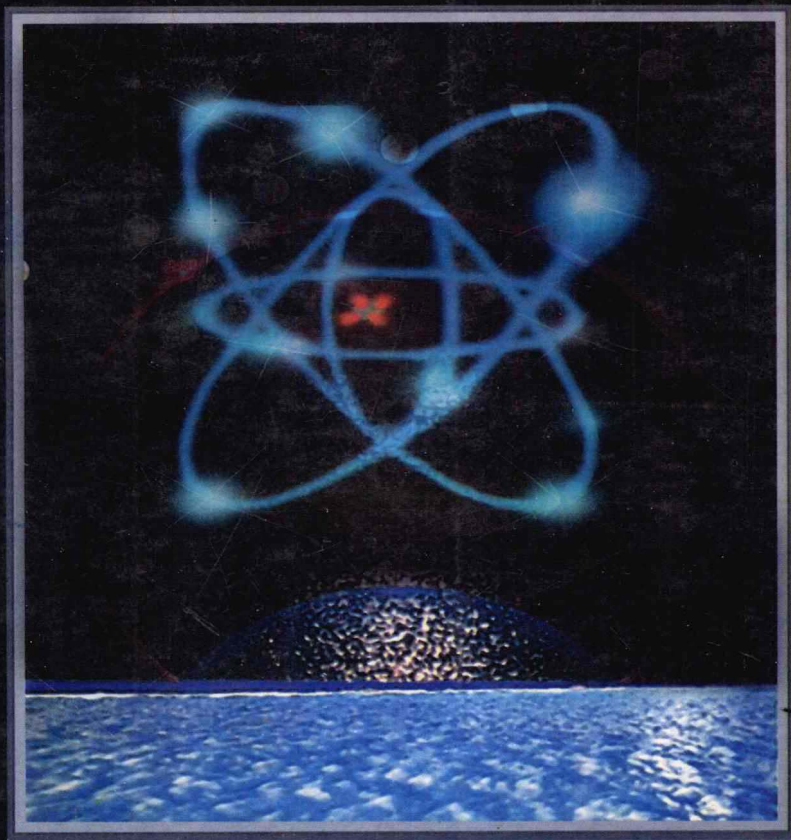


中学生学习报社编
初中化学竞赛专题讲座

邹月香 主编

CZHXJSZTJZ

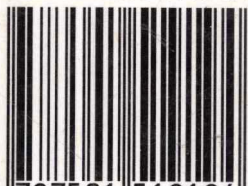


知识出版社

策 划: 郭晓光
责任编辑: 施萃善 简菊玲
封面设计: 杨 林

● 初中数学竞赛专题讲座
初中化学竞赛专题讲座
初中物理竞赛专题讲座

ISBN 7-5015-1919-6



9 787501 519194 >

ISBN 7-5015-1919-6/G · 801

定价: 11.00 元

初中化学竞赛专题讲座

主 编 邹月香
编 者 王寅仲

知识出版社

图书在版编目(CIP)数据

初中化学竞赛专题讲座/邹月香主编. —北京:知识出版社, 1999. 1

(初中竞赛专题讲座丛书)

ISBN 7-5015-1919-6

I. 初… II. 邹… III. 化学课—竞赛—初中—解
题 W. G633.805

中国版本图书馆CIP数据核字(98)第39280号

初中化学竞赛专题讲座

策 划: 郭晓光

责任编辑: 施萃善 简菊玲

技术编辑: 田 浩 董雁蓉

封面设计: 杨 林

责任校对: 王玉琴

出版发行: 知识出版社

(北京阜成门北大街17号 电话 68315606 邮编 100037)

经 销: 新华书店总店北京发行所

排 版: 中学生学习报社信息传播服务中心

印 刷: 河南省开封市第一印刷厂

开 本: 850×1168毫米 1/32开

印 张: 11

字 数: 276千字

版 次: 1999年1月第1版

1999年9月第3次印刷

印 数: 17001-27000

ISBN 7-5015-1919-6/G·801

定价: 11.00元

版权所有 翻印必究

前 言

根据邓小平同志“教育要面向现代化、面向世界、面向未来”的指示精神,多年来,我国各地普遍开展了多种形式的初中数学、物理、化学竞赛活动。每年都有上百万初中学生参赛。通过竞赛,大大激发了初中学生学习自然科学的兴趣,并为全国及国际中学生奥林匹克竞赛培养了后备选手。近年来,全国的初中数学、物理、化学竞赛已分别由中国数学会、中国物理学会、中国化学会负责组织。

为了满足各地参赛学生的需求,我们根据多年来对中考试题和竞赛试题的研究和辅导学生参赛的实践经验,编写了《初中数学竞赛专题讲座》、《初中物理竞赛专题讲座》和《初中化学竞赛专题讲座》三本书。这三本书将帮助参赛学生深化知识、提高能力,在竞赛中取得好成绩,对教师从事竞赛辅导也有参考价值。

《初中数学竞赛专题讲座》一书由《中学生学习报》(初中版)“数学讲座”、“竞赛之窗”等栏目中的100多篇优秀文章汇编而成。分为代数、几何、综合三个部分。文章短小精悍、通俗易懂,结合实例介绍了解答竞赛题的一些常用思路和方法、技巧。

《初中物理竞赛专题讲座》一书将初中力学、光学、热学、电学知识分为六讲,每讲又分成若干专题。每一专题都是通过实例对物理概念、物理规律及其在实践中的应用进行深入的分析,以帮助学生掌握分析问题、解决问题的方法和技巧,提高学生的思维能力和实验技能,并拓宽知识视野。每一讲后都配有精选的有针对性的练习题,并附有详细的参考答案。

《初中化学竞赛专题讲座》一书,根据初中化学教学内容和历年竞赛试题,分为“化学基本概念”、“化学用语和化学量”、“物质结构初步知识”、“氧、氢、碳及其化合物”、“酸、碱、盐、氧化物”、“溶液及其计算”、“有关化学式和化学方程式的计算”、“化学实验”和“信息给予题”等九讲。每讲按“知识体系”“例题分析”和“试题精选”的顺序编写。知识体系简明扼要地列出了本讲内容的知识要点,采用图表形式加以归纳、对比和分析,以便读者加深理解;例题分析对有代表性的典型赛题,着重进行思路分析和方法点拨,帮助学生掌握思考化学问题的正确方法;每讲后面安排的少而精的针对性练习,均选自竞赛或中考题,可使学生会举一反三。书末还有1996年、1997年、1998年三届全国初中奥林匹克化学竞赛试题。所有题目均附有答案,便于读者对照。

由于时间仓促,书中难免错误和不足之处,恳请广大读者提出宝贵意见。

编 者

目 录

第一讲 化学基本概念	1
一、知识系统	1
二、例题分析	7
三、试题精选	17
第二讲 化学用语 化学量	29
一、知识系统	29
二、例题分析	33
三、试题精选	43
第三讲 物质结构初步知识	54
一、知识系统	54
二、例题分析	57
三、试题精选	69
第四讲 氧、氢、碳及其化合物	82
一、知识系统	82
二、例题分析	86
三、试题精选	99
第五讲 酸、碱、盐、氧化物	109
一、知识系统	109
二、例题分析	114
三、试题精选	131
第六讲 溶液及其计算	143
一、知识系统	143

二、例题分析	150
三、试题精选	173
第七讲 有关化学式和化学方程式的计算	184
一、知识系统	184
二、例题分析	187
三、试题精选	211
第八讲 化学实验	222
一、知识系统	222
二、例题分析	229
三、试题精选	245
第九讲 信息给予题	262
一、信息给予题的类型	262
二、信息给予题的解题技巧	266
三、例题分析	267
四、试题精选	278
试题精选参考答案	295
第一讲	295
第二讲	296
第三讲	299
第四讲	301
第五讲	303
第六讲	305
第七讲	307
第八讲	308
第九讲	311
附 I :1996 年全国初中奥林匹克竞赛试题(附答案)	316
附 II :1997 年全国初中奥林匹克竞赛试题(附答案)	326
附 III :1998 年全国初中奥林匹克竞赛试题(附答案)	337

第一讲 化学基本概念

化学基本概念贯穿于初中化学的始终,它指导着元素化合物等知识的学习,并直接应用于化学计算中。

概念是用简明、精辟的语言高度概括起来的,往往是通过“定义”这种形式来表达。纵览教材,关于概念的定义有三种情况:

1. 全部用黑体字叙述。如化学变化、物理变化、分子、原子等概念。这类概念本身很重要,其定义也非常严谨,一定要字斟句酌,深刻理解其含义。

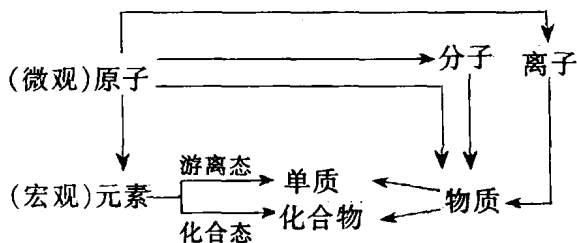
2. 概念本身用了黑体字,而定义没用黑体字。如催化剂、可燃、元素、式量等。这种概念也很重要,但限于初中学生的认知水平,尚未能从本质上加以分析讨论,有待于日后的发展,因此对这类定义,要求抓住要点一般使用。

3. 不论概念本身或定义内容均未用黑体字。如氧化还原反应、有机化合物、溶解性等。对这一类概念只要求一般了解,明确其大意即可。

一、知识系统

本讲基本概念包括物质的组成、性质、变化及分类等。

(一)物质的组成



1. 分子和原子(表 1)

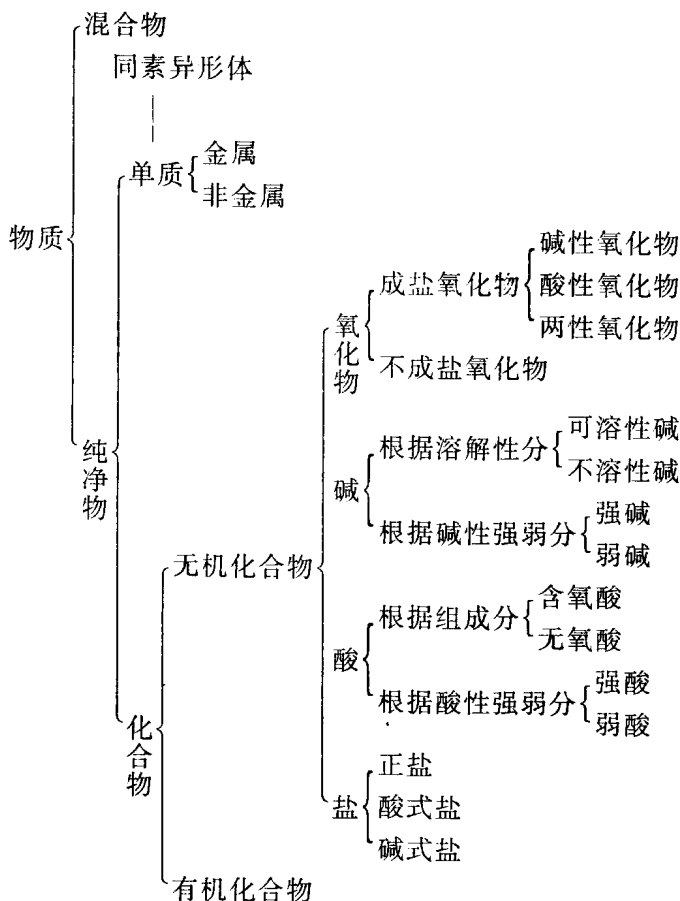
		分 子	原 子
不 同 点	构成情况	由原子构成	由质子、中子和电子构成
	在化学反应中的情况	不是化学变化中的最小微粒,在化学变化中可分成原子	是化学变化中的最小微粒
相同点		都是很小的、肉眼看不到的、构成物质的微粒,都在不停地运动	

2. 元素和原子(表 2)

	元 素	原 子
定 义	具有相同的核电荷数(即质子数)的同一类原子的总称	化学变化中的最小微粒
二者间的区别	(1)元素一般用于宏观,常用来说明物质是由哪些种类元素组成的 (2)元素是一类原子的总称,它只表示种类,不能指明个数 (3)元素可以组成单质和化合物两类物质	(1)原子一般用于微观,常用来说明物质的分子是由哪些原子构成的 (2)原子指的是微粒,它既可表示种类,又可指明个数 (3)原子可以构成分子或直接构成物质

二者间的联系	元素是具有相同核电荷数的一类原子的总称,原子是体现元素性质的最小微粒;质子数决定元素的种类,原子的核外电子层结构往往决定该元素的性质
--------	--

(二)物质的分类



1. 混合物和纯净物(表 3)

	混 合 物	纯 净 物
区 别	①由多种成分组成的物质 (由不同种分子组成) ②没有固定的组成 ③没有固定的性质(各种成分保持原有性质)	①由一种成分组成的物质 (由同种分子构成) ②有固定不变的组成 ③有一定的物理、化学性质

2. 单质和化合物(表 4)

	单 质	化 合 物
区 别	①元素处于游离态 ②由同种元素组成(分子由同种元素的原子构成) ③不能发生分解反应	①元素处于化合态,各组成元素失去游离态时的性质 ②由不同种元素组成(分子由不同种元素的原子构成) ③一定条件下某些化合物能分解
联系	单质 $\xrightleftharpoons[\text{分解}]{\text{化合}}$ 化合物	

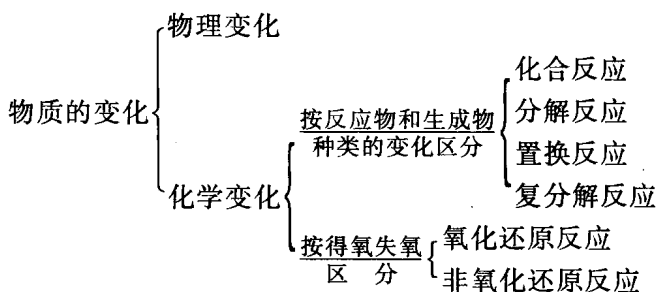
(三)物质的性质和变化

1. 物质的性质

性质 { 物理性质: 颜色、气味、味道、熔点、沸点、硬度、密度、聚集状态、溶解性、传热、导电等
 化学性质: 可燃性、氧化性、还原性、酸碱性等

物理性质和化学性质的主要区别: 看是否通过化学变化才能认识这一性质。需要通过化学变化才能显示出来的性质称为化学性质, 反之是物理性质。

2. 物质的变化



①物理变化与化学变化的比较(表5)

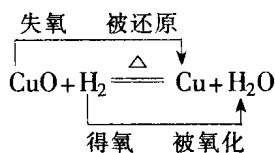
	物理变化	化学变化
特征	没有新的物质生成	有新的物质生成
实质	组成物质的分子本身保持不变,只是分子的间隔发生变化(对由分子构成的物质而言)	组成物质的分子中的原子分开,重新化合,是原子运动状态改变的结果(对由分子构成的物质而言)
伴随现象	物质的外形和状态发生了变化	放热、发光、变色、放出气体、生成沉淀等
表现性质	物理性质	化学性质
关系	化学变化时不仅一定同时发生物理变化,而且物理变化是化学变化的基础,化学变化则是物理变化的深入。但是,物理变化过程中却不一定发生化学变化。	

②化学反应的基本类型(表6)

反应类型	实例
化合反应 (A + B = AB)	1. $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$ 2. $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$ 3. $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

分解反应 $(AB = A + B)$	1. $2\text{HgO} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Hg} + \text{O}_2 \uparrow$ 2. $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 3. $\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$
置换反应 $(C + AB = CB + A)$	1. $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2 \uparrow$ 2. $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$ 3. $\text{C} + 2\text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2 \uparrow$
复分解反应 $(AB + CD = AD + CB)$	1. $\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ (中和反应) 2. $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 3. $2\text{AgNO}_3 + \text{MgCl}_2 = 2\text{AgCl} \downarrow + \text{Mg}(\text{NO}_3)_2$

③氧化反应、还原反应(表 7)



H_2 ↓ H_2O	得氧的过程 是氧化反应	CuO ↓ Cu	失氧的过程 是还原反应
	H_2 被氧化		CuO 被还原
	H_2 是还原剂		CuO 是氧化剂
	H_2 具有还原性		CuO 具有氧化性

3. 燃烧、自燃、缓慢氧化和爆炸的关系

可燃物质 $\xrightarrow{\text{缓慢氧化}}$ 自燃

热量积聚而使
温度达到着火点

剧烈氧化
↓
发光发热

燃烧 $\xrightarrow{\text{产生大量的热量和气体
在有限的空间急速膨胀}}$ 爆炸

4. 催化剂

催化剂在化学反应里能改变其它物质的化学反应速率,而本身的质量和化学性质在反应前后都没有改变。这个概念注意两个词,一是“改变”,二是“化学性质”。

5. 质量守恒定律

质量守恒定律的内容是: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。这个规律叫做质量守恒定律。

质量守恒定律的本质是:在化学反应里,构成物质的各种元素的原子只是重新组合为新物质,原子的种类、数目、原子量都没有改变,所以,反应前后各物质的质量总和相等。

理解这一定律的关键是要弄清反应前后各物质的质量“总和”指什么。对于反应前的物质来讲,强调是指“参加反应”的物质,对于生成物来讲,是指所有的生成物。

二、例题分析

【例 1】 关于分子和原子的叙述正确的是()。

- A. 分子和原子均有一定的质量
- B. 分子一定比原子大
- C. 分子能运动,原子不能运动
- D. 分子之间有间隔,原子之间没有间隔

【分析】 本题考查分子和原子的异同。分子和原子都有一定的质量,且不同的分子或原子质量不同;分子和原子都有一定的体积,不同分子或原子的大小也不相同。由多个原子构成的分子,分子一定比构成它的原子大;由单原子构成的分子(如稀有气体分子),分子的大小与构成它的原子的大小相同。分子和原子都在不停地运动着,物质的蒸发、溶解、扩散都是它们运动的结果。分子

之间、原子之间都有间隔,物质的热胀冷缩和“三态变化”等现象,都是由分子或原子之间的间隔发生变化而引起的。

【答案】 A。

【例 2】 在硫酸中含有()。

- A. 一个氢分子、一个硫原子、四个氧原子
- B. 两个氢元素、一个硫元素、四个氧元素
- C. 氢、硫、氧三种元素
- D. 两个氢原子、一个硫原子、四个氧原子

【分析】 本题考查元素、分子、原子概念的适用范围。物质、元素等属于宏观概念,而分子、原子是微观概念。当谈到一种物质的组成时,应说它是由什么元素组成的;当谈到物质的一个分子的组成时,才能说它是由什么原子以及几个原子构成的。硫酸的最小独立存在的微粒是硫酸分子,一种分子中不可能再含有其它分子,所以 A 是错误的。元素只分种类,不论个数,所以 B 也是错误的。D 说法适用于 1 个硫酸分子的组成叙述,但题干是指硫酸物质的组成,显然 D 是错误的。这样,留下 C 是正确的。

【答案】 C。

【例 3】 下列说法正确的是()。

- A. 非金属氧化物一定是酸性氧化物
- B. 酸性氧化物一定是非金属氧化物
- C. 金属氧化物一定是碱性氧化物
- D. 碱性氧化物一定是金属氧化物

【分析】 本题考查酸性氧化物、碱性氧化物和非金属氧化物、金属氧化物的关系。

由金属元素和氧元素所组成的化合物叫做金属氧化物;凡能跟酸起反应,生成盐和水的氧化物叫做碱性氧化物。所有的碱性氧化物都是金属氧化物,但金属氧化物不一定是碱性氧化物。如 Al_2O_3 、 ZnO 是金属氧化物,却属于两性氧化物,一些具有可变价态

的金属元素,其高价态氧化物属于酸性氧化物,如 Mn_2O_7 、 CrO_3 等。

由非金属元素和氧元素组成的氧化物叫非金属氧化物;凡能跟碱起反应,生成盐和水的氧化物叫做酸性氧化物。在酸性氧化物里,除上面例举的可变价态中的高价态金属氧化物外,大多数是非金属氧化物,但非金属氧化物不都是酸性氧化物,如 CO 、 NO 等,它们既不是酸性氧化物,也不是碱性氧化物,属不成盐氧化物。

【答案】 D。

【例 4】 下列说法正确的是()。

- A. 原子是不能再分的微粒
- B. 分子是保持物质性质的一种微粒
- C. “N”表示氮元素,也表示一个氮原子
- D. 构成物质的微粒只有分子和原子

【分析】 此题考查了分子、原子的概念,又考查了构成物质的微粒和元素符号的意义。

原子作为不能再分的微粒是有前提条件的,即用化学方法不能再分。

分子只保持物质的化学性质,不保持物质的物理性质。

可以构成物质的微粒主要有分子、原子和离子三种。如水是由水分子构成的,汞是由汞原子构成的,硫酸钠是由钠离子和硫酸根离子构成的。

【答案】 C。

【例 5】 一瓶气体经化验只有一种元素组成,则该气体是()。

- A. 一种单质
- B. 一种化合物
- C. 化合物与单质的混合物
- D. 可能是一种单质,也可能是几种单质的混合物

【分析】 首先可以肯定这瓶气体不可能是化合物,因为组成