

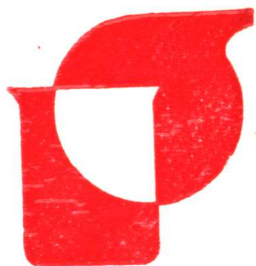


配合新颁中学教学大纲使用

初中化学

钱吉良 编

北京师范学院出版社



顾 问 鲍 霁

主 编 蔡健光

副主编 张国栋 高建军

编 委 (以姓氏笔划为序)

马 明 王立根 王绍宗 刘玉贞 华跃义

孟学军 张国栋 胡炯涛 高建军 董凤举

鲍 霁 蔡健光

配合新疆中学教学大纲使用

初中化学教与学

贾吉良 主编

北京师范学院出版社出版

(北京阜成门外花园村)

新华书店首都发行所发行

国防出版社印刷厂印刷

*

开本: 787×1092 1/32 印张: 5.25 字数: 113千

1988年1月北京第1版 1989年1月北京第2次印刷

印数: 150,001—187,000册

ISBN 7-81014-134-1/G·129

价定: 1.60元

丛 书 小 引

鲍 霁

在《全日制中小学各科教学大纲修订说明》的《前言》里，国家教委中小学教材审定委员会办公室指出：“最近经国家教委批准正式颁发的18个学科教学大纲，是修订现行教学大纲”而成的，是“今后一段时期过渡性教学大纲”。同时又指出：“这个教学大纲在新的教学计划和教学大纲全面实施前，将作为中小学教学的依据，考试的依据，教学质量评估的依据和编写教材的依据。”因此，这个教学大纲理所当然地受到全国中小学教师的普遍关注，而如何更快更好地把它贯彻到自己从事的教学中去，则成为大家集中思虑的问题。

向来以推动我国中小学教育事业发展为已任的北京师范学院出版社，闻讯后，随即会同《北京科技报》编辑部，共同邀请全国十四所著名中学（北大附中、人大附中、北师大二附中、北京师院附中、天津南开中学、华东师大一附中和二附中、上海师大附中、南京师大附中、福州一中和三中、东北师大附中、苏州中学、杭州学军中学）和北京教育学院二部的一些教学经验丰富且成绩显著的教师，针对大家所集中思虑的这个问题进行了深入讨论，并最后商定分工合作，各扬所长，以改革的精神为指导，编写一套配合中学语文、数学、英

语、物理、化学各科教学使用的参考性读物，每科初中和高中总的各编写一册。这套丛书每册均题名为“教与学”。

有人可能会问，编写这套丛书既然是为了帮助解决教师所思虑的问题，那为什么在“教”之外还要冠名以“学”呢？这是因为，教与学是构成整个教学过程的基本矛盾的两方面，对立统一，不可分割。况且，教是为了学，教好是为了学好。不以学生学好为出发点的教师，很难教好；不了解教师的教学目的、内容和方法的学生，也不易学好。引申而言，这套丛书固然可供各科教师参阅，同时也可供学生参阅。正是基于这样的认识，我们期望这套丛书能成为中学师生的益友良师。

我们知道，任何期望的实现都是要付出代价的，而我们这个期望的实现，更要经过切实的努力。为此，我们早在一年前就着手准备，延请名师，组织队伍，深入研讨，认真编写，并成立编委会，分头把关，务求系统完整，科学实用。至于我们的期望能否实现，还有待实践检验，而中学师生是最权威的检验员。

1987年10月于北京花园村

目 录

第一章 基本概念	(1)
一 基础知识.....	(1)
二 能力训练.....	(2)
(一) 概念规律辨析	(2)
(二) 例题分析	(13)
三 综合练习.....	(19)
A组	(19)
B组	(23)
第二章 基础理论	(28)
一 基础知识.....	(28)
二 能力训练.....	(28)
(一) 概念规律辨析	(28)
(二) 例题分析	(36)
三 综合练习.....	(40)
A组	(40)
B组	(45)
第三章 元素及其化合物	(49)
一 基础知识.....	(49)
二 能力训练.....	(51)
(一) 概念规律辨析	(51)
(二) 例题分析	(61)

三 综合练习	(64)
A组	(64)
B组	(67)
第四章 化学计算	(70)
一 基础知识	(70)
二 能力训练	(71)
(一) 概念规律辨析	(71)
(二) 例题分析	(82)
三 综合练习	(92)
A组	(92)
B组	(94)
第五章 化学实验	(98)
一 基础知识	(98)
二 能力训练	(99)
(一) 概念规律辨析	(99)
(二) 例题分析	(111)
(三) 实验设计	(116)
三 综合练习	(118)
A组	(118)
B组	(125)
总复习题	(132)
A卷	(132)
B卷	(139)
C卷	(145)
部分参考答案	(153)

第一章 基本概念

一、基础知识

(一) 物质的组成

1. 分子，原子，离子，原子团。
2. 元素，元素符号*。
3. 混和物，纯净物。
4. 单质，化合物（元素的游离态和化合态），氧化物。

(二) 物质的性质和变化

1. 物理变化、化学变化。
2. 物理性质、化学性质。
3. 催化剂，催化作用。
4. 化合价，分子式，化合价与分子式的关系。
5. 分解反应，化合反应，置换反应，复分解反应（包括中和反应）。
6. 氧化—还原反应，氧化剂、还原剂。
7. 燃烧和燃烧的条件，缓慢氧化和自燃。

(三) 化学基本量和基本定律

* 要求会读写H、He、C、N、O、F、Ne、Na、Mg、Al、Si、P、S、Cl、Ar、K、Ca、Mn、Fe、Cu、Zn、Br、Ag、I、Ba、Pt和Au。

1. 原子量、分子量。
2. 质量守恒定律、化学方程式。

(四) 溶液

1. 溶质、溶剂和溶液。
2. 物质的溶解过程。
3. 饱和溶液与不饱和溶液。
4. 溶解度、固体物质溶解度与温度的关系—溶解度曲线。
5. 物质的结晶、结晶和结晶水合物。

(五) 酸碱盐

1. 溶液的导电性、电解质和非电解质的初步概念。
2. 酸、碱、盐是电解质、酸、碱、盐的初步概念、常见的酸、碱、盐的电离方程式。
3. 酸、碱的命名。
4. pH值的含义。
5. 盐的分类和命名。
6. 酸性氧化物和碱性氧化物。

二、能力训练

(一) 概念规律辨析

1. 物理变化与化学变化

物理变化与化学变化，两者既有区别又有联系。初学者对此往往不易分辨清楚。例如“电灯灯丝通电发光”是物理变化还是化学变化，有人想：“既然发光，说明产生新的东西”，于是认为属化学变化。显然这是不正确的。

判别化学变化与物理变化，主要是看变化结果是否产生

新物质。如木炭在空气里燃烧，生成二氧化碳气体，当然属化学变化；而液态水变成水蒸汽，仅是物质状态发生改变，并没有新物质产生，应属物理变化。电灯灯丝通电发光，这是电能转化为光能，就灯丝而言，仅变为白炽状态，并没有产生新物质，因此还是物理变化。

从微观的角度来看，物理变化仅是分子间隔发生变化，而分子的组成、结构不变；化学变化一定是分子的组成、结构发生了改变，即分子内部原子重新组合，变为别的分子。由此可见，分子本身是否发生改变，这是判别化学变化与物理变化的根据。

然而，物理变化与化学变化又不能截然分开。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发生。

物质在发生化学变化时，常有发光、变色、放出气体（或气体被吸收）、产生沉淀（或沉淀消失）、放出热量（或吸收热量）等等，可以借助于这些现象，判断是否发生化学变化。但判断化学变化与物理变化，主要应根据变化后是否产生新物质，或者说是否形成新的分子。

2. 元素与原子

元素与原子有什么区别，也是一部分同学常常说不清楚的一个问题。比如：“二氧化碳是由一个碳原子和两个氧原子组成的”、“一个水分子里含有两个氢元素和一个氧元素”，这些说法对不对？有人认为没有错误。这是对元素与原子这两个基本概念没有真正区别清楚的表现。

元素与原子，既有区别又有联系，这可从以下几方面来分析：

(1) 元素是一个宏观概念，通常在讲宏观物质组成时应

用它；原子是一个微观概念，通常在讲物质的微观结构时应用它。

(2) 原子的种类比元素的种类多得多。因为同一种元素可以有多种不同的原子存在（见课本38页倒数1—2行）。

(3) 元素只分种类，不讲数量（个数），如只讲一种氧元素，不能讲一个氧元素；原子既讲种类，又讲数量（个数），如一个氧原子、两个碳原子等等。

上述说法中，二氧化碳指的是一种宏观物质——碳的一种氧化物，它应与宏观概念相对应。所以如果讲“二氧化碳是由碳元素和氧元素组成”就正确。同样道理，讲微观粒子就应与微观概念相对应。所以有关水分子的正确说法应是：

“一个水分子里含有两个氢原子和一个氧原子”。

3. 单质与元素

单质与元素是有密切联系的两个概念。有时两者也容易发生混淆。例如问：“硫在氧气里燃烧，生成二氧化硫（ SO_2 ），所以二氧化硫是由硫和氧气两种单质组成的。”对不对？答案应是“不对。”因为单质与元素是两个不同的概念。这可以从以下几方面来分辨：

(1) 单质是元素的一种存在状态（游离态）。由同种元素组成的一类纯净物，即为单质。如同一种氢元素构成氢气（单质）。化合物是元素的另一种存在状态（化合态）。由不同种元素组成的另一类纯净物，即为化合物。如磷元素与氧元素可以组成化合物五氧化二磷。

(2) 无论是在单质或化合物中，只要具有相同核电荷数的同一类原子，都可以称为某元素。例如，单质中的氢，化合物水、硫酸、氢氧化钠中的氢，它们的核电荷数都是+1，都属同一类氢原子，所以都称谓氢元素。

由此可见，上述有关二氧化硫的说法，是将化合物看作由两种或几种单质所组成，这是混淆了元素与单质两个不同的概念。正确的说法应是“二氧化硫是由硫元素和氧元素所组成的”。

4. 纯净物与混和物

对于纯净物与混和物，若不从本质上加以区别，应用时常会发生差错。例如有这样一道选择题：

下列物质属于纯净物的是（ ）

A. 洁净的空气 B. 无色透明的纯盐酸 C. 含有结晶水的胆矾晶体 D. 过磷酸钙 E. 碳酸溶液

有的同学认为似乎五种物质都象是纯净物，或者都不是。因此就胡乱选择一番，当然不易解答正确。为此，必须把纯净物与混和物区别清楚。现列表1比较如下：

表1 纯净物与混和物的比较

纯 净 物	混 和 物
(1) 由同种分子构成 (2) 由同种物质组成 (3) 具有固定的组成 (4) 具有一定的性质（如有固定的熔点、沸点）	(1) 由不同种分子构成 (2) 由不同种物质混和而成 (3) 没有一定的组成 (4) 没有一定的性质，各物质保持其原有的性质（没有固定的熔点、沸点）

纯净物与混和物最本质的区别就是表1中的第(1)点，也就是看由同种分子还是由不同种分子构成。洁净的空气，实际上它是由氮气、氧气、水蒸气、二氧化碳……等不同种物质组成；从微观角度看，它是由氮气分子、氧气分子、水分子、二氧化碳分子……等许多不同种微粒构成，所

以空气属于混和物。同样道理，纯盐酸（确切地说是盐酸溶液）、过磷酸钙、碳酸溶液等分别均由不同种成分组成，也就是说其中分别都含有不同种微粒（如盐酸中就含有 H^+ 、 Cl^- 、 H_2O 等不同种离子和分子），所以它们均属于混和物。与此相反，胆矾晶体尽管含有结晶水，但它的组成是固定的，即每个 $CuSO_4$ 结合着五个水分子，这种晶体微粒可用 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 表示，它可以看作由同一种物质组成（或者说由同种微粒 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 构成），所以胆矾晶体属于纯净物。这样上题正确答案应选择C。

5. 原子量与原子的质量

原子量与原子的质量，并不是一回事。若不仔细辨析，常常容易搞错。例如铁的原子量是56克，还是56，还是 9.288×10^{-26} 千克。有的人不知道哪一个是正确的。追其原因，主要是对原子量的含义尚未真正理解。

我们知道，原子是有一定质量的。原子的质量是原子的重要性质。但原子的质量实在太小，使用时很不方便，化学上常采用其相对质量—原子量来表示。原子量是以一种碳原子*的质量的 $1/12$ 作为标准，其它原子的质量跟它相比较所得的数值，就是该种原子的原子量。由此可知，原子量仅是一个比值，它是没有单位的。比如一个铁原子的质量为 9.288×10^{-26} 千克，作为标准的一种碳原子的质量为 1.993×10^{-26} 千克，这样铁的原子量应该是：

$$\frac{\text{铁原子的质量}}{\text{一种碳原子质量} \times 1/12} = \frac{9.288 \times 10^{-26} \text{ 千克}}{1.993 \times 10^{-26} \text{ 千克} \times 1/12}$$

$$= 55.924 \approx 56$$

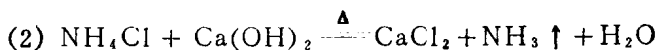
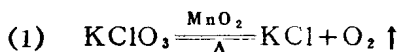
* 指原子核内有6个质子和6个中子的那种碳原子，即碳—12或 ^{12}C 。

至于“56克”，对于铁原子来说，有它特定的含义，这里不再讨论。

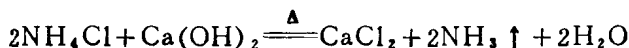
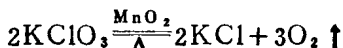
6. 深入理解质量守恒定律 正确书写化学方程式

质量守恒定律，是指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。从字面上看，这个规律并不难掌握。但如果不深入理解它的含义，在应用时常会发生偏差或错误。例如问“4克碳与8克氧气发生化学反应，可以生成12克二氧化碳”，这句话对不对？有的同学机械地背诵质量守恒定律，认为这句话正确。实际上这句话是不对的。因为这个定律指出：“参加化学反应的各物质……”上题中，4克碳与8克氧气是不是完全参加了化学反应？实验事实告诉我们：只有3克碳与8克氧气恰好反应，因此最多只能生成11克二氧化碳。

另外，不会熟练地应用质量守恒定律配平化学方程式，也是常见的一个问题。例如有的同学写出以下式子：

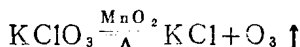


这两个式子，很明显不符合质量守恒定律，所以两式都是不正确的。应当加以配平。配平时应当使反应前、后每一种元素的原子总数保持相等，这样必然符合质量守恒定律。配平后正确的化学方程式应为：



必须注意化学方程式不同于代数方程式，不能随意将等号左边的反应物移到等号右边的生成物中，更不能为了使等

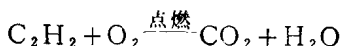
号两边的各种原子总数不变而改动分子式。例如为了配平上面(1)式就改成:



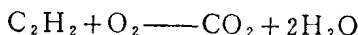
这就全错了。事实上这个反应并不产生臭氧(O_3)这种物质。所以配平化学方程式,必须根据化学反应的实际情况,不能随便臆造事实上不存在的化学反应或不存在的物质,不能任意编造分子式。

配平化学方程式的方法有多种。除了课本上介绍的最小公倍法外,比较简便的有奇数变偶数法,现举例说明如下。

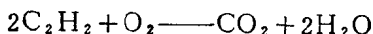
配平下列化学方程式:



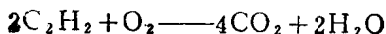
配平时应首先找出式子两边出现次数最多、并且一边是奇数另一边是偶数的元素的原子(上述式子中是氧原子),从含有这种元素奇数个原子的分子式着手(这里是 H_2O),将该分子式前边的系数配为2,使这种元素的原子在式子左右两边都变成偶数,即变为:



然后以已配上系数2的分子式为依据,用这类分子里的另一种元素的原子总数(这里是 H_2O 中的氢原子数),配平另一边有关物质分子式前面的系数(即在 C_2H_2 前面配上2),这样就成为:



再按次序逐一配平其它元素的原子个数,使每一种元素的原子数目在式子左、右两边都相等。配平后将式中短线改为等号。

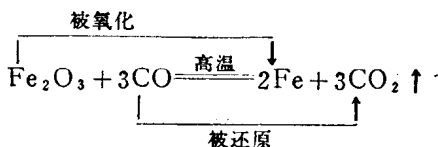




如果熟练地掌握了这种方法，可以较迅速地配平化学方程式。当然这种方法也有一定局限性，某些化学方程式还需用其它方法来配平，这里不再介绍。

7. 正确分析氧化—还原反应

氧化与还原、氧化剂与还原剂、氧化性与还原性，还有被氧化与被还原等等，这些概念稍不小心，就容易搞错。例如一氧化碳跟氧化铁在高温下反应生成金属铁和二氧化碳，要求写出这个反应的化学方程式，并指出何种物质是氧化剂，何种物质是还原剂，哪种元素被氧化，哪种元素被还原。有人做出以下解答：



氧化剂 CO ； 还原剂 Fe

这就把被氧化（或被还原）的元素弄颠倒了。氧化剂、还原剂也没有指正确。特别是不该将产物作为还原剂或氧化剂。

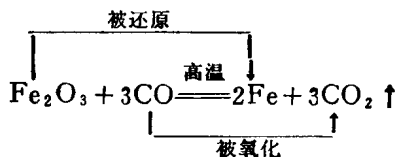
对于氧化—还原反应必须着重理解以下几点：

(1) 物质得氧，即发生氧化反应（也叫被氧化），则该物质具有还原性，它是还原剂。

(2) 含氧物质失氧，发生还原反应（也叫被还原），则该物质具有氧化性，它是氧化剂。

(3) 氧化剂、还原剂都是指反应物而言，被氧化或被还原是指反应物中得氧或失氧的那种元素。

掌握上述要点后，就很容易得出上题的正确答案应是：

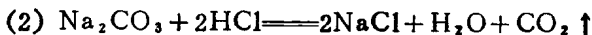
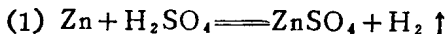


氧化剂 Fe_2O_3 ；还原剂 CO

8. 四种基本反应类型与氧化—还原反应的关系

四种基本反应类型（指分解、化合、置换、复分解），是从参加反应的物质的组成及其变化的角度来划分的。氧化—还原反应是从反应物得氧与失氧的角度来分的。这一点有人常常分辨不清，解题时出现张冠李戴的现象。例如：

指出下列化学反应所属的基本反应类型



有人回答(1)为化合反应或氧化—还原反应，(2)为分解反应或非氧化—还原反应。很明显这样回答是错误的或不确切的。

根据化学基本反应类型的含义，(1)式应属置换反应，(2)式是复分解反应。至于它们是不是氧化—还原反应，尽管上述回答是正确的，但题目并未要求，这是多此一举。也是对基本反应类型没有真正理解的一种表现。

四种化学反应基本类型与氧化—还原的关系可用表2说明。

实际上，凡是涉及到得氧、失氧的化学反应，必定是氧化—还原反应；反之，没有得氧、失氧的化学反应，就不是氧化—还原反应。

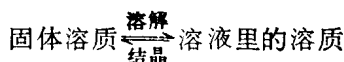
9. 溶解与结晶

溶解与结晶是相反的两个过程，必须完整地、正确地理

表 2 四种化学反应基本类型与氧化—还原反应的关系

	氧化—还原反应	非氧化—还原反应
化合反应	有单质参加的反应 $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$	没有单质参加的反应 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$
分解反应	有单质生成的反应 $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{电解}} 2\text{H}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$	一般没有单质生成的反应 $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2 \uparrow$
置换反应	全是 $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$	不是
复分解反应	不是	全是 $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{NaCl}$

解这两个过程，否则就容易发生差错。例如下列说法是否正确：“在不饱和溶液里，溶质还能继续溶解，因此没有结晶过程；当晶体从饱和溶液里析出时，就不再有溶解过程。”有的同学仅从表面现象看待问题，认为这种说法“正确”。其实不对。因为溶解与结晶是同时发生的两个相反的过程。当溶质溶解到溶剂里时，一方面溶质的微粒不断地离开溶质表面，扩散到溶剂里去；另一方面溶解在溶剂里的溶质微粒不断地聚集到未溶解的溶质表面成为晶体。因此在溶质溶解的同时，也存在结晶过程。这可用下列关系表示：



如果在单位时间里，溶解的溶质微粒数大于从溶液中回