

初中毕业生
复习资料

化学



HUAXUE
CHUZHONGBIYESHENG
JIXIZILIAO

河南人民出版社

7354

初中毕业生复习资料

化 学

黄勋烈 余明兰 邵世平

河南人民出版社

说 明

本书是根据全日制十年制学校《中学化学教学大纲》及统编初中化学课本的内容和总复习的要求编写的。

本书主要供初中毕业生系统复习及具有初中文化水平的知识青年自学使用，也可供中学化学教师指导复习时参考。

本书在编写中力求在新的水平上阐述初中化学基础知识和基本技能，并针对学生学习中容易出现的问题给予指导，使之易于加深理解，便于记忆。为了巩固基础知识和基本技能，本书精选了一定数量的例题和习题，对难度较大的习题分别给予必要的提示。

在编写中，得到郑州市教师进修学院和郑州市化学化工学会的大力支持，并由庞九源、李伯俊同志校阅定稿，特此一一深表谢意。

编 者

一九八一年三月

目 录

第一章 基本概念和基本理论	(1)
第一节 基本概念	(1)
一、物质的组成及分类	(1)
二、物质的性质和变化	(5)
三、化学用语	(6)
四、催化剂和催化作用	(12)
五、化学反应的基本类型	(13)
第二节 基本理论	(15)
一、物质结构的初步知识	(15)
二、氧化—还原反应	(20)
三、质量守恒定律	(24)
四、电解质与电离	(25)
例题	(26)
习题	(36)
第二章 水 溶液	(40)
第一节 水的组成和性质	(40)
一、水的组成	(40)
二、水的性质	(40)
第二节 溶液	(42)
一、溶液	(42)

二、溶解和溶解时的热现象.....	(44)
三、溶解平衡.....	(44)
四、饱和溶液和不饱和溶液.....	(45)
五、溶解度和影响它的因素.....	(46)
六、结晶水和结晶水合物、风化和潮解.....	(47)
七、混和物的分离.....	(48)
八、溶液的浓度.....	(48)
例题.....	(49)
习题.....	(53)
第三章 元素及其化合物.....	(56)
第一节 氢.....	(57)
一、氢气的性质和用途.....	(57)
二、氢气的制法.....	(58)
第二节 氧.....	(59)
一、氧气的性质和用途.....	(59)
二、氧气的制法.....	(60)
三、氧气和氢气的检验.....	(60)
四、空气的成分和惰性气体.....	(61)
例题.....	(62)
习题.....	(66)
第三节 卤素.....	(68)
一、卤素的原子结构和性质比较.....	(68)
二、氯及其化合物.....	(68)
三、可溶性氯化物的检验方法.....	(71)
四、氯和重要氯化物之间的关系.....	(72)
例题.....	(72)

习题	(78)
第四节 碱金属	(81)
一、碱金属元素的原子结构及性质	(81)
二、钠	(83)
三、焰色反应	(86)
四、钠及其重要化合物间的转变关系	(87)
例题	(87)
习题	(90)
第五节 各类无机物间的联系及反应规律 化肥	(92)
一、各类无机物的通性	(92)
二、各类无机物间的反应规律	(99)
三、化肥	(101)
例题	(104)
习题	(110)
第四章 化学计算	(112)
第一节 根据分子式的计算	(112)
习题	(118)
第二节 根据化学方程式的计算	(119)
习题	(130)
第三节 有关溶解度的计算	(131)
习题	(138)
第四节 有关溶液质量百分比浓度的计算	(139)
习题	(146)
第五章 化学实验	(149)
一、化学实验常用仪器及其使用	(150)
二、常用试剂的保存方法	(154)

三、几种基本操作.....	(154)
四、气体实验.....	(164)
五、物质的检验.....	(167)
例题.....	(169)
习题.....	(185)
第六章 化学试题	(190)
附：酸、碱和盐的溶解性表.....	(206)

第一章 基本概念和基本理论

化学基本概念和基本理论是学好化学的基础。要掌握好这方面的知识，首先要做到准确地、深刻地理解概念的涵义，明确概念间的本质区别和内在联系，明确概念的应用条件及范围。其次应做到正确应用基本概念来分析、判断和解释一些现象和变化及其在化学计算中的应用。对基本理论的学习应做到正确理解与掌握其基本精神和基本要点（包括有关事实和实验），正确运用基本理论来解释基本概念及解释具体物质的性质及其变化。在应用基本概念和基础理论解答问题时，要抓住要领、正确运用化学用语、叙述表达时要层次清楚、准确严密。

第一节 基本概念

一、物质的组成及分类

1. 物质的组成 自然界由物质构成。一切物质都在不停地运动。物质都是由微粒构成的。构成物质的微粒有多种，包括分子、原子、离子等等。

(1)分子：分子是保持物质化学性质的一种微粒。它是构成物质的一种微粒，水就是由大量的水分子聚集而成的。同种物质的分子性质相同，不同种物质的分子性质不同。分子之间有间隔，一切分子都在不停地运动着。

(2)原子：原子是化学变化中的最小微粒。原子也可以直接构成物质，例如铁就是由许多铁原子构成的。原子和分子一样，也是在不停地运动着。

(3)元素：具有相同核电荷数（即质子数）的同一类原子的总称。氧分子、水分子、二氧化碳分子、氧化铝分子中的氧原子，统称氧元素。氢分子、水分子、氯化氢分子中的氢原子，统称氢元素。氧原子无论在哪一种物质的分子里，原子核内所含的质子数都不变，所以统称氧元素。因此，一类原子跟另一类原子的根本区别是核内所含的质子数的不同。

(4)元素和原子的比较：

	区 别	联 系	应 用 举 例
元 素	元素只表示原子的种类，而不表示原子的个数，它是没有数量意义的概念	元素是具有相同核电荷数的一类原子的总称。而原子则是个体，是体现元素性质的最小微粒	例如可以说“水是由氢元素和氧元素组成。”或者说“水分子里含有两个氢原子和一个氧原子。”但不能讲“水分子里含有两个氢元素和一个氧元素。”
原 子	原子除分种类外，还论原子的个数，它是有数量意义的概念		

(5)原子量和分子量：

①原子量：以一种碳原子($^{12}_6\text{C}$)的质量的十二分之一

作为标准，其它原子的质量跟它相比较所得的数值，就是该元素的原子量。例如氧的原子量约为16，氢的原子量约为1等等。原子量只是一个比值，它是没有单位的。

②分子量：物质的分子量，就是一个分子里所有原子的原子量的总和。例如 H_2O 的分子量等于 $1 \times 2 + 16 = 18$ 。

2.物质的分类 物质大致分类如下：

物质 $\begin{cases} \text{混和物 (如海水、空气等)} \\ \text{纯净物} \begin{cases} \text{单质 (如金属、非金属、惰性气体等)} \\ \text{化合物 (如氧化物、酸、碱、盐等)} \end{cases} \end{cases}$

(1)纯净物与混和物：

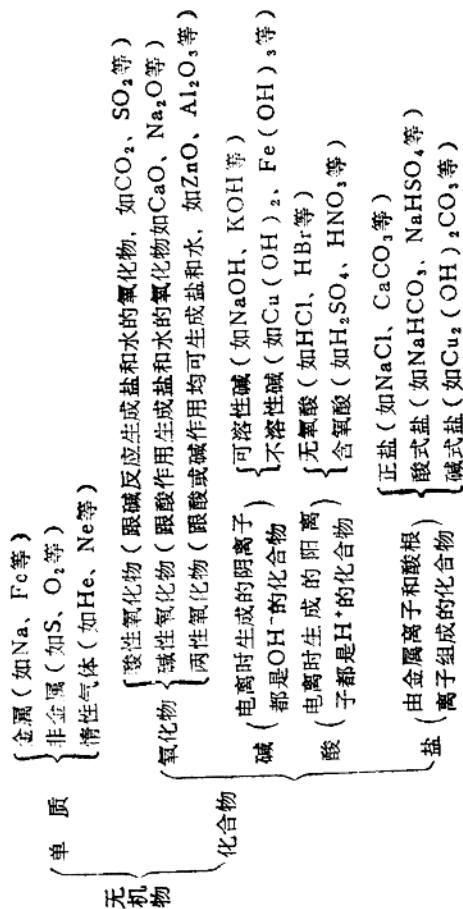
①纯净物：由同种分子构成的物质为纯净物。如氧气是由许多氧分子构成的，水是由许多水分子构成的。

②混和物：由不同种分子构成的物质是混和物。如空气是由氧分子、氮分子、二氧化碳分子……等等物质构成的，所以空气是混和物。

③纯净物与混和物的比较：

纯 净 物	混 和 物
由一种物质的分子组成	由不同物质的分子组成
具有固定不变的组成	没有一定的组成
具有一定的性质	各成分仍保持原有的性质

(2)无机物：自然界种类繁多的物质可分为有机物和无机物两大类，无机物又可分类如下表：



二、物质的性质和变化

1. 物质的变化

(1) 物理变化: 没有生成其它物质的变化叫做物理变化。如水的蒸发、电灯发光、钢铁铸成机器等都是物理变化。发生物理变化时, 物质分子本身保持不变。

(2) 化学变化: 物质发生变化时, 原来的物质生成了其它的物质, 这种变化叫做化学变化, 又叫化学反应。如木炭燃烧、石灰石煅烧成生石灰、铁粉和硫粉混和加热生成硫化亚铁等, 都是化学变化。发生化学变化时, 物质的分子本身起了变化, 即分子中的原子, 在一定条件下, 重新组合成了生成物的分子。

(3) 物理变化和化学变化的比较:

物 理 变 化	化 学 变 化
①变化过程中, 组成物质的分子没有发生变化 ②变化后没有新物质生成	①变化过程中, 组成物质的分子发生了变化, 但组成的原子不变 ②变化后有新物质生成

化学变化和物理变化既有本质上的区别又有密切的联系。化学变化和物理变化常常同时发生。如点燃蜡烛时, 蜡受热熔化是物理变化, 同时蜡燃烧变成水蒸气和二氧化碳是化学变化。又如铁受高温烧成半熔状是物理变化, 而表面的铁被氧化成四氧化三铁是化学变化。在化学变化过程中一定同时发生物理变化。在物理变化中不一定发生化学变化。

2.物质的性质 106种化学元素组成了数百万种物质。每种物质都具有各自的特征（即性质）。人们可以根据物质的特征来认识和辨别它们。

（1）物理性质：物质不需要发生化学变化就表现出来的性质。如颜色、状态、气味、熔点、沸点、硬度、比重、溶解性等等。这些性质都是直接可被感知或测知的特征。

（2）化学性质：物质在化学变化中表现出来的性质。即物质只有在它转变成另一种物质时才能表现出来的特征。如碳酸氢铵受热分解、氢气的可燃性和还原性、澄清的石灰水通入二氧化碳后会变浑浊等等。物质的这些性质，只有当它们在一定条件下转变成新物质的过程中才表现出来，所以这些性质属于物质的化学性质。

三、化学用语

1.元素符号 在化学上，采用不同的符号（拉丁字母）表示各种元素。这种符号叫做元素符号。例如：H表示氢元素，O表示氧元素。

（1）元素符号的写法：

在国际上，元素符号是统一采用该元素的拉丁文名称的第一个大写字母来表示。如果几种元素符号的第一个字母相同时，可再附加一个小写字母来区别。例如：Cu代表铜元素，Ca代表钙元素等等。

（2）元素符号的意义：

①表示一种元素，②表示这种元素的一个原子，③表示

这种元素的原子量。例如：元素符号“O”既表示氧元素，也表示一个氧原子和氧的原子量为16。

(3) 元素符号上附加数字的意义：

① 元素符号前面的数字叫系数，代表该元素的原子个数。例如：2 O 代表2个氧原子。

② 元素符号右下角的数字，代表分子组成中该元素的原子个数。例如：O₂代表一个氧分子是由两个氧原子结合组成的。

③ 元素符号左下角的数字，代表核电荷数（或核内质子数）。例如：₈O代表氧的核电荷数（或核内质子数）是8。

④ 元素符号左上角的数字，代表原子量（也叫质量数，它等于质子数和中子数之和）。例如：¹⁶O代表氧的原子量是16。

⑤ 元素符号顶上的正、负数字，代表化合价。例如：⁻²O代表化合态的氧元素的化合价是-2价，又如⁺²Cu代表化合态的铜元素的化合价是+2价。

⑥ 元素符号右上角的“+”、“-”号，代表离子所带的正、负电荷。例如：Cl⁻代表氯离子带一个单位负电荷，K⁺代表钾离子带一个单位正电荷。离子带两个以上电荷的表示方法是Ca²⁺、Al³⁺、SO₄²⁻、PO₄³⁻等等。

2. 化合价和分子式

(1) 化合价：一定数目的一种元素的原子跟一定数目的其它元素的原子化合的性质，叫这种元素的化合价。

化合价分正价和负价。

①在离子化合物里，元素化合价数值，就是这种元素的一个原子得失电子的数目。失电子的原子带正电荷，这种元素的化合价显正价；得电子的原子带负电荷，这种元素的化合价显负价。

②在共价化合物里，元素化合价的数值，就是这种元素的一个原子跟其它元素的原子形成的共用电子对的数目。

化合价的正负由电子对的偏移来决定。电子对偏向哪种原子，哪种原子就为负价，电子对偏离哪种原子，哪种原子就为正价。

③在化合物里，非金属元素与金属元素结合（或与氢结合）成化合物时，非金属元素通常显负价，而金属元素（或氢）通常显正价。例如硫化钙（ CaS ）中，硫为 -2 价，钙为 $+2$ 价，在硫化氢（ H_2S ）中，硫为 -2 价，氢为 $+1$ 价。非金属元素与氧结合成化合物，非金属常显正价，氧为负价。例如在二氧化硫（ SO_2 ）中，硫为 $+4$ 价，氧为 -2 价。

④不论在离子化合物还是在共价化合物里，正负化合价的代数和都等于零。根据这一原则，可以依据元素在某一已知化合物中的化合价写出该化合物的分子式；反之，也可以根据化合物的分子式推算出其中某一元素的化合价。

许多元素的化合价不是固定不变的，它们在不同的化合物中，可以显示出不同的化合价。如 Fe_2O_3 中，Fe显 $+3$ 价；而在 FeO 中，Fe显 $+2$ 价。

⑤在单质分子里，元素的化合价为零。这是因为元素的化合价是元素的原子在形成化合物时表现出来的一种性质，

因此，在单质分子里，元素的化合价为零。

⑥一些元素的常见化合价：常见元素的化合价如下表：

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
锌	Zn	+2	氧	O	-2
钡	Ba	+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

⑦一些根的化合价：一些常见酸根等的化合价如下表：

根名称	根符号	根化合价	根名称	根符号	根化合价
铵根	NH_4	+1	碳酸根	CO_3	-2
氢氧根	OH	-1	硅酸根	SiO_3	-2
硝酸根	NO_3	-1	磷酸根	PO_4	-3
硫酸根	SO_4	-2			

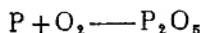
(2) 分子式：用元素符号表示物质分子组成的式子叫分子式。如氢分子、氧分子和水分子的组成，可以分别表示为 H_2 、 O_2 和 H_2O 。它的意义及写法如下表：

表示的意义	①表示某物质及其组成(元素种类和元素质量比) 例： H_2O	
		①表示水，水是由氢、氧两元素组成 氢：氧=1：8(或 $H:O=1:8$)
	②表示该物质一个分子及其组成(原子的种类和个数)	②表示一个水分子，水分子由2个氢原子和1个氧原子组成
	③表示该物质分子量 ③水的分子量为18	
写法	单质	双原子分子如： N_2 、 O_2 、 Br_2 、 I_2 等 单原子分子如惰性气体Ar、Ne等 金属单质如：Fe、Al、Cu等 非金属单质如：C、Si、P、S等
	化合物	①原子或原子团写的先后顺序，一般是(正价在前，负价在后)： a. 先金属后非金属，如NaCl。 b. 氢在前，非金属在后，如HBr(例外 NH_3)。 c. 非金属在前，氧在后，如CO。 d. 金属、H在前，酸根在后，如 H_2SO_4 。 ②原子或原子团的个数，正价总数=负价总数

3. 化学方程式 用元素符号和分子式来表示化学反应的式子叫做化学方程式。

(1) 化学方程式的写法(用磷与氧气反应生成五氧化二磷为例)：

①根据化学反应事实，左边写反应物的分子式，右边写生成物的分子式，在反应物和生成物之间划一短线：



②根据反应前后各元素的原子总数不变的事实，要在左右两边分子式前配上适当的系数(配系数的过程叫配平)，