 份质量的锌,析出 64 份质量的铜,剩余锌片的质量加附着金属铜的质量也随反应时间而减小,但减小的幅度比上一个反应要小些,即与 B 表示的情况相符。则 C 表示把锌片插入 FeSO_4 溶液。



每溶解 65 份质量的锌,析出 216 份质量的银,剩余锌片的质量加附着金属银的质量随反应时间而增大,与 A 表示的情况相符。

答案: AgNO_3 、 CuCl_2 、 FeSO_4 。

例 5 用实验验证 Fe、Cu、Ag 三种金属的活动性顺序,请写出几种可行方案所需试剂的名称。

分析 可以根据金属与盐酸或稀硫酸反应,以及金属与某些化合物溶液能否反应,来设计验证 Fe、Cu、Ag 三种金属的活动性顺序的实验方案,选择有关试剂。

答案:方案一:铁、银、硫酸铜溶液

方案二:铜、硫酸亚铁溶液、硝酸银溶液

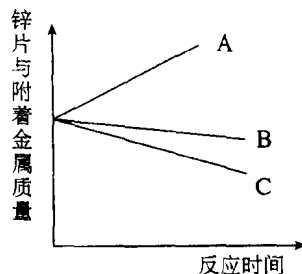


图 8-1

方案三:铁、铜、盐酸、硝酸银溶液

(此题还有其他答案)

例 6 某研究性学习小组的同学做了如下实验:将一个不与盐酸反应的小球放入盛有盐酸的烧杯中,小球悬浮于液面,位置如图 8-2。将从废电池外壳收集来的锌片放入杯中,该学生看到的现象是_____,当杯中的盐酸完全反应后,此时小球所处位置与原来相比_____(“不变”、“上浮”或“下沉”)。其依据是_____。

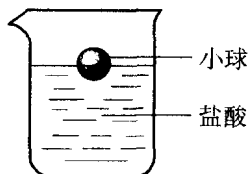


图 8-2

分析 本题综合考查了锌与酸反应后溶液的质量变化及物理学有关浮力的知识。加入锌片前,质量为 m 的小球所受的浮力(G)与其自身的重量(mg)相等,即 $G = mg = \rho_{\text{液}} V_{\text{排}}$ ($\rho_{\text{液}}$ 指液体的密度, $V_{\text{排}}$ 指小球排开液体的体积)。加入锌片后,在溶液中发生了反应: $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$, 即每当有 65 份质量的锌进入溶液中,就有两份质量的氢气从溶液中逸出,溶液的质量增重 63 份质量。这就是说,在计算式 $\rho_{\text{液}} = m_{\text{液}} / V_{\text{液}}$ 中,溶液的体积($V_{\text{液}}$)几乎不改变,但溶液的质量($m_{\text{液}}$)却变大了,溶液的密度也会随之变大,而小球自身的重量(mg)并未改变,所以只能是 $V_{\text{排}}$ 变小,故小球向上浮起。

答案 有气泡产生,上浮,盐酸与锌反应后溶液密度增大。

二、小实验与社会实践

1. 小实验

黄金饰品中的假货常常是用黄铜(铜、锌的合金)再加入一定量的铅而制成的,从外观和密度上很难与真黄金区分。你对这样的一件假黄金饰品,用家中现有条件如何辨认? 简要叙述实验的步骤、现象和结论。

2. 社会实践

(1) 观察你家中使用的铝锅、铝壶外的污垢是用什么方法清除的? 学了化学后你认为你家的方法妥当吗?

(2) 调查仿金、仿银制品中的组成成份,运用所学的知识设计辨别的方法。写一篇介绍仿金、仿银制品及辨别方法的短文,与同学交流。

三、自我评价

达标自查

1. 下列叙述中,属于金属的化学性质的是()。

- A. 纯铁是银白色固体
- B. 铝在空气中易与氧气反应生成致密的氧化膜
- C. 铜容易传热导电
- D. 钨有很高的熔点

2. 镁条在空气中燃烧时,可观察到的现象是()。
- A. 发出蓝色火焰 B. 发出耀眼的白光
C. 发出黄色火焰 D. 剧烈燃烧,火星四射
3. 下列关于金属的说法中,正确的是()。
- A. 各种金属在常温下都不能与氧气反应
B. 各种金属在高温下都能与氧气反应
C. 根据金属与氧气反应的难易程度可以初步比较一些金属的活动性
D. 各种金属都能与盐酸发生置换反应
4. 下列化学方程式错误的是()。
- A. $\text{Fe} + \text{CuCl}_2 = \text{FeCl}_3 + \text{Cu}$ B. $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$
C. $\text{Cu} + \text{ZnSO}_4 = \text{Zn} + \text{CuSO}_4$ D. $2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO}$
5. 下列叙述不正确的是()。
- A. 氯化亚铁溶液和硫酸亚铁溶液都是浅绿色
B. 氧化铝和氧化铜都是黑色固体
C. 硫酸铜溶液是蓝色溶液
D. 硫酸铝溶液是无色溶液
6. 为适应火车提速,我国一些铁路线上原有的短轨已全部连接为超长轨。工程技术人员常用如下反应来焊接钢轨间的缝隙: $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$ 。有关此反应的下列说法中,正确的是()。
- A. 该反应属于化合反应 B. 该反应属于分解反应
C. 该反应属于置换反应 D. 该反应中铁元素的化合价降低
7. 镁、铁在日常生活中都有较广泛的用途。如:
- (1) 镁在空气中燃烧时,能发出耀眼的白光,可用来制造镁闪光灯,其反应的化学方程式为:_____。
- (2) 市场上出售的补血麦片中常含有微量颗粒细小的还原性铁粉,铁粉与人体胃液中的盐酸反应转化为氯化亚铁,起到补血的作用,写出这个反应的化学方程式:_____。
8. 我国是现代湿法冶金术的先驱,早在西汉时期刘安在《淮南万毕术》中写到“曾青得铁则化为铜”,这里的“曾青”就是铜的化合物(如硫酸铜)。在宋朝利用这个反应冶铜的生产具有了一定的规模。该反应的化学方程式为_____,该反应的基本反应类型是_____。

能力提高

9. 继“食盐加碘”后,我国又将启动“酱油加铁”工程。“酱油加铁”的意义是()。
- ①补充人体需要的铁元素 ②预防缺铁性贫血病 ③改善酱油的味道 ④增加黑