

中小学新教材重点难点解析与训练丛书

- 根据新大纲新教材修订
- 由海淀区著名教师撰写

高中化学

重点·难点解析与训练

刘石文 陶 琅 编著



广西师范大学出版社

· 中小学新教材重点难点解析与训练丛书 ·

高中化学

重点·难点解析与训练

刘石文 编著
陶 琅

广西师范大学出版社

(桂)新登字 04 号

编委会名单

主 编 张德政 严大成
副主编 党玉敏 邓小飞 杨惠娟 余鑫晖 张秀玲
编 委 (按姓氏笔画排列)
王 昶 邓小飞 严大成 杨惠娟 肖启明
余鑫晖 张秀玲 张晶义 张德政 陈作慈
党玉敏 黄理彪

中小学新教材重点难点解析与训练丛书

高中化学重点·难点解析与训练

刘石文 陶 琅 编著

责任编辑:汤志林 封面设计:罗克中 责任校对:肖向阳

广西师范大学出版社出版

邮政编码:541001

(广西桂林市中华路 36 号)

全国各地新华书店经销 广西柳州市印刷厂印刷

开本:787×1092 1/32 印张:13.375 字数:312 千字

1993 年 7 月第 2 版 1993 年 7 月第 2 次印刷

印数:50,001—100,000 册

ISBN 7-5633-0675-7/G·572

定价:6.55 元

修订版前言

《中学各科教学重点难点解析与训练丛书》自1990年正式出版以来，受到广大读者的青睐，前后数次印刷，畅销全国各地，成为中学广大师生学习、备课的良师益友。随着我国普教事业的发展和各科教学改革成果的积累，本丛书的原作者（北京市海淀区北京大学附中的高级、特级教师）在今年3月又做了较大幅度的修订工作。

修订版除了保存原书结构严谨、重点突出、难点解析透彻等诸多优点之外，对正文做了必要的增删和修订，还增加了小学语文、数学两科，使丛书更多地吸收教学改革的新成果、新经验，更加贴近新教材、贴近教与学的实际；同时，又结合近三年中考、会考、高考的试题范围、难度、题型和出题规律，增设了一定篇幅的模拟题和综合练习，使丛书更为贴近各种考试的实际，对中小毕业生升学具有更强的针对性、实用性和指导性。

我们衷心地希望这套丛书经过修订能给广大同学更为实际的帮助,我们愿意一如既往地为广大青少年朋友服务。由于水平有限,疏漏和不妥之处在所难免,恳请读者和专家们批评指正。

婚王堂为世隔出举大莩疏西口，婚曾孙德政高升外隔
小取能世隔出举大莩疏西口，婚余余世隔张德政举严大成西口。
拒范，文可叔，奎世董，林育潮聘修德高内1993年6月以江
京北育孤胎举工醫離吐參。志同善祖群特，即立王，父永取
疏，出举大莩疏西口，親台文崇，親台治直調舉育姓

原 序

学习的过程就是知识积累和能力培养的过程。一个中学生要能有效地积累知识并把知识转化为能力，必须掌握所学知识的重点，突破难点。只有这样，才能收到事半功倍的效果。为了帮助初高中各年级同学特别是毕业班的同学，牢固掌握各科知识重点，融会贯通地理解难点，以利于他们的复习和升级、升学，我们约请了北京大学附属中学 30 多位长期在毕业班任教，具有丰富的教学和辅导工作经验并有众多著述的各科骨干教师，编写了这套《中学各科教学重点难点解析丛书》。丛书严格依据国家教委制定的《全日制中学各科教学大纲》和现行全国统一中学教材，结合近几年来北京地区中学特别是编写者所在学校的教学实践和教改成果，对中学各科（高中政治除外）教材的重点、难点，作出尽量准确精当的解析，并通过对典型例题的分析指出解题的思路、方法和技巧，同时提供一定数量的配套练习和综合训练，以帮助学生在牢固掌握知识，培养学生的思维能力、分析能力和表达能力。这套丛书对中学各科教师的教学教改也有参考价值。

参加这套丛书编辑工作的有中国人民大学附中校长高级教师胡俊泽、清华大学附中特级教师孔令颐、北京大学附中副校长高级教师孙曾彪、广西师范大学出版社副社长党玉敏、广西师范大学出版社副总编余鑫晖、漓江出版社副总编邓小飞以及北大附中的高级教师陈育林、董世奎、刘石文、张玳、邱永仪、王立明、韩福胜等同志。参加编辑工作的还有北京教育学院宣武分院、崇文分院、广西师范大学出版社、漓江

出版社等单位的同志。

我们希望这套丛书能受到中学各年级同学特别是初高中毕业班同学们的欢迎。由于水平有限，疏漏之处在所难免，恳切期望读者和专家们批评指正。

张德政 默 一

1990年2月

音 韵

1990年2月

编写说明

本书是根据新编高中化学大纲编写的。全书共分九个单元，包括基本概念、基本理论、非金属及其化合物、金属及其化合物、有机物、基本计算、化学实验等。

全书乃至各单元都体现了基础知识系统化，有利于帮助读者牢固掌握和灵活应用中学化学的基础知识和基本技能的特点。我们着重归纳中学化学重点、难点内容以及它们与基础知识间的内在联系，通过详细分析，揭示其规律性；同时，配备适当有代表性的例题，借以帮助读者提高分析问题和解决问题的能力；各单元末均配有一份系列练习题，按标准化试题的方向拟题，量大，且题型灵活、全面，具有一定代表性和综合性；我们还根据当前教改方向的特点，精心设计了叁份综合练习，对培养读者归纳和综合运用所学的知识以及解决实际问题的能力将有极大帮助。本书选编的全部练习题均有答案。书末还附有 1992 年全国化学高考试题（湖南、云南、海南卷）分析和我们的见解，特为读者指明方向，提高应考能力。

全书由北京大学附中高级教师刘石文、高级教师陶琅编写。限于编写水平，书中缺点和错误之处在所难免，敬请读者批评、指正。

编 者

1993 年 5 月

目 录

第一单元 化学基本概念

一、基本概念	(1)
二、例题分析	(27)
三、练习题	(39)
四、第一单元练习题答案	(48)

第二单元 物质结构

一、基本概念	(52)
二、例题分析	(70)
三、练习题	(83)
四、第二单元练习题答案	(87)

第三单元 化学反应速度和化学平衡

一、基本概念	(90)
二、例题分析	(104)
三、练习题	(114)
四、第三单元练习题答案	(123)

第四单元 电解质溶液

一、基本概念	(126)
二、例题分析	(149)
三、练习题	(155)
四、第四单元练习题答案	(165)

第五单元 非金属元素及其化合物

一、基本概念	(169)
二、例题分析	(201)
三、练习题	(211)
四、第五单元练习题答案	(220)

第六单元 金属元素及其化合物

一、基本概念 (228)

二、例题分析 (238)

三、练习题 (243)

四、第六单元练习题答案 (251)

第七单元 有机化合物

一、基本概念 (255)

二、例题分析 (275)

三、练习题 (281)

四、第七单元练习题答案 (292)

第八单元 化学基本计算

一、基本概念 (297)

二、例题分析 (300)

三、练习题 (316)

四、第八单元练习题答案 (321)

第九单元 化学实验

一、内容与要求 (326)

二、例题分析 (341)

三、练习题 (348)

四、第九单元练习题答案 (357)

综合练习(一) (360)

综合练习(一)答案 (372)

综合练习(二) (376)

综合练习(二)答案 (385)

综合练习(三) (388)

综合练习(三)答案 (397)

1992年全国普通高等学校招生统一考试(湖南、云南、海南

卷)化学试题分析 (401)

第一单元 化学基本概念

一、基本概念

1. 物质的组成

物质可以直接由分子、原子或离子构成。由分子构成的物质,如:

分晶 { 多种非金属单质:如 H_2 、 O_2 、 N_2 、白磷、 Cl_2 、 Br_2 、 I_2 等
子体 { 气态化合物:如 CO_2 、 H_2S 、 NH_3 、 PH_3 、 SO_2 等
 { 液态化合物:如 H_2O

由原子构成的物质,如:

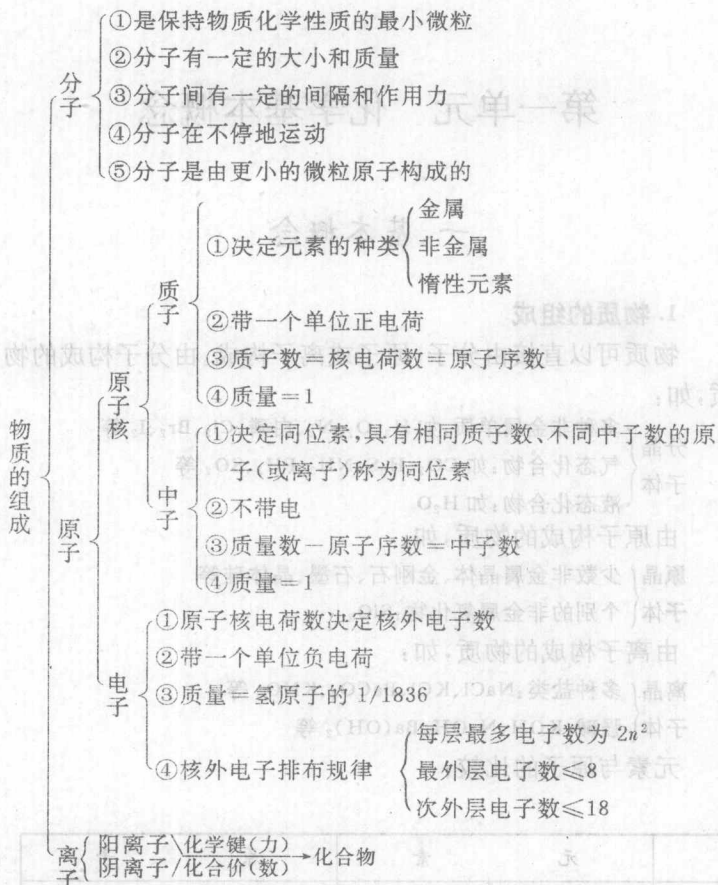
原晶 { 少数非金属晶体、金刚石、石墨、晶体硅等
子体 { 个别的非金属氧化物: SiO_2

由离子构成的物质,如:

离晶 { 多种盐类: $NaCl$ 、 KCl 、 $BaCO_3$ 、 KNO_3 等
子体 { 强碱: KOH 、 $NaOH$ 、 $Ba(OH)_2$ 等

元素与原子的比较:

	元 素	原 子
本质	具有相同核电荷数的同一类原子的总称,如 Cl^- 、 Cl^0 、 $^{35}_{17}Cl$	是元素的最小微粒
区别	元素只论种类,不论数量(不能说几个氧元素)	除了分类外,还有数量概念(可以说几个氧原子)
应用	宏观(元素相应于物质)	微观(原子相应于分子)



2. 物质的变化和性质

(1) 物理变化: 是指物质只发生“状态”或“外形”的变化, 没有生成新的物质。如水的“三态变化”, 蜡烛熔化、石油分馏等。

(2) 化学变化: 不但在变化过程中改变了“状态”或“外形”, 化学组成也改变的变化, 必然产生了新的物质。如: 饱和

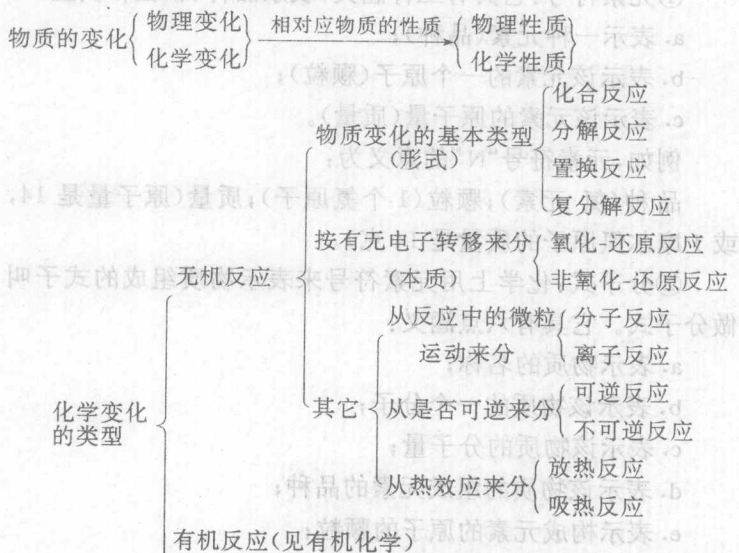
食盐水的电解,蜡烛燃烧,黑火药爆炸等。

(3)既发生了物理变化又发生了化学变化。

物质在发生变化时,物理变化和化学变化往往同时发生,一般说来,化学变化比物理变化突出,那么该变化称为化学变化。若物理变化和化学变化都较突出就称为物理-化学变化。如:物质的溶解过程伴有吸热现象和放热现象,这就表明物质在溶解过程中既发生了物理变化又发生了化学变化。浓硫酸溶于水中是既发生了物理变化又发生了化学变化。

(4)物理性质:凡物质不需要经过化学变化就能表现出来的性质。如:物质的颜色、状态、熔点、密度、气味等。

(5)化学性质:物质只有在化学变化中才能表现出来的性质。如:物质的可燃性,氧化性,还原性,酸碱性等。



化学反应的基本类型和氧化-还原、非氧化-还原反应的关系：

- ① 置换反应一定是氧化-还原反应。
- ② 复分解反应一定是非氧化-还原反应。
- ③ 化合反应若有单质参加是氧化-还原反应，若没有单质参加，是非氧化-还原反应。
- ④ 分解反应若有单质生成一定是氧化-还原反应，若没有单质生成是非氧化-还原反应。

3. 化学用语和化学量

(1) 化学用语
化学用语主要是指用来表示物质的组成、结构以及物质变化的“元素符号”、“分子式”和“化学方程式”等。

① 元素符号：它具有三种涵义，表示品种、颗粒和质量。

- a. 表示一种元素(品种)；
- b. 表示该元素的一个原子(颗粒)；
- c. 表示该元素的原子量(质量)。

例如，元素符号“N”的意义为：

品种(氮元素)；颗粒(1个氮原子)；质量(原子量是14，或1摩尔氮原子的质量是14克)。

② 分子式：化学上用元素符号来表示物质组成的式子叫做分子式。它具有六点涵义：

- a. 表示物质的名称；
- b. 表示该物质的一个分子；
- c. 表示该物质的分子量；
- d. 表示该物质的组成元素的品种；
- e. 表示构成元素的原子的颗粒；
- f. 表示组成元素的质量比。

例如，分子式“ SO_2 ”表示：

物质的名称是二氧化硫;1个二氧化硫分子;二氧化硫的分子量是64;或1摩尔二氧化硫分子的质量为64克;

二氧化硫是由硫元素和氧元素组成的;

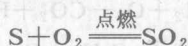
二氧化硫分子是由1个硫原子和2个氧原子构成;

组成元素的质量比: $S : O = 32 : 32 = 1 : 1$

分子式表明了分子里各元素、原子的确切数目,它是通过实验测定的。因此,分子里各元素的原子数目必须准确写出,不能遗漏,不能移位。

③化学方程式:用反应物和生成物的分子式来表示化学反应的式子叫做化学方程式。

例如:硫磺在氧气中燃烧生成二氧化硫

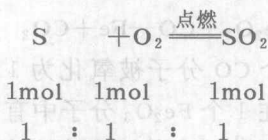


它具有五点涵义:

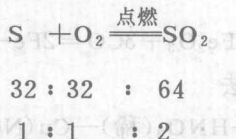
a. 表示反应中,反应物有S和 O_2 ,生成物有 SO_2 。

b. 体现物质质量守恒定律,化学方程式要配平。反应物总质量 $32 + 32 = 64$,和生成物总质量64相等。

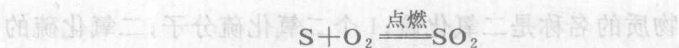
c. 表示反应中各物质的“物质的量”的比。



d. 表示反应中各物质的质量比。



e. 在有气体参加或生成的反应中,表示在同温同压下各气体的体积比。

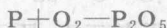


(固) 1 : 1

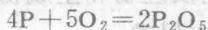
④化学方程式的配平:常用的配平方法主要有 6 种。

a. 最小公倍数法

例如:

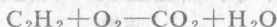


在这个方程式里,左边的氧原子数是 2,右边的氧原子数是 5,两数的最小公倍数是 10。因此,在 O_2 前面要配上系数 5,在 P_2O_5 前面配上系数 2。最后在 P 的前面配上系数 4。



b. 单数二倍法

例如:

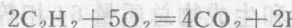


O_2 先写成单原子分子: $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

先配平 C: $\text{C}_2\text{H}_2 + \text{O} \rightarrow 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

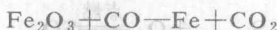
再配平 O: $\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O} \rightarrow 2\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

将 O 改为双原子分子,其余各项 2 倍:



c. 观察法

例如:

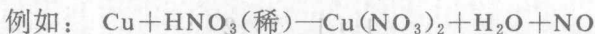


从反应式看,1 个 CO 分子被氧化为 1 个 CO_2 分子是夺得 1 个氧原子,但是在 1 个 Fe_2O_3 分子中有 3 个氧原子,因此需要 3 个 CO 分子,这样,CO 前面应当配上系数 3,然后再推算其它系数。



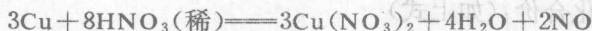
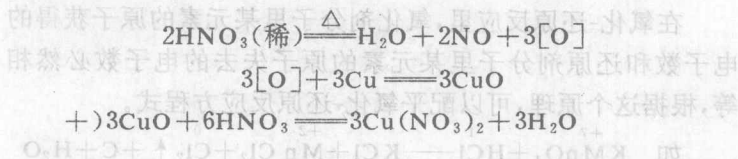
d. 分步总和法

例如:



由于 Cu 在金属活动性顺序表中位于 H 的后面,因此它不能置换酸中之氢。但是 Cu 能和 HNO_3 反应,这是因为

HNO₃ 具有氧化性, 反应是分步进行的。



e. 待定系数法

此方法是用不同的未知数作为化学方程式中各分子式的待定系数, 并根据质量守恒定律, 使物质反应前后各元素的原子的个数相等的原则, 列出相应的方程式, 然后以最小整数代表其中任一未知数, 再推算出其它的未知数。

例如, 用 x, y, z, w 等未知数作为化学方程式中各分子式的待定系数。



根据各元素的原子的个数在反应前后相等的原则, 列出系数间的相应的方程式。

对铁原子: $x = 2z$

对硫原子: $2x = w$

对氧原子: $2y = 3z + 2w$

解方程组, 可设 $x = 1$

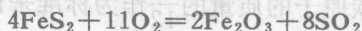
则: $z = \frac{1}{2}$

$$w = 2$$

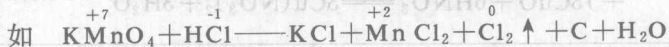
$$y = \frac{11}{4}$$

$$\text{得 } \text{FeS}_2 + \frac{11}{4}\text{O}_2 = \frac{1}{2}\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{SO}_2$$

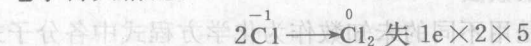
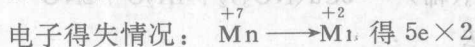
在方程式两端均乘以 4 则得:



等,根据这个原理,可以配平氧化-还原反应方程式。

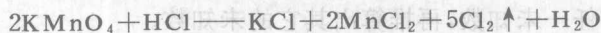


标化合价:(如上式)



求最小公倍数: $2 \times 5 = 10$

记上变动化合价的项的系数:



是哪种方法好,就要具体情况具体分析,应以方便、迅速为原则。

(2) 化学量

①原子量和分子量

原子和分子的质量都很小,计量它们的质量不能用“克”作为计量单位,否则使用起来很不方便。例如:1个碳原子的质量若是以“克”作单位时应为:

[illegible]

即： 1.993×10^{-23} 克。

这样小的数字,无论书写、记忆和使用都很不方便的,必须想其它的方法。

现在国际上采用的是:以一种在原子核里含有 6 个质子和 6 个中子的碳原子的质量的 $\frac{1}{12}$ 作为标准来计量原子量。