

义务教育初级中学课本（试用）

自然科学

第五册

浙江教育出版社

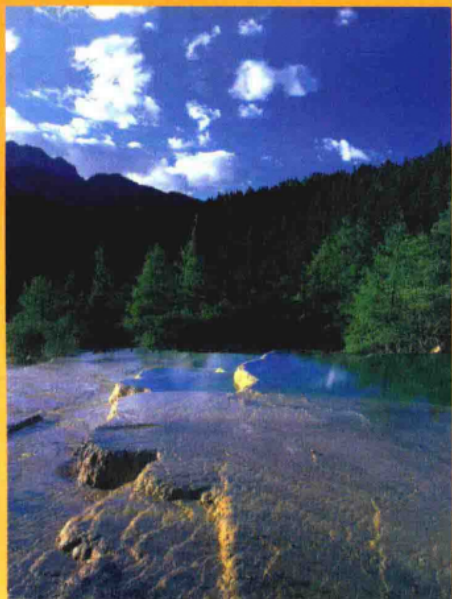


ISBN 7-5338-3363-5



0 1>

9 787533 833633



义务教育初级中学课本(试用)

自然科学

第五册

浙江教育出版社出版

浙江省出版公司重印

杭州出版学校印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本 787×1092 1/16 印张 11.5 字数 252 000

1999年7月第3版

2002年4月第10次印刷

ISBN 7-5338-3363-5/G·3333

定价:11.75元

批准文号:浙价商[2002]127号 举报电话:12358
如发现印、装质量问题,影响阅读,请与承印厂联系调换

目 录

第一章 酸 碱和盐	1
第一节 溶液的导电性	2
● 探索与研究1 研究电解质溶液中离子自由移动	5
第二节 常见的酸	5
实验1 硫酸的性质	8
第三节 酸的通性	8
第四节 常见的碱 碱的通性	11
第五节 中和反应 pH	15
实习1 测定水样、土样的酸碱度	18
第六节 常见的盐	18
实验2 碱和盐的性质	22
本章提要	22
第二章 常见的材料	25
第一节 铁和钢	26
第二节 钢铁的锈蚀和防锈	28
第三节 铜和铝	29
第四节 无机非金属材料	31
第五节 有机合成材料	32
本章提要	33
第三章 电能	34
第一节 串联电路和并联电路	35
第二节 电功	38
第三节 电功率	41

实验3 测定小灯泡的电功率	44
*实验2 测量家用电器的电功率	44
第四节 电热器	45
第五节 电动机	47
实验4 装配直流电动机模型	50
【阅读材料】 左手定则	50
第六节 发电机	51
实习3 参观火力发电厂或水力发电站	55
【阅读材料】 (一)法拉第 (二)右手定则	56
第七节 能的转化和守恒定律	57
【阅读材料】 “永动机”	59
第八节 家庭电路	60
实验5 安装简单照明电路	65
实习4 安装楼梯灯电路	65
【阅读材料】 爱迪生	66
第九节 安全用电	67
【阅读材料】 继电器保护器	70
● 探索与研究2 研究一个家庭电路	70
第十节 无线电常识	71
本章提要	73
第四章 能源	75
第一节 能源及其分类	76
第二节 生物质能	78
第三节 煤	80
第四节 石油	83
【阅读材料】 李四光	86
第五节 水能和风能	87
实习5 观察和了解水碓、水轮机或风力发电机	89

第六节 原子核能	89
【阅读材料】 钱三强和邓稼先	93
第七节 开发新能源	94
● 探索与研究3 通过收集资料或实地调查,提出节能措施	98
本章提要	98
第五章 生物与环境	100
第一节 种群、群落和植被	101
第二节 天气和气候	105
实习6 气象观测或参观当地气象台站	108
【阅读材料】 人工降水	108
第三节 中国的气候	109
【阅读材料】 竺可桢	113
第四节 中国的植被	114
第五节 生态系统	118
实习7 生态系统的成分分析	120
● 探索与研究4 用“样方”法测定种群数量	120
第六节 生态平衡	121
本章提要	123
第六章 人类与环境	125
第一节 人类与生物圈	125
实习8 调查本地区人口增长与环境状况	127
第二节 水质和饮用水的卫生	128
实验6 肥料与水藻生长的关系	131
【阅读材料】 海洋污染	132
● 探索与研究5 农药和池塘中生物生长的关系	132
第三节 大气与健康	133
实习9 空气尘埃粒子的测算	135
第四节 土壤与健康	136

● 探索与研究6 土壤的自净能力	138
第五节 环境保护	138
实验7 生活废水造成环境污染	142
● 探索与研究7 了解当地某处环境污染和治理的状况	143
本章提要	143
第七章 人的自身保护	145
第一节 防中毒	146
第二节 急救常识	150
第三节 传染病	152
实验8(甲) ABO血型的鉴定(与观察蛔虫和蛔虫卵两者选一)	152
*实验8(乙) 观察蛔虫和蛔虫卵(与ABO血型鉴定两者选一)	156
第四节 常见传染病的防治	157
● 探索与研究8 调查当地一种传染病的流行情况和防治措施	160
第五节 免疫	161
第六节 恶性肿瘤和心血管病	164
【阅读材料】 居里夫人	166
第七节 生理与心理保健	166
第八节 遗传病和优生	169
本章提要	172
科学方法谈	174
附录 I 部分酸、碱和盐的溶解性表(20℃)	177
附录 II 本书中用到的量及其单位	178

第一章 酸 碱和盐

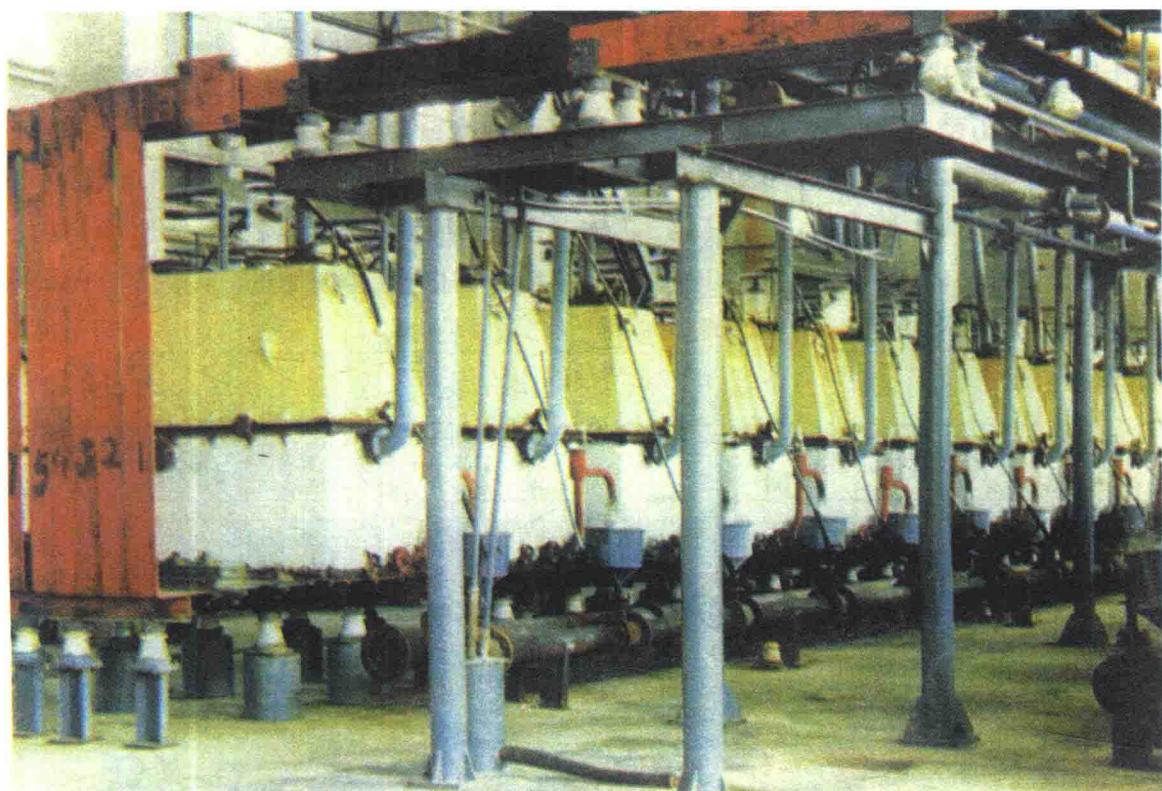


图 1-1 工业上制氢氧化钠(隔膜式电解槽)

目前已发现的天然和人工制造的化合物有1000万种之多，酸、碱和盐是其中的三类重要化合物。它们与人们的生活、生产密切相关。

第一节 溶液的导电性

电解质和非电解质

在学习溶液时，我们已经知道，不同的溶质所组成的溶液有着不同的性质。现在我们来讨论不同溶质的水溶液的导电性。

按表 1-1 内容，进行几种物质的导电性实验。

表 1-1 几种物质的导电性试验结果

导电性 状态	物质	食盐 (NaCl)	硝酸钾 (KNO ₃)	蔗糖 (C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁)	酒精 (C ₂ H ₆ O)	去离子水 (纯水) (H ₂ O)
固 态		×	×	×		
熔化状态(或液态)		✓	✓	×	×	×
水溶液		✓	✓	×	×	

注：用“✓”表示能导电，“×”表示不能导电

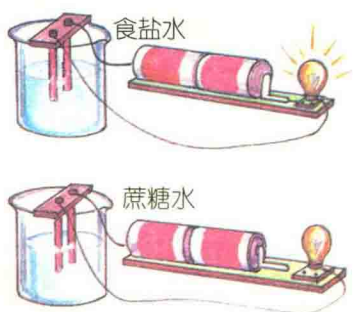


图 1-2 溶液导电性试验装置



图 1-3 熔化状态导电性试验装置

从实验结果可知，在水溶液或熔化状态下有的化合物能导电，有的化合物不能导电。我们把在水溶液里或熔化状态下能够导电的化合物叫做电解质。把在水溶液里或

熔化状态下都不能导电的化合物叫做非电解质。食盐、硝酸钾等化合物是电解质；蔗糖、酒精等化合物是非电解质。

电离和离子

为什么食盐、硝酸钾等电解质在固态时不导电，而溶于水后(或熔化状态下)能导电呢？

大量实验证明，电解质的晶体或分子里本来就存在着(或者在溶解过程中能产生出)带电的原子或原子集团。我们把这些带电的原子或原子集团叫做离子。带正电荷的叫阳离子，带负电荷的叫阴离子。在电解质晶体里，这些离子按一定顺序紧密排列着，不能自由移动。但当电解质受热熔化时，它们就成为自由移动的离子；电解质溶于水时，在水分子的作用下，也能够成为自由移动的离子。接通电源时，阳离子就向电源负极移动，阴离子就向电源正极移动，这就使得熔化状态下的电解质或电解质溶液能够导电。图1-4所示的就是食盐溶于水后，产生出自由移动的离子的过程。蔗糖、酒精等非电解质在水溶液里(或熔化状态下)不能离解出自由移动的离子，因此没有导电性。

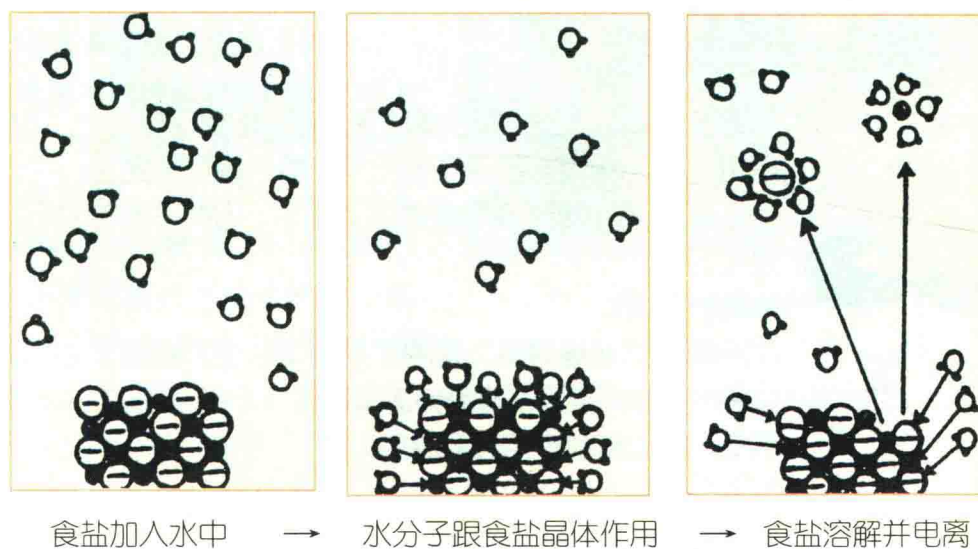


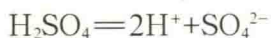
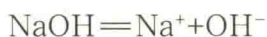
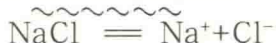
图 1-4 食盐电离示意图

电解质溶解于水或受热熔化时，产生自由移动的离子的过程，叫做电离。

在电解质溶液里，所有的阳离子带的正电荷总数和所有阴离子带的负电荷总数相等，整个溶液不显电性。阴、阳离子所带的电荷数一般可以根据它们在化合物中的化合价来判断。例如氯化钠中钠的化合价是+1价，所以钠离子带1个单位正电荷，氯为-1价，所以氯离子带1个单位负电荷。

电离方程式

电解质的电离可用如下的电离方程式来表示：



电离方程式是表示电离过程的式子，式子的左边是电解质的分子式，式子右边是电解质电离出来的阴、阳离子的符号。书写电离方程式时，要符合质量守恒定律和“电荷”守恒。即阴、阳离子所带的电荷总数一定相等。要注意配平，表示离子个数的数字应写在离子符号的前面。



练习

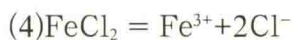
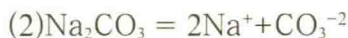
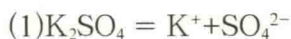
1. 离子是 _____ 的原子或原子集团。阳离子带 _____ 电荷，阴离子带 _____ 电荷。离子所带的电荷数一般可根据它们在化合物中的 _____ 来判断。在电解质溶液里阴、阳离子所带的电荷总数一定 _____。

2. 判断正误。

(1) 电解质溶液能导电，是由于溶液中存在着自由移动的离子。

(2) 在电流的作用下，硝酸钾溶液产生了自由移动的 K^+ 离子和 NO_3^- 离子，所以硝酸钾溶液能导电。

3. 下列电离方程式都是错误的，请改正。



● 探索与研究 1 ●

研究电解质溶液中离子自由移动

设计一个实验，证明电解质溶液中离子可以自由移动。

第二节 常见的酸

硫 酸

硫酸(H_2SO_4)是一种重要的化工原料，从图 1-5 可以看到它的用途非常广泛。

纯净的硫酸是一种无色、粘稠、油状的液体。常用浓硫酸的质量分数为 98%，密度为 1.84 克/厘米³。

如果将一瓶敞口的浓硫酸放置一段时间后，称一称就会发现质量增加了，这是因为浓硫酸具有强烈的吸水性，吸收了空气中的水分，因而它常被人们用来做某些气体的干燥剂。

如果用玻璃棒蘸取浓硫酸在纸上写字，过一会纸会变黑。把一根火柴杆浸入浓硫酸，火柴杆外层也会变黑。衣服沾上了浓硫酸，会出现洞孔。这是因为浓硫酸具有脱水性能使纸张、木材、织物中的氢、氧元素，按

水的组成比例脱去，使之碳化。所以浓硫酸对皮肤和衣服有很大的腐蚀性，如果皮肤或衣服上不小心沾了浓硫酸，应立即用布拭去，再用大量的水冲洗。

浓硫酸易溶于水，并放出大量的热。把水倒进浓硫酸里，由于水的密度比浓硫酸小，它就浮在浓硫酸上面，浓硫酸溶解时放出的热量会形成局部高温，使水沸腾，致使酸液飞溅，造成事故(图 1-6)。所以，在稀释浓硫酸时，必须把浓硫酸慢慢地沿着玻璃棒或容器壁倒入水里，并不断地搅拌，使产生的热量迅速扩散(图 1-7)。切不可把水倒进浓硫酸里！

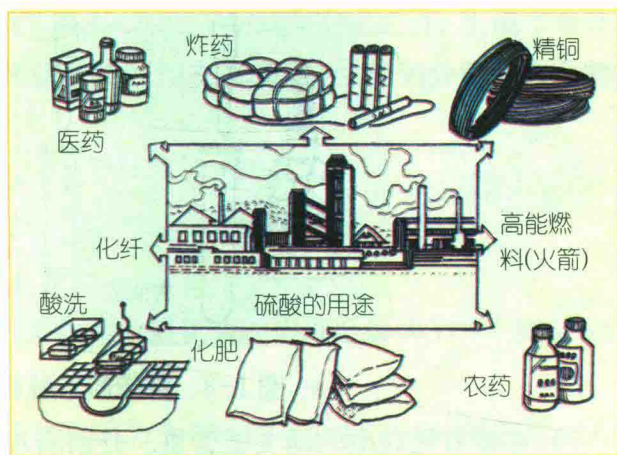


图 1-5 硫酸的用途

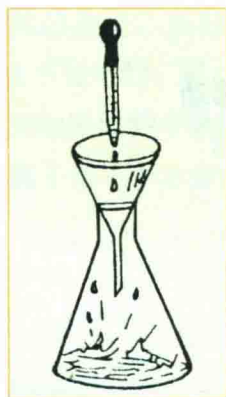


图 1-6 把水加到浓硫酸里

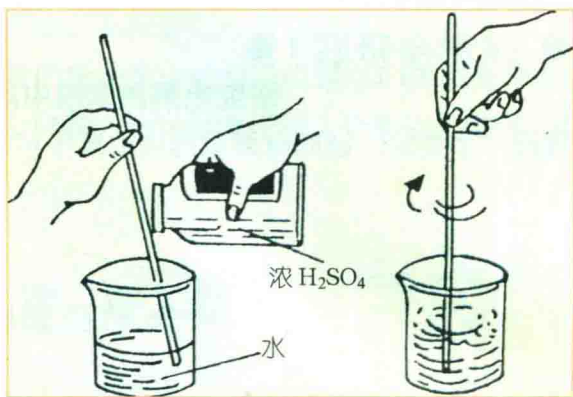


图 1-7 浓硫酸的稀释

下面通过实验来讨论稀硫酸的化学性质。

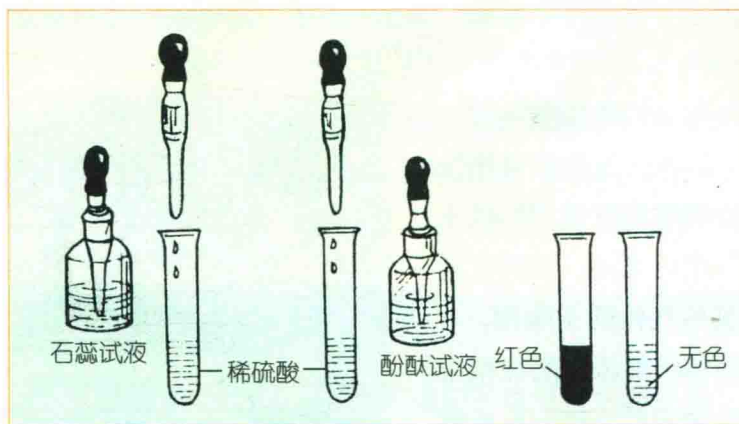


图 1-8 稀硫酸与酸碱指示剂的反应

1. 在盛有稀硫酸的两支试管里，分别滴入紫色石蕊试液和无色酚酞试液。可以看到，稀硫酸能使紫色的石蕊试液变红，无色的酚酞试液不变色(图 1-8)。

2. 取两支试管，分别注入稀硫酸，然后在这两支试管里分别投入一小粒锌粒和铁钉，观察反应。

从实验可知，锌、铁等金属能跟稀硫酸反应放出氢气，同时分别生成硫酸锌和硫酸亚铁。锌跟稀硫酸的反应较铁剧烈。



利用上述反应，可在实验室制备氢气。

3. 在盛有稀硫酸的一支试管里，加入少量氧化铜，稍加热，可以看到，试管内黑色

氧化铜逐渐减少，溶液呈淡蓝色；另取一支盛有稀硫酸的试管，放入一根生锈的铁钉，可以看到铁锈(主要成分是 Fe_2O_3)逐渐消失。说明稀硫酸能跟金属氧化物发生化学反应。



这些反应常用于除去金属制品的锈斑。

4. 在盛有少量氢氧化铜的试管里，加入少量稀硫酸，可以看到溶液逐渐呈淡蓝色，氢氧化铜沉淀溶解。



5. 在盛有少量稀硫酸的试管里，滴入几滴氯化钡溶液，可观察到稀硫酸跟氯化钡(BaCl_2)起反应，产生白色沉淀。再向试管里滴入几滴稀硝酸，白色沉淀不溶解。



利用这个反应可检验硫酸和其他能电离出 SO_4^{2-} 的化合物。

在这个反应里，参加反应的两种化合物(H_2SO_4 和 BaCl_2)相互交换成分，生成了另外两种化合物(BaSO_4 和 HCl)。像这类由两种化合物互相交换成分，生成另外两种化合物的反应，叫做复分解反应。

盐 酸

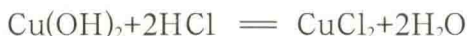
盐酸(HCl)是氯化氢的水溶液，常用的浓盐酸含氯化氢的质量分数为37%~38%，密度为1.19克/厘米³。

纯净的盐酸是无色透明的液体，工业用盐酸因为含有铁的化合物(FeCl_3)等杂质而常呈黄色。浓盐酸具有挥发性。如果打开盛有浓盐酸的瓶塞，会挥发出有刺激性气味的氯化氢气体，氯化氢气体跟空气里的水蒸气接触，立即生成由盐酸小液滴形成的白雾。

盐酸的化学性质和稀硫酸相似，也能使紫色石蕊试液变红，也能跟锌、铁等金属，氧化铁、氧化铜等金属氧化物反应。



盐酸能与氢氧化铜反应。



盐酸还能与硝酸银(AgNO_3)反应,生成不溶于稀硝酸的白色氯化银沉淀。



利用这个反应,可以检验盐酸和其他能电离出 Cl^- 的化合物。

【实验1】 硫酸的性质

通过硫酸与石蕊试液、酚酞试液、金属和金属氧化物等物质的反应,研究可溶性酸的一般性质。



练习

1. 在稀释浓硫酸的时候,为什么不能把水倒进浓硫酸里?
2. 为什么用盐酸或稀硫酸能除去铁锈?说明理由,并写出有关反应的化学方程式。
3. 完成下列物质间反应的化学方程式,并找出哪些是复分解反应。
 - (1) _____ + H_2SO_4 — ZnSO_4 + _____
 - (2) $\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4$ — _____ + H_2O
 - (3) _____ + _____ — $\text{BaSO}_4 \downarrow + \text{HCl}$
 - (4) _____ + HCl — $\text{AgCl} \downarrow + \text{HNO}_3$
4. 工厂里清洗盛过浓硫酸的铁制容器时(冷的浓硫酸不腐蚀铁)要避免火种接近,否则有爆炸的危险,这是什么原因?

第三节 酸的通性

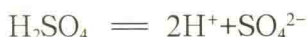
酸的涵义

酸是我们熟悉的物质。作调味用的食醋里含有醋酸;人体胃液里的酸,就是胃壁细胞分泌的盐酸。生活和生产中常见的酸有盐酸、硫酸、硝酸和磷酸等。

如果对硫酸、盐酸和硝酸等溶液进行导电性试验,可以发现它们都能导电,酸都是

电解质。

上述各酸在水溶液里电离时,都能生成带正电荷的氢离子(H^+)和带负电荷的酸根离子(SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^-)。



酸就是电离时生成的阳离子全部是氢离子的化合物。

酸的通性

想一想,根据硫酸、盐酸的化学性质,你能归纳出酸的通性吗?

1. 酸的水溶液能使紫色石蕊试液变红色,但不能使无色酚酞试液变色。
2. 酸能跟锌、铁等金属发生置换反应,生成氢气和相应的盐^①。
3. 酸能跟某些金属氧化物(如氧化钙、氧化铜和氧化铁等)反应,生成相应的盐和水。
4. 酸能跟氢氧化铜等物质发生复分解反应,生成相应的盐和水。
5. 酸能跟一些盐发生复分解反应,生成另一种酸和另一种盐。

各种不同的酸为什么有共同的化学性质呢?这是因为酸在水溶液中都能电离出相同的阳离子——氢离子。

金属活动性顺序

我们已经知道,锌、铁等金属能跟盐酸或稀硫酸等发生置换反应,生成氢气和相应的氯化锌(ZnCl_2)、硫酸锌(ZnSO_4)、氯化亚铁(FeCl_2)、硫酸亚铁(FeSO_4)。是否所有的金属都能跟盐酸、稀硫酸发生置换反应呢?

让我们来做图1-9的实验。取两支试管,一支放入铝片,另一支放入铜片,然后各加入2毫升~3毫升稀硫酸,观察现象。用火柴在试管口点燃,再观察发生的现象。

从实验可知,铝跟稀硫酸反应生成氢气,而铜则不能跟稀硫酸反应。所以,不是任

^①关于盐的知识,将在本章第六节学习。

何金属都能跟酸发生置换反应的。

让我们再来做图1-10的实验。取四支试管，分别放入镁片、铝片、锌片和铁片，然后各加入2毫升~3毫升稀硫酸，观察反应的剧烈程度。用火柴在试管口点燃，观察发生的现象。

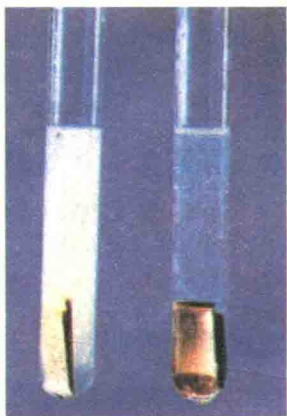


图1-9 铝与铜跟稀硫酸的反应

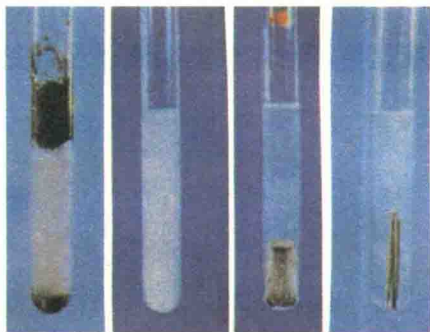


图1-10 镁、铝、锌和铁跟稀硫酸的反应

从实验可知，不同金属跟酸反应的快慢各不相同。在镁、铝、锌和铁四种金属中，镁的反应最快，铝次之，锌、铁较慢，这是因为不同金属的化学活动性强弱不同，镁的活动性比铝强，铝的活动性比锌强，锌的活动性比铁强。

经长期的实践，人们总结出常见金属的化学活动性顺序如下：

K Ca Na Mg Al Zn Fe Sn Pb (H) Cu Hg Ag Pt Au
钾 钙 钠 镁 铝 锌 铁 锡 铅 氢 铜 汞 银 铂 金

金属活动性由强到弱

在金属活动性顺序中，金属的位置越靠前，它在水溶液里就越容易失去电子变成阳离子，活动性就越强。在上述金属活动性顺序中，钾的活动性最强，钙次之，金的活动性最弱。排在氢前面的金属能置换出酸里的氢，排在氢后面的金属不能置换出酸里的氢。



练习

1. 写出盐酸跟铁、氧化铁和氢氧化铁 $[\text{Fe}(\text{OH})_3]$ 反应的化学方程式。
2. 煮水的壶中或暖瓶中积有的水垢(主要成分是碳酸钙和氢氧化镁，分子式是 CaCO_3 和 $\text{Mg}(\text{OH})_2$)，可以加入适量盐酸除掉。请用化学

方程式说明。

3. 判断下列反应能否进行，并说明理由。



第四节 常见的碱 碱的通性

碱的涵义

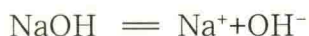
我们先来观察几种常见的碱(图 1-11)。



图 1-11 几种常见的碱

碱都是电解质，它们的水溶液都能导电。

碱电离时，都能生成带正电荷的金属离子和带负电荷的氢氧根离子(OH^-)。例如：



从上述的电离方程式中可以看到， OH^- 是它们的共同离子，所以碱是电离时所生成的阴离子全部是氢氧根离子(OH^-)的一类化合物。