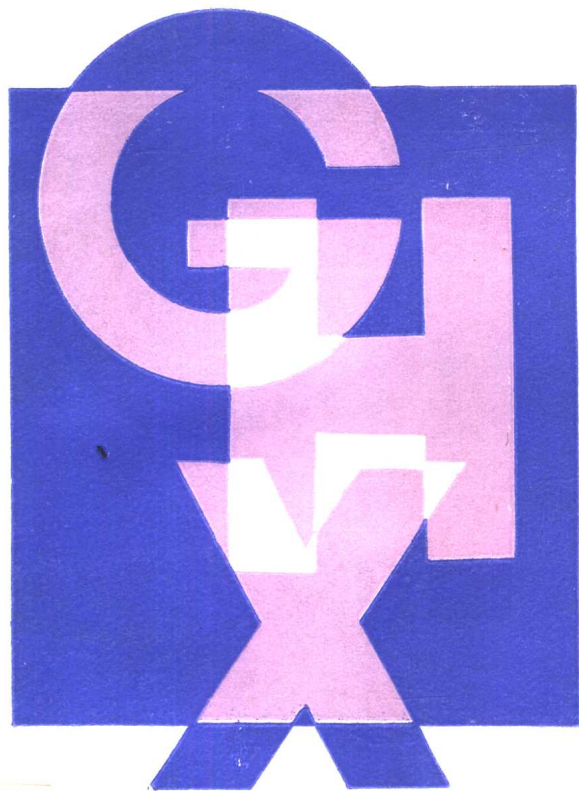


高中化学

重点知识归纳与验收



长 春 出 版 社
东北朝鲜民族教育出版社

《中学基础知识基本技能训练丛书》

高中化学

重点知识归纳与验收

盛 刚	程文雅	曲宝琦	
刘郁珍	赵 刚	王凤军	编
华明华		王文彩	

长 春 出 版 社
东北朝鲜民族教育出版社

高中化学重点知识归纳与验收

盛 刚等 编

责任编辑：吴昌振 孙慧平

封面设计：王国庆

长春出版社出版

新华书店总店北京发行所发行

(长春市重庆路40号)

河北省迁安县印刷厂印刷

开本：787×1092 1/32

1990年3月第1版

印张：8.6875

1991年2月第2次印刷

字数：195 000

印数：22 701—45 200册

ISBN 7-80573-153-5/G·48

定价：3.30元

出版说明

基础知识、基本技能是中学阶段各科教学和训练的主要着眼点，亦是检验中学生对各科知识掌握、理解程度的参照坐标。

本套丛书就是从“双基”出发，遵循初、高中各科教学大纲的宗旨，根据近年来初、高中升学考试的总体趋势，按照初、高中各学科的知识体系编写而成的。

本丛书按学科分册，各册均由“学好××学科的钥匙”、“重点知识归纳与运用”、“升学考试模拟试题”、“参考答案”四部分组成。其中主体部分的“重点知识归纳与运用”包括“知识归纳”、“理解与运用”、“知识验收”等项。

由于本丛书立足于学科重点知识的系统归纳，既适用于初、高中升学考试的总复习，也可作为初、高中学生日常学习用书。

编 者

1990年1月

《中学基础知识基本技能训练丛书》

编 委 会

主 编	严 诚		
副主编	潘福田	盛 刚	
编 委	严 诚	潘福田	盛 刚
	马在珍	林宗炘	方纯义
	胡炯涛	华跃义	熊佩铨
	滕永康	金 新	卢鸿勋
	王剑青	王绍宗	杨光禄
	叶智友	胡 滨	伍谷奇
	许洪廉	王文彩	赵长云
	赵 政	李光琦	高晓霞

目 录

学好高中化学的钥匙.....	(1)
重点知识归纳与运用.....	(10)
第一单元 化学基本概念.....	(10)
第二单元 化学基本理论.....	(36)
第三单元 元素及化合物.....	(81)
第四单元 有机化学.....	(137)
第五单元 化学计算.....	(173)
第六单元 化学实验.....	(203)
升学考试模拟试题.....	(228)
参考答案.....	(255)

学好高中化学的钥匙

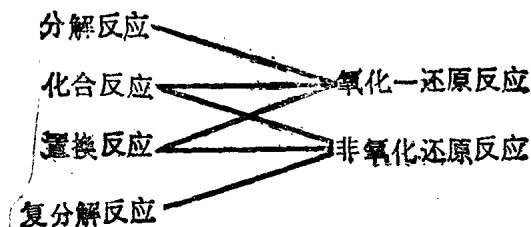
为了更好地适应21世纪祖国四个现代化的需求，为了把自己培养成未来社会的有用之材，每位中学生都在努力探求提高学习效率和成绩的途径及方法，成功之路在哪呢？现代物理的奠基人——爱因斯坦曾说过：“成功=艰苦的劳动+正确的方法+少说废话。”生物进化论的创始人达尔文也曾说过：“最有价值的知识是关于方法的知识。”学习方法是打开知识宝库的金钥匙，本篇拟对学习化学的有关方法问题，谈谈自己的看法，希望同学们掌握这把打开化学知识大门的“钥匙”，把化学真正学好，为将来进一步学习或参加工作打下坚实的基础。

化学是一门基础自然科学，它研究物质的组成、结构、性质、变化等问题，化学与其他理科（物理或生物）既有相似的规律，又有不同的特点。因此，学习化学的方法既有理科共同的方法，又有其特殊的方法。

化学从它的内容来看可分为：化学基本概念、化学基础理论、元素及化合物、有机化合物、化学计算、化学实验等六个部分，这六个部分的内容是有机地联在一起的，但每一部分又有它各自的特点，当然每一部分的学习方法是有区别的。

（1）化学基本概念是中学化学基础知识的主要构成之一，是中学化学教材中十分关键的核心内容，是化学基础理论、元素及化合物、有机化合物、化学计算和化学实验的基础。中学化学概念大约有200多个，要真正理解和掌握这些概念，不仅要通过自己思考，对化学事实（即化学反应）进行分析、综合、概括、抽象来形成，而且要搞清楚概念的内

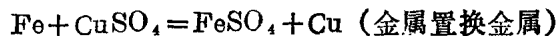
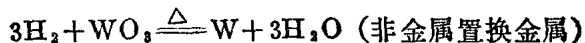
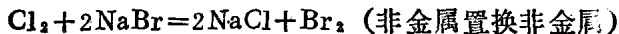
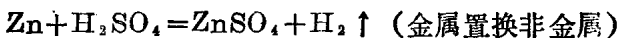
涵及外延，以及概念之间的区别和联系。例如，化学反应的四个基本类型与氧化-还原反应之间的关系为：



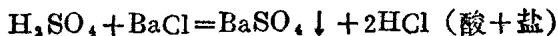
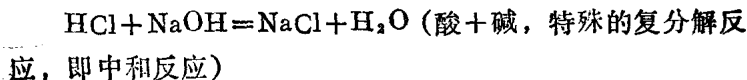
凡是化合价有变化（即电子得失）的反应都是氧化-还原反应，而没有变化的反应都不是氧化-还原反应。这种分法可以将化学中的所有反应进行分类，不是甲就是乙，泾渭分明。但四种基本类型却不能包括所有的反应，有的反应属于“四不象”。如： $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ ，它既不是化合反应，也不是分解反应，还不是置换反应，更不是复分解反应。这个反应只能从化合价变化的角度看，它属于氧化-还原反应。

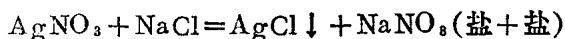
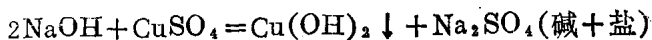
从上面的关系式中我们可以看到：

①凡属于置换反应的都是氧化-还原反应。如：

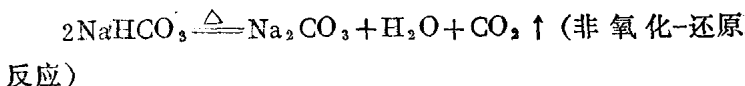
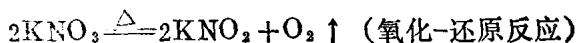
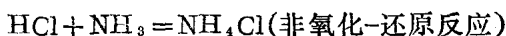
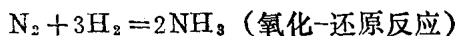


②凡属复分解反应的都不是氧化-还原反应。如：





③对于化合反应和分解反应则需具体问题具体分析,如:



(2) 化学基础理论的内容虽然不多(它包括物质结构理论、元素周期律与元素周期表、化学反应速度和化学平衡、电离理论等四个部分),但它却是学习元素及化合物重要的指导理论,它不仅能解释化学现象,而且能帮助理解物质变化规律和掌握物质之间的内在联系。

①学习化学基础理论要将它所涉及的概念和原理弄懂。

②学习化学基础理论要狠抓基础理论中的重点理论。在基础理论中,物质结构理论是重点;在物质结构理论中,原子结构理论是重点;在原子结构理论中,核外电子运动状态是重点;在核外电子运动状态中,核外电子排布规律是重点。这重点的重点的内容不仅要弄懂、弄通,还要背熟记牢。如,核外电子排布规律有:

a. 保利不相容原理——在同一个原子中,不可能有运动状态完全相同的两个电子存在。

b. 能量最低原理——在通常情况下,核外电子总是尽先占据能量最低的亚层,然后依次进入能量较高的亚层。

c. 洪特规则——在同一亚层中,电子总是尽可能分占不同的轨道,而且自旋方向相同。它有一个特例,对于同一电

子亚层,当电子排布为全充满、半充满或全空时,比较稳定。

这三条规律是核外电子运动的根据。因此,它是学习这部分知识的关键。只有掌握并能运用它,才能把这部分知识学好。电子排布的三条规律加上电子运动的四种状态(即电子层、电子亚层、电子云的伸展方向、电子的自旋)便可归纳出下面的结论:

a. 每一电子层最多容纳的电子数为 $2n^2$ 。

b. 最外层电子数最多不超过 8 个。

c. 次外层电子数最多不超过 18 个,倒数第三层电子数最多不超过 32 个。

上面的分析、总结脉络清楚、重点突出,便于掌握和记忆。学习其他的基础理论,特别是重点内容也应采用这种方法。

③学习化学基础理论还要用对立统一规律去理解和应用它。对立统一规律是一切物质运动的共同属性,应用理论时,必须用对立统一规律去认识。只有这样,你掌握的理论知识才不是背下来的“条条”,而是活生生的理论。

(3) 元素及化合物知识是整个化学知识的基础,它在教材中所占的比重最大。这部分知识的特点是繁多而庞杂,描述性的知识多,不便记忆。这部分知识大多都是通过实验总结出的,这些知识不仅有内在联系,而且有较强的规律性。针对这些特点,我们可采用:

①认真观察实验(演示实验和自做实验),通过对实验现象的分析与比较,抓住其规律,不仅便于掌握,而且便于识记。如,中学化学里主要学习了 15 种气体(O_2 、 H_2 、 CO_2 、 CO 、 Cl_2 、 HCl 、 H_2S 、 SO_2 、 SO_3 、 N_2 、 NO_2 、 NH_3 、 CH_4 、 C_2H_4 、 C_2H_2),认真观察其颜色,闻其味、做溶于水的实

验等，并加以归纳总结，便很容易记忆了。

在这15种气体中有颜色的气体只有 Cl_2 （黄绿色）、 NO_2 （红棕色），其余皆是无色。

有刺激性气味的气体有 Cl_2 、 HCl 、 SO_2 、 SO_3 、 NO_2 、 NH_3 ， H_2S 有臭鸡蛋味。

难溶于水的气体有 H_2 、 CO 、 CH_4 、 C_2H_4 。

不易溶于水的气体有 O_2 、 N_2 、 C_2H_2 。

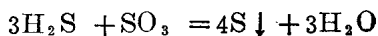
能溶于水的气体有 CO_2 、 Cl_2 、 H_2S 、 SO_2 、 SO_3 、 NO_2 。

极易溶于水的气体有 HCl 、 NH_3 。

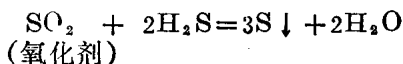
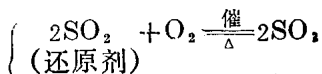
②要运用物质结构的理论指导元素及化合物知识的学习。如，我们学习硫及硫的化合物 S 、 H_2S 、 SO_2 、 SO_3 时，便可用化合价（实质是原子结构理论）去认识它，

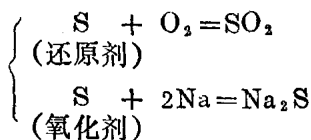


SO_3 中的硫元素显最高正价（+6价），它只具有氧化性，而没有还原性； H_2S 中的硫元素显最低负价（ $\overset{+1}{-2}$ 价），它只具有还原性，而没有氧化性（当然 H_2S 中的 H 还是具有氧化性的）；单质 S 的化合价为0， SO_2 中的硫元素显+4价，都属于中间价态，因此，它们既有氧化性，又有还原性。上面的分析可用下面的方程式来描述：



（还原剂）（氧化剂）





③将元素及化合物的知识与元素周期律挂勾，一方面可用元素周期律的理论来指导元素及化合物知识的学习，另一方面通过元素及化合物知识的学习也可以加深对元素周期律的理解。这种理论联系实际的学习方法在化学的学习中是应当普遍采用的。

④以点带面（抓典型，带一般）的方法是学好元素及化合物的重要方法。

a. 抓典型的元素族，非金属元素抓卤族，金属元素抓碱金属族。

b. 抓各类无机化合物的通性、反应规律、鉴别和制备方法。

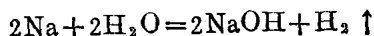
c. 比较法是常用的方法，同族元素或同类化合物常用类比法；不同族元素（如Mg和Al）或不同类的化合物（如酸和碱）则用对比法。

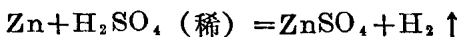
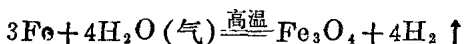
⑤不要只孤立地记忆化学事实，而要多注意归纳，找出规律性的知识。如金属活动性顺序表：

K、Ca、Na、Mg、Al、Zn、Fe、Sn、Pb、(H)、Cu、Hg、Ag、Pt、Au。

它就是对金属与水、酸或其他物质反应的化学事实，加以归纳概括出来的规律。这些规律有：

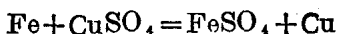
a. 排在(H)前面的金属可以置换水或酸中的氢，但生成物视金属的活动性不同而不同。如：



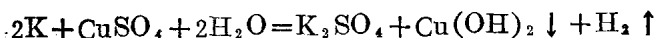


这里要注意，特别活泼的金属反应太剧烈，酸只适用于非氧化性酸。

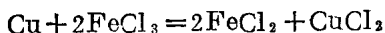
b. 排在前面的金属可以把排在后面的金属从它的盐溶液里置换出来。如：



但特别活泼的金属不行，它先与水反应放出氢气。如：



金属与盐溶液反应也有不按规律发生的，如：

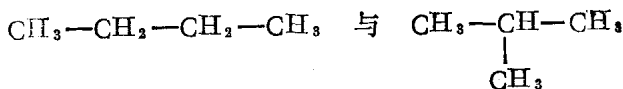


(4) 有机化合物有其不同于无机物的特点，因此，学习有机物的方法可采用一些特殊的方法。

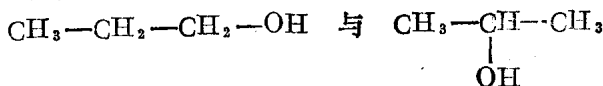
①应用物质结构理论（化学结构学说，即结构决定性质）认识各类有机物的性质及反应规律。

②有机物种类和数量多得很，是因为普遍存在同分异构现象，对此必须给予足够的重视。这些异构有：

a. 碳链异构



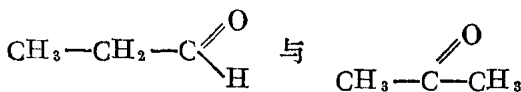
b. 位置异构



c. 价键异构



d. 官能团异构



③掌握有机物的系统命名法及俗名，特别要注意官能团。

④有机反应的基本类型与无机反应的基本类型有很大的区别，注意它们之间的区别。

(5) 化学计算是中学化学教学中的重要内容，它是必须掌握的一种基本技能。化学计算不是单纯的数学计算，它与化学概念、化学理论、元素及化合物、有机化合物和实验等都密切相关。因此，进行化学计算的关键再于明确化学原理。

化学计算可分为四种类型，对每一类型的计算都要采取不同的方法。对于化学量的计算要深刻掌握基本概念；对于化学式的计算则要在掌握基本概念的前提下，掌握求化学式的方法与步骤；对于溶液的计算则要明确几种浓度之间、浓度与溶解度之间的换算关系；对于化学方程式的计算则要弄清它是属于哪种类型的计算，针对不同类型而采用不同的方法。

①进行化学计算的五个环节

一般来说，化学计算常常采用审、设、突、表、检这五字法。审是审题，设是找未知数，突是选择突破口，表是正确的表述，检是检验。

②化学计算的方法

一般常采用推理法。从已知条件出发进行推理，找出解题步骤，叫正推法；而从目标出发进行推理，找出解题步骤，叫逆推法。

(6) 搞好实验是学习化学最重要的方法。化学是一门以实验为基础的科学，每一位学生都要以严肃认真的科学态度进行实验。观察是学好化学的关键，不仅要养成独立观察的习惯，而且要掌握正确的观察方法，更要在不断观察的基础上提高自己的观察能力。在这个基础上，将观察到的现象进行分析、判断、综合、推理，便可以将对物质变化的认识提高到一个新的理论高度。

对于有关实验题目，总是需要通过各种现象进行分析推断的，应当不断进行自我培养，提高自己分析推断能力。

正确的学习方法肯定会提高学习效率，但却不是有了正确的学习方法就可不用功也能学好的，因此，勤奋是学好的首要条件。如果在勤奋的基础上再加上正确的学习方法，那就会事半功倍。

每一个人总有他自己的学习方法，我们不能盲目地生搬硬套别人的方法。但是，对于那些符合客观规律的学习方法，还是应当认真地学习的。

希望本文及本书有助于同学们掌握这把打开化学知识宝库大门的金钥匙，做学习化学的主人，将来成为我国化学事业的接班人。

重点知识归纳与运用

第一单元 化学基本概念

〔知识归纳〕

一、物质的组成

物质是由元素组成的。如氧气由氧元素组成，氯化钠由钠、氯二种元素组成。

目前已经知道的元素有107种,其中包括16种人造元素。在107种元素中,非金属元素16种、惰性元素6种,其余85种都是金属元素。

元素是具有相同的核电荷数(即质子数)的同一类原子的总称。也正是由这107类原子以各种排列顺序和结合方式构成了世界上成千上万种物质。

(一) 构成物质的微粒

1. 分子 分子是保持化学性质的一种微粒(强调化学性质)。同种物质的分子性质相同。

2. 原子 原子是化学变化中的最小微粒(强调化学变化,原子核不变)。

3. 离子 离子是带电荷的原子或原子团(强调带电荷)。

(二) 构成物质的微粒与晶体结构的关系

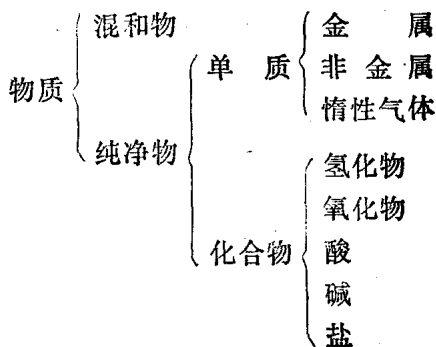
1. 由分子构成的物质,在固态时为分子晶体。例如某些非金属单质(卤素、氢气、氧气、硫、磷等)气态氢化物,酸酐、酸类、有机物。惰性气体以单原子存在,是单原子分

子构成。

2. 由原子构成的物质，固态时为原子晶体。例如少数非金属晶体（一般在ⅣA附近的元素）金刚石、晶体硅及二氧化硅、碳化硅等。金属单质为金属晶体，是由金属离子和自由电子构成的。但如果从原子-分子观点看，可以认为是由原子构成的（如钠蒸气）。

3. 由离子构成的物质，固态时为离子晶体。绝大多数盐类、强碱类、活泼金属的氧化物等都是直接由不同的阴阳离子构成的。

（三）物质的简单分类



1. 纯净物与混和物

	纯 净 物	混 和 物
宏 观	由同种物质组成	由不同种物质组成
微 观	由同种分子组成	由不同种分子组成
特 征	具有固定组成、固定的性质	不具有固定组成、不具有固定性质
关 系	提纯 纯净物 ⇌ 混和物 混和	