

694688

初中复习自学丛书

化学⁸⁴₁₀₀₅₄

北京市东城、西城、崇文、宣武、
朝阳、丰台、石景山 等区教育局
教研室 合编

人民交通出版社

基本藏书

11

钠 Na

22.9898

17

氯 Cl

35.453

初中复习自学丛书

化 学

北京市东城、西城、崇文、宣武、朝阳、丰台、

石景山等区教育局教研室合编

内 容 提 要

这套丛书是根据全日制十年制学校统编教材编写的,共有数学、物理、化学三册。

本书包括化学基本概念和基本理论、物质结构与电离基础、元素及其化合物、各类物质之间的相互关系、溶液及其计算、化学基本计算以及化学实验等部分。各部分均包括复习要求、复习内容、习题及其答案等,概括了各部分的基础知识和基本技能,总结了行之有效的学习方法。题解简明扼要,形式规范,习题典型、精练。书末有练习题及其参考答案。

本书由七区教育局教研室徐永瑞、池廷熹、官咏春、金渭英、张德山、杨玉文、李元明、陆禾、李洪炎、傅良骥、程耀尧、白福秦等老师编写,最后由北京市教育学院化学组黄儒兰、马瑶质老师和金渭英、杨玉文、池廷熹等老师负责审稿并修改。

初中复习自学丛书

化 学

北京市东城、西城、崇文、宣武、朝阳、丰台、
石景山等区教育局教研室合编

人民交通出版社出版

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷厂印

开本: 787×1092 1/32 印张: 6.375 字数: 142千

1982年1月 第1版

1983年7月 第1版 第2次印刷

印数: 947,001—1,508,500册 定价: 0.53元

前 言

为满足广大知识青年和在职职工自学的需要，以及教师教学参考，我们编写了这套《初中复习自学丛书》，共有数学、物理、化学三册。这套丛书中的化学由北京市东城、西城、宣武、崇文、丰台、朝阳、石景山等七区教育局教研室合编，其余各册均由东城区教育局教研室主编。参加编写工作的都是教学经验比较丰富的教师。

这套丛书是根据全日制十年制学校统编教材编写的，内容包括复习要求、复习方法、复习要点、典型例题和题解以及练习题等部分，概括了各部分的基础知识和基本技能，总结了行之有效的学习方法。练习题典型精练，按由简到繁、由易到难的顺序排列，既能覆盖双基又能培养读者分析问题和解决问题的能力，题解简明扼要。

书中注有“※”者，表示内容偏难，一般不要求掌握，可供部分读者参考。

我们相信这套丛书将对广大读者复习、自学初中基础知识有所帮助，但一定会有不足之处，欢迎读者批评指正。

编 者

1981年8月

目 录

第一部分 化学基本概念和基本定律.....	1
一、复习要求.....	1
二、复习内容.....	1
(一)物质的组成.....	1
(二)物质的分类.....	4
(三)物质的性质.....	5
(四)物质的变化.....	5
(五)化学基本定律和化学量.....	6
(六)化学用语.....	6
(七)化学反应的基本类型(见第四部分).....	11
三、第一部分习题.....	11
四、第一部分习题解答.....	18
第二部分 物质结构与电离基础.....	30
一、复习要求.....	30
二、复习内容.....	31
(一)原子的组成.....	31
(二)分子的形成.....	34
(三)化合价的实质.....	36
(四)定组成定律.....	37
(五)电离基础.....	37
三、第二部分习题.....	40
四、第二部分习题解答.....	45
第三部分 元素及其化合物.....	51

一、复习要求	51
二、复习内容	51
(一)重要物质的有关知识	51
(二)对元素族的认识	61
(三)氧化还原反应	66
三、第三部分习题	68
四、第三部分习题解答	72
第四部分 各类物质之间的相互关系	81
一、复习要求	81
二、复习内容	81
(一)各类物质的定义和命名	81
(二)各类物质的组成、性质和相互关系	81
(三)化学反应的基本类型	90
三、第四部分习题	93
四、第四部分习题解答	96
第五部分 溶液及其计算	103
一、复习要求	103
二、复习内容	103
(一)溶剂、溶质和溶液	103
(二)悬浊液、乳浊液和溶液的比较	104
(三)溶解过程的热现象	104
(四)用动态平衡的观点认识溶解过程、饱和溶 液和结晶等概念	104
(五)物质结晶、结晶水合物、风化和潮解	105
(六)混和物的分离	106
(七)溶解性、溶解度和影响溶解度的因素	106
(八)关于溶解度的计算	106
(九)溶液浓度及其计算	110

三、第五部分习题·····	113
四、第五部分习题解答·····	116
第六部分 化学基本计算 ·····	125
一、复习要求·····	125
二、复习内容·····	126
(一)有关分子式的计算·····	126
(二)利用化学方程式的计算·····	131
三、第六部分习题·····	138
四、第六部分习题解答·····	142
第七部分 化学实验 ·····	152
一、复习要求·····	152
二、复习内容·····	152
(一)常用仪器的使用和主要用途·····	152
(二)基本操作·····	153
(三)气态物质的制取和收集·····	155
(四)物质的鉴别·····	155
(五)物质的分离·····	155
(六)常用试剂的存放·····	159
(七)填写实验报告·····	159
(八)初步设计简单实验·····	160
三、第七部分习题·····	160
四、第七部分习题解答·····	167
第八部分 综合练习题 ·····	176
综合练习题参考答案·····	183

第一部分

化学基本概念和基本定律

一、复习要求

基本概念是中学化学重要基础知识，学好这部分知识，不仅关系到初中化学学习质量的好坏，而且直接影响到整个中学阶段化学学习的质量。因此要准确地、深刻地理解基本概念并能比较灵活的运用基本概念来分析和解决化学上的一些问题。

二、复习内容

现行初中统编教材，共有五章，重要基本概念七十多个，分为如下六个部分。

(一)物质的组成

1.分子

分子是组成物质的一种能独立存在的微粒。它保持原物质的化学性质。分子是不断运动的。分子间有间隔。

注意：

(1)物质可以由分子构成，也可以由原子或离子直接构成。

(2)分子是不断运动的，分子间有一定间隔。如分子运动情况发生变化，分子的间隔就发生变化，物质状态就发生

变化，这就是物质发生物理变化的主要原因。

2. 原子

原子是构成物质的一种微粒，它是物质参加化学反应的最小微粒，原子也是不断运动的。

注意：

(1) 原子也是构成分子的一种微粒，分子可以由原子构成也可以由离子构成。

(2) 原子是物质参加化学反应的最小微粒，原子在化学反应中不再分，原子在化学反应中并不变成其它原子。

(3) 原子是不断运动的。当原子运动情况改变，物质就发生化学变化，这就是物质发生化学变化的根据，而化学反应的实质就是原子的化分和化合。

(4) 分子和原子总是不断运动着，其运动之快慢与物质温度紧密相关，温度高，运动的速度大，反之，运动速度小。

3. 离子

中性原子失去或得到电子后形成带电的微粒（带有电荷的原子或原子团），带正电荷的离子叫阳离子，如钠离子(Na^+)，带负电荷的离子叫阴离子，如氯离子(Cl^-)。

原子和离子的区别：

① 结构不同：

原子—核外电子数 = 核内正电荷数（电中性）

离子 { 阳离子—核外电子数 < 核内正电荷数（带正电）
阴离子—核外电子数 > 核内正电荷数（带负电）

② 性质不同：原子性质活动，离子性质稳定。

③ 表示方法不同：原子用元素符号表示，电中性；离子在元素符号右上角标明所带电性与电量。

例如：钠离子和钠原子的区别和联系（见下表）

4. 元素：具有相同核电荷数（即质子数）的同一类原子

名 称		钠 离 子	钠 原 子
区 别	结构简图	• $\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \\ -11 \quad 2 \quad 8 \end{array}$	• $\begin{array}{c} \diagup \quad \diagdown \quad \diagdown \\ +11 \quad 2 \quad 8 \quad 1 \end{array}$
	结构不同	核电荷数 > 核外电子数	核电荷数 = 核外电子数
	物性不同	无 色	其聚集态为银白色
	化性不同	稳定, 能得电子, 有微弱氧化性	非常活动, 易失电子, 有强还原性, 和水剧烈反应生成 H_2 和 $NaOH$
联 系	相互转变	$\begin{array}{ccc} & \text{失电子(氧化)} & \\ \text{阳离子} & \rightleftharpoons & \text{原子} \\ & \text{得电子(还原)} & \end{array}$	

(或离子)的总称, 如氯元素包括 ^{35}Cl , ^{37}Cl , Cl^- , Cl^{+5} , Cl^0 (因为这些微粒的核电荷数都是 17)。

注意:

(1) 元素是核电荷数相同的原子或离子的总称, 元素只能论品种, 指质而言, 不能论个数, 没有量的意义。原子既能论品种, 也能论个数, 元素的最小单位是原子。如说:

“水是由氢元素和氧元素组成”。但不能说: “水是由两个氢元素和一个氧元素组成”。

(2) 质子数是元素划分品种的唯一标准, 质子数相同的原子或离子都属于同一类元素。

(3) 同类元素可以有不同存在状态, 如单质中的元素称游离态, 化合物中的元素称化合态。

※(4) 同类元素可以组成性质不同的物质, 如石墨和金刚石, 氧气和臭氧。

(5) 同类元素可以形成性质不同的微粒, 如 $^{35}_{17}\text{Cl}$, $^{37}_{17}\text{Cl}$, Cl^- , Cl^0 , Cl^{+1} , Cl^{+5} 。

※(6)同类元素的原子可以是不同种的原子,如氢、重氢和超重氢。

(7)同类元素的离子因带电量不同,性质也不同,如 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} 。

5.元素的分类

(1)惰性元素

(2)金属元素

(3)非金属元素

6.元素、单质、原子

(1)元素和单质

区别:元素是单质和化合物的组分,单质是一种独立存在的物质。

联系:同种元素组成的物质叫单质。

(2)元素和原子

区别:元素只论种类不论个数;原子既论种类又论个数。

联系:元素的最小微粒是原子;具有相同核电荷数一类原子总称元素。

7.物质的组成

(1)有些物质是由分子构成的,如一些非金属单质(氢气、氧气、氮气、氯气、溴、碘等)、气态氢化物、酸类、酸性氧化物等。

(2)有些物质是由原子构成的如金属单质和少数非金属单质如金刚石、石墨、硅等。

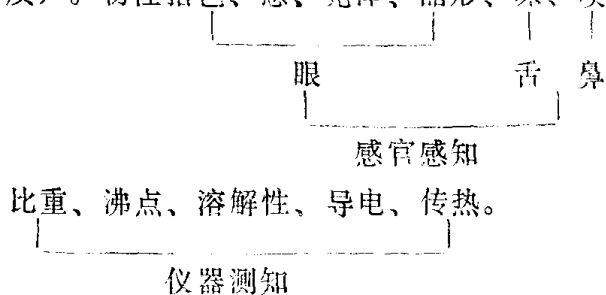
(3)有些物质是由离子构成的。如多种盐类、强碱和一些碱性氧化物是由阴、阳离子构成的。

(二)物质的分类(这部分知识见物质间相互关系部分)

(三)物质的性质

1.物理性质

分子的聚集状态，物质不变成其它物质就能被直接感知或测知的性质（物质的分子组成结构不改变时表现出来的性质）。物性指色、态、光泽、晶形、味、嗅、



2.化学性质

物质变成其它物质时表现出来的性质（分子组成结构改变时表现出来的性质）。化性指对氢、氧、水、金属、非金属、氧化物、碱、酸、盐等能否反应，对光和热的稳定性，反应条件和反应后生成什么物质等。

(四)物质的变化

1.物理变化：物质的形态改变（即分子间隔发生变化）而分子本身的组成结构不变的变化。变化结果，没有产生新物质。

2.化学变化：物质不但形态改变，而且分子的组成结构（即分子内部原子间的的变化）也改变的变化。变化的结果产生了新物质。例如：木炭在空气里燃烧，生成二氧化碳气体。

溶解和结晶的过程既是物理变化，又是化学变化。

注意：

(1)物理变化与化学变化不能截然分开，物质在发生化学变化时，往往伴随有物理变化发生，但物质在发生物理变

化时，不一定伴随有化学变化。

(2)物质在发生化学变化过程里，往往有颜色的改变，沉淀的消失或产生，气体的放出或吸收，气味的消失或产生，热量的放出或吸收，发光燃烧等现象，可以根据这些现象的产生、判断是否发生化学变化，但判断化学变化的唯一根据是有无新物质生成。

(五)化学基本定律和化学量

1.质量守恒定律

参加化学反应的各种物质的质量总和，等于反应后生成的各种物质的质量总和。

化学反应的过程，就是参加反应的各物质（反应物）的原子重新组合而生成其它物质（生成物）的过程，反应前后原子的种类没有改变，原子的数目也没有增减，所以反应前后各物质的质量总和必然相等。

质量守恒定律是书写化学方程式和根据化学方程式进行计算的依据。

2.化学量

(1)原子量：原子具有一定的质量。一个原子的质量是采取不同原子的相对质量来表示的。国际上是以一种碳原子质量的 $\frac{1}{12}$ 作为标准，其它原子的质量跟它相比较所得的数值（倍数），就是该原子的原子量。

(2)分子量：1个分子中各原子的原子量的总和就是分子量。

根据分子式，可算出物质的分子量。

(六)化学用语

元素符号，分子式，化学方程式

1.元素符号

在化学上用来表示各种元素的一定的符号。

元素符号的汉字名称、字型与元素的类别和元素形成的单质在常温常压下的状态等性质有一定关系，可联系思考便于记忆。

(1) 必须熟练记忆的一些常见元素符号如下：

H, O, N, Cl, C, Si, S, P。

K, Ca, Na, Ba, Mg。

Al, Zn, Fe, Sn, Pb。

Cu, Hg, Ag, Pt, Au。

(2) 必须正确理解并掌握元素符号的含义。

(3) 必须掌握书写元素符号的方法，严格按照“一大二小”的书写方法如：Cu, Ca, Al, Fe, Ag, Cl, Na, Mg 等。

2. 分子式：用元素符号表示物质分子组成的式子。

(1) 分子式的含义（见课本第36页）共5点。

(2) 分子式的写法：

① 单质分子式的写法：

a. 常温常压为气态的非金属单质和溴、碘，每个分子里都含有两个原子，分子式： H_2 , N_2 , Cl_2 , I_2 。

b. 惰性气体的分子由单原子组成，分子式：He, Ne, Ar, Kr, Xe。

c. 金属单质和固态非金属单质的结构比较复杂，习惯上用元素符号来表示它们的分子式。如铁用Fe，磷用P表示。

② 化合物分子式写法。（见课本第33~34页根据化合价法则书写分子式），书写时注意以下几条规则。

a. 一般把正价元素写在前边，负价元素写在后边，每种元素的原子数目写在符号右下角，但读法相反。

气态氢化物分子式写法有两种：在氧、硫及卤素（氟、

氯、溴、碘)等氢化物的分子式,习惯上把氢写在前边,例如 H_2O 、 H_2S 、 HF 、 HCl 、 HBr 等;而在碳、硅、氮、磷等氢化物的分子式中,则习惯上把氢写在后边,例如 CH_4 、 SiH_4 、 NH_3 、 PH_3 等。

b. 因为纯净物都有固定组成,所以,一种物质只有一个分子式,分子式中元素符号右下角的数字表示原子个数,这个数字不能任意改动。

c. 分子式中原子个数之比,必须是最简整数比,如氧化镁分子式是 MgO 不是 Mg_2O_2 。

d. 为方便记忆,把用化合价写分子式的步骤简缩为:

I. 排元素(或根符号)顺序(正前负后); II. 标化合价; III. 定原子(或根)个数(交叉约简); IV. 得分子式(略去化合价); V. 检查结果(正、负价总数要相等)。

[例 1] 写出氧化硅的分子式:

I. 排顺序: Si O ,

II. 标化合价: $\overset{+4}{\text{Si}} \overset{-2}{\text{O}}$,

III. 交叉约简: $\overset{+4}{\text{Si}} \overset{-2}{\text{O}}$,

IV. 得分子式: SiO_2 ,

V. 检查结果: Si 的正价总数 $= (+4) \times 1 = +4$

O 的负价总数 $= (-2) \times 2 = -4$,

因正负价总数的绝对值相等,所以分子式正确。

写酸碱盐的分子式时,步骤与上相同。另需注意的是:

I. 根当作一个原子看待, II. 分子式中根的个数是 2 和 2 以上时,根式必须添“()”表示根个数的数字应标在“()”的右下方;分子式中根的个数是 1 时,根式不添“()”。

[例 2] 写出硫酸铝的分子式:

I. 排顺序: Al SO_4 ,

II. 标化合价: $\overset{+3}{\text{Al}} \overset{-2}{\text{SO}_4}$,

III. 交叉约简: $\overset{+3}{\text{Al}} \overset{-2}{\text{SO}_4}$,

IV. 得分子式: $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$,

V. 检查结果: Al 的正价总数 $= (+3) \times 2 = +6$

SO_4 的负价总数 $= (-2) \times 3 = -6$,

因正负价总数的绝对值相等, 分子式正确。

[例 3] 写出下列各物质的分子式, 并指出各属于哪一类。

氮气, 镁, 氧化钙, 溴化钠, 硝酸镁, 氢氧化钡, 碱式碳酸锌, 磷酸氢钾, 三氧化硫。

答: N_2 (非金属), Mg (金属), CaO (碱性氧化物), NaBr (正盐); $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ (正盐), $\text{Ba}(\text{OH})_2$ (碱), $\text{Zn}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$ (碱式盐), K_2HPO_4 (酸式盐), SO_3 (酸性氧化物)。

3. 化学方程式: 用元素符号或分子式表示化学变化事实的式子。

(1) 化学方程式的含义: (见书41页) (2) 化学方程式写法 (见课本39~40页)。

注意: ①必须从化学反应事实出发, 不能任意臆造化学方程式。

②根据反应物的性质写生成物, 不可死记硬背。

③化学方程式必须配平以符合质量守恒定律, 绝不能用改变分子式组成办法以符合质量守恒定律。

(2) 化学方程式的配平

①配平的意义: 配系数使方程式符号两边各种元素的原子个数相等, 从而使反应物的质量总和和生成物的质量总和达到相等。

②配平方法:

