

北京名校精典

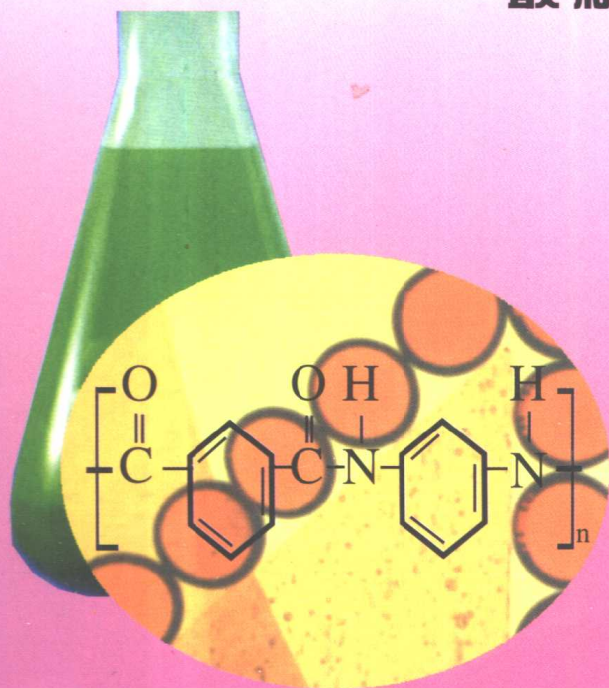
北京四中

培训中心

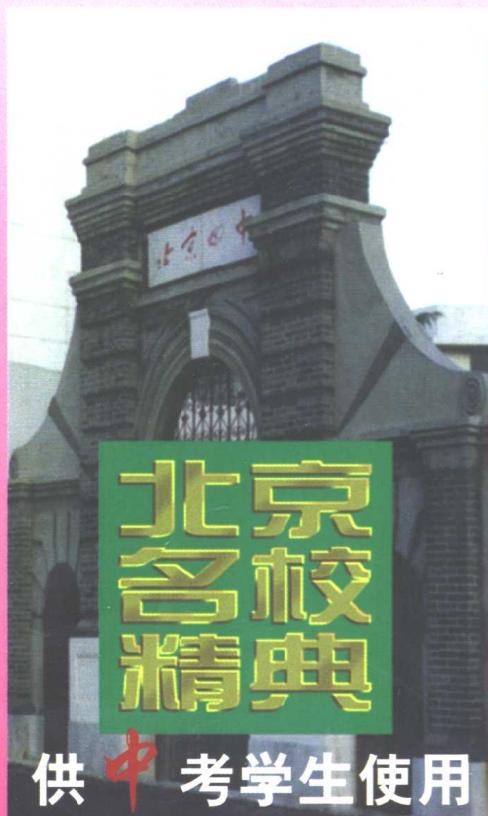
主编

初中 ★ 化学

• 最新修订 •



huaxue



海洋出版社

北京名校精典

初中化学

北京四中培训中心 主编

本册编写 程思勤

海洋出版社

2001年·北京

图书在版编目(CIP)数据

北京名校精典:初中化学/北京四中培训中心主编. - 北京:海洋出版社,
1999.1

ISBN 7-5027-4635-8

I. 北… II. 北… III. 化学课-初中-习题 IV. G633

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 24414 号

01.0036/02

责任校对:张丽萍

责任印制:刘志恒

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

(100081 北京市海淀区大慧寺路 8 号)

北京四季青印刷厂印刷 新华书店发行所经销

1999 年 1 月第 1 版 2001 年 7 月北京第 5 次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:12.5

字数:313 千字 印数:33000~41000 册

定价:14.00 元

海洋版图书印、装错误可随时退换

修 订 说 明

《北京名校精典》丛书问世 2 年多的时间里,在目前教学辅导材料品种多样、竞争激烈的市场中,以后来居上的势头独占教辅市场一片领地,连续再版,大有风景这边独好之势。

这套丛书之所以受到广大读者,特别是在教育第一线从事教学的工作者和广大学子的欢迎,其主要原因是它出自于有近百年教育历史的北京四中这块教育沃土之上。它的作者多是几十年或终身从事于教育事业,在她的历史上出现了张子鄂、刘景琨等一代名师。正是由于它严格的工作作风、教风、学风,加之近百年的辛勤耕耘,使之桃李芬芳,闻名于世。

此次再版进行了较大篇幅的修订,除留其精华、去其不当之外,特别又针对 2002 年中、高考的新动向、新题型,及新的命题趋势,对原文进行了全面的修改、校订,内容上进行了更新、删减及增加。改动的目的在于使其题材更新、知识量更大、针对性更强。并强调了基础知识、基本技能、基本规律的掌握与应用,更加突出了实用性与规律性。在中、高考前帮助学生全面系统地总结知识,这省去了学生查找大量资料的过程和复习时间,使学生的知识系统化,并力求完美,使学生在考试中能达到其应有的水准。

一年一度的中、高考牵动着千百万学子、家长和教师们的心,为了使那些志在振兴中华的孩子们能顺利进入其理想的学校深造,我们教育第一线的工作者真心希望能助他们一臂之力,希望他们能像雄鹰,鹏程万里;像鲜花,开遍科学知识的各个领域。

作 者

2001 年 6 月

前 言

为了帮助和指导学生全面掌握各学科基础知识,充分理解知识要点,突破难点,科学应考,同时也为了培养学生分析问题,解决问题的能力,全面提高学生素质,我们北京四中培训中心根据九年义务教育的新大纲和新教材以及考试说明,精心组织编写了这套丛书:《北京名校精典》,全套书共22册。丛书分初中、高中两部分,学科包括:语文、数学、英语、物理、化学、历史六个学科,每学科两册,一册为复习指导,一册为配套的习题集,其中内容涵盖了知识概要、复习要点、例题解析、练习测试和参考答案这些基本内容。考虑每学科各有特点,故各分册并未强求完全统一。

编写中我们既注意了知识的系统性,又结合了各种考试的具体要求。其特点:一是力求强化各科知识的基本概念和基本规律,突出重点、覆盖全面;二是力求通过典型例题分析,开拓思路、突破难点,培养学生的学习能力、解题能力、应试能力和应变能力。

本书为《北京名校精典》初中化学分册,本书以初中化学学科考试说明为线路,从知识的序列性、包容性和能力的层次性、交叉性进行系统优化,突出知识的内在联系,增强理解和记忆;以综合分析近年中考典型试题为主干,并重视和探究近年新颖试题,以攻克中考难点为目的;同时每章均配有精选习题,供学生复习时自我检测。

本书的编写,体现了科学性和系统性,遵循由浅入深,逐步提高,有利于学生牢固掌握基础知识和基本方法,又能逐步形成学科能力。

我们期望本书对激发学生的学习兴趣,开阔学生思路,促进学生智能全面发展起到重要作用。

由于编写时间所限,书中难免有疏漏和不妥之处,敬请教育界同行及读者指正。

作者

目 次

第一章 化学基本概念和原理	(1)
一、物质的组成和结构	(2)
二、物质的分类	(13)
三、物质的性质和变化	(18)
四、化学用语	(28)
五、溶液	(35)
单元练习一	(45)
第二章 元素化合物知识	(55)
一、氧、氢、碳及其化合物、空气	(55)
二、铁、酸、碱、盐及其各类物质的相互关系	(63)
单元练习二	(80)
第三章 化学计算	(92)
一、根据化学式的计算	(92)
二、有关化学方程式的计算	(99)
三、有关溶液的计算	(108)
四、化学基本计算的简单综合	(116)
单元练习三	(125)
第四章 化学基本实验	(136)
一、常用仪器及实验基本操作	(136)
二、物质的制取	(145)
三、物质的化学性质实验	(152)
四、物质的鉴别和综合实验	(160)
单元练习四	(172)
附 录	(183)
参考答案	(183)

第一章 化学基本概念和原理

复习要求

1. 物质的组成和结构

(1) 理解分子、原子的概念;了解离子的概念,明确它们的区别与联系;能运用原子、分子的知识去解释一些化学现象,对原子团有大致的印象。

(2) 了解元素的概念,元素的性质跟原子结构的关系,元素与原子的区别与联系。

(3) 了解原子、原子核的构成、核外电子排布的初步知识,了解原子结构示意图的含义。

(4) 对离子化合物与共价化合物的形成有大致的印象。

(5) 了解化合价的含义,记住常见元素及原子团的化合价,能根据化合价正确书写化学式。

2. 物质的分类

理解单质、化合物、氧化物、酸、碱、盐的概念,了解纯净物、混合物、酸性氧化物、碱性氧化物的概念,能应用以上概念判断物质的类别。

3. 物质的性质和变化

(1) 了解物质的物理性质和化学性质的含义,能区分典型的物理性质和化学性质。

(2) 理解物理变化和化学变化的含义,能判断典型的物理变化和化学变化。

(3) 理解化合反应、分解反应、置换反应和复分解反应,能判断化学反应所属的反应类型。

(4) 了解金属活动性顺序,能运用金属活动性顺序判断有关的置换反应能否发生。

(5) 从得氧、失氧角度来了解氧化反应、还原反应、氧化剂、还原剂的初步概念。

(6) 了解燃烧、燃烧和灭火的条件及化学反应中的放热或吸热现象,对缓慢氧化、自燃、爆炸及常见易燃物和易爆物的安全知识有大致印象。

(7) 了解催化剂和催化作用。

(8) 理解质量守恒定律,并能运用质量守恒定律配平简单的化学方程式及化学计算。

(9) 了解溶液的导电性及电离的概念。

4. 化学用语

(1) 了解元素符号的含义,正确书写常见的元素符号,了解离子符号。

(2) 理解化学式的含义,能正确书写物质的化学式。

(3) 理解化学方程式的含义,能正确书写化学方程式。

(4) 了解常见酸、碱、盐的电离方程式。

(5) 了解相对原子质量(原子量)及式量。

5. 溶液

(1) 对悬浊液和乳浊液有大致的印象。

(2) 理解溶液、饱和溶液和不饱和溶液的概念,了解溶质和溶剂。

(3) 理解溶解度的概念,了解固体物质的溶解度曲线,对温度、压强对气体溶解度的影响有大致的印象。

- (4) 了解物质的结晶、结晶水合物,对风化和潮解有大致的印象。
- (5) 了解过滤、结晶。
- (6) 掌握溶液中溶质的质量分数的概念。
- (7) 了解 pH 值——溶液酸碱度的表示方法。

一、物质的组成和结构

(一) 知识系统

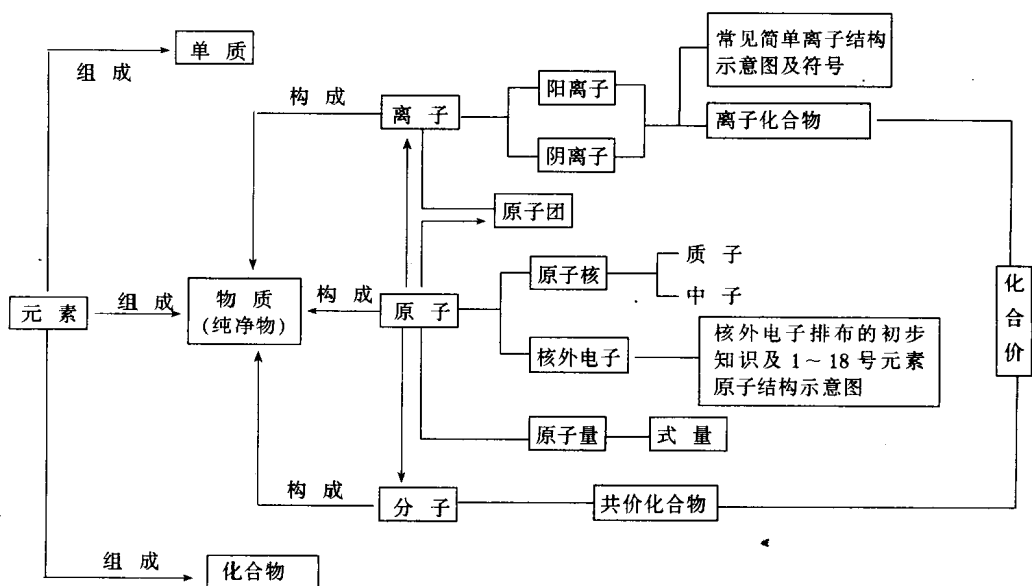


图 1-1 物质的组成和结构

(二) 物质的组成

从宏观的角度来研究,物质是由元素组成的;从微观的角度来研究,物质是由分子、原子或离子等微粒构成的。

1. 元素

元素是具有相同的核电荷数(即核内质子数)一类原子的总称。

说明:① 决定元素种类的微粒是核内质子数,如 Fe 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 同属铁元素。② 元素是宏观概念,只有种类之分,没有数量含义。常用元素描述物质的宏观组成。③ 各种元素在地壳中的含量相差很大,其质量分数排在前四位的分别是氧、硅、铝、铁。④ 元素可分为金属元素、非金属元素和稀有气体元素。

2. 分子

分子是保持物质化学性质的一种微粒。

说明:① 分子不能保持物质的物理性质,因为物理性质是分子集体显示的性质。② 同种物质的分子性质相同;不同种物质的分子性质不同。③ 分子是构成物质的一种微粒,有一定的质量和大小,总是在不断地运动,分子间有一定的间隔。④ 分子是由一定数目的原子构成

的,分子的符号是用化学式表示,分子既讲种类,又讲数目;一种化学式可表示一种分子,分子的数目可写在该符号的前面,如: 3O_2 、 2CO_2 、 $5\text{H}_2\text{SO}_4$,分别表示三个氧分子、两个二氧化碳分子、五个硫酸分子。⑤ 由分子构成的物质有:大多数非金属单质,如: O_2 、 H_2 、 N_2 、 Cl_2 等;非金属元素的氢化物,如: HCl 、 H_2O 、 H_2S 等;大多数非金属元素的氧化物,如: CO_2 、 SO_2 、 P_2O_5 等;酸类,如: H_2SO_4 、 HNO_3 ;有机物,如: CH_4 (甲烷)、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ (酒精)、 CH_3COOH (醋酸)等。⑥ 由分子构成的物质,在发生物理变化时,分子本身不发生变化,只是分子聚集状态改变;在发生化学反应时,分子破裂成原子,原子重新组合成新物质的分子或直接聚集成新物质。

3. 原子

原子是化学变化中的最小微粒。

说明:① 原子有一定的质量和大小,总是在不停地运动,原子之间有间隔,一般不能将分子和原子直接比大小。② 原子具有复杂的结构,可以再分;但在化学变化中,原子不能再分。这是原子与分子的本质区别。③ 原子能构成分子,也能直接构成某些物质。由原子构成的物质有:金属单质,如: Mg 、 Zn 、 Fe 、 Cu 等;极少数非金属单质,如:金刚石、石墨等。④ 原子的符号是用元素符号表示,原子既讲种类,又讲个数;一种元素符号微观即表示该元素的一个原子。原子的数目写在该符号的前面,如: 2O 、 3H ,分别表示两个氧原子、三个氢原子。

4. 离子

离子是带电的原子或原子团。

说明:离子带电荷,是离子的重要特征,阳离子所带正电荷的数目等于原子失去电子的数目,如 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} ,这些不变价的金属元素各自只有一种简单离子;有变价的元素则有多种离子,如铁有 Fe^{3+} 、 Fe^{2+} 。阴离子所带负电荷数目等于非金属元素的原子得到电子的数目,如 F^- 、 Cl^- 、 O^{2-} 、 S^{2-} 等。离子的电子层排布常见的有:无电子的离子 H^+ ;与Ne原子电子层排布相同的离子,如 Na^+ 、 Mg^{2+} 、 Al^{3+} 、 O^{2-} 、 F^- 等;与Ar原子电子层排布相同的离子,如 K^+ 、 Ca^{2+} 、 S^{2-} 、 Cl^- 等。离子的结构,可用离子结构示意图表示,如:

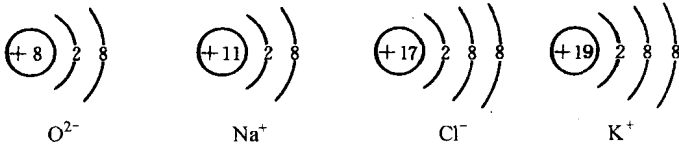


图 1-2 几种离子结构示意图

5. 几个重要概念的区别与联系

表 1-1 元素和原子

项 目	元 素	原 子
定 义	具有相同核电荷数(即核内质子数)一类原子的总称	化学变化中最小微粒
含 义	宏观概念,只表示种类不表示个数	微观概念,既表示种类又表示个数
适用范围	表示物质的宏观组成。如水是由氢元素和氧元素组成	表示物质的微观构成,如金刚石是由碳原子构成的;每个氧分子是由两个氧原子构成的
联 系	元素是具有相同核电荷数一类原子的总称,原子的核内质子数决定着元素的种类,原子的结构特别是最外电子层的结构还决定着元素的性质	

表 1-2 分子和原子

	分 子	原 子
定 义	保持物质化学性质的一种微粒	化学变化中的最小微粒
相 同 点	都有一定质量和大小,相互间有一定的间隔,都在不停地运动,都能构成物质	
不 同 点	在化学变化中,分子可以再分;化学变化前后,分子的种类一定发生改变	在化学变化中,原子不可再分;化学变化前后,原子的种类、数目不发生改变
联 系	原子可以构成分子,分子在化学变化中分成原子	

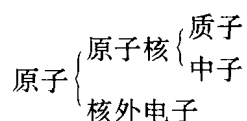
表 1-3 原子和离子

项 目	原 子	离 子	
		阳 离 子	阴 离 子
结 构	核内质子数 = 核外电子数	核内质子数 > 核外电子数	核内质子数 < 核外电子数
	最外层电子没有达到稳定结构 (稀有气体除外)	最外层电子大多达到稳定结构	
电 性	不带电	带正电荷	带负电荷
相互间的 转化关系	$\text{阳离子} \xrightleftharpoons[\text{失电子}]{\text{得电子}} \text{原子} \xrightleftharpoons[\text{失电子}]{\text{得电子}} \text{阴离子}$		

(三) 物质结构

1. 原子的结构

(1) 原子是由位于原子中心的带正电的原子核和核外带负电的电子构成。原子核是由质子和中子构成。即:



在原子中:核电荷数 = 质子数 = 核外电子数, 整个原子不带电

原子的相对原子质量 $\approx$ 质子数 + 中子数, 原子的质量几乎全部集中在原子核上

(2) 质子、中子和电子的比较

表 1-4 质子、中子和电子

类 别	质 子	中 子	电 子
电 性	带正电荷	不带电	带负电荷
电 量	1	0	1
质 量	1.6726×10^{-27} 千克	1.6748×10^{-27} 千克	$\frac{1.6726 \times 10^{-27}}{1836}$ 千克
相对质量	≈ 1	≈ 1	$\approx \frac{1}{1836}$
对元素的作用	决定元素种类	与质子数共同影响原子量	最外层电子决定元素的化学性质

(3) 核外电子排布的初步知识及原子结构示意图。在含多个电子的原子里,其核外电子按能量高低,在离核距离不同的电子层上运动,并有一定的规律,可用原子结构示意图表示原子的核外电子排布的规律,例如:

核电荷数从1~18号元素的原子结构示意图按“2、8、8”次序可分段排列,见图1-3。

由1~18号元素的原子结构示意图1-4可以看出:

① 稀有气体原子最外层电子数为8个(He为2个),处于稳定结构,其化学性质稳定。

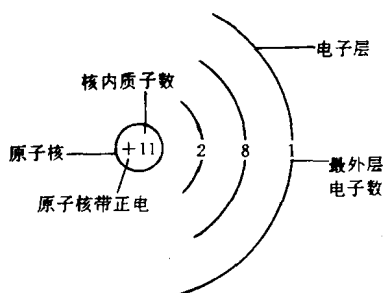


图1-3

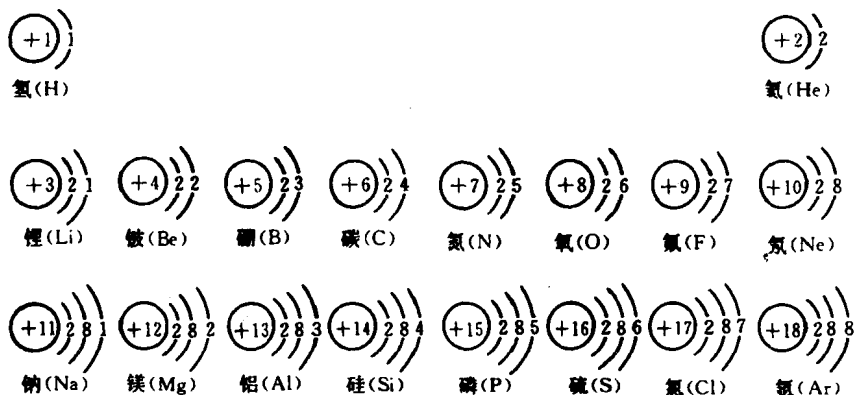


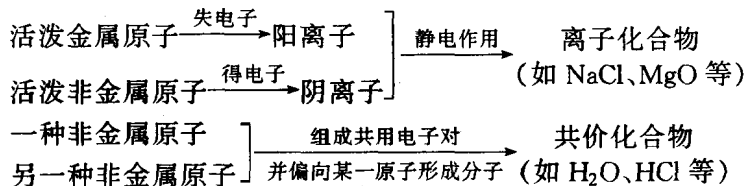
图1-4 1~18号元素原子结构示意图

② 金属原子最外层电子数一般少于4个,是不稳定结构,在化学反应中易失去电子变为阳离子。

③ 非金属原子最外层电子数一般多于4个,是不稳定结构,在化学反应中易得电子成为阴离子。

2. 离子化合物和共价化合物

不同种元素的原子由于其原子核吸引电子的能力不同,特别是表现在对最外层电子的吸引能力不同,可通过得失电子或组成共用电子对形成离子化合物和共价化合物,可表示如下:



3. 元素的化合价

(1) 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。

(2) 化合价的确定,如表1-5所示。

表 1-5 化合价的确定

	离子化合物	共价化合物
化合价的数值	一个原子得失电子的数目	一个原子共用电子对的数目
正 价	原子失电子, 元素化合价为正价	电子对偏离的原子, 其元素化合价为正价
负 价	原子得电子, 元素化合价为负价	电子对偏向的原子, 其元素化合价为负价

(3) 元素化合价的规律: ① 单质中, 该元素的化合价为零。② 化合物中, 各元素化合价的代数和为零。③ 有些元素的化合价只有一个, 而有些元素在不同条件下有不同的化合价。

④ 金属通常为正值, 非金属元素则可有正价和负价, 常见非金属元素的负价只有一个, 如: $\overset{-1}{\text{Cl}}$ 、 $\overset{-2}{\text{O}}$ 、 $\overset{-2}{\text{S}}$ 、 $\overset{-3}{\text{N}}$ 等。⑤ 常见元素的化合价: +1 价: H、K、Na、Ag。+2 价: Ca、Zn、Ba、Mg、Hg。+3 价: Al。-2 价: O。变价元素的化合价: Cl: -1 价、+1 价、+5 价、+7 价。S: -2 价、+4 价、+6 价。C: +2 价、+4 价。Cu: +1 价、+2 价。Fe: +2 价、+3 价。

元素的化合价, 特别是最高正价和负价, 与该元素原子的最外层电子数有密切的关系。表 1-6 列出核电荷数从 3~9, (10) 11~17 的 15 种元素的化合价, 分析它与原子最外层电子数的关系。

表 1-6 3~17 号元素最外层电子数与化合价的关系

核电荷数	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
元素名称	锂	铍	硼	碳	氮	氧	氟	氖	钠	镁	铝	硅	磷	硫	氯
元素符号	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
最外层电子数	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7
化合价	最高正价	+1	+2	+3	+4	+5	—	—	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7
	负 价	—	—	—	-4	-3	-2	-1	—	—	—	-4	-3	-2	-1

从上表看出, 随着元素原子最外层电子数由 1~7 的逐渐增加, 元素的最高正化合价也逐渐增大(+1~+7); 非金属元素出现负价(-4~-1)还可以看出, 元素最高正价与负价绝对值的和都等于 8。

在某些化合物中, 往往有两个或两个以上的不同元素的原子紧密地结合在一起, 形成原子团。这种原子团, 也叫根, 在许多化学反应中作为一个整体参加反应。根也有化合价, 常见根的化合价见表 1-7。

表 1-7 常见根的化合价表

名 称	铵 根	氢氧根	硝酸根	硫酸根	碳酸根	磷酸根
符 号	NH_4^+	OH^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}	PO_4^{3-}
化合价	+1	-1	-1	-2	-2	-3

(4) 根据元素化合价书写化学式的方法: 物质的化学式是对物质组成的客观反应, 只有在确有某种化合物存在时, 才能根据元素的化合价书写其化学式, 切不可应用化合价任意写出客观上不存在的物质的化学式。

以写出当磷为+5价、氧为-2价时所形成化合物的化学式为例(见表1-8):

表 1-8

根据化合价书写化学式步骤	实 例
1. 确定化合物的元素组成及排列顺序(一般以元素化合价正在前,负在后为原则)	$\overset{+5}{\text{P}} \quad \overset{-2}{\text{O}}$
2. 找元素正负化合价的最小公倍数,以计算化学式中各元素的原子个数,并标在该元素符号的右下角码,即为该化合物的化学式	最小公倍数为 10, 磷原子数 = $\frac{10}{5} = 2$ 氧原子数 = $\frac{10}{2} = 5$ P_2O_5
3. 检验 用化学式中各元素化合价代数和为零来确证	$(+5) \times 2 + (-2) \times 5 = 0$

(5) 根据化学式可计算元素的化合价。以求高锰酸钾中锰元素的化合价为例,见表1-9:

表 1-9

书 写 步 骤	实 例
1. 在化学式中标出已知元素(即具有不变价元素)的化合价,设未知元素化合价为 x	$\overset{+1}{\text{K}} \overset{-2}{\text{MnO}_4}$
2. 根据化合物中各元素化合价代数和为零,计算未知元素的化合价	$+1 + x + (-2) \times 4 = 0$ $x = +7$ KMnO_4 中锰元素的化合价为 +7 价

(四) 例题解析

1. 下列关于水的组成,叙述正确的是

()

- A. 水是由氢气和氧气组成的 B. 水是由氢元素和氧元素组成的
C. 水是由氢分子和氧原子组成的 D. 水是由两个氢原子和一个氧原子组成的

(2000 年北京市海淀区试题)

[考查目的] 物质的组成及其描述方法。

[解题思路] 物质的组成和结构,可从宏观和微观不同的角度研究并描述如图1-5所示。

从宏观角度看,物质(主要指纯净物)由元素组成,描述物质宏观组成时,应用宏观概念元素来叙述;从微观角度看,物质是由分子、原子、离子等微粒构成,描述物质的微观构成时,应用分子、原子、离子等来叙述。对于由分子构成的物质,物质没有发生化学变化时,分子不会解离成单个的原子。本题只是需要描述出水的组成,叙述时应用组成水的元素回答。

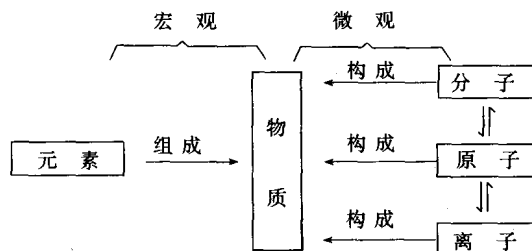


图 1-5

[答案] B.

[易错分析] 水是纯净物,只能由一种物质组成,不可能含有氢气和氧气两种物质,物质的

组成应用宏观概念元素回答。

2. 决定元素种类的是

()

A. 质子数

B. 中子数

C. 核外电子数

D. 最外层电子数

(北京市西城区试题)

【考查目的】 元素的概念。

【解题思路】 本题应明确元素的概念。元素是具有相同核电荷数(即核内质子数)的一类原子的总称。由定义可看出决定元素种类的微粒是核内质子数。

【答案】 A.

3. 下列物质中,氮元素的化合价为+4价的是

()

A. NO_2

B. NH_3

C. N_2

D. HNO_3

(2000年北京市西城区试题)

【考查目的】 元素化合价的判断。

【解题思路】 氮元素在不同的化合物中可具有不同的化合价。在化合物中,各元素化合价的代数和等于零。氮元素化合价的确定可依据其他元素的化合价进一步求出。

【答案】 A.

4. 根据4种微粒的结构示意图(图1-6):

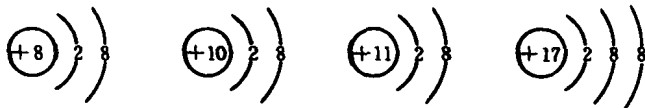


图 1-6

下列说法正确的是

()

① 它们都带有电荷

② 它们都具有相对稳定结构

③ 它们的核外电子排布相同

④ 它们属于不同种元素

A. ①②

B. ②③

C. ②④

D. ③④

(1999年河北省试题)

【考查目的】 原子、离子的结构示意图,核外电子排布规律,元素种类的判断。

【解题思路】 微粒是否带电取决于核内质子数和核外电子数;当核内质子数与核外电子数不相等时,则该微粒必带电。当原子或离子的最外层电子达到8电子(或第1层为最外层,有2电子)时,则处于相对稳定结构;微粒的核外电子排布是否相同由电子层数和每层上的电子数决定;元素种类是由质子数决定。

【答案】 C.

【易错分析】 没有理解微粒结构示意图的意义;微粒间的关系及作用而造成错选。

5. 下列关于原子的叙述中,不正确的是

()

A. 原子是构成物质的一种微粒

B. 原子不带电是因为原子中不存在带电的微粒

C. 原子在不停地运动

D. 原子是化学变化中的最小微粒

(2000年吉林省试题)

【考查目的】 物质的构成、原子的概念、性质及结构。

【解题思路】 构成物质的微粒是分子、原子、离子,原子是化学变化中的最小微粒,原子在不停地运动着,原子是由带正电的质子和带负电的核外电子及不带电的中子共同构成,每个质子和电子所带电量相同,电性相反,质子数不与核外电子数相等,所以整个原子不显电性。

【答案】 B.

6. 下列微粒中,能保持氢气化学性质的是 ()

- A. H B. H^+ C. H_2 D. H_2O

(北京市海淀区试题)

【考查目的】 物质的构成及分子的概念。

【解题思路】 物质的化学性质是由构成它的微粒保持的。本题的解题关键就是应正确判断出构成氢气的微粒——氢分子。选项 C 正确。

【答案】 C.

7. 金秋十月,人们站在桂花树旁常能闻到怡人的桂花香,这一现象说明了 ()

- A. 分子很大 B. 分子分裂成原子
C. 分子在不断地运动 D. 分子之间有间隔

(2000 年上海市试题)

【考查目的】 分子的性质。

【解题思路】 分子是构成物质的微粒,分子的质量和体积都很小,总是在不断地运动,分子之间有间隔,物质在没有发生化学变化时,分子不会破裂解离成原子,基于以上分子的性质,本题的答案是选项 C。

【答案】 C.

8. 关于 MgO 、 $KClO_3$ 、 H_2SO_4 、 H_2O 四种物质,下列叙述错误的是 ()

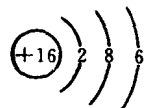
- A. 都含有氧元素
B. 都是氧化物
C. 氧元素都以化合物的形式存在
D. 氧元素的化合价都相同

(1997 年呼和浩特市试题)

【考查目的】 有关物质组成,元素化合价的判断及氧化物的概念。

【解题思路】 由四种物质的化学式可判断其元素组成、氧元素的化合价及氧元素的存在形式。由氧化物的定义要求氧化物只能由两种元素组成,可知 $KClO_3$ 、 H_2SO_4 不是氧化物。

【答案】 B.

9. 某元素的原子结构示意图为 , 该元素的原子最外层电子数是 ()

- A. 16 B. 2 C. 8 D. 6

(2000 年北京市西城区试题)

【考查目的】 原子结构示意图的含义。

【解题思路】 应正确理解原子结构示意图的含义:圆圈表示原子核,圆圈内的数字表示原子核内带正电荷的质子数,弧线表示电子层,把离原子核最近的弧线定为第一电子层,从里向外,依次称为第 2 电子层、第 3 电子层,离核最远的电子层称为最外电子层。这样,就很容易对

本题做出判断:该元素的原子最外层电子数为6。选项D正确。

[答案] D.

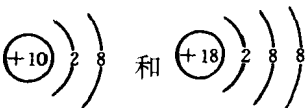
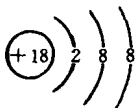
[易错分析] 原子结构示意图的含义不明确,没有找到最外电子层,故最外层电子数判断错误。

10. 下列各组微粒中,属于同一种元素的是 ()

A. Cl 和 Cl^-

B. CO_2 和 CO

C. H 和 He

D.  和 

(2000 年天津市试题)

[考查目的] 元素的概念及同一种元素的判断。

[解题思路] 元素是具有相同核电荷数(即核内质子数)的一类原子的总称。选项 A 中 Cl 和 Cl^- 的核内质子数均为 17,属于同一种元素。选项 B 中两化学式表示有两种物质或两种分子,选项 C 和选项 D 中两原子的核内质子数均不相同,所以只有选项 A 符合题意。

[答案] A.

11. 下列物质中含有氧分子的是 ()

A. 二氧化碳 CO_2

B. 二氧化锰 MnO_2

C. 液氧 O_2

D. 氢氧化钙 $\text{Ca}(\text{OH})_2$

(1997 年丹阳市试题)

[考查目的] 化学式的意义和分子的表示方法。

[解题思路] 每种纯净物只能写出一种化学式,每种分子只有一种表示方法——化学式,同种分子才能构成纯净物。对于由分子构成的纯净物,其化学式就是表示构成该物质的一个分子,而不可能再出现别种分子,而分子只能由原子构成。

由上述对四个选项从微观角度进行分析。A. CO_2 :表示一个二氧化碳分子,每个二氧化碳分子是由一个碳原子和两个氧原子构成。B. MnO_2 :表示一个二氧化锰分子,每个二氧化锰分子是由一个锰原子和两个氧原子构成。C. O_2 :表示一个氧分子,每个氧分子由两个氧原子构成。D. $\text{Ca}(\text{OH})_2$:表示氢氧化钙是由钙离子和氢氧根离子构成,且钙离子和氢氧根离子的个数比为 1:2。通过上述分析可以看出只有选项 C 中含有氧分子。

[答案] C.

[易错分析] 化学式的含义及分子的表示方法不清楚,误认为 $\text{CO}_2 \times \text{NnO}_2$ 中都含有“ O_2 ”就表示氧分子。

12. 某化合物的化学式为 $\text{H}_n\text{R}_2\text{O}_{3n+1}$,则元素 R 的化合价是_____。

A. $2n+1$

B. $5n+2$

C. $\frac{1}{2}(5n+2)$

D. $\frac{1}{2}(2n+1)$

(1997 年陕西省试题)

[考查目的] 元素化合价的判断。

[解题思路] 化合价是元素的一种性质,即有数值,又有正负。在化合物中某未知元素化合价的判断往往借助于某些元素有固定的化合价数值,根据化合物中各元素化合价的代数和为零进行计算。

在 $H_nR_2O_{3n+1}$ 中氢元素的化合价为 +1, 氧元素的化合价为 -2, 设 R 元素化合价为 x , 则有: $(+1)n + 2x + (-2) \times (3n+1) = 0$, 解之 $x = \frac{1}{2}(5n+2)$ 。

[答案] C.

[易错分析] 没有正确列出化合物中各元素化合价代数和的计算式。

13. 在 SO_2 、 CO_2 、 NO_2 各一个分子中 ()

- A. 均含有一个氧分子 B. 氧元素的质量分数相等
C. 含氧原子个数相等 D. 都含有两个氧元素

(1997 年云南省试题)

[考查目的] 分子的构成及元素的含义。

[解题思路] 每种分子都是由一定数目的原子构成, 物质的化学式即可表示这种物质的分子组成, 不难看出在 SO_2 、 CO_2 、 NO_2 各一个分子中含氧原子个数相等。

[答案] C.

[易错分析] 本题中的微粒——分子, 只能用于研究物质的微观结构。元素是宏观概念, 只讲种类不讲数目, 在一个分子中不能研究元素的相关问题。

14. 元素的化学性质主要决定于原子的 ()

- A. 核外电子总数 B. 核内中子数 C. 最外层电子数 D. 核外电子层数

(1997 年湖南省试题)

[考查目的] 原子结构及核外电子排布的初步知识。

[解题思路] 原子是化学变化中最小微粒, 构成它的原子核及内层电子在化学变化中一般不会发生变化, 只是最外层电子因其距离原子核较远, 与原子核的相互作用较弱, 本身的能量又高, 在化学反应中易失或易得到电子, 从而决定了元素的化学性质。

[答案] C.

15. Fe 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 三种微粒, 都有相同的 ()

- A. 核电荷数 B. 所带电荷数 C. 核外电子数 D. 化学性质

(1997 年河南省试题)

[考查目的] 化学符号的意义及原子、离子的结构中各微粒数间的关系。

[解题思路] 本题中所给的三种微粒符号分别表示铁原子、亚铁离子和铁离子。在原子结构中核内质子数(核电荷数) = 核外电子数, 使铁原子不带电, 在离子结构中核内质子数 $\neq$ 核外电子数, 所以原子和离子结构上的差异就是核外电子数不同, 核外电子按照一定规律排布的结果, 就显现在最外层电子数存在差异, 这必然引起原子和离子化学性质的不同。 Fe^{2+} 和 Fe^{3+} 之间的差异在于所带电荷数不同, 也同样引起核外电子数不同, 最外层电子数及化学性质不同, 只是三者同属铁元素, 它们的核电荷数则一定相同。

[答案] A.

16. X 原子的最外层上有 1 个电子, 元素 Y 为 -2 价, 由 X、Y 两种元素形成的化合物化学式可能是 ()

- A. XY_2 B. X_2Y C. XY D. X_3Y

(1997 年宜昌市试题)

[考查目的] 由元素原子的最外层电子数进行该元素化合价的判断, 及根据元素的化合价书写该物质的化学式。