

高考成功导引

— 化 学

王奉先 主编

科学普及出版社

高 考 成 功 导 引

——化 学

王奉先 主编

科学普及出版社

• 北京 •

(京)新登字 026 号

图书在版编目(CIP)数据

高考成功导引——化学/王奉先主编. —北京: 科学普及出版社, 1993. 10

ISBN 7-110-03192-6

I. 高…

I. 王…

Ⅲ. 化学—高中—入学考试—教学参考资料

IV. G633.8

科学普及出版社出版

北京海淀区白石桥路 32 号 邮政编码: 100081

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京市密云印刷厂印刷

开本: 787×1092 毫米 1/32 印张: 12.125 插页: 字数: 272 千字

1993 年 11 月第 1 版 1993 年 11 月第 1 次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 8.00 元

内容提要

本书以《中学化学教学大纲》和《高考化学科说明》为依据,准确、全面、系统地阐述现行化学教材的基本概念和基础理论、元素及其化合物、基本计算、有机化学基本知识、化学基本实验和基本技能并突出了重点和难点。知识点归纳简明,覆盖率高;选题精当典型,富于启发性。有利于考生提高复习效率和应试能力。

《高考成功导引》编辑委员会

顾 问 阎金铎 舒永襄 王力今 李金海

主 编 陈长智

副主编 段云鑫 余朝龙

编 委 马 骏 王奉先 王蓝薇 李宝荣

余朝龙 陈长智 段云鑫

高考成功导引—化学主编 王奉先

参加编写人员 刁福令 骆秀云

责任编辑 李宝荣

封面设计 周秀璋

正文设计 徐 来

出版说明

为了适应高等学校招生考试不断深化改革的新形势,帮助广大考生提高复习效率和应试能力,我们组织编写了这套《高考成功导引丛书》,共包括语文、数学、英语、物理、化学五个分册。

丛书以国家教委颁布的中学教学大纲和国家教委考试中心编发的高考各科考试说明为依据;以巩固知识,提高能力,准确简明,突出实用性为宗旨。各分册按教材划块或分章节编排。每部分设有:(1)知识要点:准确、全面、系统而又扼要地反映教材的重点和难点;(2)例题分析:结合近年高考试题的命题意图、题型特点,解题思路 and 技巧,以及考生答题的得失,进行辨析与探讨;(3)练习题:选题精当、典型、多样,富于启发性,并备有简要揭示和答案,章节后附有单元测试题,书后附有高考模拟题。三者相辅相成,形成科学完整的体系,利于考生明确考试范围,融会贯通地掌握知识,并有效地把知识转化成能力。它是引导考生走上高考成功之路的良师,老师的助手,对于其它高中学生和自学青年也是一套有价值的参考书。

参加本丛书编写的主要是北京汇文中学、广渠门中学、50中学等位于北京崇文区的重点中学的一些多年在高三任课的教师。他们大都教学经验丰富,著述颇丰。北京崇文区近几年高考成绩稳步提高,1992、1993年跃居全北京市18个区县之首,和他们的骨干作用是密不可分的。丛书从一个侧面反映了他们的成功经验。它对于希望走向成功之路的广大考生,无疑会有所启迪和帮助。

参加本丛书编写的还有北京教育学院西城分院、北京崇文区教研室、北京工业大学附中等单位的一些富有经验的教师和教研人员。

北京师范大学教育科学研究所所长阎金铎教授等参加了本丛书的指导工作，我们深表感谢。

这套丛书是教师们在百忙中抽出业余时间编写的，又限于我们的水平和经验，错漏之处恳请读者斧正。

编委会

1993年6月

目 录

第一章 化学基本概念和基础理论	(1)
第一节 原子 分子 离子	(1)
知识要点	(1)
一. 原子	(1)
二. 分子	(3)
三. 离子	(4)
例题分析	(5)
练习题	(9)
习题答案	(13)
第二节 化学量 化学基本定律	(15)
知识要点	(15)
一. 化学量	(15)
二. 化学基本定律	(16)
例题分析	(17)
练习题	(20)
习题答案	(23)
第三节 物质和物质的变化 溶液和胶体	(25)
知识要点	(25)
一. 物质和物质的分类	(25)
二. 物质的变化	(27)
三. 化学反应的分类	(28)

四. 金属、非金属的一般化学性质 碱、酸、盐的通性	
.....	(35)
五. 溶液和胶体	(41)
例题分析	(46)
练习题	(52)
习题答案	(55)
第四节 物质的结构 元素周期律	(59)
知识要点	(59)
一. 物质的结构	(59)
二. 元素周期律	(64)
例题分析	(68)
练习题	(71)
习题答案	(74)
第五节 化学反应速度和化学平衡	(76)
知识要点	(76)
一. 化学反应速度	(76)
二. 化学平衡	(77)
例题分析	(82)
练习题	(86)
习题答案	(90)
第六节 电解质溶液	(94)
知识要点	(94)
一. 电解质与非电解质	(94)
二. 强电解质和弱电解质	(95)
三. 电离度	(95)
四. 水的电离和溶液的 pH 值	(96)

五. 盐类的水解	(97)
六. 离子反应和离子方程式	(100)
七. 关于酸式盐的反应	(101)
例题分析	(102)
练习题	(109)
习题答案	(114)
第七节 电化学的初步知识	(120)
知识要点	(120)
一. 电解	(120)
二. 原电池	(122)
例题分析	(123)
练习题	(126)
习题答案	(128)
第二章 元素及其化合物	(131)
第一节 非金属元素及其化合物	(131)
知识要点	(131)
一. 非金属元素及其化合物的知识系统	(131)
二. 氢、氧和水	(131)
三. 氯气和卤族元素	(133)
四. 硫和氧族元素	(137)
五. 氮和磷	(141)
六. 碳和硅	(148)
例题分析	(151)
练习题	(160)
习题答案	(163)
第二节 金属元素及其化合物	(165)

知识要点	(165)
一. 钠	(166)
二. 碱金属	(167)
三. 镁和铝	(168)
四. 铁	(172)
例题分析	(176)
练习题	(183)
习题答案	(186)

第三章 化学基本计算 (190)

第一节 有关基本化学量和分子式的计算 (190)

知识要点	(190)
------	-------

一. 有关基本化学量的计算	(190)
---------------	-------

二. 有关分子式的计算	(190)
-------------	-------

例题分析	(191)
------	-------

练习题	(195)
-----	-------

习题答案	(198)
------	-------

第二节 关于溶解度和溶液浓度的计算 (200)

知识要点	(200)
------	-------

例题分析	(201)
------	-------

练习题	(207)
-----	-------

习题答案	(211)
------	-------

第三节 根据化学方程式的计算 (215)

知识要点	(215)
------	-------

一. 依据	(215)
-------	-------

二. 由依据导出的几种解题方法	(217)
-----------------	-------

例题分析.....	(223)
练习题.....	(234)
习题答案.....	(238)
本章测试题.....	(246)
测试题评分标准.....	(250)
第四章 有机化学的基础知识	(257)
第一节 烃	(257)
知识要点.....	(257)
一. 烃和有机物.....	(257)
二. 烃的分类、分子通式和特征反应	(257)
三. 本节所涉及的有机反应类型.....	(258)
四. 有关烃的性质的基本反应.....	(259)
五. 有关实验.....	(260)
六. 烃分子的结构和空间构型(分子的极性)	
.....	(264)
七. 同系物和同分异构体.....	(265)
八. 烷烃的命名法.....	(266)
九. 石油和煤.....	(267)
例题分析.....	(270)
练习题.....	(275)
习题答案.....	(279)
第二节 烃的衍生物 糖 蛋白质.....	(283)
知识要点.....	(283)
一. 烃的衍生物.....	(283)
二. 糖.....	(292)
三. 蛋白质.....	(296)

例题分析.....	(298)
练习题.....	(308)
习题答案.....	(315)
本章测试题.....	(321)
第五章 化学实验	(336)
知识要点.....	(336)
一. 常用仪器的主要用途和使用方法.....	(336)
二. 化学实验的基本操作.....	(339)
三. 常用气体的实验室制法.....	(345)
四. 常见气体的鉴别.....	(350)
五. 气体的净化.....	(352)
六. 常见无机阳离子的鉴别.....	(353)
七. 常见无机阴离子的鉴别.....	(354)
八. 混和物的分离与提纯.....	(355)
例题分析.....	(357)
本章测试题.....	(363)
测试题评分标准.....	(372)

第一章 化学基本概念和基础理论

第一节 原子 分子 离子

知识要点

一、原子

原子是化学反应中的最小微粒。

1. 原子的结构 原子由原子核和核外电子构成。

(1) 原子核: 由质子和中子构成。质子的质量为 1.6726×10^{-27} 千克, 电量 1 个单位正电荷。中子的质量为 1.6748×10^{-27} 千克, 不带电。

(2) 核外电子: 1 个电子的质量约为 1 个质子质量的 $\frac{1}{1836}$, 带 1 个单位负电荷。因此, 核电荷、质子和电子三者关系如下:

核电荷数 = 核内质子数 = 核外电子数。

原子的质量主要集中在体积很小的原子核上:

质量数 = 质子数 + 中子数。

构成原子的微粒间的关系可以表示为 (${}_Z^AX$ 为原子符号, Z 为质子数, A 为质量数):

$$\text{原子}({}_Z^AX) \begin{cases} \text{原子核} \begin{cases} \text{质子 } Z \text{ 个} \\ \text{中子 } (A-Z) \text{ 个} \end{cases} \\ \text{核外电子 } Z \text{ 个} \end{cases}$$

(3) 核外电子的排布:

① 核外电子排布在不同的能层上, 能层用 K、L、M、N、O、P 表示, 依次为第一、第二、第三、第四、第五、第六能层; 能量依次增高。

②各电子层电子的量大容量为 $2n^2$ (n 代表能层数), 如 L 层最多容纳 $2 \times 2^2 = 8$ 个电子。

③最外能层电子数不超过 8; 次外层电子数不超过 18; 倒数第三层电子数不超过 32。

(4) 原子结构示意图和原子的电子式: 如氧原子的原子结构示意图为 $(+8) \begin{smallmatrix} 2 \\ 6 \end{smallmatrix}$, 电子式为 $\cdot \ddot{\text{O}} \cdot$ (最外层电子用“ $\cdot$ ”或“ $\times$ ”表示); 镁原子的原子结构示意图为 $(+12) \begin{smallmatrix} 2 \\ 8 \\ 2 \end{smallmatrix}$, 电子式为 $\text{Mg}::$ 。

2. 原子量 以一个 ^{12}C 同位素原子质量的 $\frac{1}{12}$ 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。如某种氧原子 1 个原子的质量是一个 ^{12}C 原子质量 $\frac{1}{12}$ 的 16 倍, 该原子的原子量就是 16。

3. 元素 具有相同核电荷数的同一类原子的总称叫元素。

4. 同位素 具有相同质子数和不同中子数的同一种元素的原子, 互称同位素。试举几种同位素如下:

(1) H : ^1H (氕), ^2H (氘, 常用 D 表示), ^3H (氚, 常用 T 表示)。

(2) Cl : ^{35}Cl 、 ^{37}Cl 。

(3) 铀 (U): ^{234}U 、 ^{235}U 、 ^{238}U 。

(4) C : ^{12}C 、 ^{13}C 、 ^{14}C 。

^{12}C 的质量的 $\frac{1}{12}$ 作为原子量的标准。

5. 近似平均原子量和平均原子量 由各同位素原子所占百分比和其质量数所取的平均值叫做该元素的近似平均原子量, 如:

^{35}Cl 占自然界氯元素原子百分比为 75.77%

^{37}Cl 占自然界氯元素原子百分比为 24.23%

则氯元素的近似平均原子量为 $35 \times 0.7577 + 37 \times 0.2423 = 35.4846$ 。

由各同位素原子所占百分比和其原子量所取的平均值即为该元素的平均原子量,如: ^{35}Cl 的原子量为 34.969; ^{37}Cl 的原子量为 36.966,则氯元素的平均原子量为 $34.969 \times 0.7577 + 36.966 \times 0.2423 = 35.453$ 。

6. 元素与原子 由于 1 种元素可由不同种原子所构成(同位素),所以原子的种数要比元素的种数多。

由于元素是具有相同质子数的原子的总称,所以元素不能称“几个”,如“1 个氯元素”的说法是不通的;原子是具体的微粒,有个数的含义,可叫做 1 个或若干个氯原子。

7. 原子与物质 原子(微观)构成物质(宏观)的方式有多种,其中之一是原子直接构成物质,就是说这类物质中只有原子而没有分子。如金刚石、石墨、硅、二氧化硅等。

8. 元素符号的含义 元素符号表示一种元素或这种元素的一个原子,也可以间接表示这种元素的原子量。

二、分子

1. 定义 分子是保持物质化学性质的一种微粒。

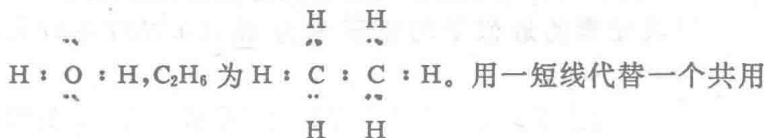
2. 分子式 用元素符号表示物质分子组成的式子。

分子式表示物质和物质的一个分子;表示组成物质的各种元素和一个分子中各种原子的个数。由分子式可以得知物质的分子量。

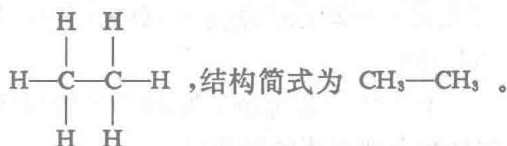
3. 电子式、结构式和结构简式 离子化合物的电子式:

例如 CaCl_2 为 $[\text{:}\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{Cl}}}\text{:}]^{-}\text{Ca}^{2+}[\text{:}\overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{\text{Cl}}}\text{:}]^{-}$

共价化合物的电子式:例如 H_2 为 $\text{H}:\text{H}$, H_2O 为



用一短线代替一个共用电子对,就成为结构式。如 H_2O 为 $\text{H}-\text{O}-\text{H}$, C_2H_6 为



4. 化合价 一种元素一定数目的原子跟其他元素一定数目的原子化合的性质,叫做这种元素的化合价。

在离子化合物里,元素化合价的数值,就是这种元素的一个原子得失电子的数目。失去电子的显正价;得到电子的显负价。

在共价化合物里,元素化合价的数值,就是这种元素的一个原子跟其它元素的原子形成的共用电子对的数目。电子对偏向的原子,其元素显负价;电子对偏离的原子,其元素显正价。

电子对没有偏向的,如 $\text{H}:\text{H}$, 则氢元素的化合价为零;即只有在化合物中,元素才显示化合价,且正价总数和负价总数的代数和为零。

5. 由分子构成的物质 氢气、氮气、惰性气体;水、硫酸;甲烷、乙醇;氯化钠蒸气等。

三、离子

1. 定义 带有电荷的原子或原子团叫离子。如 Cl^- 、 Mg^{2+} 、 SO_4^{2-} 、 NH_4^+ 、 H_3O^+ 和 $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$ 等。