

HUAXUE



初中化学基础知识

广东人民出版社

初中化学基础知识

王叙伦 龚行三 黎镇洪 编

广东人民出版社

初中化学基础知识

王叙伦 龚行三 黎镇洪 编

责任编辑 符绩才

*

广东人民出版社出版

广东省新华书店发行

广东新华印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 5印张 93,000字

1983年11月第1版 1983年11月第1次印刷

印数 1—179,630册

书号 7111·1273 定价 0.42元

说 明

本书是根据中学化学教学大纲和初中化学课本编写的。编写时，力求做到说理清晰，简明易懂。在各章节的前面，有内容提要和学习方法，然后概括地介绍了基础理论和基本知识，并对容易混淆的概念作了说明。最后还选编入一些典型的例题和习题，并通过对例题的解题示范，告诉读者在解题过程中灵活运用基础理论和基本知识的方法与技巧。

本书可供初中学生及初学化学的读者使用，也可供初中毕业报考高中、中专和中技学校的学生系统复习用。

编 者

1982年12月

目 录

第一章 化学基本概念	1
内容提要和学习方法	1
一、物质的组成	2
二、物质的变化和性质	5
三、无机物反应的基本类型	7
四、氧化—还原反应	11
五、化学用语	12
六、原子量和分子量	20
习题一	21
第二章 化学基础理论	25
内容提要和学习方法	25
一、原子结构	26
二、离子化合物和共价化合物	32
三、化合价	35
四、溶液	38
五、电解质与非电解质	45
习题二	46
第三章 无机物的分类 氧化物 酸 碱 盐	51
内容提要和学习方法	51
一、无机物的分类	53

二、氧化物	55
三、酸	56
四、碱	58
五、盐	66
六、各类无机物的相互关系	69
习题三	72
第四章 元素 化合物知识	80
内容提要和学习方法	80
一、氧 惰性元素	82
二、水	85
三、氢气	87
四、碳	90
五、化学肥料	98
习题四	103
第五章 化学计算	108
一、根据分子式的计算	103
内容提要和学习方法	109
二、关于溶解度和百分比浓度的计算	112
内容提要和学习方法	112
三、关于应用化学方程式的计算	115
内容提要和学习方法	115
习题五	121
第六章 化学实验	125
一、化学实验的基本操作和技能	126
内容提要和学习方法	126

二、几种气体的制取、收集和性质	125
内容提要和学习方法	125
三、物质的鉴别和鉴定	128
内容提要和学习方法	128
习题六	114

第一章 化学基本概念

内容提要和学习方法

化学是研究物质的组成、结构、性质、变化以及合成等问题的一门基础自然科学。

本章的基本内容是：物质的组成、性质和变化的有关概念。首先要了解构成物质的微粒——分子、原子和离子是怎样的？了解由这些微粒所构成的宏观物质——单质、化合物，在一定条件下所发生的物理变化和化学变化，了解由于这些变化所表现出来的物理性质和化学性质；其次了解物质发生化学变化时的几种反应类型——化合反应、分解反应、置换反应和复分解反应；最后，要熟练掌握表示物质组成和变化的分子式和化学方程式等化学用语。

化学基本概念是化学基础知识的基础。对基本概念掌握得好坏，直接影响到学习化学的质量。因此，在学习方法上要做到：

1. 要准确地理解概念的涵义。
2. 要尽可能通过观察、实验或对物质变化现象的分析。

经过抽象、概括形成概念；要重视理论的指导作用，使知识规律化。

3.要注意分析概念间的相互联系，对于容易混淆的概念，如元素与原子、单质与元素、化合物与混和物等，要用对比分析的方法，指出它们的本质区别和内在联系。

4.要明确概念应用的条件和范围，能运用概念解释实验中的一些现象和进行有关的化学计算。

一、物质的组成

1.物质的组成

物质是由分子、原子或离子等微粒组成的。

(1) 分子：分子是构成物质的一种能独立存在的微粒，它保持着这种物质的化学性质。

分子有一定的大小和质量，分子间有一定的距离（物质三态的变化就是分子间距离改变的结果）；分子在不停地运动着（蒸发、溶解、扩散现象就是分子运动的例证）；同种物质的分子，性质相同；不同种物质的分子，性质不同。

一些非金属单质，如氢气、氧气、碳、硫、惰气等是由分子构成的物质。

(2) 原子：原子是构成物质的一种微粒，它是化学变化中的最小微粒。

原子有一定的种类、大小和质量，原子间也有一定的距离，并不停地运动着。

金刚石、石墨等都是由原子构成的物质的分子。

注意：在化学反应里，分子可以分成原子，而原子却不能再分。

(3) 离子：离子是带有电荷的原子或原子团。带正电荷的离子，叫做阳离子，带负电荷的离子，叫做阴离子。

离子和原子在结构和性质上均不同，但其原子核是相同的。

绝大多数的盐类、强的碱类等物质，都是由阳离子和阴离子构成的。如NaCl这种物质是由钠离子(Na^+)和氯离子(Cl^-)构成的，又如NaOH是由钠离子(Na^+)和氢氧根离子(OH^-)构成的。

思考题：钠原子和钠离子在结构上和性质上各有什么不同的地方？

2. 元素

具有相同的核电荷数（即质子数）的同一类原子总称为元素。元素的存在形态有：

游离态元素——以单质的形态存在。

化合态元素——以化合物的形态存在。

3. 单质和化合物

单质——由同种元素组成的纯净物。

化合物——由不同种元素组成的纯净物。

单质与化合物，是互相对立而又统一两个化学概念，关键是组成纯净物质的元素是否相同。

4. 纯净物和混和物

纯净物——由一种物质组成的。如 O_2 、 KClO_3 都是纯净

物。

混和物——由多种成分组成的物质，但这些成分只是简单地混和在一起，相互间没有发生化学反应。如空气是由 O_2 、 N_2 、惰气、 CO_2 等多种成分组成的混和物，它们间没有发生化学反应。

纯净物与混和物的区别见下表：

表1—1 纯净物与混和物的区别

纯 净 物	混 和 物
①由相同的分子构成 ②由同种物质组成 ③具有固定的组成 ④具有一定的性质（如固定的熔点、沸点）	①由不同种分子构成 ②由不同种物质混和而成 ③没有一定的组成 ④没有一定的性质，各物质保持其原有性质（也没有固定的熔点、沸点）

分析：元素、原子与单质这几个概念既有联系又有区别。

（1）元素只有种类之分，而没有数量的含义；原子是体现元素的微粒，既有种类之分，又有数量的含义。例如，通常我们只说哪一种元素，而很少说是哪一个元素；对原子，我们既说是什么原子（种类），又说多少个原子（数量）。

（2）从宏观上说，物质是由元素组成的；从微观上说，有些物质是由分子组成的，又有些物质是由原子组成

的，还有些物质是由离子组成的。例如，水这种物质，从宏观上说，水是由氢和氧两种元素组成的；从微观上说，水是由水分子组成的，每一个水分子是由2个氢原子和1个氧原子组成的。

(3) 单质是元素存在的一种形态，是由同种元素组成的一类物质；化合物是元素存在的另一种形态，是由不同种元素组成的另一类物质。无论是在单质或化合物中存在的，只要具有相同核电荷数的同一类原子都叫做某元素。例如，单质中的氢，化合物水、硫酸……中的氢，它的核电荷数都是+1的同一类氢原子，都叫做氢元素。

思考题：下列说法是否正确？如不正确，该怎么说才算正确？

①“氯酸钾分子中含有钾元素、氯元素和氧元素”。

②“氧气是由氧原子组成的单质”。

③“一氧化碳、二氧化碳、碳酸钠和甲烷等物质都含有碳原子”。

二、物质的变化和性质

1. 物质的变化

(1) 物理变化：指没有生成其它物质的变化。即：

①物质的状态发生了变化而物质的组成（指分子组成）不发生变化。

②物质分子间隔变化，而分子本身不变。

例如，水受热变成水蒸气，从液态转变为气态，水分子

没有遭受破坏。

(2) 化学变化：指生成了其它物质的变化。

①物质发生了化学变化不仅状态改变了，而且物质组成也改变了，其结果是生成了新的物质。

②物质分子内部原子的变化。

例如，电解水，得到 H_2 和 O_2 ，水分子被解体了，每 2 个氢原子组成 1 个氢分子，每 2 个氧原子组成 1 个氧分子。

注意：首先，判断一个变化是物理变化还是化学变化，关键在于它是否生成了其它物质，其次，化学变化和物理变化常常是同时发生的。在化学变化过程里一定同时发生物理变化；但在物理变化过程里不一定发生化学变化。

2. 物质的性质

(1) 物理性质：物质不需要发生化学变化就表现出来的性质。物理变化多系与分子的聚集状态有关的一些性质。如由感官感知的性质：颜色、状态、气味、光泽等，此外，由仪器测知的性质：比重、熔点、沸点、溶解性、导电传热性等等，都属于物理性质。

(2) 化学性质：物质在化学变化中表现出来的性质。即分子组成改变时才呈现出来的性质。

说明：物质的性质很重要，它是我们认识物质的根据。在学习化学过程中，既要掌握物质的通性，又要掌握它的特性，这是认识和鉴别物质的基础。例如 H_2SO_4 ，除了掌握它具有酸的通性以外，还要掌握它跟可溶性钡盐或氢氧化钡作

用生成不溶于硝酸的 白色硫酸钡沉淀 ($\text{Ba}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons \text{BaSO}_4 \downarrow$)，这就是区别于盐酸和硝酸的特性；此外，浓硫酸所具有的吸水性、脱水性和氧化性等特殊性质也很重要。对于物理性质，虽然不要记忆它，但只要我们在实验中认真注意观察，接触多了，我们也能很好掌握它。例如，一种蓝色晶体，我们可以根据它的颜色初步确定它是铜盐，然后通过实验就可以进一步确证它是哪一种铜盐。

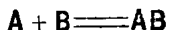
思考题：氨气 (NH_3) 极易溶解于水，在常温下，1 体积的水可溶解 700 体积的氨气，氨气溶解于水时，大部分与水结合成一水合氨 ($\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$)。试讨论氨气溶解于水生成了氨水这一过程是属于什么变化？

三、无机物反应的基本类型

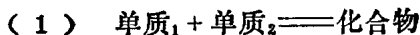
物质进行化学反应时，从本质上可分为两种类型：氧化—还原反应与非氧化—还原反应。这里从反应的形式上将无机物的化学反应分为四种类型：化合反应、分解反应、置换反应和复分解反应。重点是置换反应和复分解反应。

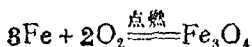
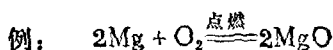
1. 化合反应

由两种或两种以上的物质生成另一种物质的反应，叫做化合反应。

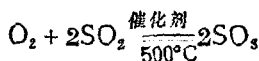
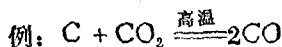


根据反应物 A、B 是单质或化合物，我们将常见的化合反应概括为：

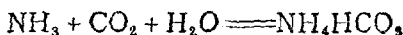
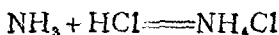
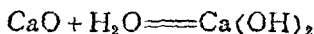




(2) 单质 + 化合物₁ $\longrightarrow$ 化合物₂

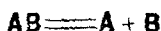


(3) 化合物₁ + 化合物₂ $\longrightarrow$ 化合物₃

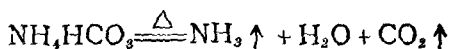
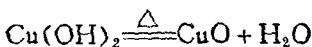


2. 分解反应

由一种物质生成两种或两种以上其它物质的反应, 叫做分解反应。

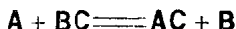


A B 代表一种物质的分子, 可以是两种元素组成的, 也可以是两种以上元素组成的物质分子; 生成的 A 和 B, 可以是单质, 也可以是化合物。



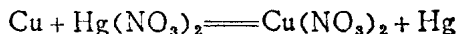
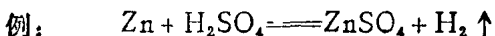
3. 置换反应

一种单质跟一种化合物起反应，生成另一种单质和另一种化合物，这类反应叫做置换反应。

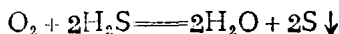
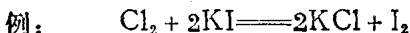


置换反应可概括为：金属与阳离子的置换反应和非金属与阴离子的置换反应。

(1) 金属与阳离子的置换反应

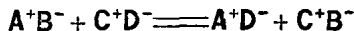


(2) 非金属与阴离子的置换反应



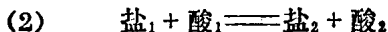
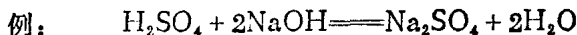
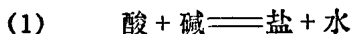
4. 复分解反应

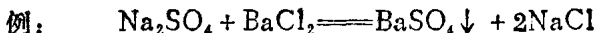
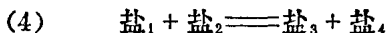
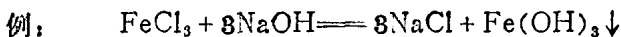
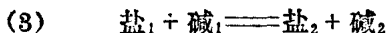
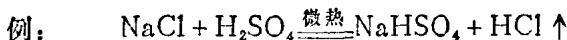
由两种化合物互相交换成分，生成另外两种化合物的反应，叫做复分解反应。



式中的 A^+ 、 C^+ 、 B^- 、 D^- 只是用来代表两种电解质中的阳离子、阴离子的符号，并不表示这种离子所带电荷数的多少。

常见的复分解反应有：

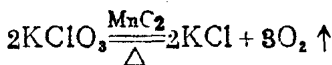




注意: 在学习过程中, 对于每一个化学反应都要从“实质”上和“形式”上考虑它是属于哪一类型反应。在一般问题中, 较多地是从形式上来区分它的反应类型, 需要从实质上来区分化学反应类型的, 题目会明确指出。

此外, 对于各种类型的化学反应过程中, 还有一个问题必须了解的, 这就是催化剂问题。据统计, 约有80%的化学反应都与催化剂有关, 化学工业的发展, 在很大程度上依赖于催化剂的研究和开发。

什么叫做催化剂? 在化学反应里能改变其它物质的化学反应速度, 而本身的质量和化学性质在化学反应前后都没有改变的物质, 叫做催化剂(或触媒)。催化剂在反应里所起的作用叫做催化作用。在下列反应中



二氧化锰是催化剂, 它在这个反应中所起的作用 是 催化作用。

注意: 催化剂是参与了化学反应的, 只是它在反应前后的质和量没有改变而已。

思考题: 写出并配平下列各反应的化学方程式, 指出各