高考系列

修订本

- 北大附中
- 清华附中
- 人大附中

三校毕业班辅导丛书

主　编　邱忠孝
副主编　陈玉凤
　　乔淑荣
　　陈立容

GKXL

# 化学

G633.8/16

北大附中　清华附中　人大附中

三校毕业班辅导丛书

# 高考系列　化　学

主　编　邱忠孝(北大附中)
副主编　陈玉凤(北大附中)
乔淑荣(清华附中)
陈立容(人大附中)
本册主笔　杨正钊
本册编者　张英贞　辛福海
王慧珍　李新黔
许维扬

华夏出版社
1996年·北京

**图书在版编目(CIP)数据**

北大附中、清华附中、人大附中三校毕业班辅导丛书：高考系列：化学/邱忠孝主编．—北京：华夏出版社，1994.8

ISBN 7-5080-0096-X

Ⅰ．北… Ⅱ．邱… Ⅲ．化学-高中-升学参考资料 Ⅳ．G634.8

中国版本图书馆 CIP 数据核字(94) 第 08000 号

华夏出版社出版发行

(北京东直门外香河园北里 4 号)

新华书店经销

北京先锋印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 10.5 印张 253 千字

1994 年 8 月北京第 1 版 1996 年 1 月北京第 4 次印刷

印数 66501—101500 册

定价：11.10 元

# 总　序

在当今的国情下，无论从哪个意义上说，初中中考，高中会考、高考，都是关系重大的事情。因此，我们北大附中、清华附中、人大附中的这些常年坚守在毕业班的把关教师，无不时有如履薄冰之感，唯恐徒有虚名，误人子弟。也正因为如此，我们年复一年，忠于职守，竭忠尽智，并不断探索，不断总结经验。这套三校毕业班辅导丛书（内含中考系列、会考系列、高考系列），即是我们探索的成果之一。其中大多数经三校和兄弟学校部分班级试用，获得较好的效果。今应华夏出版社之约，修订印行，奉献给兄弟学校的同道和毕业班的莘莘学子。

由于是我们自己探索的成果，这套系列丛书在思路和体例上或许有些自己的特色。我们没有把注意力放在盲目地跟着考试指挥棒猜题、押题和模拟上，也不想囿于对历年试题的汇集解析，我们力图把功夫花在“根”上，紧扣教学大纲，高度浓缩各科知识精华，增强运用基础知识解题答题的技能技巧，从而在根本上提高考生的应变能力，使他们以不变应万变，“任凭风浪起，稳坐钓鱼船”。在体例上，基本采用单元、章节与课文同步，基础知识的环节尽量衔接紧密，以便于教师循序操作和学生同步复习。各章节知识难点、重点都有确当详细的解释，并配以典型例题的讲解，同时针对学习和考试中容易出现的差错，配置了各种类型的练习题。鉴于各科的不同特点，并有利于体现各校和撰写者的不同风格，我们在练习题的设计及参考答案的安排上，只求大体统一。另外，我们也注意到由易而难，循序渐进，以尽可能适应各

类学校，特别是边远地区学校的不同需要。

文章千古事，甘苦寸心知。我们三校诸多同仁，为写作、修订本系列丛书付出了艰辛的劳动。在此，我们向他们表示衷心的谢忱！同时，也希望兄弟学校的同道和广大读者朋友拨冗指教，以使我们再度修订时能做得更好一些。

主编

一九九四年五月

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.

# 编写说明

本书是为了高中毕业班的学生更好地重温和巩固所学的化学基础知识，并进行化学基本技巧和化学综合训练而编写的。

本书每章按高考大纲要求，重现了本章的重点、难点和考点及其知识的内在联系，引导同学们对所学知识的重现与巩固。

本书每章知识体系解析后安排了两组练习题。两组练习题在层次安排上、基本做到了先易后难。但也有相互补充和提高的一面，两组练习题中还穿插安排了新情境（信息给予）和综合分析的热门试题，使同学在应考上进一步适应高考命题的潮流。

最后本书设有覆盖面广、难易适中并与高考有等价特点的四组综合练习题，具有很好的训练参考价值。

编者

1994.5

# 目　录

## 第一章　化学基本概念

一、物质的组成和分类 …… (1)
二、物质的量的单位——摩尔 …… (4)
三、氧化—还原反应 …… (5)
四、化学用语 …… (8)
练习题(A组) …… (9)
练习题(B组) …… (20)
练习题(A组)参考答案 …… (32)
练习题(B组)参考答案 …… (35)

## 第二章　化学基础理论

一、结构理论 …… (39)
二、元素周期律 …… (42)
三、化学反应速度 …… (44)
四、化学平衡 …… (45)
五、电解质及其电离 …… (47)
六、水的电离、溶液的pH值 …… (48)

七、盐类的水解 …… (49)
八、离子反应和中和滴定 …… (50)
九、原电池及金属腐蚀的防护 …… (51)
十、电解 …… (52)
练习题(A组) …… (53)
练习题(B组) …… (62)
练习题(A组)参考答案 …… (72)
练习题(B组)参考答案 …… (75)

## 第三章　元素及其化合物

一、氢、氧、水 …… (78)
二、卤族元素 …… (80)
三、硫和硫酸 …… (81)
四、氮和磷 …… (85)
五、碳和硅 …… (90)
六、碱金属 …… (94)
七、镁、铝 …… (95)
八、铁 …… (96)
练习题(A组) …… (97)
练习题(B组) …… (106)
练习题(A组)参考答案 …… (117)
练习题(B组)参考答案 …… (121)

## 第四章　有机化学

一、烷、烯、炔 …… (126)
二、芳香烃 …… (128)

三、卤代烃 …… (130)
四、醇与酚 …… (131)
五、醛、羧酸、酯 …… (132)
六、糖、氨基酸、蛋白质 …… (135)
练习题(A组) …… (138)
练习题(B组) …… (151)
练习题(A组)参考答案 …… (162)
练习题(B组)参考答案 …… (166)

## 第五章　化学计算

一、关于分子式的计算 …… (171)
二、关于溶液的计算 …… (172)
三、根据化学方程式的计算 …… (173)
四、关于化学综合计算 …… (173)
练习题(A组) …… (174)
练习题(B组) …… (185)
练习题(A组)参考答案 …… (198)
练习题(B组)参考答案 …… (204)

## 第六章　化学实验

一、常用仪器的使用与药品的存放 …… (209)
二、化学实验的基本操作 …… (210)
三、常见气体的实验室制法 …… (210)
四、几种有机化合物的实验室制法 …… (210)
五、物质的分离、提纯和鉴定、鉴别 …… (211)
六、化学实验的记录与设计 …… (211)

练习题(A 组) …… (211)
练习题(B 组) …… (229)
练习题(A 组)参考答案 …… (245)
练习题(B 组)参考答案 …… (249)

综合练习(一) …… (252)
综合练习(二) …… (266)
综合练习(三) …… (281)
综合练习(四) …… (294)
综合练习(一)参考答案 …… (306)
综合练习(二)参考答案 …… (311)
综合练习(三)参考答案 …… (316)
综合练习(四)参考答案 …… (320)

# 第一章　化学基本概念

## 一、物质的组成和分类

1. 构成物质的微粒：原子、分子、离子　原子团等。

(1)分子和由分子构成的物质

①分子是保持物质化学性质的一种微粒。分子：有一定的大小和质量，分子间有一定的距离，分子在不停地运动，分子间有相互作用。

②由分子构成的物质(在固态时为分子晶体)，例如：单质有$H_2$，$O_2$等，化合物的卤化氢、水、氨、$CO_2$、$H_2SO_4$等。有机物中的烃及其衍生物等。

(2)原子和原子构成的物质

①原子是化学变化中的最小微粒，原子有种类，大小和质量。原子间有间隔，并且不停地运动。原子间有相互作用。

②由原子构成的物质：单质有金刚石、晶体硅等。化合物有二氧化硅，碳化硅等。

(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

②离子和原子的比较。



此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.

| 比较项目 \ 名称 | 钠原子 $N_a$ | 钠离子 $Na^+$ |
| --- | --- | --- |
| 结构 | | |
| 电性 | 不带电性 | 带1单位正电荷 |
| 原子半径 | 较大 | 较小 |
| 性质 | 银白色光泽，与水反应，有还原性 | 无色与水不反应，有弱的氧化性 |
| 相同点 | 原子核相同都含有11个质子，焰色反应为黄色 | 同左 |
| 最外层电子 | 有一个电子为不稳定结构 | 有8个电子是稳定结构 |

③由离子构成的物质：多数的盐类如 NaCl　$K_2SO_4$ 等；强碱 NaOH 等；低价金属氧化物如 MgO、$Na_2O$ 等。（离子化合物无分子式。通常写的化学式实质是离子个数的最简比）。

2. 物质的性质

(1)物理性质：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、溶解性、导热、导电等性质。

(2)化学性质：在化学反应里表现出来的性质。如：金属活泼性、非金属活泼性、氧化性、还原性、酸性、碱性、化合价等。

3. 物质的变化

(1)物理变化：没有新物质生成的变化，如：石油的分馏等。

(2)化学变化：(亦称化学反应)有新物质生成的变化。如：煤的干馏、雷雨时生成 NO 等。

(3)化学反应的分类：

①从形式上分：化合反应、分解反应、置换反应和复分解反应。

②从实质上分：氧化—还原反应和非氧化还原反应。其特点是有无电子的转移(化合价的升降)。在有机化学反应中的去氢、加氢或加氧、失氧反应亦是氧化—还原反应。

③从能量的增减分：放热反应和吸热反应。

④从反应进行的程度分：可逆反应和不可逆反应。

4. 物质的分类

(1)混合物：由不同种分子构成的物质(或由多种成份组成的物质)如：石油、土壤、空气、漂白粉、铝热剂等。

(2)溶液：一种物质分散到另一种物质里，形成的均一、稳定的混和物(高中讲分散系)。

(3)纯净物：由同种分子构成的物质(或一种成份组成)。其中分；

①单质：由同种元素组成的纯净物。分金属单质和非金属单质。

②化合物：由不同种元素组成的纯净物。分无机化合物(无机物)、和有机化合物(有机物)。

无机化合物中分氧化物、氢化物、氧化物的水化物(碱或含氧酸及两性氢氧化物)、盐、盐型化合物、碳化物、复盐、络盐等。

5. 化合价和化学键

(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。强调它是化学性质。

(2)化学键：相邻两个或多个原子间的强烈相互作用。强调相互作用。

6. 有机物分类和有机化学反应见第四章

## 二、物质的量的单位——摩尔

1. 阿佛加德罗常数：0.012 千克碳－12 含有的原子数称做阿佛加德罗常数。

若以克为物质的质量单位，当数值等于某种原子（或分子）的原子量（或分子量）时，该物质就含有阿佛加德罗常数个原子（或分子）

2. 物质的量的单位——摩尔：摩尔是表示物质的量的单位，每摩尔物质含有阿佛加德罗常数个微粒、摩尔可以写成“摩”用 mol 来表示。

3. 物质的量与物质的质量的关系：

$$n(\text{摩}) \underset{\div M(\text{克/摩})}{\overset{\times M(\text{克/摩})}{\rightleftharpoons}} m(\text{克})$$

n 表示物质的量、M 表示摩尔质量、m 表示质量。

4. 物质的量与气体的体积的关系

决定 1 摩物质体积大小是由状态、温度、压强等因素决定。固体或液体物质的体积主要决定于微粒的大小。

气体的体积主要决定于分子间的平均距离。与温度成正比，与压强成反比

在相同的温度和压强下，相同体积的任何气体都含有相同数目的分子。这就是阿佛加得罗定律。

1 摩尔任何气体在标准状况下所占的体积都约是 22.4 升，这个体积叫气体摩尔体积（升/摩）以气体摩尔体积为“桥梁”，可以将物质的量与标准状况下的气体体积联系起来

$$n(\text{摩}) \underset{\div Vm(\text{升/摩})}{\overset{\times Vm(\text{升/摩})}{\rightleftharpoons}} V_0 \text{ 升}$$

Vm 表示气体摩尔体积，$V_0$ 表示在标准状况下的气体体

积。

5. 物质的量与微粒的关系

以阿佛加德罗数为“桥梁”可以将物质的量与物质的微粒数联系起来

$$n(摩)\underset{\div N_A(个/摩)}{\overset{\times N_A(个/摩)}{\rightleftharpoons}}N(个)$$

N 表示物质的微粒数

$N_A$ 为阿佛加德罗常数，通常为 $6.02\times10^{23}$个/摩

6. 物质的量与物质的量浓度关系

以 1 升溶液里含溶质的物质的量来表示溶液的浓度叫物质的量浓度，它与物质的量关系

如下：$n(摩)\underset{\times V(升)}{\overset{\div V(升)}{\rightleftharpoons}}C(摩/升)$

V 表示溶液的体积，C 表示溶液的物质的量浓度

## 三、氧化—还原反应

1. 主要概念

(1)氧化：失去(或偏离)电子的变化称氧化。还原：得到(或偏近)电子的变化称还原。

(2)氧化剂：在化学反应中得到电子的物质称为氧化剂。还原剂：在化学反应中失去电子的物质称为还原剂

(3)氧化性：氧化剂具有得电子能力叫具有氧化性。还原性：还原剂具有失电子能力叫具有还原性。

(4)氧化产物：还原剂在反应中失去电子后被氧化形成的生成物。还原产物：氧化剂在反应中结合电子后被还原形成的生成物。

总结：氧化剂具有氧化性在化学反应中易得到电子、发生还原反应或称被还原，其产物为还原产物。还原剂具有还原性在化

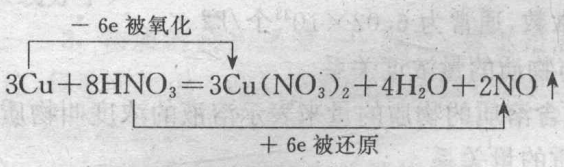
学反应中易失电子，发生氧化反应或称被氧化，其产物为氧化产物：

失电子被氧化(化合价升高)

还原剂＋氧化剂⟶氧化产物＋还原产物

得电子被还原(化合价降低)

例如：




| 氧化剂 | 还原产物 | 还原剂 | 氧化产物 |
|---|---|---|---|
| $HNO_3$ | NO | Cu | $Cu(NO_3)_2$ |

2. 常用氧化剂、还原剂及其主要产物

| 氧化剂 | 还原产物 | 还原剂 | 氧化产物 |
|---|---|---|---|
| $O_2$ | $H_2O$，$O^{2-}$ | 活泼金属<br>Na，Mg，Al，Fe | 金属离子<br>$Na^+$，$Mg^{2+}$，$Al^{3+}$<br>$Fe^{2+}$，$Fe^{3+}$ |
| $X_2$($F_2$，$Cl_2$<br>$Br_2$，$I_2$) | $X^-$($F^-$，$Cl^-$<br>$Br^-$，$I^-$) | C | CO $CO_2$ |
| $HNO_3$ | NO，$NO_2$ | $H_2$ | $H^+$ |
| $H_2SO_4$(浓) | $SO_2$，S，$H_2S$ | CO | $CO_2$ |
| $MnO_4^-$ | $Mn^{2+}$，$MnO_2$<br>$MnO_4^{2-}$ | $X^-$($Cl^-$<br>$Br^-$，$I^-$) | $X_2$($Cl_2$<br>$Br_2$，$I_2$) |
| $Fe^{3+}$ | $Fe^{2+}$，Fe | $S^{2-}$，$H_2S$ | S，$SO_2$ |
| $MnO_2$ | $Mn^{2+}$ | $SO_3^{2-}$ | $SO_4^{2-}$ |

3. 判断氧化剂、还原剂强弱的依据

(1)由原子结构或元素在周期表中的位置确定。

(2)依据金属活动顺序中金属元素的排列顺序确定

(3)依据化学反应事实确定　①由反应条件确定。②由反应的剧烈程度(或反应速度确定)。

③依据方程式中关系来确定、在同一反应中、氧化剂的氧化性>氧化产物的氧化性。

还原剂的还原性>还原产物的还原性。

4. 氧化—还原反应的类型：

(1)离子、原子、分子间的氧化—还原反应

例　$2Na+Cl_2=2NaCl$

$H_2S+2FeCl_3=2FeCl_2+2HCl+S\downarrow$

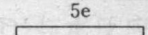
(2)同一物质不同元素间的氧化—还原反应。

例　$2KClO_3 \xrightarrow{\triangle} 2KCl+3O_2\uparrow$

(3)同一物质中同种元素间的氧化—还原反应。

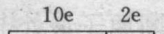
$Cl-Cl+2NaOH=NaCl+NaClO+H_2O$

(4)不同物质中同种元素间的氧化—还原反应。




$KClO_3+6HCl=KCl+3H_2O+3Cl_2\uparrow$

(5)多种物质中的多种元素间的氧化—还原反应。




$2KNO_3+3C+S=K_2S+N_2\uparrow+3CO_2\uparrow$

5. 氧化—还原反应方程式的配平：

(1)标价　(2)使升、降总价数(电子得失数)相等，



此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.