

西安交通大学对口支援新疆大学系列教材项目

基础化学教程

主编 赵建茹 李 丽

编者 岳 凡 阿布力克木·阿布力孜

孙都成 玛丽娅·马木提

主审 司马义·努尔拉



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

西安交通大学对口支援新疆大学系列教材项目

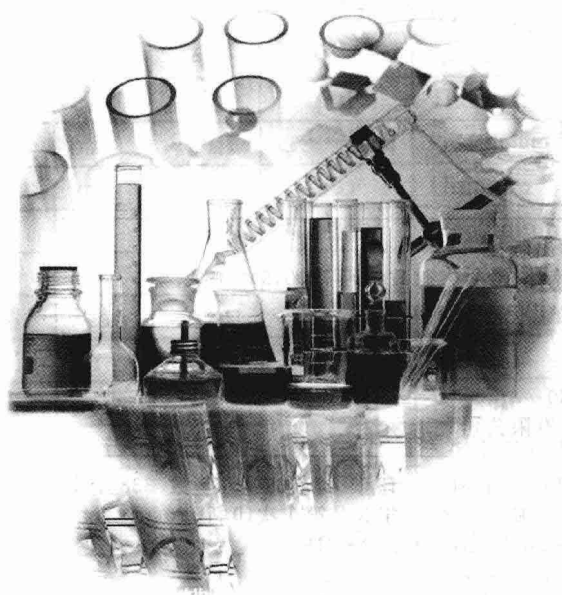
基础化学教程

主编 赵建茹 李 丽

编者 岳 凡 阿布力克木·阿布力孜

孙都成 玛丽娅·马木提

主审 司马义·努尔拉



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

内容简介

本书是为新疆高等院校的民族预科学生编写的基础化学教材。本书以教育部 2002 年颁布的《全日制普通高级中学化学教学大纲》指定的知识点为核心内容,在内容的选取、概念的引入、解题的方法等方面做了一些变动。力求突出重点,并对一些知识内容进行了适当的归纳和整理,为民族预科学生后续阶段的化学学习打下良好基础。本书附有汉维化学专业词汇对照表,以便民族学生查阅。

本书讲授 70 学时左右,可作为民族预科学生后续大学化学或普通化学学习的预备性教材。

图书在版编目(CIP)数据

基础化学教程/赵建茹,李丽主编. —西安:西安交通大学出版社,2010.3
ISBN 978-7-5605-3457-2

I. ①基… II. ①赵… ②李… III. ①化学-高等学校-教材 IV. ①06

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 029958 号

书 名 基础化学教程
主 编 赵建茹 李 丽
责任编辑 李海丽

出版发行 西安交通大学出版社
(西安市兴庆南路 10 号 邮政编码 710049)
网 址 <http://www.xjtpress.com>
电 话 (029)82668357 82667874(发行中心)
(029)82668315 82669096(总编办)
传 真 (029)82668280
印 刷 陕西丰源印务有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 17.625 字数 338 千字
版次印次 2010 年 3 月第 1 版 2010 年 3 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5605-3457-2/O·319
定 价 29.90 元

读者购书、书店添货、如发现印装质量问题,请与本社发行中心联系、调换。

订购热线:(029)82665248 (029)82665249

投稿热线:(029)82664954

读者信箱:jdlgy@yahoo.cn

版权所有 侵权必究

前 言

本书是以2002年教育部《全日制普通高级中学化学教学大纲》为基础,以高等院校预科教学的基本要求为指南,结合编者多年从事大学化学教学,尤其是民族化学教学的经验,并充分考虑到民族学生的特点和现状编写的。在编写过程中,以“中学化学教学大纲”的核心内容为本书的基本框架,在保证科学性、完整性的前提下,调整、增删和更新了部分内容,起点有所提高,框架结构更趋合理。另外,在教材中注重基础知识的复习和能力的训练。

从培养新疆少数民族人才的整体要求出发,基础化学课程作为一门专业科技汉语课程,是为民族预科学生开设的。根据民族学生的汉语水平和本课程的特殊地位,在行文上,在内容表达准确的前提下,语句尽可能通俗直白;在形式上,将每页分为两栏,其中一栏采用维汉对照,对一些专业术语进行旁注,及对一些知识内容进行图示,便于学生理解和掌握。学生也可在空白栏处作笔记。此外,在有些章节后增加了阅读材料,以提高学生学习化学和汉语的积极性。书后还附有“汉维化学常用词汇对照表”、“汉维英化学元素对照表”和“化学元素周期表”,供教师教学和学生参考。

全书共10章,其中第1章由玛丽娅·马木提编写;第2章、第4章由岳凡编写;第3章由孙都成编写;第5章、第6章由李丽编写;第7章、第9章由阿布力克木·阿布力孜编写;第8章、第10章由赵建茹编写;书后附录由艾合买提·沙塔尔完成,并负责全书的维文部分和初稿的计算机排版工作。最后,由赵建茹、李丽负责全书的修改和定稿。

本书适合新疆少数民族学生,并能使之作为后继课程打下良好的基础,体现其在大学化学教学中的基础作用。

限于水平,书中难免有不妥和疏漏之处,恳请读者和同行专家给予批评指正。

编 者
2009年12月

目 录

前 言

第 1 章 物质组成、分类及其变化	(1)
1.1 物质的组成	(2)
1.1.1 组成物质的三种粒子	(2)
1.1.2 元素与原子	(3)
1.1.3 化合价与化学式	(3)
1.2 物质的分类	(6)
1.2.1 纯净物与混合物	(6)
1.2.2 单质与化合物	(7)
1.2.3 无机物的分类	(7)
1.3 化学中常用的量	(11)
1.3.1 物质的量的单位——摩尔	(11)
1.3.2 摩尔质量—— M	(12)
1.3.3 气体摩尔体积	(12)
1.3.4 阿伏加德罗定律	(13)
1.3.5 重要关系式	(13)
1.4 物质的变化	(17)
1.4.1 物理变化和化学变化	(17)
1.4.2 化学方程式的含义	(17)
1.4.3 热化学方程式	(19)
1.4.4 化学反应的四种基本类型	(19)
1.5 离子反应	(22)
1.5.1 离子方程式的书写	(23)
1.5.2 离子反应发生的条件	(23)
1.6 氧化还原反应	(28)
1.6.1 氧化还原反应及有关概念	(28)
1.6.2 氧化还原反应方程式的配平	(29)
1.6.3 电子转移式	(30)
阅 读	(35)
第 2 章 物质结构 元素周期律	(36)
2.1 原子结构	(37)
2.1.1 原子的组成	(37)
2.1.2 原子核外电子排布的规律	(39)

2.2 元素周期	(44)
2.2.1 元素周期律	(44)
2.2.2 元素周期表	(45)
2.2.3 元素的原子结构、性质及其在周期表中位置的相互关系	(45)
2.3 化学键	(52)
2.3.1 离子键	(52)
2.3.2 共价键	(53)
阅 读	(57)
第3章 化学反应速率及化学平衡	(58)
3.1 化学反应速率	(59)
3.1.1 化学反应速率	(59)
3.1.2 影响化学反应速率的因素	(60)
3.2 化学平衡	(62)
3.2.1 可逆反应	(63)
3.2.2 化学平衡	(63)
3.2.3 化学平衡的移动	(64)
3.2.4 催化剂的作用	(64)
阅 读	(71)
第4章 溶液及电解质溶液	(72)
4.1 溶 液	(73)
4.1.1 溶液的组成	(73)
4.1.2 饱和溶液和不饱和溶液	(74)
4.1.3 结晶和结晶水合物	(74)
4.1.4 溶解度	(74)
4.1.5 溶液组成的表示方法	(74)
4.1.6 溶液的混合与稀释	(74)
4.2 电解质溶液	(79)
4.2.1 电解质的电离	(79)
4.2.2 溶液的 pH	(80)
4.2.3 盐类的水解	(83)
4.3 原电池、金属的腐蚀与保护	(89)
4.3.1 原电池	(89)
4.3.2 金属的腐蚀与保护	(91)
阅 读	(95)
第5章 非金属元素及其重要化合物	(96)
5.1 空气 氢气 氧气 水	(97)

5.1.1	空 气	(97)
5.1.2	氢 气	(97)
5.1.3	氧 气	(98)
5.1.4	臭 氧	(98)
5.1.5	水	(99)
5.2	卤 素	(102)
5.2.1	氯 气	(102)
5.2.2	氯化氢	(103)
5.2.3	氯化钠	(104)
5.2.4	卤化银	(104)
5.2.5	卤族元素	(104)
5.3	硫	(109)
5.3.1	硫	(110)
5.3.2	二氧化硫	(110)
5.3.3	三氧化硫	(111)
5.3.4	硫 酸	(111)
5.3.5	SO ₂ 对大气的污染 酸雨	(113)
5.4	氮	(116)
5.4.1	氮 气	(116)
5.4.2	氮的氧化物	(117)
5.4.3	氨 气	(117)
5.4.4	铵 盐	(118)
5.4.5	硝 酸	(119)
5.4.6	化 肥	(120)
5.5	碳和硅	(124)
5.5.1	碳的同素异形体	(124)
5.5.2	碳、一氧化碳、二氧化碳的化学性质	(125)
5.5.3	碳酸钙和碳酸氢钙的化学性质	(125)
5.5.4	硅、二氧化硅的性质和用途	(126)
5.5.5	硅酸和硅酸盐	(127)
5.6	绿色化学	(130)
5.6.1	绿色化学的概念	(130)
5.6.2	绿色化学的研究内容	(131)
5.6.3	绿色化学的 12 条原则	(131)
5.6.4	绿色化学的研究现状	(132)
5.7	无机非金属材料	(132)
5.7.1	无机非金属材料概述	(132)
5.7.2	无机非金属材料的分类	(133)
	阅 读	(135)

第 6 章 几种重要的金属及其化合物	(137)
6.1 碱金属	(138)
6.1.1 钠及其化合物	(138)
6.1.2 焰色反应	(140)
6.1.3 碱金属	(140)
6.2 铝	(143)
6.2.1 铝的物理性质和用途	(144)
6.2.2 铝的化学性质	(144)
6.2.3 氧化铝和氢氧化铝	(145)
6.3 铁	(148)
6.3.1 铁的性质	(149)
6.3.2 铁的氧化物	(150)
6.3.3 铁的氢氧化物	(150)
6.3.4 铁盐和亚铁盐	(150)
6.4 金属的冶炼	(154)
6.4.1 金属冶炼的一般步骤	(154)
6.4.2 金属冶炼的方法	(155)
阅 读.....	(156)
第 7 章 有机化学基础知识	(158)
7.1 有机化合物概述	(159)
7.1.1 什么叫有机物	(159)
7.1.2 有机化合物的特点	(159)
7.1.3 有机化合物的分类	(160)
7.1.4 烃 烃基 官能团 烃的衍生物	(160)
7.1.5 同系物 同分异构体	(161)
7.1.6 烷烃的系统命名法	(162)
7.2 重要的有机化合物	(169)
7.2.1 烷 烃	(170)
7.2.2 烯 烃	(172)
7.2.3 炔 烃	(174)
7.2.4 芳香烃——苯	(175)
7.3 烃的衍生物	(176)
7.3.1 乙 醇	(177)
7.3.2 乙 醛	(178)
7.3.3 乙 酸	(179)
7.3.4 乙酸乙酯	(180)
7.4 糖类和蛋白质	(180)

7.4.1 糖 类	(181)
7.4.2 蛋白质	(182)
7.4.3 糖类和蛋白质在生产、生活中的应用	(183)
阅 读	(191)
第 8 章 营养与化学元素	(194)
8.1 生物体中的化学元素分类及功能	(195)
8.2 营养与健康	(202)
8.3 树立平衡营养观念	(207)
阅 读	(210)
第 9 章 化学基本计算	(213)
9.1 有关化学式的计算	(214)
9.1.1 有关化学式量的计算	(215)
9.1.2 化合物中各元素质量比的计算	(217)
9.1.3 化合物中各元素的质量分数的计算	(217)
9.2 有关物质的量的计算	(222)
9.2.1 物质的量与质量、粒子数目间的换算	(223)
9.2.2 标准状况下气体物质的量与体积之间的换算	(225)
9.2.3 同温同压下不同气体的体积与物质的量之间的关系	(226)
9.3 有关溶液的计算	(230)
9.3.1 有关溶质质量分数的计算	(231)
9.3.2 有关物质的量浓度的计算	(232)
9.4 有关化学方程式的计算	(236)
9.4.1 由反应物(或生成物)的量求生成物(或反应物)的量	(237)
9.4.2 含一定量杂质的反应物或生成物的计算	(239)
9.4.3 通过燃烧产物的量确定有机物的分子式	(240)
第 10 章 化学探究性实验	(244)
10.1 物质纯度测定的探究	(245)
10.2 提高课堂观察效果的实验改进	(248)
10.3 有关物质检验的实验探究	(250)
10.4 有关物质结构的探究	(252)
10.5 有关物质性质的探究	(254)
附录 A 汉维化学常用词汇对照表	(256)
附录 B 汉维英化学元素对照表	(269)

第1章 物质组成、分类及其变化

本章包括物质的组成、物质的分类、化学常用的量、物质的变化、离子反应、氧化还原反应六个部分。在物质的组成中,从宏观和微观介绍了粒子的分类方法;在物质的分类中,介绍了纯净物与混合物、单质与化合物的区别以及物质的分类方法;在化学常用量中,重点介绍了物质的量及其相关概念;在氧化还原反应中,主要从化合价的升降、电子的转移讨论了氧化反应、氧化剂、还原剂、氧化性、还原性等概念及氧化还原反应的表示、配平等内容。本章还重点介绍了离子反应及离子反应方程式、热化学反应方程式的书写方法等内容。



1.1 物质的组成

学习要求

1. 了解组成物质的基本微粒。
2. 了解元素符号、化学式的含义和化合价的实质。
3. 掌握氧化还原反应方程式配平的基本方法。

学习要点

用化合价的变化和电子转移的观点认识氧化还原反应的本质,区别氧化还原反应与非氧化还原反应。

学习难点

1. 正确书写化学式,并能根据化学式求算元素的化合价。
2. 氧化还原反应电子转移的表示方法——双线桥法,氧化剂、还原剂、氧化反应与还原反应的关系。

1.1.1 组成物质的三种粒子

从宏观来讲,物质是由元素组成的。从微观讲,构成物质的粒子有分子、原子和离子等。

分子:分子是保持物质化学性质的一种微粒。

原子:原子是化学变化中的最小微粒。

离子:离子是带有电荷的原子或原子团。

1. 由分子构成的物质

- (1) 非金属单质,如 H_2 , O_2 , Cl_2 , N_2 和稀有气体。
- (2) 非金属氢化物(又称气态氢化物),如 HCl , H_2O , NH_3 等。
- (3) 氧化物,如 CO_2 , SO_2 , P_2O_5 , MgO , ZnO 等。
- (4) 酸类,如 H_2SO_4 , HNO_3 , HCl 等。
- (5) 绝大多数有机物,如 CH_4 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, CH_3OCH_3 等。

2. 由原子构成的物质

- (1) 金属单质,如 Cu , Zn , Fe 等。
- (2) 极少数非金属单质,如金刚石、石墨等。

3. 由离子构成的物质

- (1) 大多数的盐,如 NaCl , Na_2CO_3 , CuSO_4 等。
- (2) 强碱性物质,如 NaOH , KOH , $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 等。
- (3) 活泼金属的氧化物和过氧化物,如 Na_2O , MgO , Na_2O_2 等。

1.1.2 元素与原子

元素表示宏观概念,而原子表示微观概念,元素与原子的区别见表 1.1。

表 1.1 元素与原子的区别

		元 素	原 子
区 别	含义	只表示种类,不表示个数	既表示种类,又表示个数
	适用范围	表示物质的宏观组成,如: H ₂ O 是由 H 元素和 O 元素组成	表示物质的微观组成,如: 1 个 H ₂ O 分子是由 2 个 H 原子和 1 个 O 原子组成
联 系		元素是具有相同核电荷数的同一类原子的总称	

1.1.3 化合价与化学式

1. 有关化合价的规定或规律

确定化合价的规则如下。

(1) 在单质中,元素的化合价为零。如 Ca, O₂, P₄, S₈ 中的 Ca 原子、O 原子、P 原子、S 原子。

(2) 在单原子离子中,元素的化合价等于离子所带的电荷数。如 Ca²⁺ 和 Al³⁺ 离子的化合价分别为 +2 和 +3。注意离子电荷与化合价的表示方法不同,前者数字在先,正负号继后;而后者则相反。

(3) 在大多数化合物中,氢元素的化合价为 +1,只有在金属氢化物(如 NaH, CaH₂)中,氢的化合价为 -1。

(4) 通常,在化合物中氧元素的化合价为 -2 价;但是在过氧化物(如 H₂O₂, Ba₂O₂ 等)中,氧的化合价为 -1;在超氧化物(如 KO₂)中,氧的氧化数为 $-\frac{1}{2}$;在氧的氟化物(如 OF₂ 和 O₂F₂)中,氧的化合价分别为 +2 和 +1。

(5) 在所有的氟化物中,氟的化合价为 -1。其它卤化物中,卤素的的化合价通常为 -1,无论这些化合物是否为离子型化合物。如离子型化合物 NaCl 和共价化合物 PCl₃ 中 Cl 的化合价均为 -1。

(6) 碱金属和碱土金属在化合物中的化合价分别为 +1 和 +2。

(7) 金属元素为正价;非金属元素与金属化合时为负价,与氧化合时为正价。

(8) 在电中性化合物中,各元素的正负化合价的代数和为

专业术语

化合价

والبنت

化学式

خميسيليك فورمولا

氧化数

ئوكسدلىنىش سانى

氧化数是指某一元素的原子在化合物中所带的形式电荷数,它与化合价概念总体一致,但可以是分数,而化合价只能是整数。

零。在多原子离子中,各元素化合价的代数和等于离子所带电荷数。常见元素的化合价见表 1.2,常见根的化合价见表 1.3。

表 1.2 常见元素的化合价

元素名称	元素符号	常见化合价	元素名称	元素符号	常见化合价
钾	K	+1	氢	H	+1
钠	Na	+1	氟	F	-1
银	Ag	+1	氯	Cl	-1, +1, +5, +7
钙	Ca	+2	溴	Br	-1
镁	Mg	+2	碘	I	-1
钡	Ba	+2	氧	O	-2
锌	Zn	+2	硫	S	-2, +4, +6
铜	Cu	+1, +2	碳	C	+2, +4
铁	Fe	+2, +3	硅	Si	+4
铝	Al	+3	氮	N	-3, +2, +4, +5
锰	Mn	+2, +4, +6, +7	磷	P	-3, +3, +5

表 1.3 常见根的化合价

根的名称	根的符号	化合价	根的名称	根的符号	化合价
氢氧根	OH^-	-1	碳酸根	CO_3^{2-}	-2
铵根	NH_4^+	+1	磷酸根	PO_4^{3-}	-3
硝酸根	NO_3^-	-1	醋酸根	CH_3COO^-	-1
硫酸根	SO_4^{2-}	-2	高锰酸根	MnO_4^-	-1
亚硫酸根	SO_3^{2-}	-2			

2. 化合价的应用

根据化合物的化学式中各元素的正负化合价的代数和为零这一原则,化合价有如下应用:

- (1) 已知化合价,书写化学式;
- (2) 已知化学式,求某元素的化合价。

3. 化学式的书写

单质的化学式和化合物的化学式在书写上有所不同。

(1) 单质的化学式

书写单质的化学式在元素符号的右下角,用数字表明一个单质分子中所含的原子数,若为 1 时,可不写,如 O_2 , Cl_2 , Fe , P , He , Ne 等。

(2) 化合物的化学式

书写化合物的化学式应注意以下规定。

① 正价元素的符号写在左方,负价元素的符号写在右方。若化合物中含有复杂离子或原子团时,也是正价在左,负价在右。注意: NH_3 , CH_4 等例外。

② 化学式中的原子个数比应是简单整数比,但过氧化物(如 Na_2O_2)例外。

例题

【例题 1】 下列说法中正确的是()。

- A. 原子是构成物质的最小微粒
- B. 任何物质都是由分子构成的
- C. 水分子是由 2 个氢元素子和 1 个氧元素组成的
- D. 二氧化碳是由氧元素和碳元素组成的

【分析】

A 项:错误。因为原子还可再分,不是最小粒子。

B 项:错误。有些物质是由离子或原子构成的。

C 项:错误。不能说分子由元素组成,应该说分子是由原子组成,物质是由元素组成。

D 项:正确。

【答案】 D

【例题 2】 在 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 中,碳元素的化合价为_____。在 NH_4^+ 中,氮元素的化合价为_____。

【分析】 在化合物的化学式(分子式)中有以下关系

$$\text{正价总和} + \text{负价总和} = 0$$

但对离子的离子式来说,上式则应改为

$$\text{正价总和} + \text{负价总和} = \text{离子电荷}$$

所以,对 NH_4^+ 来说,设其中 N 元素的化合价为 x ,又知 H 元素的化合价为 +1,则有

$$(+1) \times 4 + x = +1 \quad x = -3$$

同理,设 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ 中 C 元素的化合价为 x ,又知 O 元素的化合价为 -2,则有

$$2x + (-2) \times 4 = -2 \quad x = +3$$

【答案】 +3 -3

【例题 3】 某金属阳离子 M^{n+} ,可与 CO_3^{2-} 反应,生成一种沉淀物。该沉淀物的化学式为()。

- A. M_2CO_3
- B. $\text{M}_2(\text{CO}_3)_x$
- C. $\text{M}_x(\text{CO}_3)_2$
- D. M_xCO_3

【分析】 根据化合价写化学式的一种简便方法是:将两元素或原子团各自化合价的绝对值写在对方符号的右下角,就可

专业术语

简单整数比

ئاددى پۈتۈن

سان نىسبىتى

复杂离子

مۇرەككەپ ئىئون

得到化合物的化学式。

本题已知 M^{x+} 的化合价为 $+x$, CO_3^{2-} 的化合价为 -2 , 即 $M^{x+} CO_3^{2-}$ 。所以, 所得沉淀物的化学式为 $M_2(CO_3)_x$ 。

【答案】 B

【例题 4】 化学式为 H_nRO_m 的化合物中, 元素 R 的化合价是 ()。

- A. $m-n$ B. $n-m$
C. $2m-n$ D. $2n-m$

【分析】 已知 H 的化合价为 $+1$, O 的化合价为 -2 , 设 R 的化合价为 x , 则有

$$(+1)n + x + (-2)m = 0 \quad x = 2m - n$$

【答案】 C

1.2 物质的分类

学习要求

1. 了解纯净物与混合物、单质与化合物的概念。
2. 理解酸、碱、氧化物等概念, 并能正确区分物质的类别。

学习要点

区别纯净物与混合物、单质与化合物。

学习难点

掌握金属氧化物、非金属氧化物与碱性氧化物、酸性氧化物的对应关系。

1.2.1 纯净物与混合物

纯净物与混合物这两个概念可从宏观与微观两个角度来认识。

1. 宏观

宏观角度是以物质的种类来区分。纯净物只由一种物质组成; 混合物则由两种或多种物质组成。

2. 微观

微观角度是以分子的种类来区分。纯净物只含有一种分子; 混合物则有两种或两种以上的分子。

结晶水合物如 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ 等, 其中结晶水的数量是一定的。所以, 它们是纯净物, 不是混合物。

专业术语

纯净物

سب مادي

混合物

تاريلاش مادي

1.2.2 单质与化合物

单质与化合物这两个概念也应从宏观和微观角度来加以区分。

1. 宏观

宏观角度是以元素的种类来区分。由同种元素组成的纯净物称为单质；由不同种（即两种或多种）元素组成的纯净物称为化合物。

2. 微观

微观角度是以组成分子的原子种类来区分。单质的分子由一种元素的原子构成；化合物的分子则由两种或多种元素的原子构成。

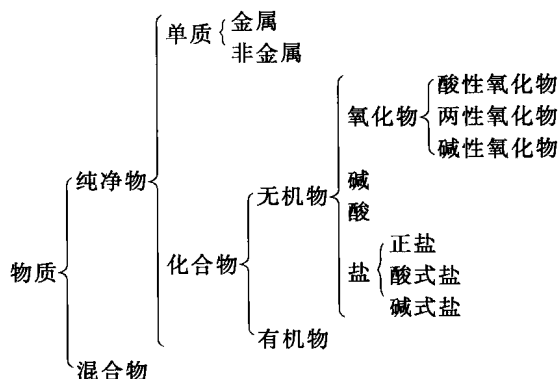
有些元素可以形成多种单质。这些由同一种元素形成的不同单质，互称同素异形体。例如：金刚石和石墨是碳的同素异形体，氧气和臭氧是氧的同素异形体。

许多元素都能形成同素异形体，形成方式有：

- (1) 分子里原子个数不同，如氧气和臭氧；
- (2) 晶体里原子的排列方式不同，如金刚石、石墨和富勒烯 C_{60} ；
- (3) 晶体里分子的排列方式不同，如正交硫和单斜硫。

同素异形体之间物理性质不同，化学性质略有差异。例如：氧气是没有颜色、没有气味的气体，而臭氧是淡蓝色、有鱼腥味的液体；氧气的沸点是 -183°C ，而臭氧的沸点是 -111.5°C ；氧气比臭氧稳定，没有臭氧的氧化性强等。

1.2.3 无机物的分类



1. 氧化物

由氧元素和另一种其它元素组成的二元化合物，叫做氧化

专业术语

单质
ئاددىي ماددا
化合物
خىمىيىۋى بىرىكمە
同素异形体
ئالوتروپ

专业术语

酸性氧化物
كسىلاتالىق ئوكسىد
碱性氧化物
ئىشقارلىق ئوكسىد
两性氧化物
ئامفوتېر ئوكسىد

物,例如 CuO , SO_2 等。氧化物可分为如下三种。

(1) 酸性氧化物

能跟碱起反应生成盐和水的氧化物,叫做酸性氧化物。例如 CO_2 , SO_3 等。从组成上看,非金属氧化物大多数是酸性氧化物。

(2) 碱性氧化物

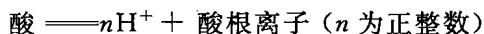
能跟酸起反应生成盐和水的氧化物,叫做碱性氧化物。例如 CuO , CaO 等。从组成上看,金属氧化物大多数是碱性氧化物。

(3) 两性氧化物

既能与酸起反应生成盐和水,又能与碱起反应生成盐和水的氧化物,叫做两性氧化物。例如 Al_2O_3 就是一个常见的两性氧化物。

2. 酸

电离时生成的阳离子全部是氢离子的化合物,叫做酸。从组成上看,酸分子是由氢离子和酸根离子组成的。酸分子电离时生成氢离子和酸根离子,可表示为



例如 HCl , HNO_3 , H_2SO_4 等。

酸的分类如下。

(1) 根据酸分子中是否含有氧原子来分

含氧酸:例如 HNO_3 , H_2SO_4 , H_3PO_4 等。

无氧酸:例如 HCl , H_2S (氢硫酸)等。

(2) 根据酸分子电离时生成氢离子的个数来分

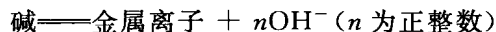
一元酸:例如 HCl , HNO_3 等。

二元酸:例如 H_2SO_4 , H_2S 等。

三元酸:例如 H_3PO_4 等。

3. 碱

电离时生成的阴离子全部是氢氧根离子的化合物,叫做碱。从组成上看,碱是由金属离子(氨水例外)和氢氧根离子构成的。碱的电离过程可表示为



例如 NaOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 等。

碱的分类如下。

(1) 可溶性碱

能溶于水的碱,叫做可溶性碱。例如 NaOH , KOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 和氨水。

(2) 不溶性碱

专业术语

含氧酸

ئوكسىگېنلىق

كسلاتا

无氧酸

ئوكسىگېنسز

كسلاتا

专业术语

可溶性碱

ئېرىشچان ئىشقار

不溶性碱

ئېرىشمەس ئىشقار