

义务教育课程标准实验教科书

化学

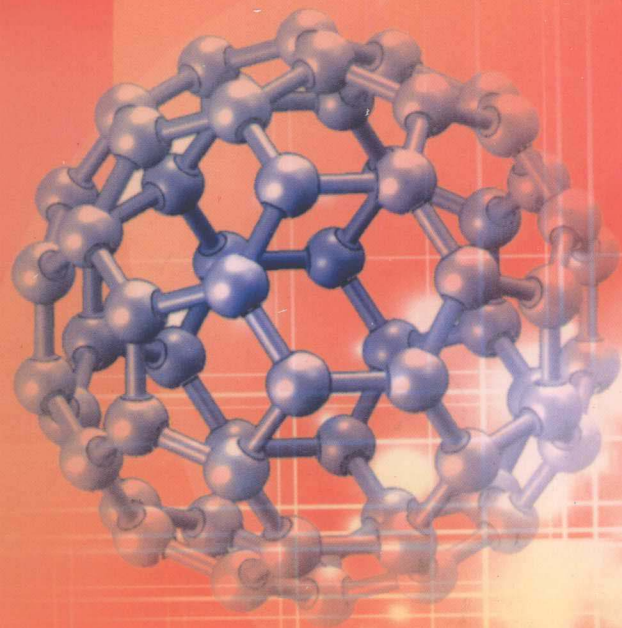
化学教材编委会 编写

HUAXUE

● 九年级

下

(修订版)



科学出版社

www.sciencep.com



广东教育出版社

WWW.GJS.CN

义务教育课程标准实验教科书

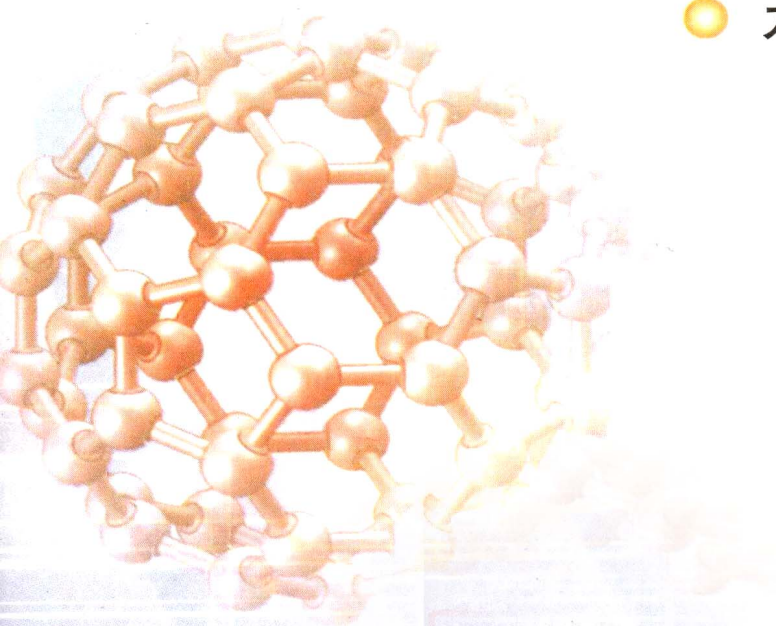
化学

化学教材编写组 编写

HUAXUE

● 九年级(下册)

(修订版)



科学出版社
· 北京 ·

广东教育出版社
· 广州 ·

化学教材编委会

本书主编 江琳才
副主编 钱扬义 李开祥
编委 汪朝阳 肖常磊 郭中兴 谈 鲲 萧 军
初版执笔 江琳才 李开祥 汪朝阳 钱扬义
本版修订 江琳才 李开祥

义务教育课程标准实验教科书

化 学

(修订版)

九年级 下册

化学教材编委会 编写

责任编辑 谈 鲲 姜淑华 刘 茵 / 责任校对 宋玲玲

责任印制 白 羽 张克忠 / 封面设计 朱 平

科学出版社

出版

广东教育出版社

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

广东省新华书店发行

揭阳市雅音图印刷有限公司印刷

(揭阳市区凤林凤东路东侧)

*

2004年10月第1版 开本: 16 (787毫米×1092毫米)

2005年10月修订版 印张: 10

2008年7月第2版

2011年1月第11次印刷 字数: 194 000

ISBN 978-7-03-013466-0

定价: 9.36 元

著作权所有·请勿擅自用本书制作各类出版物·违者必究

如有印装质量或内容质量问题, 请与我社联系。

质量监督电话: 020-87613102 购书咨询电话: 020-87621848

目 录

第六章 金 属



6.1 奇妙的金属性质	168
6.2 金属矿物与冶炼	178
6.3 珍惜和保护金属资源	184
精要回放	189
练习题	191

第七章 溶 液

7.1 溶解现象	194
7.2 物质溶解的量	202
7.3 溶液浓稀的表示	210
7.4 晶体的生长	215
7.5 乳化作用	218
精要回放	221
练习题	222



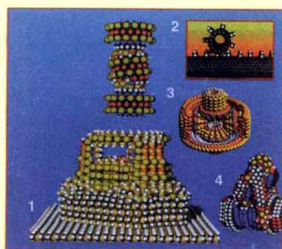
第八章 生活中的酸、碱、盐

8.1 重要的酸	224
8.2 常见的碱	232
8.3 溶液的酸碱性	237
8.4 常用的盐	243
8.5 化学肥料	250
8.6 海洋资源的综合利用	254
精要回放	256
练习题	258



第九章 现代化学合成材料

9.1 有机物的特征	262
9.2 我们常用的有机合成材料	268
9.3 白色污染的危害与治理	273
9.4 层出不穷的新材料	279
精要回放	282
练习题	283



第十章 食品、药品与健康



10.1 食品中的有机营养素	286
10.2 生物微量元素与健康	293
10.3 警惕危害健康的化学品	296
10.4 治病用的药品	304
精要回放	306
练习题	307

总复习题	311
附录一 部分酸、碱和盐的溶解性表（室温）	315
附录二 初中化学常用的量和单位	316
附录三 部分化学名词汉英索引	317
元素周期表	320
编写说明	321

第六章 金 属

要目预览

- 6.1 奇妙的金属性质
- 6.2 金属矿物与冶炼
- 6.3 珍惜和保护金属资源



环顾四周，金属制品比比皆是：文具盒里的小刀剪、自来水的水管和龙头、房门的锁和把手、玻璃窗的框，还有各种车辆、轮船、飞机、桥梁、铁轨、起重机，哪一样都少不了金属（metal）。

同学们一定很想知道，金属的用途为什么那样广泛？它们有什么特性？它们是怎样制得的？为此，让我们去看看这古老而新奇的金属世界吧！

6.1 奇妙的金属性质

 要点提示：金属的物理性质和化学性质、合金、置换反应、金属活动性顺序

●富有特色的物理性质

你知道吗



你见过图 6-1 的这些金属制品吗？请你列举：哪些金属可用来打造首饰？哪些金属可用来制造电线？哪些金属可用来制造炊具？哪些金属可拉成细丝或压成薄片？



图 6-1 金属制品

金、铂可用来打造首饰的一个原因是由于它们有永恒而美丽的光泽。实际上，金属都有光泽，只是强弱不同而已。

铜可用来制造电线的一个原因是由于它易导电。其实，金属都有导电性，但有优良程度的差异。

铁可用来制造炊具的一个原因是由于它传热快。其实，金属都有导热性，但有程度的不同。

金、银、铜、铝可拉成细丝或压成薄片，这是由于它们有延展性，容易加工。其实，金属都有延展性，但程度有差别。

金属光泽、导电性、导热性和延展性，这些正是金属所共有并区别于非金属的物理性质。

金属除了具有上述共同的物理性质外，还有若干各自不同的特性，例如密度、熔点、硬度等，有的差别还很大呢！

金属在通常状况下特有的若干物理性质

项 目	常见的几种金属			最大（高）值的金属	最小（低）值的金属
	铁	铝	铜		
密度 / ($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$)	7.86	2.70	8.92	22.7 (锇)	0.534 (锂)
熔点 / $^{\circ}\text{C}$	1535	660	1083	3410 (钨)	-39 (汞)
硬度 (最硬的金刚石为 10)	4~5	2.5~3	2~2.9	9 (铬)	<1 (铯)



讨论与交流

根据上表所提供的信息，请指出其中：

最难熔的金属是_____；最易熔的金属是_____；

最重的金属是_____；最轻的金属是_____；

最硬的金属是_____。

●变化多样的化学性质

在使用金属制品的时候,你有没有注意到有些金属的行为,只从它们的物理性质去考虑,是无法解释的。例如,为什么金、银首饰总是光彩夺目,而铁器却容易锈迹斑斑呢?原来,这跟它们的化学性质的差异有关。对此,请你通过实验去做个探究。



探究活动

问题 金属有哪些主要的化学性质?

假设 在前面几章的学习中,你已经知道,在一定条件下,镁条、铁丝、铜片能跟氧气发生化学反应。据此假设,许多其他金属也可能跟氧气反应。此外,金属跟酸或跟某些化合物的溶液也有可能发生反应。

实验与事实

【实验6-1】 请从以下项目中,分组选取实验,设计实验方案。

1. 金属跟氧气反应

a. 常温下铝跟空气中的氧气反应,生成致密氧化膜;在纯氧中燃烧铝粉,发出耀眼白光,生成氧化铝 (Al_2O_3)。

b. 常温下纯铁不易被氧化;在纯氧中点燃铁丝,火星四射,生成黑色的氧化物 (Fe_3O_4)。

c. 铜跟氧气在加热时反应,生成黑色的氧化铜 (CuO)。



1.4 物质性质的探究;实验3-2 铁在氧气中的燃烧

请写出相应的化学方程式:

- a. _____
- b. _____
- c. _____

由此可见：许多金属都能跟氧气反应，生成氧化物。

思考 有没有例外呢？

提示信息 **HELP** “真金不怕火炼。”

2. 金属跟稀盐酸（或稀硫酸）反应



(a) 铝跟稀盐酸激烈反应，放出氢气



(b) 铁跟稀盐酸反应，放出氢气



(c) 铜不跟稀盐酸反应

图 6-2 金属与稀盐酸的反应

请写出化学方程式：

a. _____

b. _____

思考 为什么铝和铁能跟稀盐酸反应产生氢气而铜却不能呢？

解释 这与金属活动性的强弱有关。能跟酸反应并产生氢气的金属，是较活泼的金属。

3. 金属跟某些金属化合物溶液的反应



(a) 铝跟硫酸铜溶液反应，生成铜



(b) 铁跟硫酸铜溶液反应，生成铜



(c) 铜跟硫酸铝溶液，能反应吗

图 6-3 金属与金属化合物溶液的反应

有关的化学方程式是：



思考 为什么铝和铁都能跟硫酸铜溶液反应，而铜却不能与硫酸铝或硫酸亚铁溶液反应呢？

解释 这也与金属活动性强弱有关。人们常把能将其他金属从其化合物溶液中置换出来的金属，相对地称为较活泼的金属。

经过多方面的研究，科学家将常见金属按其活动性强弱排列如下：



金属活动性由强到弱

以上顺序叫做“金属活动性顺序”。排在越前的元素，金属活动性越强。排在前面的活动性较强的金属，可把排在后面的活动性较弱的金属从其化合物溶液中置换出来。例如铝和铁，它们排在铜之前，即它们的活动性都强于铜，故可将铜从硫酸铜溶液中置换出来。另外，排在氢

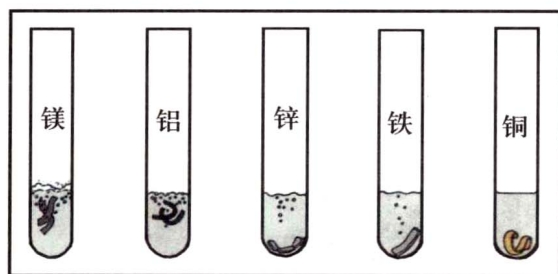


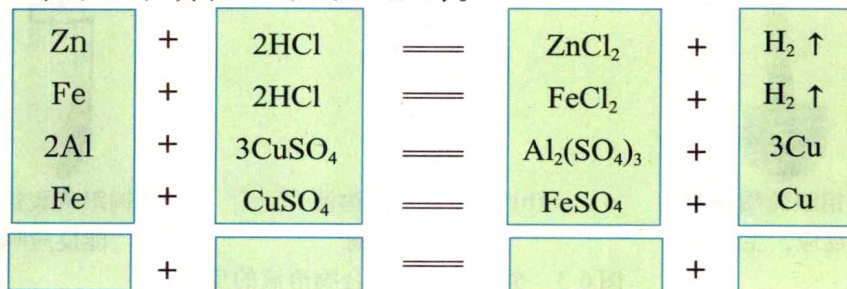
图 6-4 金属跟稀硫酸的反应

之前的金属是较活泼的金属，如镁、铝、锌、铁等，它们能跟稀硫酸和稀盐酸一类的稀酸发生反应，放出氢气。排在氢以后的金属，如铜、银、金等，不能跟此类稀酸反应，它们是不活泼的金属。



讨论与交流

1. 在前面学习的反应中，反应物和生成物哪些是单质，哪些是化合物？请将答案填在下方的空格内。



2. 这些反应都属于“置换反应”(displacement reaction)的类型。你能不能说一说什么叫置换反应?它和前面学习过的化合反应和分解反应有什么不同的特征?

长话短说

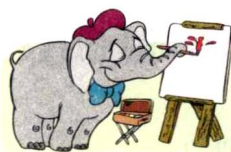


1. 金属的化学性质

- (1) 多数金属都能跟氧气发生氧化反应,生成氧化物。
- (2) 活泼金属可跟稀硫酸和稀盐酸一类的稀酸发生置换反应,放出氢气。
- (3) 较活泼金属可跟较不活泼金属化合物的溶液发生置换反应,将较不活泼金属置换出来。

2. 金属活动性顺序: 钾钙钠镁铝 锌铁锡铅(氢) 铜汞银铂金。

3. 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**置换反应**。通式是:



检查站

活泼金属跟稀硫酸发生置换反应,放出氢气,实验室正是利用这种反应制备氢气。请

你设计利用锌粒跟稀硫酸反应制备氢气的装置,要求该装置能方便地控制反应的进行或停止。画出装置图,并说明操作注意事项。(参考习题 5.2 题 8,也可到图书馆或上网,寻找参考资料。)

●神奇的合金特性

金属具有的优良特性,使它受到人们的青睐,从而在社会生产和生活中获得广泛应用。然而,人们也发现纯净金属受到品种和性能的限制,不能满足社会各方面的需要。有没有办法对纯金属及其性能进行改造呢?有的,这就是将不同的金属制成合金。

在日常生活中,你肯定见过合金制品。



图 6-5 合金制品

图 6-5 中给出若干种合金材料，其中用来制作炊具、食具的是不锈钢（由铁和铬、镍熔合而成），用来制造门窗框架的是硬铝（由铝和铜、镁、硅熔合而成），用来焊接金属制品的是焊锡（由锡和铅熔合而成），用来制乐器的是黄铜（由铜和锌熔合而成）。

合金（alloy）是指由一种金属与其他金属或非金属熔合而成的具有金属特性的物质。

那么，合金与组成它的金属相比，性质有什么变化呢？



观察活动

【实验 6-2】

(1) 取三组金属片，如图 6-6 所示互相横移刻划，看谁硬度大？将比较结果填入下表（用“>”或“<”表示）。

分 组	I	II	III
硬度比较	纯铁片 — 钢片	纯铝片 — 硬铝片	纯铜片 — 黄铜片

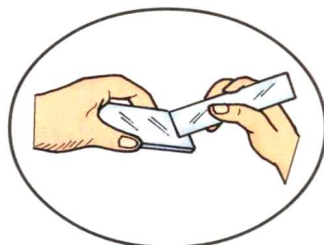
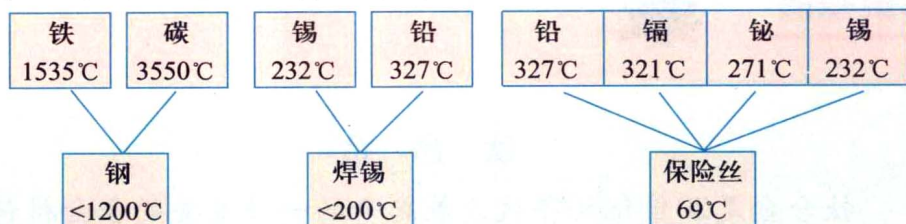


图 6-6 金属片互相刻划

结论 合金的硬度比纯金属_____。

(2) 比较某些合金及其组分的熔点:



结论 合金的熔点比其组分的熔点_____。

一般来说,跟组成的金属相比,合金都有类似的变化:硬度增大、熔点降低。

长话短说



合金具有与金属类似的物理共性;一般情况下,若跟组成它的成分相比,硬度增大、熔点降低;有的合金还有强度大、耐腐蚀、强磁性等特性。

由于合金具有许多特殊的优良性能,所以人们通过改变形成条件和调整配方等办法,制成多种多样的合金。

几种合金的组分、特性和用途

合金名称	组 分	特 性	用 途
碳素钢	铁、碳	坚硬	机器零件、建材、铁轨、桥梁、船体
锰钢	铁、锰、碳	韧性好, 很坚硬	挖掘机铲斗、钢梁、装甲车、自行车架
不锈钢	铁、铬、镍	抗腐蚀	门窗、炊具、医疗器械、手表
硬 铝	铝、铜、镁、硅	质轻, 强度、硬度好	火箭、飞机、轮船、高压锅
黄 铜	铜、锌	强度较好, 易加工, 耐腐蚀	机器零件、日用品
青 铜	铜、锡	易加工, 耐腐蚀	塑像、机器零件、齿轮
焊 锡	锡、铅	熔点低	焊接金属
武德合金	铋、铅、锡、镉	熔点很低, 软	保险丝、防火防爆装置
K 金 ^①	黄金、银、铜	光泽好, 易加工, 耐磨	装饰品、金币、电子元件

① K 是表示金纯度的指标: 纯度 99.99% 为 24 K, 纯度 75% 为 18 K。



钛 合 金

钛合金是20世纪50年代发展起来的一种重要的合金材料,钛合金因具有强度高、耐腐蚀、耐热性好等特点,故被广泛应用于各个领域。

第一种实用的钛合金是1954年研制成功的Ti-6Al-4V合金,由于它的耐热性、强度、塑性、韧性、成形性、可焊性、耐蚀性和生物相容性均较好,因而成为钛合金工业中的王牌合金,该合金使用量已占全部钛合金的75%~85%。其他许多钛合金都可以看作是Ti-6Al-4V合金的改型。

20世纪五六十年代以来,主要是发展航空发动机用的高温钛合金和机体用的结构钛合金,耐蚀钛合金和高强钛合金得到进一步发展,耐热钛合金的使用温度已从50年代的400℃提高到90年代的600~650℃,见图6-7。

目前,世界上已研制出多种新型钛合金,其中医用钛合金的成功研制具有特殊意义。钛无毒、质轻、强度高,并有优良的生物相容性,是非常理想的医用金属材料,可制成人造骨骼植入人体,用于肢体修复和矫形等。



图6-7 用钛合金制造的航空发动机

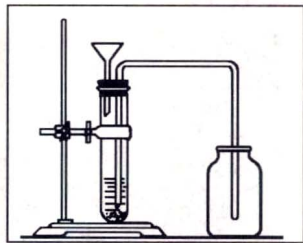


习题 6.1

- 下列说法是否正确？若属错误应当怎样纠正？
 - 所有金属都有银白色光泽，都是电和热的良导体；
 - 所有金属的熔点都比水高，密度都比水大；
 - 所有金属都能跟氧气反应，生成金属氧化物；
 - 合金具有金属的性质，各项特性是组成它的金属性质的平均表现。
- 金属与合金的用途，很大程度上取决于它们的特性。请根据以下金属的用途，推断与此相关联的物理性质：

金属或合金用途	相关联的物理性质
(1) 用铝合金制造飞机	
(2) 用钨丝做电灯泡的灯丝	
(3) 用汞做水银温度计	
(4) 古代用青铜铸造钱币	
(5) 用不锈钢制炊具、做建材产品	
(6) 用钛合金制作“人造骨骼”	

- 有下列三组物质：① 锌、铜、稀硫酸 ② 铅、铜、硫酸锌溶液 ③ 铝、银、硫酸铜溶液，其中只用同组内物质就能判断同组金属活动性顺序的是 ()
 - ① ②
 - ② ③
 - ① ③
 - ① ② ③
- 有 X、Y、Z 三种金属，将 X、Y 浸入稀盐酸中，Y 溶解、X 不溶；将 X 浸入 Z 的硫酸盐溶液中，X 的表面附着 Z 金属，则三种金属活动性由强到弱的顺序为 ()
 - Z、Y、X
 - Y、X、Z
 - Z、X、Y
 - Y、Z、X
- 下列四种反应，不属于置换反应类型的是 ()
 - $\text{Zn} + 2\text{HCl} \longrightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$
 - $\text{Fe} + 2\text{AgNO}_3 \longrightarrow 2\text{Ag} + \text{Fe}(\text{NO}_3)_2$
 - $\text{CuO} + \text{H}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$
- 某同学绘出如图所示的制取氢气的装置，图中有哪些错误？怎样改正？
- 金属镁和锌都能从稀硫酸中置换出氢气，从硫酸铜溶液中置换出铜，写出有关的化学方程式。如果以同等质量的镁和锌去参加反应，问两种金属所置换出的氢气或铜的质量是否相等，说明理由。



8. 根据金属活动性顺序,判断下列反应能否发生? 如能发生,写出化学方程式。

- (1) 铜跟硝酸银溶液; (2) 锌跟氯化铜溶液;
(3) 汞跟稀盐酸溶液; (4) 铜跟硝酸汞溶液。

9. 现有铁、铜、铝、镁四种金属,下列物品分别适合用哪种金属制造?

- A. 饮料罐 B. 烟花 C. 炒菜锅 D. 水管
E. 食物盒 F. 电线 G. 纪念像章或奖章

6.2 金属矿物与冶炼

 要点提示: 金属冶炼、还原反应、炼铁、生铁和钢

为人类社会做出许多贡献的金属是从哪里来的呢? 它们来自地壳中天然存在的矿物 (mineral)。其中,有少数很不活泼的金属,如金、银、铂 (白金),有以单质形态 (游离态) 存在的矿物,绝大多数金属都是以化合物形态 (化合态) 存在于矿物之中。

● 认识几种金属矿物

让我们先来了解地壳中各种金属的含量。下表列出常见金属元素在地壳中所占的质量分数。

常见金属元素在地壳中所占的质量分数

元素名称	铝	铁	钙	钠	钾	镁	其余 60 余种金属元素
质量分数 /%	7.73	4.75	3.45	2.74	2.47	2.00	<1

由此可见: 铝和铁的含量最多,加上钙、钠、钾、镁一共 6 种金属元素,占了地壳总质量的 24.14%,其余众多金属元素在地壳中的储存量是很少的。例如铜,仅占十万分之七,金就更少了,仅占十亿分之五。

图 6-8 是几种常见的金属矿物的实物照片 (括号内为矿物主要成分的化学式):



赤铁矿 (Fe_2O_3)

钛铁矿 (FeTiO_3)

磁铁矿 (Fe_3O_4)