



高中毕业复习指导丛书

化 学

四川省教育科学研究所主编

重庆出版社

高中毕业复习指导丛书

化 学

四川省教育科学研究所主编

重 庆 出 版 社

一九八六年·重庆

责任编辑：叶小荣

封面设计：蔡 静

化学 (高中毕业复习指导丛书)

重 庆 出 版 社 出 版 (重庆李子坝正街102号)
新 华 书 店 重 庆 发 行 所 发 行
重 庆 新 华 印 刷 厂 印 刷

*

开本：787×1092 1/32 印张：14.5 字数：319千
1986年1月第一版 1986年1月第一次印刷
印数 1—29,400

书号：7114·407

定价：1.60元

前 言

如何指导高中学生搞好毕业复习，提高复习教学的质量，这是中学教学中值得认真研究的重要问题。为了促进这项研究，我们遵照原教育部(83)教中字016号文件规定的“确因教学需要，出版少量教学复习参考书，要由省、市、自治区教育厅(局)统一规划，组织编写、审定”的精神，经省教育厅同意，组织一批有多年教学经验的教师和教研人员，根据各科教学大纲和新编教材的要求，结合中学教学实际以及近年来学生参加升学考试的情况，编写了一套《高中毕业复习指导丛书》，包括政治、语文、数学、英语、历史、地理、物理、化学、生物等9种，供高中教师进行总复习教学时使用，也供应届毕业生和社会青年复习高中课程使用。

这套书力求做到：加强基础，培养能力，精选练习，减轻负担，指导复习，使用方便。书中既有重、难点知识的简明剖析，又有适量的富于典型性和启发性的例题、习题；既重视思路、方法的指导，又注意技能技巧的训练。力求引导学生通过全面而有重点的复习和多种形式的练习，“强化、深化、活化”各科的基础知识，牢固掌握基本技能，提高灵活运用知识的能力。从而为学生升学和就业打下良好基础。

本书是以基本要求为基础兼顾较高要求进行编写的，凡属较高要求的内容，一律用仿宋体排出。

本书是由李远良、李光明、汪永琪、严成志编写的，限

于编者的教学经验和水平，书中难免存在缺点和问题，恳请广大读者批评、指正，以便今后改进。

四川省教育科学研究所

《高中毕业复习指导丛书》编写组

一九八五年七月

内 容 提 要

本书系《高中毕业复习指导丛书》之一分册。全书包括基本概念、基础知识、元素及其化合物、有机化合物、化学计算、化学实验六部分。每部分前均有复习方法介绍，读者可据此选择适合自己的复习方法。精选的例题习题着重于基础知识的巩固和应用，难易适度，题型多样，尽可能照顾不同水平的读者，力求帮助读者拓宽解题思路，提高综合应用知识的能力。此外，为便于读者全面检查知识的掌握情况和模拟考试，书末备有两套自测题。

本书除供应届高中毕业生进行全面总复习用外，还可供社会青年作应考复习之用。

目 录

第一部分 化学基本概念

怎样复习化学基本概念	(1)
一、物质的组成和分类	(2)
二、基本化学用语 化学量	(7)
三、物质的性质和变化 无机反应基本类型	(13)
四、氧化-还原反应	(15)
五、各类无机物的相互关系	(21)
六、溶液与胶体	(25)
例题	(29)
练习1-1	(38)

第二部分 化学基本理论

怎样复习化学基本理论	(47)
一、物质结构	(49)
例题	(59)
练习2-1	(63)
二、元素周期律	(67)
例题	(72)
练习2-2	(76)
三、化学反应速度和化学平衡	(83)
例题	(93)
练习2-3	(104)

四、电解质溶液	(109)
例题	(128)
练习2-4	(137)

第三部分 元素及其化合物

怎样复习元素及其化合物	(145)
一、非金属元素及其化合物	(148)
例题	(180)
练习3-1	(189)
二、金属元素及其化合物	(200)
例题	(218)
练习3-2	(224)

第四部分 有机化合物

怎样复习有机化合物	(235)
一、有机化合物与有机化学反应	(240)
二、各类烃及其代表物	(250)
三、各类烃的衍生物及其代表物	(257)
四、糖类 蛋白质	(265)
*五、合成有机高分子化合物	(271)
例题	(273)
练习4-1	(290)

第五部分 化学计算

怎样复习化学计算	(307)
一、化学量的计算	(309)
练习5-1	(323)
二、有关化学式的推导	(326)
练习5-2	(332)

三、溶液浓度的计算	(333)
练习5-3	(343)
四、有关化学反应的计算	(345)
练习5-4	(353)
第六部分 化学实验	
怎样复习化学实验	(361)
一、基本操作	(362)
练习6-1	(373)
二、气体的制备	(374)
练习6-2	(381)
三、物质的检验	(383)
练习6-3	(387)
四、定量实验	(389)
练习6-4	(395)
自测题一	(399)
自测题二	(408)
附：各练习的答案	(418)

第一部分 化学基本概念

怎样复习化学基本概念

化学基本概念是中学化学系统知识的重要组成部分。化学基本概念包括的内容很多,其中有物质的组成和分类、化学式和化学量、物质的性质和变化、无机物的相互关系和分散系等方面的概念。由于概念是构成系统知识的环节,它们是一环扣一环的、具有内在联系的,对其中任何一个概念没有搞清楚,就会影响对系统的化学知识的掌握,所以在复习时必须对化学基本概念予以足够的重视。

复习化学概念要搞清楚概念的含义,明确概念的范围。任何一个化学概念都有一定的含义和范围,如果不把它们搞清楚,应用起来就可能发生错误。但概念的含义不是一成不变的,而是随着学习水平的提高,概念的含义也在不断地发展。最先学习的氧化-还原反应概念,是从得失氧元素来理解的,适用的范围较小;继而从化合价的升降来理解,认识深入了,适用范围扩大到部分无氧参加的反应;学习了原子结构之后,从电子的得失或偏移来理解,认识更深入了,适用的范围更大些了。其它如酸和碱的概念,在初中只知道酸具酸性、碱具碱性,学习了盐类水解之后,对物质的酸碱性的认识加深了,范围扩大了。复习就要应用我们后来学习的理论来研究前面学习的概念;把它的含义予以提高,在范围上予以扩大。

、注意分析概念之间联系,提高对概念的认识。我们知道

只是记得概念的定义是没有什么意义的；只有掌握了概念之间的联系，才是真正理解了。物质的摩尔数与物质的质量是通过摩尔质量联系起来的，与气体物质的体积是通过摩尔体积联系起来的，与物质的微粒数是通过阿佛加德罗常数联系起来的。我们掌握了概念之间的联系，这些概念才具有实际意义；才能应用概念进行分析综合、逻辑推理，才能应用概念进行各种类型的化学计算，解决各种实际问题。

对容易混淆的概念要注意对比研究。比较是一种很好的学习方法，特别是对一些容易混淆的概念，通过比较查明它们的相同点是什么？相异点是什么？就能更好的抓住概念的本质属性。例如原电池的负极与电解池的阴极、原电池的正极与电解池的阳极是很容易混淆的概念，只要对它们结构、作用进行了对比就很容易搞清楚负极与阴极、正极与阳极名称相似而实质不同。在有机化学中醇与硝酸的酯化和取代反应中的硝化等都是一些容易混淆的概念，我们复习时也要注意对比，这样有助于掌握概念之间的区别和联系。

总的来说，复习概念不是单纯地巩固概念的认识，而更重要的还在于应用概念提高我们分析问题和解决问题的能力。正由于应用概念这样重要，所以不少教育家认为掌握概念是从应用概念开始的。复习概念就必须注意应用概念，以收到举一反三，触类旁通之效。

一、物质的组成和分类

(一) 构成物质的微粒

1. 分子和由分子构成的物质

(1) 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；分子间有一定的间隔；分子在不停地运动着；分子间有一定作用力。物理变化是分子运动状态改变的结果。

(2) 由分子构成的物质：如一些非金属单质（氢气、氧气、臭氧、氯气、溴、碘、硫、磷等），气态氢化物、酸酐、酸类、多数有机物等，是由分子构成的物质，在固态时为分子晶体。

2. 原子和由原子构成的物质

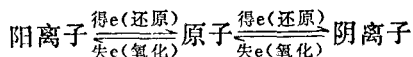
(1) 原子是物质参加化学变化中的最小微粒。在化学反应中，物质分子里的原子被分开，并重新结合成新物质分子。但一种原子不能变成另一种原子。

原子有一定种类、大小和质量，原子间也有一定间隔并不停地运动。

(2) 由原子构成的物质：少数非金属晶体如金刚石、石墨、晶体硅和二氧化硅等，是由原子直接构成的物质，在固态时为原子晶体。

3. 离子和由离子构成的物质

(1) 离子是带有电荷的原子或原子团。带正电荷的离子叫阳离子，如 Na^+ 、 NH_4^+ 、 $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ ；带负电荷的离子叫阴离子，如 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ 。离子和原子是可以互相转化的：



(2) 由离子构成的物质：绝大多数盐类、强碱、低价金

属氧化物等，是由阴、阳离子构成的。在固态时为离子晶体。习惯上把这些物质的最简式(如 NaCl 、 CaO 等)称为分子式。

复习这部分内容时，还可思考以下问题：

1. 你根据哪些事实或实验，可知有分子、或原子、或离子的存在？（见《初中化学》第一章）

2. 以 Cl 、 Cl^- 为例说明原子与离子有哪些区别？〔提示：从结构(电子排布、半径、电性)和性质(氧化性、还原性等)来区别。〕

(二) 物质的分类

1. 物质简单的分类

物质可简单分为：混合物(由不同种分子构成的)和纯净物(由同种分子构成的)；纯净物可再分为单质和化合物；单质可分为金属、非金属和惰性气体；化合物分为无机物和有机物。(请列表说明)

元素：具有相同核电荷数(质子数)的同类原子(包括同位素，也包括离子)的总称。

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。

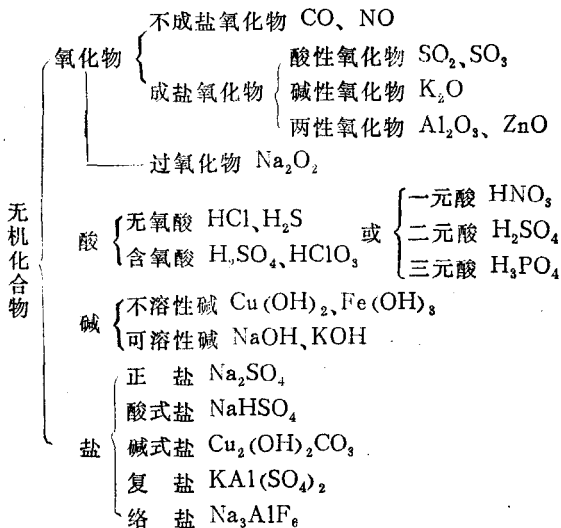
元素存在的状态分为游离态和化合态。在单质中元素以游离态存在；在化合物中元素以化合态存在。

元素和原子既有联系又有区别。元素是同类原子的总称。原子是体现元素的最小微粒；元素只论“种类”，不论“个数”，而原子不仅论“种类”，也要论“个数”。例如：说水是由氢元素和氧元素组成，一个水分子是由二个氢原子一个氧原子构成；而不能说一个水分子是由二个氢元素和一个氧元素组

成的。所以，元素是宏观概念，说明物质的宏观组成时应用它；原子是微观概念，说明物质微观结构或反应历程时应用它。

2. 无机物分类

无机物分类，主要是根据物质组成来分，但其中也有根据物质性质来分的。例如，氧化物分为成盐氧化物和不成盐氧化物，碱可分为不溶性碱与可溶性碱等。



复习“物质的分类”这部分内容时，要明确物质分类的根据，还要能分出不属于上列类别的化合物。例如要能回答出下面的问题：

(1) PCl_5 、 CS_2 、 FeS_2 、 NaAlO_2 、 CsF 、 NH_3 等哪些是属于盐类？其它又各属于哪类物质？

(2) 弱酸、强酸；氧化性酸、非氧化性酸等各是根据酸的什么来分类的？

3. 物质的组成与化合价

(1) 物质的组成 包括两个方面：一是质的组成（含有什么元素），另一是量的组成（元素质量比）。任何纯净的化合物都有固定的组成（定组成定律）。例如，水的组成中氢、氧质量比为1:8。

从原子、分子观点看，纯净物是同种分子构成的，而每个分子又由一定种类一定数量的原子所构成。由于每种元素原子的原子量是一定的，所以分子中各种原子的质量比是固定不变的。

从原子结构观点看，原子形成分子时，由于每种原子最外层都有一定数目的电子，所以当形成最外层稳定结构时，原子间就要得、失或共用一定数目的电子，因而所需各元素原子的个数比是一定的，可见各元素间质量比也是一定的。

(2) 化合价 化合价的实质是一种元素原子，跟另一种元素原子通过得、失或共用电子而相互化合的一种性质。

化合价的数值：正化合价数是元素原子失去电子或偏离的电子对的数目；负化合价数是元素原子得到电子或偏近的电子对的数目。因此，单质分子中元素化合价为零。

许多元素的化合价不是固定不变的。在不同条件下，同一原子既可失电子（或偏离）也可得到电子（或偏近）；而且失去电子的数目也可以不同，因此元素就显出可变化合价来。例如，在不同条件下，硫可显-2、+4、+6等化合价。

化合物中带电荷的原子团叫根，根的化合价叫根价。其正、负和数值等于所带电荷数。

不论在离子化合物里还是在共价化合物里，各元素正负化合价的代数和为零(化合价为零原则)。根据这个原则可检查书写分子式的正误，或已知元素的化合价写出已知化合物的分子式。如果已知化合物的分子式和某些元素的化合价，可求出其中某未知的元素化合价。例如 K_2MnO_4 可根据K、O的化合价，求出Mn在锰酸钾中的化合价：

$$(+1) \times 2 + x + (-2) \times 4 = 0, x = +6$$

二、基本化学用语 化学量

(一) 基本化学用语

1. 元素符号

用元素的拉丁文名称的第一个大写字母，或附加一个小写字母来表示该元素的符号，叫元素符号。元素符号周围的数字分别表示不同的意义。例如：

O：表示氧元素；表示1个氧原子。

2O：表示未化合而独立存在的2个氧原子。

O₂：表示氧分子，表示1个氧分子由2个氧原子组成。

2O₂即表示2个氧分子。

O²⁻：表示氧离子，带2个单位负电荷。

$\overset{-2}{O}$ ：表示氧元素的化合价为-2价，

₈O：表示氧元素的核电荷数(原子序数)是8。

O¹⁶：表示氧元素的质量数为16。

2. 化学式

用元素符号表示物质组成的式子叫化学式。它包括实验式、分子式、结构式、结构简式(示性式)、电子式等。

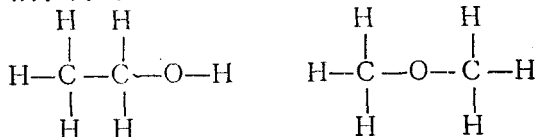
(1) 实验式*: 通常又叫最简式。用元素符号表示化合物分子中元素的种类和各元素的原子个数最简整数比的式子。如乙炔(C_2H_2)和苯(C_6H_6)的最简式为 CH ; 氯化钠、二氧化硅的最简式分别为 $NaCl$ 、 SiO_2

(2) 分子式: 用元素符号表示单质或化合物的分子组成的式子。

分子式还可表示物质: ① 1 个分子, ② 分子中原子种类和个数, ③ 分子量。

根据分子式可计算出物质的: ① 分子量或摩尔质量, ② 组成各元素质量比或质量百分率, ④ 气体的体积(标准状况)。

(3) 结构式: 以短线(表示一共用电子对)将元素符号相互连接, 表示物质分子中所含原子的排列顺序和结合方式(不表示空间结构)的式子。如乙醇和甲醚的结构式分别为:



(4) 结构简式: 又称为示性式。它是表示分子中所含官能团的简化结构式。如乙醇和甲醚的示性式分别为 $CH_3 \cdot CH_2 \cdot OH$ 和 $CH_3 \cdot O \cdot CH_3$ 。

(5) 电子式: 在元素符号周围用小黑点(或 $\times$ 、 $\cdot$)来表示原子的最外层电子的式子。如氮原子、氮气分子、氨、氯化铵的电子式分别为:

