



新教材

XINJIAOCAI WANQUANJIEDU

完全解读

配人教版·新课标

与最新教材完全同步
重点难点详尽解读

九年级化学「下」

主 编：姚 远 闫正梅
王 静

吉林人民出版社



目 录

CONTENTS

第八单元 金属和金属材料

.....	(1)
单元视点	(1)
课题 1 金属材料	(4)
新课指南	(4)
教材解读	(4)
典例剖析	(8)
中考链接	(12)
课堂小结	(13)
习题选解	(13)
随堂练习	(14)
课题 2 金属的化学性质	(15)
新课指南	(15)
教材解读	(15)
典例剖析	(18)
中考链接	(22)
课堂小结	(23)
习题选解	(24)
随堂练习	(24)
课题 3 金属资源的利用和保护	(27)
.....	(27)
新课指南	(27)
教材解读	(27)
典例剖析	(31)
中考链接	(38)
课堂小结	(40)
习题选解	(40)
随堂练习	(41)
单元总结	(44)
强化训练	(49)

第九单元 溶 液

.....	(55)
单元视点	(55)
课题 1 溶液的形成	(57)
新课指南	(57)
教材解读	(57)
典例剖析	(60)
中考链接	(70)
课堂小结	(71)
习题选解	(71)
随堂练习	(72)
课题 2 溶解度	(74)
新课指南	(74)
教材解读	(74)
典例剖析	(82)
中考链接	(90)
课堂小结	(93)
习题选解	(94)
随堂练习	(95)
课题 3 溶质的质量分数	(98)
新课指南	(98)
教材解读	(99)
典例剖析	(103)
中考链接	(118)
课堂小结	(122)
习题选解	(122)
随堂练习	(122)
单元总结	(124)
强化训练	(130)



第十单元 酸和碱

.....	(137)
单元视点	(137)
课题1 常见的酸和碱	(139)
新课指南	(139)
教材解读	(139)
典例剖析	(142)
中考链接	(158)
课堂小结	(162)
习题选解	(162)
随堂练习	(163)
课题2 酸和碱之间会发生什么反应	(165)
新课指南	(165)
教材解读	(165)
典例剖析	(168)
中考链接	(180)
课堂小结	(185)
习题选解	(185)
随堂练习	(186)
单元总结	(189)
强化训练	(195)

第十一单元 盐 化肥

.....	(201)
单元视点	(201)
课题1 生活中常见的盐	(204)
新课指南	(204)
教材解读	(204)
典例剖析	(209)
中考链接	(226)
课堂小结	(229)
习题选解	(229)
随堂练习	(230)
课题2 化学肥料	(232)
新课指南	(232)

教材解读	(232)
典例剖析	(237)
中考链接	(246)
课堂小结	(249)
习题选解	(249)
随堂练习	(249)
单元总结	(251)
强化训练	(257)

第十二单元 化学与生活

.....	(265)
单元视点	(265)
课题1 人类重要的营养物质	(266)
.....	(266)
新课指南	(266)
教材解读	(266)
典例剖析	(270)
中考链接	(273)
课堂小结	(275)
习题选解	(275)
随堂练习	(276)
课题2 化学元素与人体健康	(277)
.....	(277)
新课指南	(277)
教材解读	(277)
典例剖析	(281)
中考链接	(283)
课堂小结	(285)
习题选解	(285)
随堂练习	(285)
课题3 有机合成材料	(287)
新课指南	(287)
教材解读	(287)
典例剖析	(294)
中考链接	(295)
课堂小结	(297)



习题选解	(297)	填空专题	(328)
随堂练习	(297)	简答专题	(334)
单元总结	(299)	实验专题	(340)
强化训练	(302)	计算专题	(349)
期中测试	(308)	中考模拟试题(一)	(357)
期末测试	(314)	中考模拟试题(二)	(365)
中考专题复习	(321)	中考模拟试题(三)	(371)
选择专题	(321)	中考模拟试题(四)	(377)
		中考模拟试题(五)	(383)



第八单元

金属和金属材料

一、本单元内容分析

1. 本单元主要介绍了铁、铝、铜等重要金属和合金,内容包括金属的物理性质(如导电性、导热性等)、金属的化学性质(如与氧气、盐酸等反应)以及反应的规律性知识(如金属活动性顺序)、金属资源的利用(如铁的冶炼以及冶炼时有关杂质问题的计算)、金属资源的保护(如金属的腐蚀和防护、废旧金属的回收利用等)。

2. 本单元分为三个课题。课题1分为两部分,第一部分从日常生活用品很多是由金属材料制成的入手,说明金属材料包括纯金属和合金两类,并从社会发展的历史说明铁、铜、铝及其合金是人类使用得最多的金属材料,教材联系学生的生活经验,配合实物照片,介绍了金属具有金属光泽,能传热、导电,有延展性等重要物理性质,同时采用列表的方式,给出了一些常见金属物理性质的数据,为如何利用金属的物理性质提供了重要依据。第二部分重点介绍了合金。教材用厨师在炒菜时常在菜里加入各种调料以改善菜的色、香、味的事实作比喻,说明在纯金属中加热熔合某些金属或非金属,可以制得与纯金属性质不同的合金,如生铁和钢等,这些合金具有某些比纯金属更好的性能。教材接着通过实验让学生亲身体验合金与纯金属性质的不同,了解合金比纯金属具有更广泛

单

元

视

点



用途的原因,教材以列表的方式简略地介绍了一些常见合金的主要成分、性能和用途,还介绍了21世纪的重要金属材料——钛和钛合金,连同在“化学、技术、社会”中介绍的高科技的内容——形状记忆合金,在一定程度上体现了21世纪金属材料的发展趋势,有利于拓宽学生的眼界。课题2侧重学习金属的化学性质,重点介绍了金属与氧气的反应,以及金属活动性顺序。同学们在前阶段的学习过程中已经做过镁条、铁丝、铝箔等在氧气中反应的实验,通过学生已有的基础知识,教材采用归纳实验事实的方法,重点说明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。由此也可以在一定程度上反映金属的活泼程度,如镁、铝比较活泼,铁、铜次之,金最不活泼。教材的重点放在对金属活动性的比较上,进而引出金属活动性顺序,通过练习,使学生能应用置换反应和金属活动性顺序解释一些与日常生活有关的化学问题。课题3涉及面较广,内容包括地球上及我国的金属资源情况、铁的冶炼、有关化学方程式计算中的杂质问题的计算、金属的腐蚀和防护以及金属资源的保护等,既有知识、技能方面的内容,又有环境意识、资源意识等情感领域的内容。“铁的冶炼”是课题3的重点,教材简要介绍了我国冶炼铁的历史,并且通过实验说明从铁矿石中将铁还原出来的化学反应原理,结合炼铁的实际情况,以例题的方式介绍了化学方程式计算中有关杂质问题的计算,把化学原理、计算和生产实际紧密地结合在一起,使学习活动成为有机的整体,有利于学生主动参与学习。“金属资源的保护”,其重点是与铁的锈蚀以及防护有关的“活动与探究”,该“活动与探究”包括提出问题,设计实验并实施、讨论,得出结论,对结论进行应用等多个步骤。关于金属资源的保护,教材中最先以图示的方法给出了一些矿物可供开采的年限,形象地说明了金属资源是有限的,以及金属资源保护的重要性,然后简要地介绍了废旧金属的回收利用以及合理开采矿物等保护金属资源的措施。



3. 本单元重点:铁、铝、铜等金属和合金的重要性质和用途;金属活动性顺序;有关化学方程式计算中的杂质问题的计算;铁锈蚀的条件及其防护措施;合理利用金属资源。

本单元难点:金属活动性顺序的初步探究;铁锈蚀的条件及其防护措施的初步探究;有关化学方程式计算中的杂质问题的计算。

二、学法指导

本单元的教学目标涉及铁、铝、铜等纯金属及合金的基础知识,金属活动性顺序和初步探究金属腐蚀条件的过程、方法和技能,以及合理利用金属资源,金属材料与人类进步和社会发展的关系等方面内容。

1. 金属和金属材料与人类进步和社会发展的关系非常密切,本单元比较集中地介绍了金属和金属材料的有关内容,涉及的范围很广,包括了它们的性质、用途和资源保护等多方面的内容,与以往的初中教材相比,突出了义务教育阶段化学学习的全面化。

2. 本单元注意从学生的生活经验和实验事实出发,采用对比的方法,让学生自己总结出纯金属与合金的性质、金属与氧气以及盐酸等反应的应用,以加深学生对物质性质与物质用途的关系的了解,认识到各种金属既有通性,又有其各自的特点。

3. 本单元注意对学生进行金属资源保护意识的教育,注意介绍一些科技成果如形状记忆合金等,以事实来说明化学学习的重要性。

4. 本单元注重对学生学习能力的培养,尤其对一些重点内容如置换反应、金属活动性顺序、金属腐蚀的条件等,采用探究的方式,通过实验层层引导,深入讨论,并归纳得出结论。在活动与探究的过程中,注意激发学生的学习兴趣,培养他们的学习能力,同时使他们获得新知识。



课题1 金属材料

新课指南

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,但同时还需考虑如价格、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。

本课题重点:金属的物理性质及用途;常见合金的主要成分。

本课题难点:合金的性能和用途。

教材解读

精华要义

相关链接

1. 经常使用的菜刀、锤子、镰刀等是用铁制成的。
2. 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制成的。
3. 地壳中含量最多的金属元素是铝,排在第二位的是铁。

知识详解

知识点1 金属材料

金属材料包括纯金属以及它们的合金,如日常生活中使用的锅、壶、刀、锄、水龙头头等。

知识点2 金属材料的发展和利用

人类从石器时代进入青铜器时代,继而进入铁器时代,铜和铁作为金属材料一直被广泛地应用着。

铝的利用要比铜和铁晚得多,那仅仅是100多年前的事情,但由于铝的密度小和具有抗腐蚀等优良性能,现在世界上铝的年产量已超过了铜,位于铁之后,居第二位。

知识点3 金属的物理性质

金属具有如图8-1所示的一些物理性质。



图 8-1

知识点 4 一些金属物理性质的比较

金属具有很多共同的物理性质,例如,常温下它们都是固体(汞除外),有金属光泽,大多数为电和热的优良导体,有延展性,密度较大,熔点较高。金属除具有一些共同的物理性质以外,还具有各自的特性(如下表所示)。

物理性质	物理性质比较							
导电性(以银的导电性为 100 作标准)	银 铜 金 铝 锌 铁 铅							
	(优)100 99 74 61 27 17 7.9(良)							
密度(g/cm^3)	金 铝 银 铜 铁 锌 铅							
	(大)19.3 11.3 10.5 8.92 7.86 7.14 2.70(小)							
熔点($^{\circ}\text{C}$)	钨 铁 铜 金 银 铝 锡							
	(高)3410 1535 1083 1064 962 660 232(低)							
硬度(以金刚石的硬度为 10 作标准)	铬 铁 银 铜 金 铝 铅							
	(大)9 4~5 2.5~4 2.5~3 2.5~3 2~2.9 1.5(小)							

思维拓展

1. 为什么菜刀、镰刀、锤子等用铁制而不用铅制?
2. 银的导电性比铜好,为什么电线一般用铜制而不用银制?
3. 为什么灯泡里的灯丝用钨制而不用锡制? 如果用锡制的话,可能会出现什么情况?
4. 为什么有的铁制品如水龙头等要镀铬? 如果镀金怎样?

链接 通过讨论,可以得出以下结论:

物质的性质在很大程度上决定了物质的用途,但这不是惟一的决定因素。在考虑物质的用途时,还需要考虑价格、资源、是否美观、使用是否便利以及废料是否易回收和对环境的影响等多种因素。



知识点5 合金

在金属中加热熔合某些金属或非金属,就可制得合金。合金的强度和硬度一般比组成它们的纯金属更高,抗腐蚀性能也更好,因此,合金具有广泛的用途。生铁和钢都是铁的合金。

知识点6 常见的铁合金

常见的铁合金包括生铁和钢,一些有关知识如下表所示。

	生 铁	钢
含碳量	2%~4.3%	0.03%~2%
其他元素	硅、锰以及少量的硫和磷	不锈钢中含有铬、镍
机械性能	硬而脆,无韧性	较硬、韧性大、延展性好,有弹性
冶炼原理	在高温条件下,用还原剂——一氧化碳从铁的氧化物中将铁还原出来	在高温条件下,用氧气或铁的氧化物把生铁中所含的过量的碳和其他杂质转变成气体或炉渣除去
冶炼原料	铁矿石[赤铁矿(Fe_2O_3)、黄铁矿(FeS_2)、菱铁矿(FeCO_3)]、石灰石、焦炭、空气	生铁、废钢材、氯气

知识点7 常见的合金

① 常见合金的主要成分、性能和用途如下表所示。

合 金	主要成分	主要性能	主要用途
球墨铸铁	铁、碳、硅、锰	机械强度高	在某些场合可代替钢
锰 钢	铁、锰、碳	韧性好、硬度大	钢轨、挖掘机铲斗、坦克装甲、自行车架
不锈钢	铁、铬、镍	抗腐蚀性好	医疗器械、炊具、容器、反应釜
黄 铜	铜、锌	强度高、可塑性好、易加工、耐腐蚀	机械零件、仪表、日用品
青 铜	铜、锡	强度高、可塑性好、耐磨、耐腐蚀	机械零件如轴承、齿轮等
白 铜	铜、镍	光泽好、耐磨、耐腐蚀、易加工	钱币、代替银做饰品
焊 锡	锡、铅	熔点低	焊接金属
硬 铝	铝、铜、镁、硅	强度和硬度好	火箭、飞机、轮船等制造业
18K黄金	金、银、铜	光泽好、耐磨、易加工	金饰品、钱币、电子元件
18K白金	金、铜、镍、锌	光泽好、耐磨、易加工	金饰品

② 钛和钛合金是21世纪的重要金属材料,它们具有很多优良的性能,如熔点高、密度小(钛的密度仅为 4.5 g/cm^3)、可塑性好、易于加工、机械性能好等,尤其是钛



和钛合金的抗腐蚀性能非常好。

实验：合金和组成它们的纯金属性质的比较。

实验步骤：比较黄铜片和铜片、焊锡和锡的光泽和颜色；将它们互相刻划（如图 8-2 所示），比较它们的硬度。

实验结论：如下表所示。

性质比较	现象			
	黄铜(铜、锌)	铜	焊锡(锡、铅)	锡
光泽和颜色	黄色金属光泽	紫红色金属光泽	银白色金属光泽	
硬度	大	小	大	小
结论	合金的硬度比组成它们的纯金属的硬度大			



图 8-2

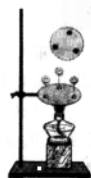


图 8-3

实验：焊锡、锡和铅熔化温度的比较。

实验步骤：如图 8-3 所示，将绿豆粒大的焊锡、锡和铅放置在铁片上，加热铁片的中心部分。

实现现象：焊锡先熔化，然后是锡，之后是铅。

实验结论：合金的熔点要比组成它们的纯金属的熔点低。

【注意】 焊锡的熔点为 183°C ，锡的熔点为 232°C ，铅的熔点为 327°C 。

知识点 8 形状记忆合金

形状记忆合金是具有形状记忆效应的合金，被广泛用于做人造卫星和宇宙飞船的天线，水暖系统、防火门和电路断电的自动控制开关，以及牙齿矫正等医疗材料。例如，人造卫星和宇宙飞船上的天线是由钛-镍形状记忆合金制造的，它具有形状记忆功能（如图 8-4 所示）。

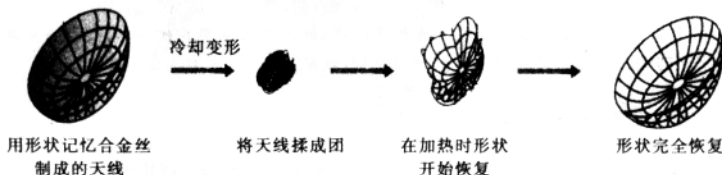


图 8-4

**家庭小实验****淬火和回火**

淬火和回火是金属热处理中常用的两种方法。例如,经过淬火后的钢,其硬度和耐磨性增强,塑性和韧性却降低。淬火后的钢再经回火后,其韧性可部分恢复。

淬火:取两根缝衣钢针,用镊子夹住放在火焰上烧至红热后,立即放入冷水中,冷却后取出其中的一根,试验能否将其弯曲。

回火:用镊子夹住另一根淬火后的钢针,放在火焰上微热片刻(不要使钢针烧红),然后放在空气中(最好放在炉灰中)待其自然冷却,再试验能否将其弯曲。

典例剖析**经典例题****基本概念题**

例 1 (2001·甘肃)(1)生铁和钢都是_____的合金,但钢的性能比生铁优越,主要是因为钢的含碳量比生铁_____ (填“高”或“低”)。

(2)铁在_____中易生锈,铁锈的成分很复杂,主要是_____ (填化学式)。

〔分析〕 由于生铁的含碳量为 2%~4.3%,比钢的含碳量 0.03%~2% 要高,就决定了生铁硬而脆、无韧性,而钢的含碳量比生铁低,故坚硬、韧性大、塑性好,生铁炼钢的过程,实际上是把生铁中过量的碳除去的过程。

答案:(1)铁;低 (2)潮湿的空气; Fe_2O_3

例 2 生铁和钢的主要区别是

()

A. 生铁和钢的主要成分都是铁,但二者的含碳量不同,性能也不同

B. 生铁和钢都是铁的合金

C. 生铁就是含杂质较多的钢,钢就是含杂质较少的生铁

D. 生铁是混合物,钢是纯净物

〔分析〕 生铁的含碳量为 2%~4.3%,而钢的含碳量为 0.03%~2%,二者都是铁的合金,二者的区别不是含杂质的多少,生铁和钢的主要成分都是铁,二者中都含有碳元素,都是混合物,所以 B、C、D 三项都错误。

答案:A

同类变式 人类利用金属铁、铜、铝,由早到晚的时间顺序是

()

A. 铁、铝、铜 B. 铜、铁、铝 C. 铝、铜、铁 D. 铁、铜、铝

〔分析〕 人类从石器时代进入青铜器时代,继而进入铁器时代,铜和铁作为金属材料一直被广泛地应用着,铝的利用要比铜和铁晚得多,约是 100 多年前的事情。

答案:B

基础知识应用题

例 3 (2003·吉林)日常生活中所用的自来水管,既经济又耐用的是

()

A. 普通钢管 B. 塑料管 C. 不锈钢管 D. 镀锌管



〔分析〕 本题用日常生活中常用的水管来考查学生的综合能力,普通钢管经济但不耐用,而不锈钢管和镀锌管耐用但不经济,塑料管既经济又耐用,是比较合理的。

答案:B

例4 我国是最早生产和使用钢铁的国家。在古代,人们把烧红的生铁放在砧板上反复锤打,最终使生铁变为钢,写出上述生产过程中最关键的反应的化学方程式:

〔分析〕 本题主要考查了钢和生铁的区别,由于钢的含碳量比生铁低,生铁变成钢,实际上就是把生铁中多余的碳除掉,人们把烧红的生铁放在砧板上反复锤打,使生铁中的碳和氧气在高温的条件下反应生成二氧化碳,以降低生铁的含碳量。

答案: $C + O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$

同类变式 铁和铝是生产、生活中常用的金属材料,两种金属的物理性质的比较如下表所示。

	铁	铝
熔 点	1535 ℃	660 ℃
密 度	7.86 g/cm ³	2.70 g/cm ³
硬 度	4~5	2~2.9
导电性	17	61

(注:硬度以金刚石的硬度为10作标准,导电性以银的导电性为100作标准)

请你从生活中列举出适合用铁而不适合用铝和适合用铝而不适合用铁的事实各一例,并说明原因。

〔分析〕 通过表中铁和铝的物理性质如硬度、导电性等,来考虑生活中应用铁、铝时的情况。

答案:刀具一般用铁而不用铝,因为铁的硬度比铝大;导线一般用铝而不用铁,因为铝的导电性比铁强很多。

综合应用题

例5 1795年,德国化学家在红石中发现了金属钛。于是,他用美丽而富有寓意的“钛”字做了名字,钛是从大地女神之子“泰坦”的名字演变而来的。

由于钛和钛合金具有很多优良的性能,所以被认为是21世纪的重要金属材料。例如,钛的密度是铁的一半,是铝的1.5倍;钛的强度比铝高5倍,比许多钢材还高,钛即使在500℃的高温下也能保持其强度,如果添加其他元素制成合金,则可承受的高温能达到650℃,而许多铝合金在300℃时强度就急剧下降;将钛和钛合金放在海水中数年,取出后仍光亮如初;钛被广泛用作医疗器械以及人工关节、人工心脏瓣膜、人造齿根等等。

(1)通过阅读上述材料,请你总结钛和钛合金的性质。

①物理性质:_____;



②化学性质：_____。

(2)请你推测钛和钛合金还具有哪些用途？

(3)请你举出几种常见的金属材料。

【分析】 物理性质可从气味、颜色、硬度、密度等方面来考虑；化学性质从跟什么物质发生化学反应、毒性、腐蚀性等方面来考虑。根据题中相关信息推测钛和钛合金还具有的用途。

答案：(1)①密度较大，强度较高；②耐腐蚀，无毒

(2)钛和钛合金还可用于航天飞机、潜艇等。

(3)常见的金属材料有不锈钢、硬铝、青铜等。

例 6 (2003·南京)世界卫生组织把铝确定为食品污染源之一。有关铝的下列应用中，必须加以控制的是 ()

A. 用铝合金制门窗

B. 用铝合金制飞机材料

C. 用金属铝制装碳酸饮料的易拉罐

D. 用金属铝制电线

【分析】 本题根据世界卫生组织把铝确定为食品污染源之一来分析，A、B、D三项中铝不直接与食品接触，而C项用金属铝制装碳酸饮料的易拉罐，铝是与饮品直接接触的，必须加以控制。

答案：C

同类变式 铝在空气中表面_____，因而有一定的耐腐蚀性能；铝在高温时_____很强，可用来冶炼高熔点金属；铝合金_____，可制飞机材料。铜在干燥的空气中化学性质_____，在潮湿空气中表面会生成_____，其化学式是_____；铜被广泛用于制造_____。锌在空气中_____，镀锌铁称为_____。钛具有很强的_____性，被广泛用于_____。

【分析】 本题主要考查学生对铝、铜、锌、钛等几种常见金属的主要用途的识记，要求记忆准确，不能混淆。

答案：易形成致密的氧化膜；还原性；轻而坚韧；很稳定；铜绿； $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ ；电线、电缆和各种电器；比较稳定；白铁；抗腐蚀；船舶、化工和通讯设备等

探索与创新题

例 7 请你设计一个实验方案，证明铁具有导电性、导热性、延展性，将实验步骤、现象和结论填入下表。

	实验步骤	实验现象	实验结论
①导电性			
②导热性			
③延展性			



【分析】 本题应综合考虑物理知识、化学实验、生活常识等方面内容,加强学科之间的横向联系。

答案:①将铁丝串联在闭合的电路中;小灯泡发光;铁具有导电性;②将一根铁丝(约 10 cm)一端放在酒精灯火焰上灼烧;铁丝另一端能感觉到热;铁具有导热性;③取一根铁条,用锤子击打;击打部位变形;铁具有延展性

例 8 下列物质的比较中,正确的是

()

A. 含碳量:生铁>钢

B. 地壳中元素含量:铁>铝

C. 含铁量: $\text{Fe}_2\text{O}_3 > \text{FeO}$

D. 韧性:生铁>钢

【分析】 生铁的含碳量为 2%~4.3%,钢的含碳量为 0.03%~2%,A 项正确;地壳中元素含量由多到少的顺序是:氧>硅>铝>铁,B 项错误;C 项中 Fe_2O_3 的含铁量为 $\frac{2 \times 56}{2 \times 56 + 16 \times 3} \times 100\% = \frac{7}{10} \times 100\%$,而 FeO 的含铁量为 $\frac{56}{56 + 16} \times 100\% = \frac{7}{9} \times 100\%$,因此 FeO 的含铁量大于 Fe_2O_3 的含铁量;D 项中生铁比纯铁硬,钢比生铁硬。

答案:A

同类变式 某合金与铁的物理性质的比较如下表所示。

	熔 点	密 度	硬 度	导电性
某合金	3200 ℃	3.20 g/cm ³	7.5	3.5
铁	1535 ℃	7.86 g/cm ³	4.5	17

(注:硬度以金刚石的硬度为 10 作标准,导电性以银的导电性为 100 作标准)

已知该合金耐腐蚀、强度大,从性能上看,该合金不适合制

()

A. 门窗框

B. 炉具

C. 导线

D. 飞机外壳

【分析】 此题已给出某合金和铁的物理性质的相关信息,A 项主要从硬度方面考虑,该合金的硬度大于铁,适合制门窗框;B 项从熔点方面考虑,该合金的熔点大于铁,适合制炉具;C 项从导电性方面考虑,该合金的导电性不如铁,不适合制导线;D 项从密度方面考虑,该合金的密度小于铁,适合制飞机外壳。

答案:C

易错与疑难题

例 9 下列说法中正确的是

()

A. 金属在通常状况下都是固体

B. 凡是能导电、导热的物质都是金属

C. 相同条件下,铝的导电性比铁强

D. 相同体积的铁块和铝块,质量相同

【分析】 A 项中汞也是金属,但汞是液体;B 项中多数金属为电和热的良导体,但如 NaCl 溶液也能导电;D 项中相同体积的铁块和铝块,质量不相同,因为二者的密度不同。

答案:C



中考链接

点击中考

中考命题总结与展望

1. 命题方向

本课题知识点中要求掌握生铁和钢的主要区别;熟练掌握铝、钛等金属的物理性质和用途;了解一些合金在日常生活及工农业生产中的广泛用途;能通过计算判断铁的合金是生铁还是钢。

2. 考点预测

中考对本课题的考查主要包括生铁和钢的区别,合金、铝、钛的综合问题,以及有关判断铁的合金的计算等内容。常见题型有选择题、填空题、计算题等。

经典中考试题分析

例1 (2003·南通)生铁和钢都是铁的合金,生铁中碳的含量在2.0%~4.3%之间,钢中碳的含量在0.03%~2.0%之间,将一块质量为10.0 g的铁合金放入锥形瓶中,再向锥形瓶中加入100 g稀 H_2SO_4 ,恰好使铁合金中的铁完全反应(其他杂质不溶于稀 H_2SO_4),测得生成 H_2 的体积为4.00 L(H_2 在该条件下的密度为0.0880 g/L)。

(1)试根据计算判断该铁合金是生铁还是钢。

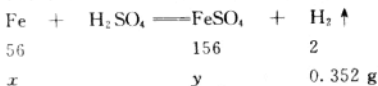
(2)求反应后所得溶液中溶质的质量分数(计算结果保留三位有效数字)。

〔分析〕 要想知道该铁合金是生铁还是钢,必须先计算出该铁合金中碳的质量分数,根据反应中生成氢气的质量(把氢气的体积换算成氢气的质量)计算出铁的含量,从而知道碳的质量分数,根据题中信息确定该铁合金的种类。要计算反应后溶液中溶质的质量分数,重点在于反应后溶液的质量,根据质量守恒定律可知,参加反应的铁和硫酸溶液的质量总和应该等于反应后生成的硫酸亚铁溶液和氢气的质量总和,即硫酸亚铁溶液的质量应等于铁和硫酸溶液的质量总和减去氢气的质量,再应用公式:溶质的质量分数 = $\frac{\text{溶质的质量}}{\text{溶液的质量}} \times 100\%$,计算出硫酸亚铁溶液中溶质的质量分数。

〔注意〕 生铁和钢的主要成分虽都为铁,但由于含碳量不同,将其划分为生铁和钢。生铁和钢的各种机械性能不同,主要是由其含碳量不同所决定的,生铁的含碳量比钢的含碳量要高,含碳量越低,钢的韧性越好,适合制机械零件、弹簧等,含碳量越高,钢的强度越大,适合制刀、磨具等。

解: 反应生成氢气的质量为 $4.00 \text{ L} \times 0.0880 \text{ g/L} = 0.352 \text{ g}$ 。

设该铁合金中铁的质量为 x , 反应生成 FeSO_4 的质量为 y , 则





$$\frac{56}{x} = \frac{2}{0.352 \text{ g}}, \text{解得 } x = 9.856 \text{ g}, \frac{156}{y} = \frac{2}{0.352 \text{ g}}, \text{解得 } y = 27.456 \text{ g}.$$

$$\text{该铁合金中碳的质量分数} = \frac{10.0 \text{ g} - 9.856 \text{ g}}{10.0 \text{ g}} \times 100\% = 1.44\%,$$

1.44% 介于 0.03%~2% 之间,说明该铁合金是钢.

反应后所得溶液中溶质的质量分数为

$$\frac{27.456 \text{ g}}{100 \text{ g} + 9.856 \text{ g} - 0.352 \text{ g}} \times 100\% = 25.1\%.$$

答:(1)该铁合金是钢.

(2)反应后所得溶液中溶质的质量分数为 25.1%.

例 2 (2003·大连)合金具有许多良好的物理性能和化学性能,应用十分广泛,请举出两种常见的合金.

[分析] 此题要求学生不但要知道教材中的铁的合金,还要知道其他生活和工业中应用广泛的合金.

答案:常见的合金有不锈钢、黄铜、白铜、硬铝、18K 黄金等.

课堂小结

本节归纳

1. 金属具有很多共同的物理性质.例如,常温下它们都是固体(汞除外),有金属光泽,大多数为电和热的优良导体,有延展性,密度较大,熔点较高.
2. 金属除具有一些共同的物理性质以外,还具有各自的特性.如铁、铝等大多数金属都呈银白色,但铜呈紫红色,金呈黄色.
3. 物质的性质在很大程度上决定了物质的用途,但这不是惟一的决定因素,在考虑物质的用途时,还需要考虑价格、资源、是否美观、使用是否便利,以及废料是否易于回收和对环境的影响等多种因素.
4. 金属材料包括铁、铝、铜等纯金属和合金.在金属中加热熔合某些金属或非金属而制得的合金,其性能会发生改变.
5. 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.

习题选解

课本习题

课本第 8~9 页

习题

6. 解:铁红的主要成分为 Fe_2O_3 ,

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ 中含铁的质量分数} = \frac{56 \times 2}{56 \times 2 + 16 \times 3} \times 100\% = 70\%,$$

则 1000 kg 铁红中最多含铁的质量为 $1000 \text{ kg} \times 70\% = 700 \text{ kg}$.

答:1000 kg 铁红中最多含铁的质量为 700 kg.