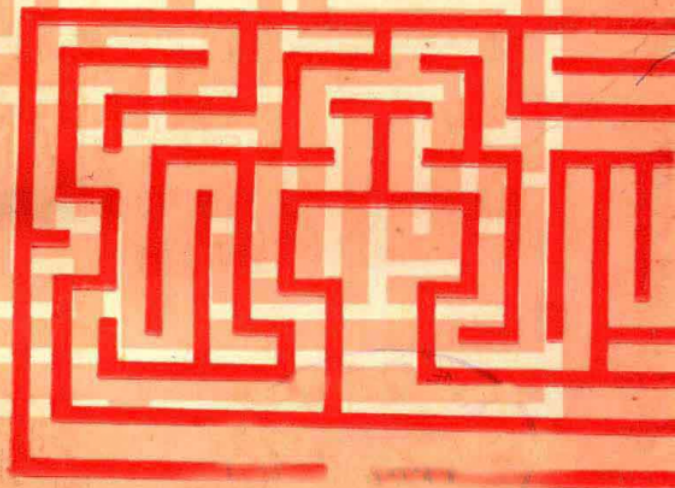


中学各科基础知识与能力训练丛书

高中化学

王绍宗 主编



开明出版社

责任编辑 张国栋

封面设计 张炅芝



ISBN 7-80077-291-8 / G · 215 定价: 5.50 元

基础知识与能力训练丛书

高中化学

主 编：王 须 原

开 明 出 版 社

(京)新登字104号

中学各科基础知识与能力训练丛书

高中化学

•

开明出版社出版

(北京海淀区车公庄西路19号)

通县教育局印刷

新华书店北京发行所发行

开本 787×1092 1/32 印张 15.625 字数 340千

1992年2月北京第1版 1992年10月北京第2次印刷

印数: 10.001—20.000

ISBN 7-80077-291-8/G·215 定价: 5.50 元

目 录

第一章 基本概念	1
一、知识体系 重点难点	1
二、概念辨析 经验总结	12
三、例题分析 题型练习	37
第二章 两大反应	50
一、知识体系 重点难点	50
二、概念辨析 经验总结	67
三、例题分析 题型练习	78
第三章 物质结构 周期表和周期律	92
一、知识体系 重点难点	92
二、概念辨析 经验总结	100
三、例题分析 题型练习	112
第四章 化学反应速度 化学平衡	124
一、知识体系 重点难点	124
二、概念辨析 经验总结	132
三、例题分析 题型练习	146
第五章 电解质溶液	159
一、知识体系 重点难点	159
二、概念辨析 经验总结	166
三、例题分析 题型练习	181
第六章 非金属元素	194

一、知识体系	重点难点	194
二、概念辨析	经验总结	210
三、例题分析	题型练习	228
第七章	金属元素	243
一、知识体系	重点难点	243
二、概念辨析	总结经验	254
三、例题分析	题型练习	270
第八章	有机化学	284
一、知识体系	重点难点	284
二、概念辨析	经验总结	302
三、例题分析	题型练习	319
第九章	化学实验	334
一、知识体系	重点难点	334
二、概念辨析	经验总结	352
三、例题分析	题型练习	368
第十章	化学计算	381
一、知识体系	重点难点	381
二、概念辨析	经验总结	396
三、例题分析	题型练习	409
一、综合练习一		421
二、综合练习二		441
答案		462

第一章 基本概念

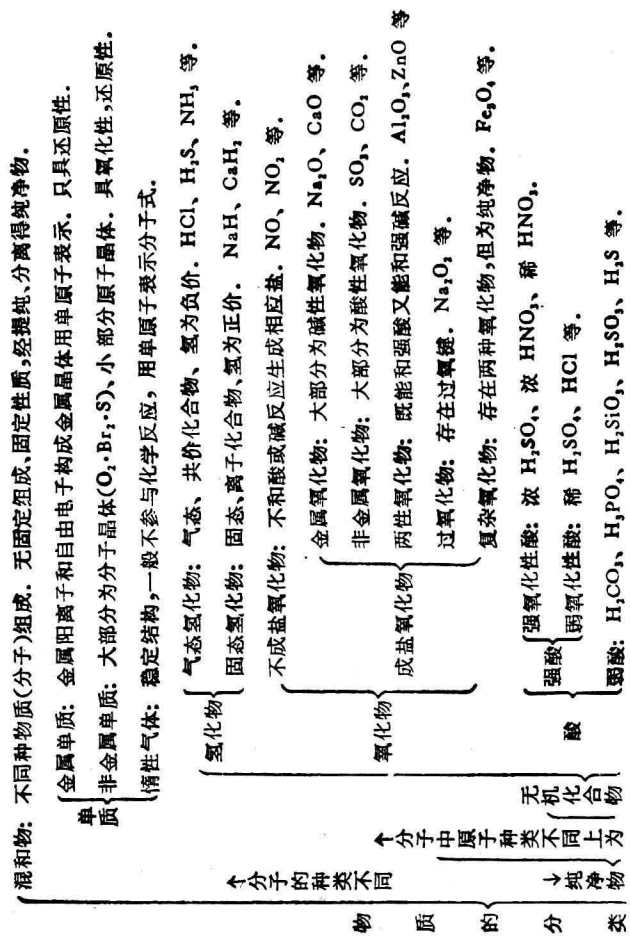
一、知识体系 重点难点

(一) 知识体系

1. 物质的组成、变化、性质、分类、定律、用语

物 质	组成	- 微观 - 原子——概念、组成、特性、晶体类型。 - 离子——概念、分类、特性、晶体类型。 - 分子——概念、分类、特性、晶体类型。 - 宏观：元素——概念、分类、表示方法、元素符号意义。	
	变化	- 物理变化——概念、特点、归类、规律、与化学变化关系。 - 化学变化——概念、特点、归类、规律、与物理变化关系。	- 分解反应 - 化合反应 - 复分解反应 - 置换反应
	性质	- 物理性质——色、态、味、点；比、溶、热、电。 - 化学性质——氢、氧、金、非；水、碱、酸、盐。	
	分类	- 混和物——概念、分离、提纯。 - 纯净物 - 单质——金属单质、非金属单质。 - 化合物 - 有机物——烃、烃的衍生物、糖、蛋白质等。 - 无机物——氧化物、氢化物、碱、酸、盐等。	
	定律	- 定组成定律——在化合物分子中，各种原子的种类一定，原子个数一定。 - 质量守恒定律——分子发生变化，原子的种类、个数均没有发生变化。 - 阿佛加德罗定律——五同（同温、同压、同体积、同摩尔、同分子）。	
	化学用语	- 元素 - 概念——用拉丁文的第一个或第二个字母表示元素的名称。 - 符号意义——表示元素的名称、元素的一个原子、元素的原子量。	
		- 分子 - 概念——用元素符号表示物质分子组成的式子。 - 写法——二元化合物，正价在前、负价在后，遵守化合价定则。 - 意义——物质的名称、一个分子、分子量、组成物质元素种类、元素间质量比。	
	化学方程式	- 概念——用分子式表示物质发生化学反应的式子。 - 分类——离子方程式、氧化-还原反应方程式、热化学方程式。 - 意义——各物名称、分子数、各物质量比、气体体积比、物质的量比。	

2. 物质的详细分类



同种原子下为不同种原子 → 化合物

碱

强碱

可溶性强碱: NaOH 、 KOH 、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 。

不溶性强碱: $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 等。

弱碱

可溶性弱碱: $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 。

不溶性弱碱 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 等

正盐: 只含金属阳离子(或 NH_4^+) 和酸根。 NaCl 、 CaCO_3 、 KNO_3 等。

酸式盐: 除含金属阳离子及酸根外, 还含 H^+ 。 NaHCO_3 、 NaHSO_4 。

碱式盐: 除含金属阳离子及酸根外, 还含 OH^- 。 $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ 。

复盐: 含两种以上金属阳离子的盐。 $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ 、 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 。

络盐: 由外界和内界构成的络合物。 Na_3AlF_6 等。

盐

烃: 烷烃、炔烃、烯烃、环烷烃、芳香烃。

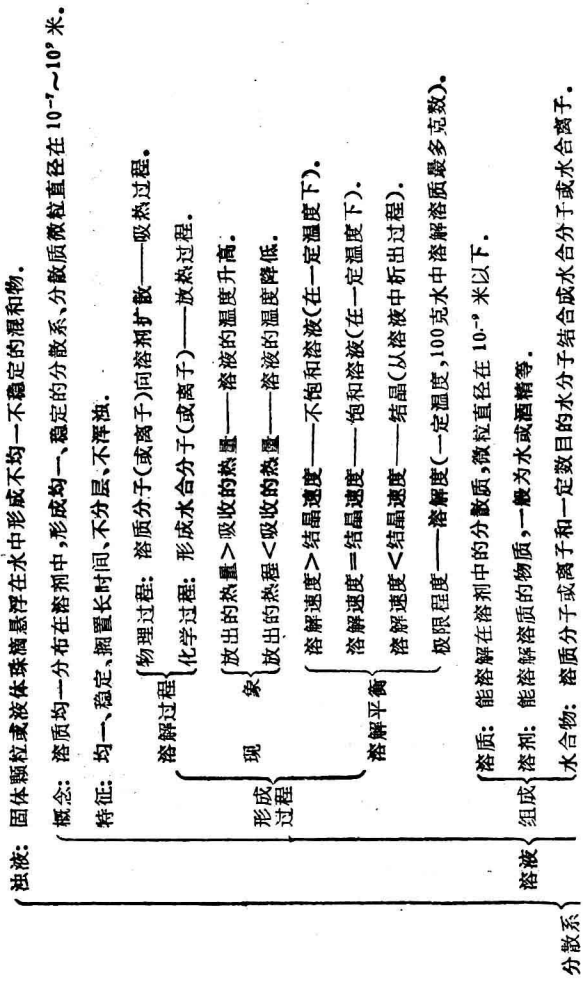
烃的衍生物: 卤代烃、醇、酚、醛、酸、酯、硝基化合物等。

糖: 单糖(葡萄糖和果糖)、二糖(蔗糖和麦芽糖)、多糖(淀粉和纤维素)。

蛋白质: 二肽、多肽、氨基酸。

有机化合物

3. 分散系知识系统



饱和溶液: 在一定温度下,一定量的溶剂里再不能溶解该种溶质。

分类

不饱和溶液: 在一定温度下,还能继续溶解某种溶质的溶液。

质量百分比浓度: 100 份溶液中所含溶质的份数(质量)。

体积比浓度: 1 体积水中所能溶解液体(或溶液)的体积数。

摩尔浓度: 1 升溶液中所含溶质的物质的量。

风化: 结晶水合物在常温下慢慢失去结晶水的过程,偏重化学变化。

应用

潮解: 晶体表面吸收水形成溶液的过程,偏重物理变化。

过滤: 把不溶于液体的固体物质和液体分离的方法。

混和物分离

结晶: 几种可溶固体物质的混和物,根据它们在同一种溶剂里溶解度的不同,用结晶加以分离的方法。

蒸馏: 把沸点不同的物质从混和物分离的方法。

概念: 分散质的微粒直径在 $10^{-9} \sim 10^{-7}$ 米之间的分散系。

性质: 丁达尔现象、电泳、渗析、凝聚等。

分类: 气溶胶、固溶胶、液溶胶(胶体溶液)。

胶体

(二) 重点难点

1. 物质的组成

(1) 组成物质的三种形式:

① 由原子组成的物质: 原子晶体、金属晶体均是由原子直接组成的物质。如原子晶体中的单晶硅、金刚石、二氧化硅等;金属晶体中的钠、铝、铁等。原子晶体熔沸点均较高、硬度均较大。

② 由离子组成的物质: 离子晶体均是由阴、阳离子通过离子键构成的。如 NaCl 、 KNO_3 、 NaOH 等。离子晶体一般熔沸点较高。

③ 由分子组成的物质: 分子晶体均是由分子通过范德华力构成的。如 O_2 、 CO_2 、 N_2 的固体等。分子晶体一般熔沸点较低。

(2) 物质组成的表示方法:

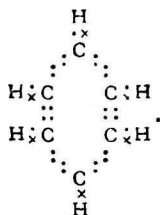
① 元素符号: 用元素的拉丁文的第一个大写字母或第一个大写、第二个小写字母表示元素的名称。元素的符号表示元素的名称,元素的一个原子、元素的原子量。

② 实验式: 又称最简式。用元素符号表示单质或化合物所含元素的种类及各元素的原子个数最简整数比的式子,不表示分子中各元素的实际原子数。如乙炔、苯的最简式均为 CH 。

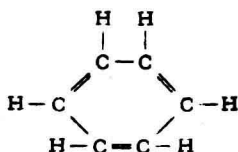
③ 分子式: 用元素符号表示单质或化合物分子组成的式子。分子式表示: 物质的名称、一个分子、分子量、一个分子中所含各元素的原子个数、元素质量比、元素质量百分比。如 C_6H_6 。

④ 电子式: 用实心黑点、 Δ 、 $\times$ 表示元素原子的最外层

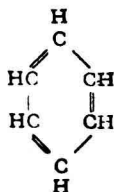
电子的数目,用这种方法表示分子中原子的结合方式。如



⑤ 结构式: 用短线表示共价键中共用的电子对,把相互结合的元素符号连接起来,表示物质分子中所含原子的排列顺序和结合方式。如



其结构简式为



⑥ 示性式: 表示分子中所含官能团的简化结构式。如



2. 化合价及氧化值

(1) 化合价: 一种元素的一定数目的原子跟一定数目其它元素的原子相化合的性质。

① 化合价的标准：规定氢为+1价、氧为-2价。

② 金属元素均呈现正价；非金属元素与氢或金属元素结合时呈现负价、与氧或非金属性强的元素相结合时呈现正价，而呈现正价的非金属均不能形成离子(氢除外)，而是靠共用电子对形成正价。

③ 单质分子中的化合价，一律标作零价。

④ 变价元素：由原子结构决定，命名时低价为某化亚某、高价为某化某。

⑤ 化合价定则：在化合物分子中，正价总数和负价总数的代数和为零。利用化合价定则正确写出分子式，可计算化合物中各元素的化合价。

⑥ 化合价分类：电价(通过得、失电子来确定元素化合价，失去电子为正价、得到电子为负价，电价的数目由得失电子数目决定，体现在离子化合物中)。共价(通过共用电子对来确定元素的化合价，电子对靠近的一方呈现负价、远离的一方呈现正价；化合价的数目为共用电子对的数目，体现在共价化合物中)。

⑦ 根价：化合物中带电荷的原子团为根。根的组成可以是简单离子(如 Cl^- 、 S^{2-} 等)，也可以是复杂离子(如 SO_4^{2-} 、 OH^- 、 NH_4^+ 等)，其中复杂离子的根价为根中所含各元素的总化合价的代数和。

(2) 氧化值：在物质的分子中，原子的外观或形式上所带有的电荷。氧化值基本上和化合价一样，只是相同的非金属原子共用的电子对不计价，因电子对不偏移，各原子外观或形式上的电荷为0。记住 FeS_2 、 Na_2O_2 、 CaC_2 中 S、O、C 的氧化值均为-1。

3. 有关的化学量

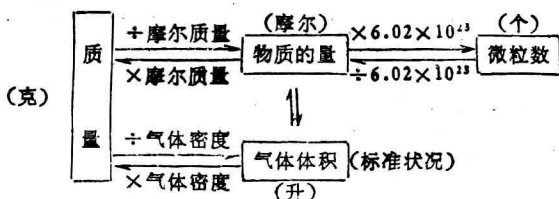
(1) 物质的量：国际规定的七个物理量之一。物质的量是指一定量的物质中所含微粒的多少，单位为摩尔。注意摩尔数与物质的量的区别：物质的量既有数的含义又有单位；摩尔数只有数的含义。如 5 摩尔硫酸，其中 5 摩尔为物质的量，摩尔数为 5。

(2) 摩尔：是物质的量的单位，这个单位指原子、分子、离子、中子、电子、质子、中子等对微观粒子而言，只适用微观，不适用宏观。还应明确，在用摩尔这个单位时，必须指出所指微粒的名称。1 摩尔任何物质所含的微粒数均为 6.02×10^{23} 。

(3) 摩尔质量：1 摩尔任何物质所具有的质量，在数值上等于分子量或原子量，其单位为克/摩尔。如 O_2 的摩尔质量为 32 克/摩尔。

(4) 气体摩尔体积：一摩尔任何气体在标准状况下，所占有的体积约为 22.4 升。抓住四个小概念：① 只适用于气体、② 只适用标准状况、③ 指 1 摩尔、④ 约为 22.4 升，单位为 22.4 升/摩尔。

(5) 质量、微粒数、物质的量、气体体积关系



(6) 原子量：以 ^{12}C 的一个原子质量的 $1/12$ 作为标准，其它原子的质量和它相比较所得的数值，原子量是个比值，没有单位，平时所谈物质的原子量是平均原子量，指各种天然同

位素原子所占的一定百分比计算出来的平均值。

(7) 分子量：一个分子中各原子的原子量 $\times$ 原子个数的总和为分子量

4. 无机物(主要是金属单质、非金属单质、氧化物、酸、碱、盐)之间反应规律

项 目		碱		酸	盐	氧化物	
		可溶性碱	不溶性碱			酸酐	碱酐
水					部分水解	可溶性酸	可溶性碱
指示剂	甲基橙	黄		红			
	酚酞	红		无			
	石蕊	蓝		红			
氧化物	碱酐			盐和水		盐	
	酸酐	盐和水					盐
	两性氧化物	盐和水		盐和水			
碱				盐和水	新盐和新碱	盐和水	
酸		盐和水	盐和水		新盐和新酸		盐和水
盐		新盐和新碱		新酸和新盐	两种新盐		
金 属		Al、Zn 和碱液反应		盐和氢气	新盐和新金属		
非金属		Cl ₂ 、Br ₂ S 和碱液发生歧化反应			新非金属单质和盐		
热分解			碱酐和水	含氧酸分解成酸酐和水	含氧酸盐分解		

5. 溶解度与浓度

(1) 溶解度：100 克溶剂中，在一定温度下所能溶解溶质的最多克数(在一定温度下达到饱和溶液)。固体的溶解度随温度的升高而增大，个别的变化不大，如 NaCl ；少部分固体的溶解度随温度的升高而下降，如 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 。气体溶解度是指在一定温度下、一定压强下，一体积水中所能溶解的最多气体体积数。气体溶解度随温度的升高降低；随压强的增大而增大。

(2) 浓度：一定量的溶液里所含溶质的量。

① 百分比浓度：又称作质量百分比浓度，即 100 份溶液中所含溶质的质量份数。对于和水发生反应的物质的百分比浓度应计算生成物的百分比浓度、对于含结晶水的物质的百分比浓度计算应去掉结晶水(折合成溶剂)。

② 摩尔浓度：一升溶液中所含有的物质的量，单位为摩尔/升。

③ 百分比浓度与摩尔浓度的换算：已知百分比浓度换算成摩尔浓度其换算公式为：摩尔浓度

$$(\text{摩尔/升}) = \frac{1000 \times \text{密度} \times \text{百分比浓度}}{\text{摩尔质量} \times 1 \text{ 升}}$$

已知摩尔浓度换算成百分比浓度，其换算公式为

$$\text{百分比浓度} = \frac{\text{摩尔浓度} \times \text{摩尔质量} \times 1 \text{ 升}}{1000 \times \text{密度}}$$

④ 浓度与溶液的饱和程度：浓溶液不一定是饱和溶液；稀溶液不一定是饱和溶液。

6. 胶体

(1) 胶体概念：是分散系的一类，分散质的微粒直径在