

H



初等化学一题多解

尚重英 编 ▲

四川科学技术出版社 ▲

K



初等化学一题多解

尚重英 编

四川科学技术出版社

一九八六年·成都

责任编辑：肖 聿

封面设计：朱德祥

技术设计：翁宜民

初等化学一题多解

尚重英 编

四川科学技术出版社出版

(成都盐道街三号)

四川省新华书店发行

成都印刷一厂印刷

统一书号： 7298·252

1987年3月第1版 开本787×1092毫米 1/32

1987年3月第1次印刷 字数 195 千

印数1—25,200册 印张9.125 插页1

定 价：1.60 元

序

《标准化训练与教学》出版了。出版这套书，是为了在改善当前中学的教与学状况方面尽我们的一点微薄的力量。受片面追求升学率的影响，现在教学上“灌”的量大而乱，“灌”的方法又僵死。“题海”无边，作业多，考试繁，学生负担过重，“双基”（基本知识、基本技能）反而削弱，能力得不到锻炼。教师和学生的素质都得不到提高。这样下去，不利于国家的现代化建设，不利于学生德、智、体诸方面发展，不利于出人材。要改善这种状况，就要端正教与学的指导思想，除建立适宜的教学计划，切实改革教育、教学和考试方法外，针对“题海”弊端，建立一套加强基础、引导学生认识基本知识结构、提高学生运用“双基”能力的训练题目，也是很重要的。这肯定是中学教学改革的重要方面，这套书就是这方面的一种尝试。它突出知识结构（包括知识的纵的和横的关系等诸方面），并根据知识的规律划分出单元，作出“重点知识分析”。这就从联系和对比等角度指出了基本概念、基本理论、基本计算、基本事实以及它们的一些基本关系，就把住了各段知识的“双基”训练，并指导了学生的学习方法。为了把知识结构与训练相结合，本书备有“解题方法指导”，着重指导“解题思路”。这就突出

了思维的基本训练，使学生排除“就题论题”，注意培养“双基”运用的基本思路及程序。

这套书根据“双基”要求，编有“标准化训练题”，朝着“科学化”、“标准化”的方向改革。这套书指的标准化则是更广义的，它的主要内容是：

1. 训练的依据是教学大纲的要求，体现教学计划；
2. 训练的内容与所学“双基”诸内容具有对应性，可检查基本知识，又检查学生分析问题和解决问题的能力；
3. 训练的复盖面大，涉及到教学的所有主要部分，而且往往带有各部分知识的交叉，综合和对比；
4. 训练的难度适当；
5. 训练题目的表达语和指导语要标准规范，尽量明确无误；
6. 训练的方式、题型较多，包括最佳答案选择型、因果选择型、多解选择题、配伍选择题、组合选择题、比较选择题、填空选择题、是非判断题、程序性选择题以及规范性的填空简答题、计算题、改错题等。有正面、侧面、反面不同角度的训练等等。

平时进行这种“标准化题”的训练可以比较好地把握住基本的教学要求，又能减轻学生的负担，并方便师生教学上的反馈、控制、自我测试，达到提高教学质量的目的。

这套书的编著者大多是第一线有经验的教师，部分是教学研究人员。他们在教学改革中，特别是在落实“双基”和学生训练上有较丰富的实践。有些教师在“知识结构单元”

的教法上卓有成效，有些教师在落实“双基”的训练程序上取得成绩。这套书中有许多标准训练题就是从他们的训练实践中经过测试和科学比较筛选出来的。他们从实践中认识到片面追求升学率不但违背教学规律，而且建立在“猜题压题”的不可靠的基础上。平时抓住“双基”，搞“结构化”，抓住“标准训练”，则负担轻、质量高，不但可以符合国家的要求，而且能面向大多数学生，减轻学生过重的负担。实践证明，平时能这样教学，升学不用突击，考试成绩也是好的。可喜的是，当前升学考试也进行科学化、标准化的改革，和教学规律一致起来。当然，由于这套书的整理比较仓促，所以难免出现不足和错误。我们诚恳地希望广大师生和社会青年读者多提宝贵意见，并跟我们一起进行学生训练的改革，提高教学质量。

编写组

1986年11月

目 录

第一章 氧 分子和原子	(1)
第一单元 基本概念 化学用语	(1)
[重点知识分析]	(1)
[解题方法指导]	(9)
[标准化训练题]	(13)
[自学阅读参考]	(30)
第二单元 氧 基本实验	(32)
[重点知识分析]	(32)
[解题方法指导]	(43)
[标准化训练题]	(46)
[自学阅读参考]	(56)
[课本复习题解答]	(58)
第二章 氢 核外电子的排布	(62)
第一单元 氢气	(62)
[重点知识分析]	(62)
[解题方法指导]	(66)
[标准化训练题]	(70)
[自学阅读参考]	(80)
第二单元 核外电子的排布	(84)
[重点知识分析]	(85)

[解题方法指导]	(91)
[标准化训练题]	(96)
[自学阅读参考]	(113)
[课本复习题解答]	(114)
第三章 碳	(117)
[重点知识分析]	(117)
[解题方法指导]	(122)
[标准化训练题]	(125)
[自学阅读参考]	(147)
[课本复习题解答]	(149)
第四章 溶液	(153)
[重点知识分析]	(153)
[解题方法指导]	(158)
[标准化训练题]	(163)
[自学阅读参考]	(177)
[课本复习题解答]	(178)
第五章 酸 碱 盐	(181)
第一单元 电解质 非电解质 氧化物 酸碱盐	(181)
[重点知识分析]	(181)
[解题方法指导]	(187)
[标准化训练题]	(190)
[自学阅读参考]	(202)
第二单元 单质 酸碱盐 氧化物的相互关系	(203)
[重点知识分析]	(203)
[解题方法指导]	(207)
[标准化训练题]	(210)
[自学阅读参考]	(218)
[课本复习题解答]	(219)

第一章 氧 分子和原子

化学是一门基础自然科学，它研究物质的组成、结构、性质、变化以及合成等。要学好这门自然科学，首先要掌握好基本概念，本章的基本概念约占全书的四分之一。

本章将分两个单元进行学习。

第一单元 基本概念 化学用语

〔重点知识分析〕

主要内容：

一、单元结构：

表1-1为本单元的知识体系，我们按这个体系来分析本单元的重要概念。

二、重点知识：

（一）重要概念

1. 物理变化和化学变化

物理变化和化学变化的根本区别在于化学变化有新物质生成。

在化学变化过程中，常伴随着发生一些现象，如放热、

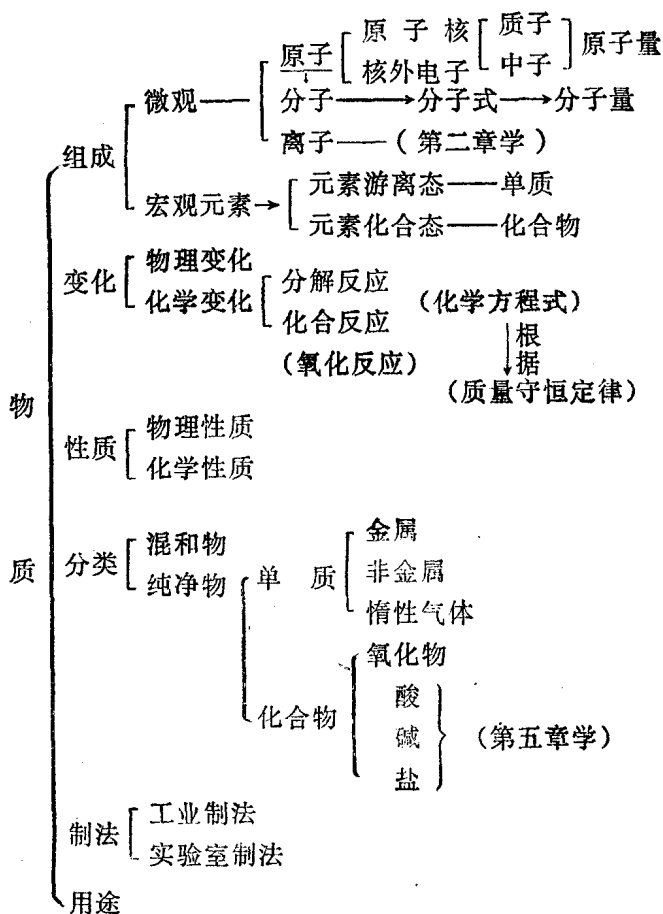


表 1-1

发光、变色、放出气体、生成沉淀等。这些现象可以帮助我们判断有没有化学变化发生。

化学变化和物理变化常常同时发生。在化学变化过程里一定同时发生物理变化。但在物理变化里不一定发生化学

变化。

2. 物理性质和化学性质

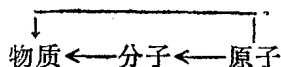
物理性质和化学性质是物质本身具备或在变化中表现出来的特征，是我们认识和辨别物质的标志，物质不需要发生化学变化就表现出来的性质是物理性质。主要指物质的颜色、状态、气味、味道、熔点、沸点、溶解性、密度等。物质在化学变化时表现出来的性质是化学性质。一般指物质跟氧气、氢气、金属、氧化物、酸、碱、盐等能否发生反应。

3. 化合反应和分解反应

化合反应和分解反应是化学反应四种类型中的两种类型。这两种反应类型要注意理解“合”与“分”这两个字的含义，“合”即是两种或两种以上的物质化合成一种物质；“分”即是一种物质分解成两种或两种以上的物质。

4. 分子和原子

物质由分子构成，分子又是由更小的微粒原子构成。分子是保持物质化学性质的一种微粒。原子是化学变化中的最小微粒。有些物质由分子构成。例如：水是由水分子构成。二氧化碳由二氧化碳分子构成。也有些物质直接由原子构成。例如：汞由汞原子构成，铁由铁原子构成。构成物质的微粒——分子和原子之间的关系是：



5. 元素

①元素是具有相同的核电荷数(即质子数)的同一类原

子的总称。元素是一个宏观的概念，只论品种，不论个数。

②元素一般有两种存在形式：游离态和化合态。以单质形态存在的是元素的游离态，如氧气中的氧元素；金属铜中的铜元素。以化合物形态存在的是元素的化合态。如高锰酸钾中的锰元素、钾元素、氧元素。

6. 纯净物和混和物

由同种分子组成的物质叫纯净物。由不同种分子组成的物质叫混和物。它们的区别如下：

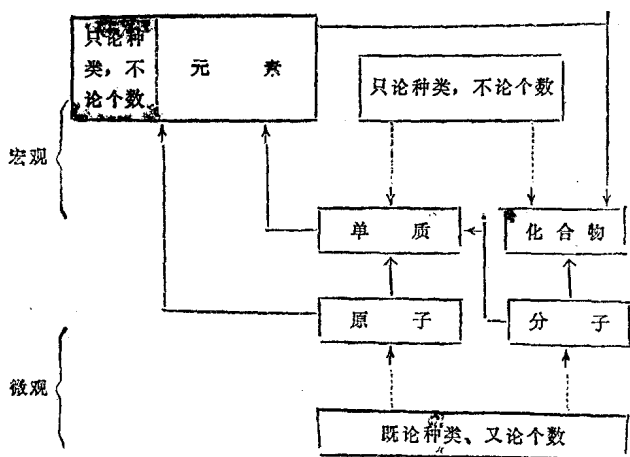
	纯 净 物	混 和 物
区 别	①由同种分子组成 ②有固定的组成和性质 ③能用分子式表示	①由不种分子组成 ②没有固定组成和性质 ③不能用分子式表示
举 例	氢气、氧化镁	空气、食盐水

7. 单质和化合物

由同种元素组成的纯净物叫单质。有的单质由分子构成，如氧气、氢气等。有的单质由原子构成，如铁、镁等。根据单质的不同性质，一般可分为金属、非金属和惰性气体。

由不同种元素组成的纯净物叫化合物。如水、氯酸钾等。

原子、元素、单质、化合物之间的关系和区别可用下图表示：



对上述五个概念, 首先要分清宏观与微观的范围, 同时要掌握它们在运用中对微粒个数在叙述时的区别。

8. 原子的组成

①原子是由居于原子中心的带正电的原子核和带负电的核外电子组成。原子核所带电量 and 核外电子的电量相等, 但电性相反, 因此原子不显电性。

②原子核是由质子和中子两种微粒构成的。原子带正电, 中子不带电。原子核所带的正电荷数 (即核电荷数) 等于质子数目。

③原子量: 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, 就是该原子的原子量。原子量是一个比值, 它没有单位。

④原子是由质子、中子和电子构成的。原子的质量主要集中在原子核上。

(二) 化学用语

化学用语主要指元素符号、分子式和化学方程式。它是用来表达物质的组成、结构和变化规律的，是学习化学的工具。

1. 元素符号是学习化学的基本工具，在书写时要抓住“一大二小”的原则，即第一个字母要大写，第二个字母要小写。例如：铜Cu，钙Ca，银Ag，汞Hg。我们要会读、会写书上44页的常用的元素符号。元素符号的意义见下表

例	O
1. 表示某元素种类	氧元素
2. 表示某元素的原子个数	一个氧原子
3. 表示原子量	16

2. 分子式、分子量

① 分子式是用元素符号来表示物质分子组成的式子。因为分子是由原子组成的，所以分子量是指一个分子中各原子的原子量的总和。

② 分子式的意义

以二氧化碳 (CO_2) 为例说明分子式的意义：(见表1-2)

③ 根据分子式计算：

(1) 计算物质的分子量

$$\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ 的分子量} = 56 \times 2 + 16 \times 3 = 160$$

(2) 计算组成物质各元素的质量比

表1-2

例	CO ₂
1.表示一种物质	二氧化碳
2.表示组成物质的各元素	二氧化碳是由碳元素和氧元素组成
3.表示物质的一个分子	一个二氧化碳分子
4.表示物质一个分子各元素的原子个数	二氧化碳分子中含有一个碳原子和二个氧原子
5.表示组成物质各元素的质量比	C:O = 12:32 = 3:8
6.表示物质的分子量	12 + 16 × 2 = 44

Fe₂O₃分子中铁元素和氧元素的质量比为:

$$\begin{aligned}\text{Fe}:\text{O} &= 56 \times 2 : 16 \times 3 \\ &= 112 : 48 = 7 : 3\end{aligned}$$

(3) 计算某物质中某元素的百分含量

例如: 求Fe₂O₃中铁元素的百分含量

Fe₂O₃的分子量 = 160

$$\begin{aligned}\text{Fe}\% &: \frac{2\text{Fe}}{\text{Fe}_2\text{O}_3} \times 100\% \\ &= \frac{112}{160} \times 100\% = 70\%\end{aligned}$$

3. 化学方程式

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生成的各物质的质量总和。因为在一切化学反应里, 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, 化学反应前后各物质的质量总和必然相等。

②化学方程式是用分子式来表示化学反应的式子。

③书写化学方程式的两个原则: 一是必须以客观事实作为基础, 决不能凭空设想, 随便臆造事实上不存在的化学反

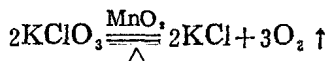
应或不存在的物质，也不能任意编造分子式；二是要遵循质量守恒定律，等号两边各种原子的总数必须相等。

④书写化学方程式的步骤：

a. 根据实验事实写出反应物和生成物的分子式。反应物的分子式写在式子的左边；生成物分子式写在式子右边；中间用短线相连。反应物之间用加号相连，生成物之间也用加号相连。

b. 配平化学方程式：写化学方程式必须遵循质量守恒定律。因此，式子左、右两边的分子式前面要配上适当的系数，使式子左、右两边的每一种元素的原子总数相等。这个过程叫做化学方程式配平。式子两边各元素的原子数配平后，把短线改成等号。

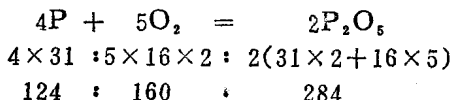
c. 注明反应条件，如点燃、加热(用 Δ 号表示)、催化剂等，写在等号上方。如果生成物中有沉淀或气体产生，一般用“ $\downarrow$ ”或者“ $\uparrow$ ”来表示。如：



⑤化学方程式的意义：

a. 表示什么物质参加反应，结果生成什么物质。

b. 表示反应物、生成物各物质之间的质量比。例如：



每124份质量的磷跟160份质量的氧化合能够生成284份质量的五氧化二磷。这是化学方程式计算的依据。

〔解题方法指导〕

例题一 指出下列变化中，哪些是物理变化，哪些是化学变化？

①糖溶于水 ②镁燃烧 ③灯泡亮了

④冰融化成水 ⑤气球胀破 ⑥铁生锈

思路：判断物质变化时，应抓住是否有新物质生成，还要看其变化是以化学变化为主，还是以物理变化为主。

解：属于物理变化的有：①糖溶于水 ③灯泡亮了
④冰融化成水 ⑤气球胀破。

属于化学变化的有：②镁燃烧 ⑥铁生锈。

例题二 下列说法是否正确？不正确的说明理由。

①二氧化碳是由碳和氧气两种单质组成的。

②二氧化碳是由一个碳元素和两个氧元素组成。

③二氧化碳分子是由碳元素和氧元素组成。

④每个二氧化碳分子由两个氧原子和一个碳原子组成。

思路：回答物质的组成，可从宏观概念和微观概念两个方面来考虑。从宏观上说明物质的组成，要用元素的概念，它只论种类，不论个数，不能说几个元素；从微观上说明分子组成时，要用原子的概念，它既论种类，又论个数，可以说几个原子。

解：

①说法不正确。因为二氧化碳是化合物，不是混合物。