

《特级教师帮你学》丛书

名誉主编 杨乐 · 主编 陈怀良

# 特级教师

## 帮你学

### · 高中化学 ·

主编 刘振贵



华东师范大学出版社

北京海淀区著名教师重要奉献

· 指导方法 ·

· 拓宽思路 ·

· 提高素质 ·



初中语文 主编李裕德

初中数学 主编王建民

初中英语 主编林生香

初中物理 主编陈育林

初中化学 主编刘振贵

高中语文 主编李裕德

高中数学 主编王建民

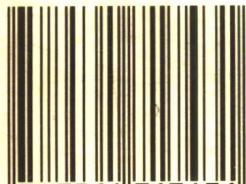
高中英语 主编林生香

高中物理 主编陈育林

高中化学 主编刘振贵

《 特 级 教 师 帮 你 学 》 丛 书

ISBN 7-5617-1743-1



9 787561 717431 >

ISBN 7-5617-1743-1

G · 793

定 价：19.00 元

《特级教师帮你学》丛书

名誉主编 杨乐 · 主编 陈怀良

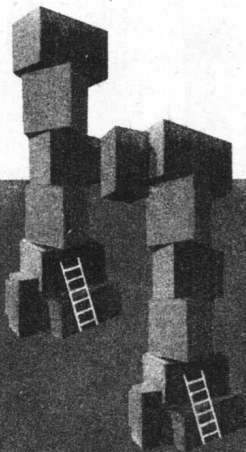
# 特级教师

帮你学

高中化学·

主编 刘振贵

编写 王天开 刘松伟 蔺梦醒 柯育璧  
胡心懿 唐汉 陆禾 陈学英  
张建国 刘振贵 王嘉云



华东师范大学出版社

## 特级教师帮你学

·高中化学·

主编 刘振贵

---

华东师范大学出版社出版发行

(上海中山北路 3663 号 邮政编码 200062)

新华书店上海发行所经销

上海中华印刷厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 20.5 字数 510 千字

1997 年 8 月第 1 版 1997 年 12 月第 2 次印刷

印数 11,001—33,000 本

---

ISBN7 - 5617 - 1743 - 1/G·793

定价 19.00 元

## 出版说明

为了让全国中学生都能拥有特级教师,使他们能得到名师的指导和启迪,我们特地编辑出版了《特级教师帮你学》丛书。

丛书根据国家教委“变应试教育为素质教育”的精神,以全日制中学教学大纲和中考要求、高考考纲为依据,结合全国统编新教材和各地新编教材进行编写,普遍适用于全国各地中学。

丛书融汇了作者丰富的教学经验,展现了作者独特的教学方法和教学风格。丛书各册内容安排,既注重基础知识的巩固和基本技能的掌握,又注意思维方法的培养和解题能力的提高。全书力求阐释简明,重点突出,范例典型,习题精要。因此,此书可读性较强,对中学生打好基础,发展智力,提高能力和素质,能起到有效的学习指导作用。

著名数学家杨乐教授十分关心中学基础教育和丛书的编写,欣然应允担任《特级教师帮你学》丛书名誉主编,并为其撰写序言,在此深表敬意。

《高中化学》由北师大附中、清华大学附中、北京海淀区教师进修学校、北师大附属实验中学、北京十一中、北京十四中等校教师编写。

书中若有不当之处,期望专家和广大师生提出宝贵意见,以便进一步修订,使这套丛书真正成为中学生的良师益友。

华东师范大学出版社

1997年7月1日

## 序

华东师范大学出版社委托北京特级教师，负责本丛书高、初中的语文、数学、英语、物理、化学各分册的编写工作。

丛书的作者都是具有丰富教学经验的优秀教师，他们运用多年的教学经验，围绕正课的教学内容，力图使各分册有助于领会这些内容，使中学生能更好地掌握所学的知识，从而提高同学的素质与能力。书中还穿插了较多的例题与练习。

丛书各分册对中学老师的备课与讲授，对中学同学的学习与复习，均会起到良好的作用。

A handwritten signature in black ink, consisting of the characters '栾乐' (Luan Le) in a cursive style.

1997年5月于北京



# 前 言

高中化学与初中化学相比,内容多,难度大,理论性强。学习高中化学,要重视对实验的观察和分析;还要从理论高度,加深对化学知识的理解;更要在运用化学知识解决问题的过程中,发展智力,培养能力,提高科学素质。

怎样才能学好高中化学呢?

## 1. 做好化学实验,培养观察能力和实验能力

做好化学实验是学好高中化学的重要方法。化学实验为我们提供丰富、生动、形象的感性知识。经过分析比较,综合概括,有利于形成化学概念,学习化学理论。

要做好化学实验,必须要认真阅读和思考实验内容,写出实验方案,能独立完成“学生实验”;在实验中要有严谨的科学态度和正确的科学方法,如实记录,并能分析处理实验结果和数据,得到正确结论。此外,还要注意训练规范操作的能力,识别和绘制实验装置的能力,以及设计简单实验方案的能力。

## 2. 学好化学理论,培养思维能力

化学理论是高中化学的重要组成部分。化学理论主要包括物质结构、元素周期律、化学平衡和电解质理论。这些化学理论,对学习元素化合物、有机化合物的知识,有重要的指导作用。没有化学理论的指导,高中化学的学习就摆脱不了死记硬背,不可能培养思维能力,就学不好高中化学,也不可能具有继续学习的潜在能力。

## 3. 联系实际,学好元素和有机化合物

元素化合物、有机化合物是高中化学的主体,约占全部高中化

学的60%,而且,这部分知识与化学理论互相渗透,与化学实验、化学计算联系紧密,其重要性是怎样强调都不为过的。掌握了元素化合物、有机化合物的结构、性质、制法、用途、鉴别等五个方面的内容,就意味着具备了完整的基础化学知识。

元素化合物、有机化合物的知识,与现代工业、现代农业、现代国防建设、现代科学发展,以及人们生活水平提高和环境保护联系紧密,只有联系实际,才能学好元素化合物和有机化合物知识。能够运用元素、有机化合物的知识,解决生产、生活、环境保护中的实际问题,是学好元素和有机化合物的标志。

#### 4. 学好化学计算,发展思维能力

化学计算是从定量的高度来显示物质的性质和变化规律,它是基本概念和基础理论的运用,是元素化合物、有机化合物知识的深化,是各类综合知识的运用。掌握化学计算的方法和规律,是高层次的思维训练。要善于将化学问题从定量高度抽象为数学问题,又要善于利用数学工具通过计算和推理,解决化学问题。

综上所述,只要针对高中化学特点,在学习实践中,不断改进学习方法,把学习化学知识与发展智力、培养能力、提高素质结合起来,就能学好高中化学。

化学特级教师 刘振贵

1997年5月

于北京师大附属实验中学



# 目 录

<b>第一单元 准确掌握物理量</b>	
——学好物质的量和摩尔·····	(1)
<b>第二单元 学会观察与思考</b>	
——理论前元素化合物学习·····	(46)
<b>第三单元 重在理解 突出运用</b>	
——高中化学基本理论·····	(88)
<b>第四单元 理论指导下的元素学习</b>	
——氮族、碳族、镁铝、铁·····	(150)
<b>第五单元 结构与性质</b>	
——有机化合物学习·····	(201)
<b>第六单元 化学实验能力培养</b> ·····	(266)
<b>第七单元 化学计算与科学思维</b> ·····	(323)
<b>第八单元 高中化学能力培养</b> ·····	(391)
<b>第九单元 巧解妙算 应试技巧</b>	
——提高解题技巧·····	(442)
<b>考前总复习与测试</b> ·····	(476)
(一) 基本概念·····	(476)
(二) 基础理论·····	(486)
(三) 元素化合物·····	(497)
(四) 有机化合物·····	(509)
(五) 化学实验·····	(522)
(六) 化学计算·····	(536)
(七) 综合练习(上)·····	(546)

(八) 综合练习(下) .....	(560)
<b>高考临考模拟试题</b> .....	(573)
化学(一) .....	(573)
化学(二) .....	(587)
<b>考前总复习与测试参考答案</b> .....	(601)
<b>高考临考模拟试题化学参考答案</b> .....	(635)

# 第一单元 准确掌握物理量

## ——学好物质的量和摩尔

物质的量是国际单位制的七个基本物理量之一,摩尔是物质的量的单位。这一单元共分为四节,第一节物质的量和摩尔是这一单元的核心和基础;第二节气体摩尔体积,第三节物质的量浓度,第四节反应热,是物质的量在气体、溶液、化学反应热效应中的应用。

### 一、物质的量和摩尔

**[内容概述]** 物质的量( $n$ )是量纲独立的物理量,它的定义是指分子或其他基本单元数除以阿伏加德罗常数( $N_A$ )。物质的量的单位是摩尔(mol)。在我国国家标准中,摩尔的定义为:摩尔是一系统的物质的量,该系统所包含的基本单元数与0.012kg 碳-12的原子数目相等。在使用摩尔时,基本单元应予以指明,可以是原子、分子、离子、电子及其他粒子,或是这些粒子的特定组合。

**[方法点拨]** “物质的量”是根据外文含意翻译过来的物理量名称,“摩尔”是从外文音译出来的物理量单位。由于文字结构和语言习惯的原因,初学“物质的量和它的单位——摩尔”会觉得有点别扭;而从物质的量和摩尔的定义中的“特定组合”、“基本单元数”、“阿伏加德罗常数”,又使对这一物理量和物理量单位的理解,增加了困难。

那么,怎样才能学好物质的量和摩尔呢?

1. 把物质的量同已知物理量对照,把摩尔同已知物理量单位

对照,过好名词关

国际单位制各物理量、物理量单位及单位符号如下表所示:

物理量名称	物理量单位	单位符号
长度	米	m
质量	千克	kg
时间	秒	s
电流强度	安[培]*	A
热力学温度	开[尔文]*	K
发光强度	坎[德拉]*	cd
物质的量	摩[尔]*	mol

\* 方括号里的字可以省略,作为单位的简称,如安培可以简称安,摩尔可以简称摩。

从上表可以看出,物质的量如同长度、质量、时间一样,是个物理量的名称,摩尔如同米、千克、秒一样,是个物理量的单位。米是长度的单位,千克是质量的单位,秒是时间的单位,摩尔是物质的量这个物理量的单位。物质的量正如同电流强度、发光强度这两个物理量名称一样,由四个字组成,一个字不能多,一个字也不能少,把“物质的量”写成“物质的数量”是不对的,把“物质的量”写成“物质量”也是不对的。由此可见,把物质的量同已知的物理量相对照,把摩尔同已熟知的物理量单位加以对照,便可化难为易,过好物质的量及其单位——摩尔的名词关。

## 2. 准确理解物质的量、摩尔的定义,过好概念关

物质的量的定义是指分子、原子、离子、电子及其他微观粒子的个数(以  $N$  表示),除以阿伏加德罗常数,一般采用下式表示:

$$n = \frac{1}{N_A} \times N(\text{mol})$$

通俗地说,物质的量是以分子、原子、离子、电子等微观粒子为计量对象,以阿伏加德罗常数为计数单位的物理量。单位的名称为“摩尔”简称“摩”,单位符号为“mol”。

摩尔的定义是一系统的物质的量,该系统中所包含的基本单元数与 0.012kg 碳 - 12 的原子数目相等。在使用摩尔时,必须指出基本单元的名称。

怎样准确理解物质的量和摩尔的定义呢?

(1) 物质的量、摩尔定义中的“基本单元”是指分子、原子、离子、电子、光子等粒子,也包括由这些粒子构成的化学键、原子团等特定组合。

(2) 按照摩尔定义,12g 碳 - 12 所含的碳原子数是 1 摩尔。那么,12g 碳 - 12 究竟含有多少个碳原子呢? 通过实验测定,它的数值约为  $6.02 \times 10^{23}$ ,我们把  $6.02 \times 10^{23}$  这个微粒集体叫阿伏加德罗常数,用“ $N_A$ ”表示。阿伏加德罗是意大利物理学家,曾对分子结构理论的发展作出了重要贡献,为了纪念他的功绩,人们把 12g 碳 - 12 所含有的碳原子数叫阿伏加德罗常数。

(3) 1 摩尔任何物质都含有阿伏加德罗常数个微粒。例如:

1 mol 氧分子含有  $6.02 \times 10^{23}$  个氧分子;

1 mol 氧原子含有  $6.02 \times 10^{23}$  个氧原子;

1 mol 二氧化碳分子含有  $6.02 \times 10^{23}$  个二氧化碳分子;

1 mol 氢离子含有  $6.02 \times 10^{23}$  个氢离子;

1 mol 电子含有  $6.02 \times 10^{23}$  个电子。

由此可知,物质的量( $n$ )、微粒个数( $N$ )、阿伏加德罗常数( $N_A$ )的关系式是:

$$\text{物质的量} = \frac{\text{物质含有的微粒数}}{\text{阿伏加德罗常数}}$$

用符号表示的关系式是:

$$n = \frac{N}{N_A} (\text{mol})$$

当知道物质含有的微粒个数时,可以依据上述关系式算出该物质的物质的量;当知道物质的物质的量时,也可以算出该物质含有的微粒数。

(4) 从 1mol 碳原子的质量是 12g 出发,建立摩尔质量的正确概念。

我们知道,各元素的相对原子质量是以碳-12 的相对原子质量等于 12 为基准得出的相对数值,如果规定 1mol 碳-12 的质量是 12g,那么可以得出:

1 mol 氧原子的质量是 16g;

1 mol 氢原子的质量是 1g;

1 mol 硫原子的质量是 32g;

1 mol 氯原子的质量是 35.5g;

1 mol 钠原子的质量是 23g。

也就是说,1 摩尔任意原子的质量,就是以克为单位,在数值上等于该原子的相对原子质量。

同理,可以推知:

1 mol 氧分子的质量是 32g;

1 mol 氢分子的质量是 2g;

1 mol 水分子的质量是 18g;

1 mol 二氧化碳分子的质量是 44g;

1 mol 硫酸分子的质量是 98g;

1 mol 氯化氢分子的质量是 36.5g;

1 mol 氯化钠的质量是 58.5g;

1 mol 氢氧化钠的质量是 40g。

也就是说,1mol 任何物质的质量,就是以克为单位,在数值上等于它们的相对分子质量或化学式量。

我们把 1 摩尔物质具有的质量叫做该物质的摩尔质量,摩尔质量的单位是克/摩尔(g/mol),摩尔质量的符号是“ $M$ ”。在国家

原  
书  
缺  
页



原  
书  
缺  
页

原  
书  
缺  
页