

BEIJINGSHI ZHONGXUE
JIAOXUE
CANKAOSHU

北京市中学

初中化学总复习

教学参考书



北 京 出 版 社

北京市中学

初中化学总复习
教学参考书

北京教育学院教学研究部编

北京出版社

封面设计：志 龙

北京市中学
初中化学总复习教学参考书
北京教育学院教学研究部编

北京出版社出版
(北京崇文门外东兴隆街51号)
新华书店北京发行所发行
北京印刷一厂印刷

787×1092毫米 32开本 4.5印张 95,000字

1983年2月第1版 1985年2月第4次印刷

印数 1,250,001—1,695,000

书号：7071·902 定价：0.51元

编写说明

为了做好本市中学应届毕业生的总复习工作，我部约请了部分有经验的中学教师，共同编写了北京市中学语文、政治、历史、地理、数学、物理、化学、生物、俄语等科的总复习教学参考书。这套书是根据中学教学大纲，对现行的全日制十年制学校课本的基本内容，进行了全面的、系统的综合整理编成的。为了在总复习中使学生更好地掌握、运用基础知识和基本技能，提高分析问题、解决问题的能力，书中精选了一定数量的例题、练习和习题，供复习时使用。

本书是《北京市中学初中化学总复习教学参考书》，全书共分七章：化学基本概念和定律；物质结构和电离的初步知识；元素及其化合物；氧化物、酸、碱和盐的相互关系；溶液及其计算；化学基本计算；化学实验。每章都提出了复习要求，并根据教学经验提出了复习方法建议和复习内容。

在编写时，考虑到各学校的具体情况不一，所编的内容偏多一些，各校在教学时，可根据本校学生的实际情况，有选择地使用，*部分仅供参考。

参加本书编写的教师有：池廷熹、宫咏春、金渭英、李元明、杨玉文、李洪炎、白福秦、马瑶质等。由北京教育学院教学研究部化学教研室统编。

本书承鄧禄和、尚兴久二位老师审阅原稿，在此表示感谢。

由于我们的水平有限，加上编写时间仓促，有错误和不

妥之处，欢迎批评指正。

北京教育学院教学研究部

一九八二年十一月

目 录

第一章 化学基本概念和定律	(1)
一、复习要求	(1)
二、复习方法建议	(1)
三、复习内容	(2)
(一) 物质的组成	(2)
(二) 物质的性质和变化	(4)
(三) 质量守恒定律	(6)
(四) 化合价	(6)
(五) 元素符号、分子式和化学方程式	(7)
(六) 原子量、分子量	(9)
(七) 氧化-还原反应、氧化剂和还原剂	(9)
(八) 化学反应的基本类型	(10)
练习题	(13)
第二章 物质结构和电离的初步知识	(17)
一、复习要求	(17)
二、复习方法建议	(18)
三、复习内容	(18)
(一) 原子	(18)
(二) 离子化合物与共价化合物的形成	(22)
(三) 电解质和非电解质	(24)
练习题	(26)
第三章 元素及其化合物	(30)

一、复习要求	(30)
二、复习方法建议	(30)
三、复习内容	(31)
(一) 空气	(31)
(二) 氧气	(32)
(三) 氢气	(34)
(四) 二氧化碳、一氧化碳、碳酸钙	(35)
(五) 碳、碳的同素异形现象、有机化合物	(38)
练习题	(40)
第四章 氧化物、酸、碱和盐的相互关系	(44)
一、复习要求	(44)
二、复习方法建议	(44)
三、复习内容	(44)
(一) 物质的分类	(44)
(二) 氧化物、酸、碱、盐的组成、分类、命名、通性	(45)
(三) 单质、氧化物、酸、碱和盐的相互关系	(53)
练习题	(55)
第五章 溶液及其计算	(59)
一、复习要求	(59)
二、复习方法建议	(59)
三、复习内容	(59)
(一) 溶剂、溶质、溶液、悬浊液、乳浊液	(59)
(二) 溶解过程的热现象	(60)
(三) 溶解和结晶、饱和溶液和不饱和溶液	(61)
(四) 混和物的分离	(62)
(五) 溶解性、溶解度和影响溶解度的因素	(62)

(六) 有关溶解度的计算	(63)
(七) 溶液浓度及有关质量百分比浓度的计算	(68)
练习题	(72)
第六章 化学基本计算	(76)
一、复习要求	(76)
二、复习方法建议	(76)
三、复习内容	(77)
(一) 有关分子式的计算	(77)
(二) 根据化学方程式的计算	(81)
练习题	(85)
第七章 化学实验	(88)
一、复习要求	(88)
二、复习方法建议	(88)
三、复习内容	(89)
(一) 常用化学仪器的使用方法和主要用途	(89)
(二) 实验技能	(89)
(三) 几种气体的制取	(89)
(四) 几种气体的检验	(91)
(五) 几种物质的检验	(91)
练习题	(93)
综合练习题	(97)
练习题参考答案	(105)

第一章 化学基本概念和定律

一、复习要求

第一、准确地、深刻地理解化学基本概念。做到灵活运用基本概念来分析和解释一些化学现象。

第二、掌握物质的组成、性质及物质的变化、质量守恒定律、原子量、分子量、元素的化合价、氧化-还原反应、氧化剂、还原剂等基本概念和化学反应的基本类型等有关概念。

第三、熟练地、正确地书写元素符号、分子式和化学方程式。

二、复习方法建议

第一、引导学生认真阅读课本，掌握基本概念的含义、定律内容、概念的应用和适用范围等。

第二、对易混淆的概念，要比较它们之间的区别和联系，加深理解。

第三、在搞清元素符号、分子式等化学文字意义的基础上，牢固地掌握元素符号、分子式、化学方程式的正确书写方法，并反复练习、总结规律、严格规范。

第四、对氧化-还原反应，应选择一些典型的化学反应，从得氧、失氧提高到元素化合价升降去认识和分析。

三、复习内容

(一) 物质的组成

1. 分子、原子、离子

(1) 分子：分子是保持物质化学性质的一种微粒。

分子是在不断地运动着；分子间有一定的间隔；同种物质的分子性质相同，不同种物质的分子性质不相同。

(2) 原子：原子是化学变化中的最小微粒。

原子是构成分子的一种微粒；它在不断地运动；化学变化就是原子的化分和化合。

(3) 离子：带电的原子或原子团叫离子。原子失去最外层的电子而带正电荷的叫做阳离子。原子获得电子而带负电荷的叫做阴离子。常见的原子团有 NH_4^+ 、 OH^- 、 NO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 PO_4^{3-} 等。

2. 物质的组成

(1) 分子是构成物质的一种微粒。一些非金属单质（溴、碘、硫、磷、氢气、氧气、氯气、氮气）、气态化合物、酸类和有机化合物是由分子构成的。

(2) 有些物质是由原子直接构成的。例如：金属单质、金刚石、石墨、硅等是由原子直接构成的。

(3) 有些物质由离子构成。例如：多数盐类、氢氧化钠、氢氧化钾等就是由阴、阳离子构成的。

3. 元素

具有相同核电荷数（即质子数）的同一类原子的总称为元素。

(1) 质子数是划分元素种类的标准。质子数相同的原子、离子都应包括在同一种元素内。

(2) 元素无数量概念, 即通常所说: “元素只论种类, 不论个数”。

(3) 元素在自然界有两种存在状态, 即游离态和化合态。同种元素的游离态和化合态在化学性质上是不相同的。

(4) 同种元素可以组成性质不同的单质——同素异形体。金刚石和石墨就是由碳元素组成的不同单质。

(5) 元素可以分为金属元素和非金属元素。

4. 物质的简单分类

(1) 单质: 由同种元素组成的纯净物。

① 有的单质由分子构成, 如氧、氢等。

② 有的单质由原子构成, 如铁 (Fe)、镁 (Mg) 等。

③ 根据单质的不同性质, 一般可分为非金属单质和金属单质两类。

(2) 化合物:

① 由不同种元素组成的纯净物。

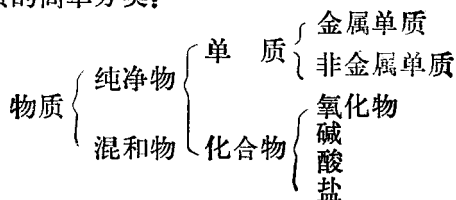
② 化合物可分为氧化物、碱、酸、盐等。

(3) 混和物:

① 由多种成分组成的物质。

② 各种成分都保持原来的性质。

物质的简单分类:



[例题] 区别下列概念: 1. 分子与原子; 2. 原子与离子; 3. 原子和元素。

〔分析〕 分子和原子都是构成物质的基本微粒，它们的主要区别是在化学反应中能否再分；原子和离子应从微粒是否带电来区分；元素和原子这两个概念，既有联系又有区别，应主要看是宏观解释物质的组成，还是微观解释物质的组成。

〔解答〕

1. 分子是构成物质的一种微粒。一些物质由分子构成。分子在化学反应中可以再分。原子是化学变化中的最小微粒，它是构成分子的一种微粒，也可以直接构成一些物质。

2. 原子是不显电性的微粒。离子是带电的微粒，它是带正电荷或负电荷的原子或原子团。

3. 原子和元素的区别，列表如下：

原子和元素的区别

原 子	元 素
1. 是化学变化中的最小微粒	具有相同核电荷数（即质子数）的同一类原子总称
2. 除分种类外，还表示个数。有数量概念	只表示种类，没有数量概念
3. 微观概念。例如一个水分子中含有二个氢原子，一个氧原子	宏观概念。例如水是由氢元素和氧元素组成

（二）物质的性质和变化

物质的性质决定了物质的变化，而物质的变化又反映了物质的性质。

1. 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。主要指物质的颜色（色）、状态（态）、气味（嗅）、

味道(味)、熔点、沸点(即物质的三态变化)、溶解性、密度等。

(2) 化学性质: 物质在化学变化时表现出来的性质。即分子组成改变时呈现的性质。一般指物质跟氢气、氧气、金属、氧化物、酸、碱、盐等能否发生反应及热稳定性等。

2. 物质的变化

(1) 物理变化: 一般指物质的形态发生变化(分子间隔发生变化), 而分子本身不改变, 没有新物质生成。

(2) 化学变化: 物质不但形态发生变化, 而且物质的组成或结构发生了变化(即原子的重新化分和化合), 产生了新物质。

① 化学变化的特征是生成了新物质。

② 化学变化中常伴随发生放热、发光、变色、放出气体、生成沉淀等现象。可以根据这些现象帮助我们判断有无化学变化发生。

③ 化学变化和物理变化常常同时发生。在化学变化过程中一定同时发生物理变化; 但在物理变化过程中不一定发生化学变化。

(3) 燃烧、爆炸、自燃:

燃烧: 发光发热的剧烈的化学反应。

爆炸: 可燃物在有限空间里发生的急速燃烧。

自燃: 可燃物由于缓慢氧化而引起的自发燃烧。

(4) 吸热反应与放热反应:

放出热量的化学反应, 叫做放热反应。例如, 木炭、一氧化碳、硫磺燃烧等。

吸收热量的化学反应叫做吸热反应。例如一氧化碳还原氧化铜、炽热的炭使二氧化碳还原成一氧化碳等。

(三) 质量守恒定律

参加化学反应的各物质的质量总和，等于反应后生成的各物质的质量总和。这个规律叫做质量守恒定律。

因为在一切化学反应里，反应前后原子的种类没有改变，原子的数目没有增减，所以，化学反应前后各物质的质量总和必然相等。

质量守恒定律是正确书写化学方程式和根据化学方程式进行计算的依据。

(四) 化合价

1. 化合价的概念

一种元素的一定数目的原子跟其它元素的一定数目的原子化合的性质，叫做这种元素的化合价。化合价有正、负之分。

2. 化合价规律及其应用

(1) 化合价规律：在化合物中（不论是离子化合物，还是共价化合物），正、负化合价的代数和都等于零。例如在 P_2O_5 中，正价总数为 $(+5) \times 2 = +10$ ，负价总数为 $(-2) \times 5 = -10$ ，正负化合价之代数和为零。

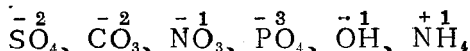
(2) 化合价规律的应用：

① 根据化合价规律，正确书写化合物的分子式。例如已知 Al^{+3} ， Cl^{-1} ，氯化铝的分子式应写为： $Al^{+3}Cl_3^{-1}$ 等。

② 根据化合物分子式确定其中元素（或原子团）的化合价。例如 $KMnO_4$ 中各元素的化合价分别为： K^{+1} Mn^{+7} O_4^{-2} 等。

③ 原子团（或称作根）的化合价是原子团中所含各种元素化合价总价的代数和。例如： $\begin{array}{r} -2 \\ +6 -2 \end{array}$ $\begin{array}{r} -1 \\ +5 -2 \end{array}$ (SO_4) 、 (NO_3) 等。

几个重要的根价：

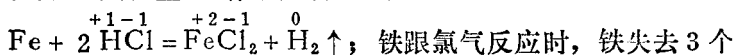


(3) 单质分子中元素的化合价为零。

3. 可变化合价

由于一种元素的原子，在不同条件下，既可失电子（或电子对偏离），也可得电子（或电子对偏向），而且得失电子的数目也可以不同，所以有的元素就具有可变的化合价。

例如：铁跟盐酸作用时，铁失去2个电子显+2价，



铁跟氯气反应时，铁失去3个电子而显+3价， $2\overset{0}{\text{Fe}} + 3\overset{0}{\text{Cl}_2} \xrightarrow{\text{点燃}} 2\overset{+3-1}{\text{FeCl}_3}$ ①

(五) 元素符号、分子式和化学方程式

1. 元素符号

(1) 书写元素符号必须按照“一大二小”的原则正确书写。例如Al、Cu、Na等。

(2) 表示每种元素都有一个专用的汉字。气态非金属元素的名称都有“气”字头，液态非金属元素的名称有“氵”旁，固态非金属元素的名称都有“石”字旁，金属元素的名称都有“钅”旁（汞除外）。

(3) 元素符号可以表示一种元素、这种元素的一个原子。

(4) 必须熟记的元素符号见课本第44页表1-2。

2. 分子式

用元素符号表示物质分子组成的式子。分子式是由实验

① 此反应只为说明化合价可变，反应方程式不要求掌握。

测得而来，不能随便臆造（有关分子式的写法见课本第45—47页）。应注意以下三点：

（1）一种物质只有一个分子式。组成分子的每种元素的原子数目写在元素符号右下角，不得任意改动，一般是最简整数比。例如氧化镁的分子式是 MgO ，而不是 Mg_2O_2 。

（2）书写化合物分子式时，一般把正价元素写在前边，负价元素写在后边。特殊的 NH_3 、 CH_4 、 C_2H_2 等应给予必要的记忆。

（3）书写酸、碱、盐的分子式时，应注意把原子团看作一个整体，原子团在2个以上时应加“（ ）”，原子团个数写在“（ ）”右下角。例如硫酸铝的分子式应写作 $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 。

〔例题〕 写出下列物质的分子式，并指出属于哪一类物质。

氮气、镁、氧化钙、溴化钠、硝酸镁、氢氧化钡、磷酸二氢钙、三氧化硫。

〔解答〕 N_2 （非金属单质）、 Mg （金属单质）、 CaO （碱性氧化物）、 NaBr （盐）、 $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ （盐）、 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ （碱）、 $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ （酸式盐）、 SO_3 （酸性氧化物）。

3. 化学方程式

利用分子式来表示化学反应的式子叫做化学方程式。

（1）书写化学方程式必须注意的两个原则：

① 以客观事实为依据，不能随便臆造事实上不存在的化学方程式。

② 要遵守质量守恒定律，等号两边各种原子的总数必须相等。

（2）书写化学方程式时，反应物的分子式写在左边，生成物的分子式写在右边，中间用“ $=$ ”相连，并注明反应

发生的必要条件；用“↑”、“↓”表示有气体、沉淀生成。

(3) 化学方程式必须配平。配平是指在反应物或生成物的分子式前面，配上适当的系数，使式子两边各元素的原子个数相等。

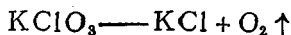
化学方程式的配平方法很多，初中阶段主要应掌握最小公倍法。其步骤是：

① 找出化学方程式两边，各出现一次的元素(原子个数相等的元素先不管)。从不相等且原子个数相差较多的元素着手配平。

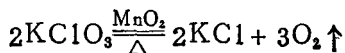
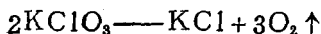
② 求出最小公倍数。

③ 推出各分子系数。

[例题] 写出氯酸钾受热分解的方程式。



氧原子最小公倍为6。左边应乘2，右边乘3。



(六) 原子量、分子量

1. 原子量

以一种碳原子质量的 $1/12$ 作为标准，其它原子的质量跟它相比较所得到的数值，就是该种原子的原子量。

原子量是原子的相对质量，是一种比值，没有单位。

2. 分子量

一个分子中各原子的原子量的总和就是分子量。

(七) 氧化-还原反应、氧化剂和还原剂

氧化反应：物质所含元素化合价升高的反应。