

“3+2”

1995

高考复习精编

本书编写组



新世界出版

“3+2”

1995高考复习精编

化 学

本书编写组

新世界出版社

·北·京·

新登字(京)136号

图书在版编目(CIP)数据

“3+2”1995高考复习精编:化学

《“3+2”1995高考复习精编》编写组编

—北京:新世界出版社,1994.8

ISBN 7—80005—239—7

I.3

II.“…

III.化学—高中—升学参考资料

IV.G634.8

“3+2”1995高考复习精编:化学

《“3+2”1995高考复习精编》编写组编

新世界出版社出版

(北京百万庄路24号 邮政编码100027)

新华书店北京发行所发行

北京市银祥福利印刷厂印刷

32开本 278千字

13.875印张 印数:1—15000册

1994年8月第一版第一次印刷

ISBN7—80005—239—7 / G.026

定价:8.60元

前 言

科学方法引导下的复习是考试成败的关键。

“3+2”形式高考是国家教委在总结过去许多科目一轰而上、不分主次，造成学生精力过于分散抓不住重点、偏科等现象惨痛教训基础上进行教育改革的重要举措。一项改革的出台必然伴随着各种意想不到的问题的出现。为了使学生能顺利地适应这种新的考试制度，本书大量收集了九四年高考模拟试题，汲取了京津沪部分重点中学这方面的成功经验，翻阅了国家教委一系列文件精神编写了本书。目的在于减轻学生学习负担，科学、有效地利用学习时间，培养学生举一反三、触类旁通的解决实际问题的能力，提高学生学习效率，在“3+2”道路上顺利进入坦途。

全书共五种：语文、数学、物理、化学、英语。本书在编写中紧紧围绕新大纲中各科目对高中毕业生所应掌握知识的要求，参照《现行普通中学生教学计划调整意见》，大量扩充了历届高考中搜集的具有代表性的题目，用易于学生接受的简捷的解题方法进行剖析、讲解，练习题是由作者们在多年教学中发现和总结出的学生最易忽视，也是最易出现错误的知识点精心设计的题目组成，中间不乏有一定难度、综合性较强的习题，形式上尽量加大了标准化试题所占比例，本书最后安排的几套全真模拟试题更是把全书推向一个高潮。认真阅读本书，可以使同学们置身高考而能挥洒自如。

作为“3+2”考试制度的进一步尝试，本书难免有不足之处，敬请给予指正。

目 录

第一章 化学基本概念	(1)
一、知识概要	(1)
二、例题分析	(25)
三、练习题	(33)
四、练习题答案	(42)
第二章 物质结构	(47)
一、知识概要	(47)
二、例题分析	(66)
三、练习题	(70)
四、练习题答案	(77)
第三章 化学反应速度和化学平衡	(81)
一、知识概要	(81)
二、例题分析	(93)
三、练习题	(99)
四、练习题答案	(108)
第四章 电解质溶液	(112)
一、知识概要	(112)
二、例题分析	(130)
三、练习题	(138)
四、练习题答案	(146)
第五章 非金属元素及其化合物	(150)
一、知识概要	(150)
二、例题分析	(180)
三、练习题	(186)
四、练习题答案	(196)
第六章 金属元素及其化合物	(205)

一、知识概要	(205)
二、例题分析	(214)
三、练习题	(223)
四、练习题答案	(230)
第七章 有机化合物	(236)
一、知识概要	(236)
二、例题分析	(274)
三、练习题	(282)
四、练习题答案	(291)
第八章 化学基本计算	(297)
一、知识概要	(297)
二、例题分析	(300)
三、练习题	(316)
四、练习题答案	(321)
第九章 化学实验	(326)
一、知识概要	(326)
二、例题分析	(339)
三、练习题	(350)
四、练习题答案	(358)
第十章 综合练习	(360)
综合练习(一)	(360)
综合练习(一) 答案	(369)
综合练习(二)	(373)
综合练习(二) 答案	(382)

第一章 化学基本概念

一、知识概要

(一) 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：

分子晶体 { 多种非金属单质：如 H_2 、 O_2 、 N_2 、白磷、 Cl_2 、 Br_2 、 I_2 等
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：

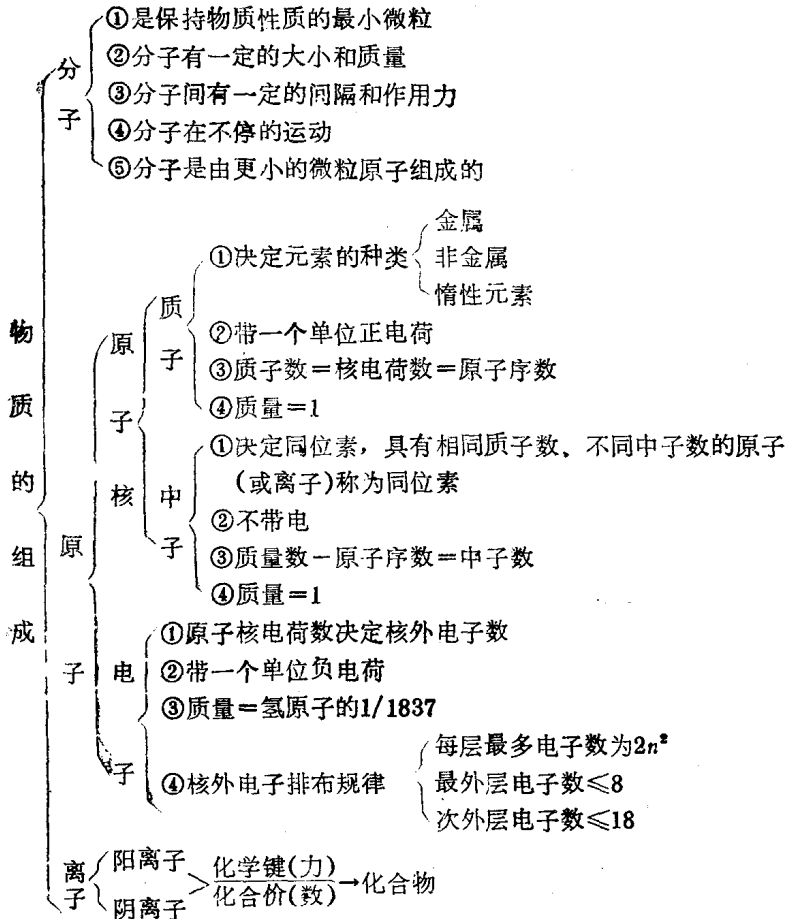
原子晶体 { 少数非金属晶体、金刚石、晶体硅等
个别的非金属氧化物： SiO_2

由离子构成的物质，如：

离子晶体 { 多种盐类： $NaCl$ 、 KCl 、 $BaCO_3$ 、 KNO_3 等
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 n 个氧元素)	除了分类外，还有数量概念 (可以说 n 个氧原子)
应用	宏观(元素相应于物质)	微观(原子相应于分子)



(二) 物质的变化和性质

1. 物理变化

它是指物质只发生“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

它不但在变化过程中改变了“状态”或“外形”，化学组成也改变了，从而产生了新的物质。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

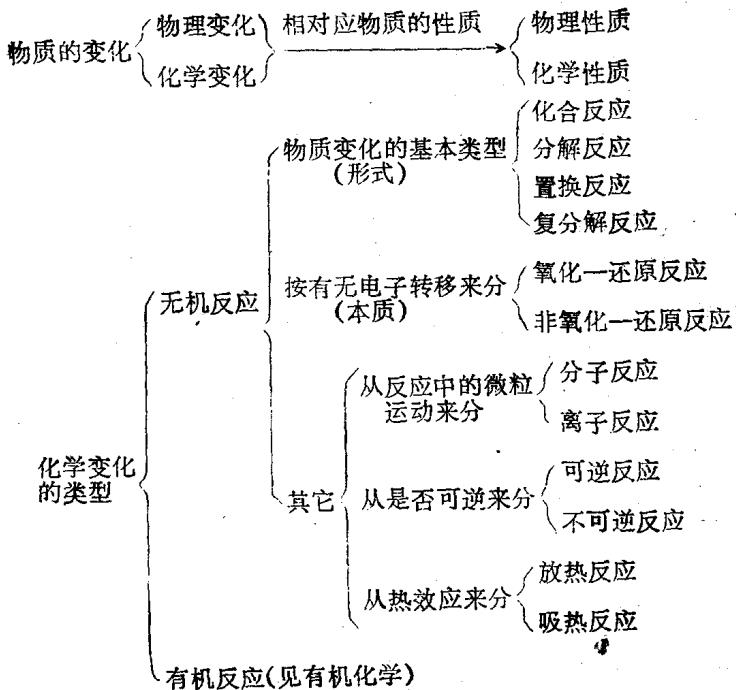
物质在发生变化时，物理变化和化学变化往往同时发生，一般说来，化学变化比物理变化突出，那么该变化称为化学变化。若物理变化和化学变化都较突出就称为物理—化学变化。如：物质的溶解过程伴有吸热现象和放热现象，这就表明物质在溶解过程中既发生了物理变化又发生了化学变化。浓硫酸溶于水中是既发生了物理变化又发生了化学变化。

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。

(三) 化学用语和化学量

1. 化学用语

化学用语主要是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。

①表示一种元素（品种）；

②表示该元素的一个原子（颗粒）；

③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：

①表示物质的名称；

②表示该物质的一个分子；

③表示该物质的分子量；

④表示该物质的组成元素的品种；

⑤表示组成元素的原子的颗粒；

⑥表示组成元素的质量比。

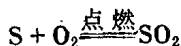
例如，分子式“SO₂”表示：

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个氧原子组成的；
 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。

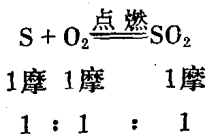
(3) 化学方程式：用反应物和生成物的分子式来表示化学反应的式子叫做化学方程式。

例如：硫磺在氧气中燃烧生成二氧化硫

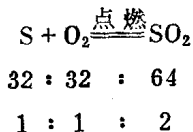


它具有五点涵义：

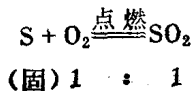
- ①表示反应中，反应物有S和O₂，生成物有SO₂。
- ②体现物质质量守恒定律，化学方程式要配平。反应物总质量32 + 32 = 64，和生成物总质量64相等。
- ③表示反应中各物质的“物质的量”之比。



- ④表示反应中各物质的质量比。



- ⑤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。

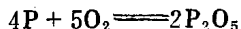


(4) 化学方程式的配平：常用配平方法主要有6种：

①最小公倍数法

例如： $P + O_2 \longrightarrow P_2O_5$

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。



②单数二倍法

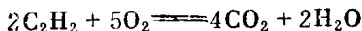


O_2 先写成单原子分子： $C_2H_2 + O \longrightarrow CO_2 + H_2O$

先配平C： $C_2H_2 + O \longrightarrow 2CO_2 + H_2O$

再配平O： $C_2H_2 + 5O \longrightarrow 2CO_2 + H_2O$

将O改为双原子分子，各项2倍：



③观察法

例如： $Fe_2O_3 + CO \longrightarrow Fe + CO_2$

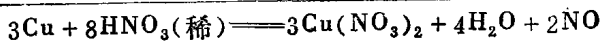
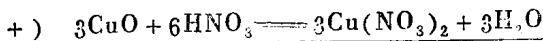
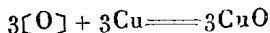
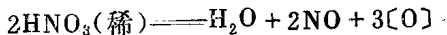
从反应式看，1个CO分子被氧化为1个 CO_2 分子是夺得1个氧原子，但是在1个 Fe_2O_3 分子中有3个氧原子，因此需要3个CO分子，这样，CO前面应当配上系数3，然后再推算其它系数。



④分步总和法

例如： $Cu + HNO_3(\text{稀}) \longrightarrow Cu(NO_3)_2 + H_2O + NO$

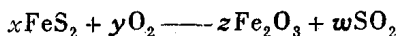
由于Cu在金属活动性顺序表中位于H的后面，因此它不能置换酸中的氢。但是Cu能和 HNO_3 反应，这是因为 HNO_3 具有氧化性，反应是分步进行的。



⑤ 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 $x = 1$

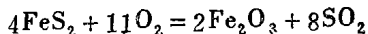
则： $z = \frac{1}{2}$

$$w = 2$$

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

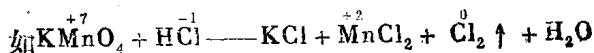
得 $\text{FeS}_2 + \frac{11}{4}\text{O}_2 = \frac{1}{2}\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{SO}_2$

在方程式两端均乘以4则得：



⑥ 电子得失法

在氧化—还原反应里，氧化剂分子里某元素的原子获得的电子数和还原剂分子里某元素的原子失去的电子数必然相等，根据这个原理，可以配平氧化—还原反应方程式。



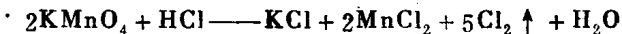
标化合价：（如上式）

电子得失情况: $\overset{+7}{\text{Mn}} \rightarrow \overset{+2}{\text{Mn}}$ 得 $5e \times 2$

$2\overset{-1}{\text{Cl}} \rightarrow \overset{0}{\text{Cl}_2}$ 失 $1e \times 2 \times 5$

求最小公倍数: $2 \times 5 = 10$

记上变动化合价的项的系数:



上述方法, 是中学阶段配平化学方程式的主要方法, 究竟是哪种方法好, 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:

0.0000000000000000000000001993克

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, 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。

$$\text{即 } \frac{1.993 \times 10^{-23}}{12} = 1.6608 \times 10^{-24} (\text{克})$$

也就是说, 人们把质量为 1.6608×10^{-24} 克规定为1 (原子质量单位)。很明显, 碳原子的质量是 1.6608×10^{-24} 克的12倍, 即其比为12。

$$\frac{1.993 \times 10^{-23}}{1.6608 \times 10^{-24}} = 12$$

所以, 碳的原子量为12。

同理, 一个氧原子的质量是 2.657×10^{-23} 克, 它与 $1.6608 \times$

10^{-24} 克之比是：

$$\frac{2.657 \times 10^{-23}}{1.6608 \times 10^{-24}} = 15.998$$

所以，氧的原子量是15.998，约等于16。

原子量的意义搞清楚了，那么，分子量就迎刃而解了。一个分子中各原子的原子量的总和就是其分子量。因此，根据物质的分子式就能很容易地计算物质的分子量。

(2) 摩尔：物质的量是量度物质多少的物理量，具体用微粒数来量度物质的多少，它的单位是摩尔。摩尔是物质的量的单位，每摩尔物质含有阿佛加德罗常数个微粒，微粒包括原子、分子、离子、电子等微观粒子。例如：

1摩尔氧原子含有 6.02×10^{23} 个氧原子；

1摩尔氧分子含有 6.02×10^{23} 个氧分子；

1摩尔氢离子含有 6.02×10^{23} 个氢离子；

1摩尔电子含有 6.02×10^{23} 个电子。

每摩尔物质的质量叫摩尔质量。

例如：

氧气的摩尔质量为32克/摩尔；

硫原子的质量为32克/摩尔；

氢氧根离子的摩尔质量为17克/摩尔；

硫酸的摩尔质量为98克/摩尔。

在标准状况下 (0°C , 1atm)，1摩尔的任何气体所占的体积都约为22.4升，这个体积叫做气体摩尔体积。

对此概念掌握时，应注意以下4个要点：

- ①标准状况下，即 0°C 和1个大气压；
- ②1摩尔不是2摩尔也不是0.5摩尔……；
- ③必须是气体；
- ④体积大约是22.4升。

掌握摩尔这个基本概念时，还要掌握和摩尔有关的一些概念

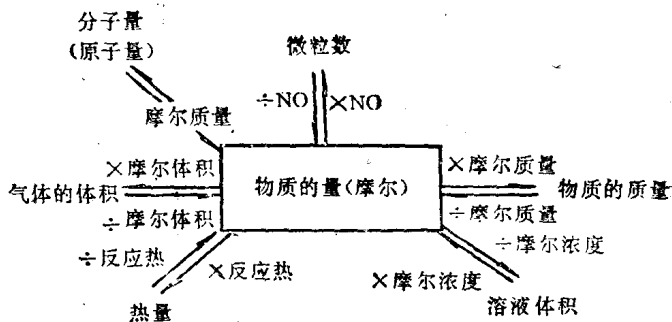


图 1-1

的内在联系，如图1-1所示。

(3) 化学基本定律

①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各生成物的质量总和。

②阿佛加德罗定律：在同温同压下，同体积的任何气体都含有相同数目的分子。

因为两种气体如果温度、压强和体积都相同的话，则其物质的量也必然相同。因为摩尔数相同，所含有的分子数也相同。

$$P_1 V_1 = n_1 RT_1 \quad P_2 V_2 = n_2 RT_2$$

$$\because P_1 = P_2 \quad T_1 = T_2 \quad V_1 = V_2$$

$$\therefore n_1 = n_2$$

③阿佛加德罗定律推广

根据阿佛加德罗定律，若有两种气体，在同温同压下，分子间平均距离一定，气体体积大小被物质的量所决定，所以同温同压下气体体积比等于物质的量之比。

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

①测定气态物质的分子量

根据阿佛加德罗定律“在同温同压下，相同体积的任何气体都

含有相同的分子数”。因此，它们的“物质的量”也自然是相同的。

在同温同压下，设两种相同体积气体的质量分别为 m_A 和 m_B ，其体积为 V 升，则此两种气体的密度分别为：

$$D_A = \frac{m_A}{V}, \quad D_B = \frac{m_B}{V}$$

因为此两种气体是同温、同压、同体积。所以，含有相同的分子数。也就是说，此两种气体的“物质的量”亦相同，设均为 n 摩。

以 M_A 和 M_B 分别代表此两种气体的分子量，则它们的摩尔质量分别是 M_A 克/摩和 M_B 克/摩。

$$\begin{aligned} \therefore n &= \frac{m_A}{M_A} & n &= \frac{m_B}{M_B} \\ m_A &= nM_A & m_B &= nM_B \end{aligned}$$

两种气体的密度比为：

$$\begin{aligned} \frac{D_A}{D_B} &= \frac{\frac{m_A}{V}}{\frac{m_B}{V}} \\ &= \frac{m_A}{m_B} = \frac{nM_A}{nM_B} = \frac{M_A}{M_B} \\ \therefore \frac{D_A}{D_B} &= \frac{m_A}{m_B} = \frac{M_A}{M_B} \end{aligned}$$

式中 $\frac{D_A}{D_B}$ 为气体 A 对气体 B 的相比密度。所以，两种气体在相同的条件下（同温、同压、同体积），其相对密度等于气体的质量比，亦等于其分子量之比。若已知一种气体的分子量，就可由相对密度（或质量比）求出另一种气体的分子量。

（四）物质的分散系

1. 分散系的组成和特征

一种或几种物质分散到另一种物质里所形成的混和物叫分散系。