普通高中课程标准实验教材

高中化学

必修 2

GAOZHONG HUAXUE

新课标新精编

XINKEBIAO XINJINGBIAN

主编 任学宝

浙江教育出版社
ZHEJIANG JIAOYU CHUBANSHE

普通高中课程标准实验教材

高中化学

必修 2

新课标新精编

主　编　任学宝

编　者　赵种霞　王建民　林肃浩　任学宝

顾建辛　蔡建萍　何双安　陈进前

浙江教育出版社

ZHEJIANG JIAOYU CHUBANSHE

图书在版编目(CIP)数据

新课标 新精编. 高中化学. 2：必修：苏教版/任学宝主编. —杭州：浙江教育出版社，2006.10

ISBN 7-5338-6709-2

Ⅰ.新… Ⅱ.任… Ⅲ.化学课-高中-习题 Ⅳ.G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 127780 号

责任编辑 邱连根　　装帧设计 韩 波
责任校对 卢 宁　　责任印务 温劲风

普通高中课程标准实验教材

新课标 新精编 高中化学 必修 2

主　　编 任学宝

出版发行 浙江教育出版社
(杭州市天目山路 40 号 邮编：310013)
图文制作 杭州富春电子印务有限公司
印　　刷 杭新印务有限公司
开　　本 880×1230 1/16
印　　张 7
字　　数 258 000
印　　数 00 001-10 000
版　　次 2006 年 11 月第 1 版
印　　次 2006 年 11 月第 1 次
书　　号 ISBN 7-5338-6709-2/G·6679
定　　价 9.20 元

联系电话：0571-85170300-80928
e-mail：zjjy@zjcb.com　　网址：www.zjeph.com

前　言

为了配合浙江省新课程的实施，深入贯彻新课程标准的精神，帮助学生实现《高中化学课程标准》的教育目标，我们组织了教学第一线的化学特级教师和优秀中青年教师，在深入研究了国家课程标准的要求以及江苏教育出版社出版的《普通高中课程标准实验教科书·化学》的基础上，编写了这套《新课标 新精编 高中化学》丛书。

本书以"讲求循序渐进，重视科学思想与科学方法，注重化学与社会的广泛联系，强调实践意识与探究精神，渗透情感态度价值观的教育"为原则进行编写，具有以下几个鲜明的特点：

1. 同步性。以教科书中的课时为基本单位，根据新课程教学的要求和学生学习的特点进行编写，与教科书内容同步，便于教师的教学和学生的使用。

2. 科学性。根据新课程学习的需要，本书设置了"教材解读""例题解析""基础训练"和"发展训练"四个栏目。"教材解读"旨在帮助学生深刻理解教材的重点、难点和疑点问题；"例题解析"以典型例题为载体，教给学生思考问题、分析问题和解决问题的策略和方法；"基础训练"和"发展训练"的目的在于让学生通过训练巩固所学知识，发展思维能力。

3. 层次性。为了适应不同学习水平学生的不同要求，以及学生在不同学习阶段的不同要求，本丛书选编的训练题都分为"基础训练"和"发展训练"两组，分别反映了课程的基础性目标和发展性目标。这种具有较大选择性的训练能够使不同层次的学生都能够充分获益，也符合循序渐进的学习原则。

4. 新颖性。本书力求体现新课程的理念，突出科学探究、联系实际，注重激发学生学习的兴趣，力求反映近年来高中化学习题教学和命题研究的最新成果，所选习题无论是在内容上，还是在形式上，都具有一定的新颖性。

本丛书主编为任学宝，本分册作者为：赵种霞、王建民、林肃浩、任学宝、顾建辛、蔡建萍、何双安、陈进前。

由于时间匆促，加上作者对新课程的认识有待进一步提高，本书在编写时难免出现一些不足，敬请广大师生指正。

《新课标 新精编 高中化学》编写组

2006 年 10 月

目 录

专题1 微观结构与物质的多样性 1

第一单元 核外电子排布与周期律 1

1.1.1 原子核外电子排布 1

1.1.2 元素周期律 3

1.1.3 元素周期表 6

第二单元 微粒之间的相互作用力 10

1.2.1 离子键与共价键 10

1.2.2 分子间作用力 13

第三单元 从微观结构看物质的多样性 15

1.3.1 同素异形体和同分异构体 15

1.3.2 不同类型的晶体 18

专题复习与训练 21

专题2 化学反应与能量转化 25

第一单元 化学反应速率与反应限度 25

2.1.1 化学反应速率 25

2.1.2 化学反应的限度 28

第二单元 化学反应中的热量 30

2.2.1 燃料燃烧释放的热量 30

2.2.2 化学反应的热效应 33

第三单元 化学能与电能的转化 35

2.3.1 化学能转化为电能 化学电源 35

2.3.2 电能转化为化学能 38

第四单元 太阳能、生物质能和氢能的利用 41

2.4.1 太阳能的利用 41

2.4.2 生物质能的利用 41

2.4.3 氢能的开发和利用 41

专题复习与训练 45

专题3 有机化合物的获得与应用 50

第一单元 化石燃料与有机化合物 50

3.1.1 天然气的利用 甲烷 50

3.1.2 石油炼制 乙烯 52

3.1.3 煤的综合利用 苯 56

第二单元 食品中的有机化学 59

MULU

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

3.2.1 醇 59
3.2.2 乙酸 62
3.2.3 酯 油脂 64
3.2.4 糖类 67
3.2.5 蛋白质 氨基酸 70
第三单元 人工合成有机物 73
3.3.1 简单有机物的合成 73
3.3.2 有机高分子的合成 77
专题复习与训练 82
专题4 化学科学与人类文明 86
第一单元 化学是认识和创造物质的科学 86
第二单元 化学是社会可持续发展的基础 88
专题复习与训练 91
参考答案 95

专题1　微观结构与物质的多样性

第一单元　核外电子排布与周期律

1.1.1　原子核外电子排布

教材解读

1. 原子的概念及构成

原子是化学变化中的最小粒子。在化学变化中，原子是守恒的，原子的种类和数量都不会变化，只是重新组合。原子是由电子、质子、中子构成的。

$$\text{原子}\begin{cases}\text{原子核}\begin{cases}\text{质子(带正电荷)}\\\text{中子(不带电)}\end{cases}\text{(还可以再分)}\\\text{核外电子(带负电荷)}\end{cases}$$

原子中的三种基本粒子存在如下关系：

核电荷数＝质子数＝核外电子数＝原子序数，原子是电中性的。

2. 原子的大小

原子的质量是由原子核所决定的，电子质量很小，可以忽略不计。

原子的质量数(A)＝质子数(Z)＋中子数(N)；

但原子的体积却是由核外做高速运动的电子的运动区域大小决定的，所以原子内部很"空敞"。

3. 电子的运动——原子核外电子的排布规律

(1) 电子层最大容纳原理。

从离原子核由近至远，分为不同的电子层，1、2、3…n 层(即K、L、M…层)，每个电子层最多容纳电子 $2n^2$ 个。

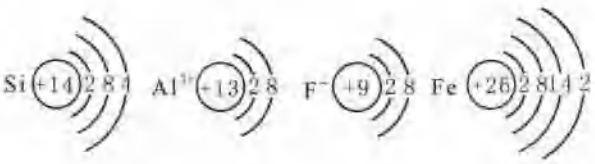
(2) 能量最低原理。

核外电子总是尽先排布在能量较低的电子层里。由于离核越远，能量越高，所以电子总是由里往外依次排布在能量逐步升高的电子层里。

(3) 电子层最大容纳原理。

原子中最外层最多容纳8个电子(若最外层是K层，最多容纳2个)，次外层最多容纳18个电子，倒数第三层最多容纳32个电子……

根据以上三点，就能写出原子及简单离子的结构示意图。如：



4. 同位素和元素

同种元素的原子质子数必相同，中子数却可以不同。例如氢有$^{1}_{1}H$(氕)、$^{2}_{1}H$(氘)、$^{3}_{1}H$(氚)。像这类质子数相同而中子数不同的粒子互称同位素。目前，人类已知的元素只有110种左右，但各种元素的同位素已超过1 800种。同一元素的各种同位素的原子核虽有差别，但它们的化学性质基本相同。

元素相对原子质量等于其中各核素的相对原子质量的加权平均值：

$$\text{原子的相对原子质量}=\frac{\text{原子的质量}}{^{12}\text{C 的质量}\times\frac{1}{12}}$$

$$\text{元素的相对原子质量}=\sum_{i=1}^{n}M_i a_i\%$$

其中 $a_i\%$ 为各同位素在地壳中的丰度(即原子百分含量)。

同位素的不同原子构成的单质是化学性质几乎相同的不同单质；同位素构成的化合物是不同的化合物。如 H_2O、D_2O、T_2O 的物理性质不同，化学性质几乎相同。

例题解析

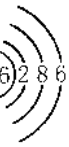
例1　已知A元素原子的核电荷数大于B元素的核电荷数，但两种元素的原子具有相同数目的电子层，A元素最外层电子数为B元素的2倍，A元素原子M层电子数为K层电子数的3倍，C元素原子的核电荷数是电子层数的4倍，其质子数为最外层电子数的6倍。请完成下列空白：

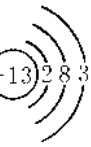
(1) A的原子结构示意图是_____，A元素的名称是_____。

(2) B的原子结构示意图是_____，B元素的名称是_____。

(3) C的离子结构示意图是_____，C元素的名称是_____。

分析与解　因为K层最多容纳2个电子，又已知A元素原子M层电子数为K层电子数的3倍，所以M层电子数为2×3＝6，则A为硫。B元素原子M层的电子数为6÷2＝3，则B为铝。已知C元素原子的核电荷数是电子层数的4倍，质子数为最外层电子数的6倍。4与6的最小公倍数为12，可见该元素原子的核内质子数为12的倍数。当核内质子数和核外电子总数均为12时，原子核内的质子数是最外层电子数的6倍。最外层电子数少于4的原子，易失电子形成离子，则C元素为镁。答案是：

(1) 

硫　(2) 

铝　(3)

镁

小结与拓展　解答此类题必须熟练掌握原子核外电子排布规律，还要了解一些特殊元素原子的结构特点。

例2　氯只有^{35}Cl和^{37}Cl两种稳定核素，它们在氯气中的原子数之比$^{35}Cl:^{37}Cl$为3∶1。则相对分子质量为70、72、74的氯气分子数之比可能是(　　)

A. 5∶2∶1　　B. 5∶2∶2

C. 9∶3∶1　　D. 9∶3∶2

分析与解　在此题中，易知相对分子质量为70的氯气分子由两个^{35}Cl原子构成，相对分子质量为72的氯气分子由一个^{35}Cl和一个^{37}Cl原子构成，相对分子质量为74的氯气分子由两个^{37}Cl原子构成。不妨设相对分子质量为70、72、74的氯气分子数为x、y、z，由题设数量关系可写出以下方程式：

$$2x+y=3$$
$$2z+y=1$$

将题中选项一一代入求解即可，得出答案。

答案　A、D

小结与拓展　审题、列式后，不难发现此题的未知数个数多于能列的方程式个数，这时要运用逆向思维，从选项寻求解答，往往事半功倍。

基础训练

1. 下列关于原子序数的说法正确的是(　　)
   A. 原子序数与原子核电荷数一定相等
   B. 原子序数与微粒的核外电子数一定相等
   C. 原子序数相同的原子是同一种原子
   D. 原子序数为16，核外电子数也为16的原子，其质量数一定为32
2. 在下列微粒中，已知a、b、c值不相等，其中属同种元素、又互为同位素的是(　　)
   A. $^{b}_{a}X$与$^{b}_{c}W$　　B. $^{b}_{a}Z$与$^{a}_{c}A$
   C. $^{b}_{a}W$与$^{c}_{b}Z$　　D. $^{b}_{a}X$与$^{c}_{a}Y$
3. 被称为"21世纪金属"的钛金属(Ti)有多种同位素，如$^{46}_{22}Ti$、$^{47}_{22}Ti$、$^{48}_{22}Ti$、$^{49}_{22}Ti$、$^{50}_{22}Ti$等。这些同位素原子的中子数不可能为(　　)
   A. 30　　B. 28　　C. 26　　D. 24
4. 目前普遍认为，质子和中子都是由被称为u夸克和d夸克的两类夸克组成。u夸克带电量为$\frac{2}{3}e$，d夸克带电量为$-\frac{1}{3}e$，e为基元电荷。下列论断可能正确的是(　　)
   A. 质子由1个u夸克和1个d夸克组成，中子由1个u夸克和2个d夸克组成
   B. 质子由2个u夸克和1个d夸克组成，中子由1个u夸克和2个d夸克组成
   C. 质子由1个u夸克和2个d夸克组成，中子由2个u夸克和1个d夸克组成
   D. 质子由2个u夸克和1个d夸克组成，中子由1个u夸克和1个d夸克组成
5. 我们平常所说的某种元素的相对原子质量，是按各种天然同位素原子所占的一定百分比算出的加权平均值。则下列叙述正确的是(　　)
   A. 这里所说的"百分比"，是指各天然同位素原子所占的质量分数
   B. 这里所说的"元素的相对原子质量"，就是各同位素原子的质量和^{12}C质量的$\frac{1}{12}$的比值
   C. 这里所说的"同位素原子"，就是指质子数相同而中子数不同的原子
   D. 这里所说的"平均值"，就是指各同位素原子的相对原子质量相加后除以该元素同位素的种数所得的值
6. 核内中子数为N的R^{2-}离子，质量数为A，则n g它的氧化物中所含质子的物质的量是(　　)
   A. $\frac{n}{A+16}(A-N+8)$ mol
   B. $\frac{n}{A+16}(A-N+10)$ mol
   C. $(A-N+2)$ mol
   D. $\frac{n}{A}(A-N+6)$ mol
7. X、Y、Z均为1～18号元素。已知X元素的某种原子核内无中子，Y元素的原子核外最外层电子数是其次外层电子数的2倍，Z元素是地壳中含量最丰富的元素。有下列含该三种元素的化学式：①$X_2Y_2Z_2$、②X_2YZ_3、③X_2YZ_2、④$X_2Y_2Z_4$、⑤X_3YZ_4、⑥XYZ_4，其中可能存在对应分子的是(　　)
   A. ②　　B. ②④　　C. ②⑤⑥　　D. ①②③④
8. 今有A、B、C、D四种元素。其中A元素是1826年法国一位青年科学家发现的，他在研究海水制盐时，往剩余的副产物苦卤中通入氯气后发现溶液颜色变深，经进一步提取，得到一种红棕色的液体，有刺鼻的臭味。B、C、D的原子电子层排布均不超过3个电子层。D原子核内的质子数正好等于C原子核内质子数的2倍，而它们最外电子层上的电子数恰好相等。D原子的最内电子层上的电子数则是B原子核外电子数的2倍。通过分析判断，四种元素分别为：A _____，B _____，C _____，D _____。

发展训练

9. 同温同压下，等体积的两容器内分别充满由^{14}N、^{13}C、^{18}O三种原子构成的一氧化碳和一氧化氮，则下列说法正确的是（　　）

A. 所含有的分子数和质量均不相同

B. 含有相同的分子数和电子数

C. 含有相同的质子数和中子数

D. 含有相同数目的中子、原子和分子

10. 硅有$^{28}_{14}Si$和$^{30}_{14}Si$两种同位素，氯有$^{35}_{17}Cl$和$^{37}_{17}Cl$两种同位素，由这些同位素组成的$SiCl_4$分子可以得到不同相对分子质量的分子有（　　）

A. 10种　B. 6种　C. 5种　D. 4种

11. X、Y^+、Z^-三种微粒的电子层结构相同，则一定不能再相等的是（　　）

A. 中子数　B. 质量数

C. 质子数　D. 核电荷数

12. 两种元素的核外电子层数之比与最外层电子数之比相等，则在1～18号元素中，满足上述关系的元素组合有（不一定填满）：

	1	2	3	4	5	6	7
元素符号	He、Be						

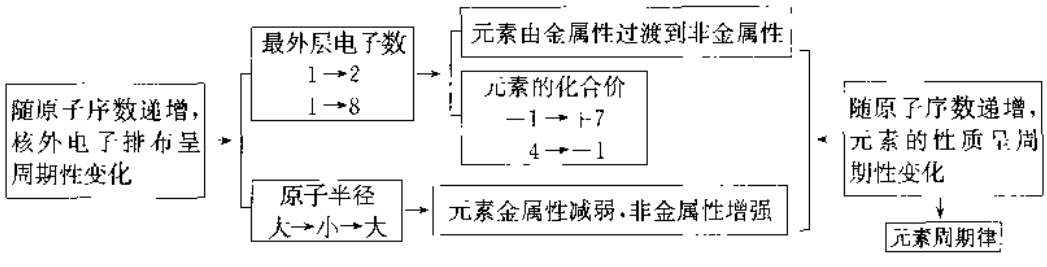
1.1.2　元素周期律

教材解读

1. 元素周期律的内容

元素的性质随着元素核电荷数的递增呈现周期性变化的规律叫做元素周期律。元素周期律是原子核外电子排布的周期性变化的必然结果。元素周期律包括三个方面的内容：一是原子半径的周期性变化，二是元素主要化合价，三是元素金属性、非金属性的周期性变化。

2. 元素周期律的内涵



几点说明：

（1）随着原子序数的递增，元素原子的最外层电子排布呈现周期性的变化（1→8个）。

（2）随着原子序数的递增，元素原子半径呈现周期性的变化（大→小）。

原子半径大小比较规律：

①电子层数越大，半径越大；

②核外电子层数相同，核电荷数越大，对核外电子的吸引力越大，半径则越小。

③核外电子层数与核电荷数均相同，核外电子数越多，半径越大。

（3）随着原子序数的递增，元素主要化合价呈现周期性的变化（正价+1→+7，负价−4→−1）。

（4）元素的金属性及非金属性随着原子序数的递增而呈现周期性的变化（元素的金属性逐渐减弱，非金属性逐渐增强）。

3. 元素周期律的重要应用

（1）由元素金属性强弱的推测。

①元素的单质与水或酸反应置换出氢的难易或反应的剧烈程度；

②元素的单质的还原性（或阳离子的氧化性）大小；

③元素最高价氧化物对应的水化物，即氢氧化物的碱性强弱。

小结：Na、Mg、Al的金属性递变规律：

金属	Na	Mg	Al
与水或酸反应	与水或酸反应的剧烈程度或趋势逐渐减弱		
最高价氧化物对应水化物的碱性	NaOH 强碱	$Mg(OH)_2$ 中强碱	$Al(OH)_3$ 两性氢氧化物
金属性的递变	金属性逐渐减弱		

（2）由元素的非金属性强弱的推测。

①与H_2反应生成气态氢化物的难易或反应的剧烈程度或生成的气态氢化物的稳定性。

②元素最高价氧化物对应的水化物酸性强弱。

③单质的氧化性（或阴离子的还原性）强弱。

小结：Si、P、S、Cl的非金属性递变规律：

元素		Si	P	S	Cl
氢化物	与 H_2 化合条件	高温很少化合	高温	加热	光照或点燃
	化学式	SiH_4	PH_3	H_2S	HCl
	稳定性	极不稳定	不稳定	不太稳定	稳定
氧化物	化学式	SiO_2	P_2O_5	SO_3	Cl_2O_7
	对应水化物	H_4SiO_4	H_3PO_4	H_2SO_4	$HClO_4$
	酸性强弱	弱酸	中强酸	强酸	最强酸
非金属性递变		非金属性逐渐增强			

综上所述，可得出以下结论：

Na Mg Al Si P S Cl

金属性逐渐减弱 →

非金属性逐渐增强

(3) 特殊位置元素的性质。

周期表中元素的性质在三种情况下是相似的：

①同主族元素性质相似；

②相邻元素性质相似；

③某元素与其右下方元素性质相似，如 Al 和 Ge。

例题解析

例1 X、Y、Z 三种元素，已知它们的原子具有相同电子层数，其最高价氧化物水化物的酸性由强到弱的顺序是：$HZO_4 > H_2YO_4 > H_3XO_4$。则下列判断正确的是（　　）

A. 阴离子的还原性按 X、Y、Z 的顺序减弱

B. 单质的氧化性按 X、Y、Z 的顺序增强

C. 原子半径按 X、Y、Z 的顺序增大

D. 气态氢化物的稳定性按 X、Y、Z 的顺序减弱

分析与解 分析这样的试题，我们可以先推出 X、Y、Z 的化合价——将 X、Y、Z 假设为都有三个电子层的 P、S、Cl，对相关性质进行比较，很快可以得出正确的答案。

答案 A、B

小结与拓展 熟记 1～18 号元素的核外电子排布是学好周期律的关键。同时，在学习元素周期律和元素性质递变规律时，应该抓住第三周期和第ⅠA、第ⅦA 这两个主族元素的性质递变规律，通过归纳和分析，将知识上升到一般性的规律上来，这是学好元素周期律、正确解题的重要环节。

例2 已知元素的电负性和原子半径、化合价等一样，也是元素的一种基本性质。下面给出 14 种元素的电负性：

元素	Al	B	Be	C	Cl	F	Li
电负性	1.5	2.0	1.5	2.5	2.8	4.0	1.0
元素	Mg	N	Na	O	P	S	Si
电负性	1.2	3.0	0.9	3.5	2.1	2.5	1.7

试结合元素周期律知识完成下列问题：

(1) 根据上表给出的数据，可推知元素的电负性具有的变化规律是_____；

(2) 根据你的理解，元素的电负性是指_____；

(3) 预测 Br 与 I 元素电负性的大小关系：_____。

分析与解 本题为信息给予题。解题时，必须通过仔细审题，提取出题给的有效信息。由于题目中以表格的形式给出 14 种短周期元素的电负性值（这一知识在中学未曾接触过），为此需要对表格提供的数据和文字描述进行变通处理，运用已有知识对新信息进行分析、归纳，从而将形成规律性的新知识迁移到解题情境中，使问题得以解决。

题中按英文字母顺序列出 14 种元素的电负性，同时给出了提示：电负性是元素的一种基本性质（新信息）。根据元素的性质随元素的原子序数的递增呈周期性变化（已有的知识），元素的电负性也应随原子序数的递增而呈周期性变化。为此将表中 14 种元素仿周期表按原子序数递增的顺序重新排列得：

元素	Li	Be	B	C	N	O	F
原子序数	3	4	5	6	7	8	9
电负性	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
元素	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
原子序数	11	12	13	14	15	16	17
电负性	0.9	1.2	1.5	1.7	2.1	2.5	2.8

经过这样的变通处理后，元素电负性递变规律便一目了然。

答案 (1) 同周期元素随核电荷数的递增，元素的电负性值依次增大，同主族元素随核电荷数的递增，元素的电负性依次减小

(2) 元素的原子得电子的能力

(3) 依同主族元素性质递变规律，Br 的非金属性强于 I，故 Br 的电负性比 I 大

小结与拓展 本题是一道以元素周期律知识为背景，但又不同于直接应用元素周期律知识求解的试题。

元素周期律是元素的性质随元素的核电荷数的递增而呈现的周期性变化规律。其实质是原子的核外电子排布呈现周期性的变化。而元素的性质是一个很抽象的概念，在中学里具体表现为三个方面：元素的主要化合价、原子半径、元素的金属性和非金属性。其中元素的金属性和非金属性又是一个比较抽象的概念，定性地具体表

现为三个方面(见下面的知识结构图),在高等化学中还可以定量地具体表现为三个方面(见下图)。"定量"化的数值在教科书中没有出现过,在解题时,需要运用类比、联想等思维方法。

元素的金属性和非金属性 —定性→ 单质的氧化还原性 / 最高价氧化物的水化物的酸碱性 / 氢化物的稳定性

元素的金属性和非金属性 —定量→ 电离能　电子亲和能　电负性

基础训练

1. X、Y两种元素的原子电子层数相同,X的最高价氧化物对应的水化物的酸性比Y的弱,则下列说法正确的是(　　)
   A. Y的最外电子层电子数比X少
   B. X的气态氢化物的水溶液的酸性比Y的气态氢化物的水溶液的酸性弱
   C. X的核电荷数比Y的核电荷数多
   D. X的原子半径比Y的原子半径小
2. 下列递变情况不正确的是(　　)
   A. K、Ca、Cl原子的最外层电子数依次增多
   B. Si、P、S、Cl元素的最高正化合价依次升高
   C. Na、Mg、Al、Si原子半径依次增大
   D. Li、Na、K、Rb的金属性依次增强
3. 元素X的原子比元素Y的原子多一个电子层,X、Y的单质都能与水剧烈反应放出气体,所生成的两种气体混合时点燃,会发生爆炸;X、Y形成的离子与氖原子有相同的电子层结构,则X、Y可能是(　　)
   A. Na和Cl　　B. K和Cl
   C. Na和F　　D. Ca和Cl
4. A元素原子最外层有7个电子,B元素原子最外层有4个电子,它们形成的化合物的化学式是(　　)
   A. A_4B_7　　B. BA_4　　C. A_7B_4　　D. AB_4
5. 根据元素的单质和化合物性质判断元素非金属性强弱的依据是(　　)
   A. 元素最高价氧化物的水化物的碱性强弱
   B. 元素最高价氧化物的水化物的酸性强弱
   C. 元素单质跟酸反应置换出氢的难易
   D. 元素的单质跟氢气生成气态氢化物的难易
6. A、B、C、D、E是具有相同电子层数的五种主族元素,A和B的最高价氧化物对应的水化物显碱性,且碱性B>A;C、D两种元素对应的气态氢化物的稳定性C>D;E是这五种元素的简单离子中半径最小的。则它们的原子序数由小到大的顺序是(　　)
   A. BACDE　　B. AEBCD
   C. EBACD　　D. BAEDC
7. 最外层电子数相同的非金属元素A、B、C,其氢化物为H_xA、H_xB、H_xC;经测定H_xA在500℃时有1%分解,H_xB在150℃时有10%分解,H_xC在1 000℃时仍未分解。判断A、B、C三种元素的原子序数大小关系为(　　)
   A. C>A>B　　B. A>C>B
   C. B>A>C　　D. A>B>C
8. 现有下列1~18号元素性质的一些数据:

编号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
原子半径/10^{-10} m	0.77	0.99	1.86	0.75	1.17	1.02	1.43	0.71
最高正化合价	+4	+7	+1	+5	+4	+6	+3	
最低负化合价	−4	−1		−3	−4	−2		−1

请回答下列问题:
   (1) 编号为⑧的元素名称为_____,编号为⑥的元素原子有_____个电子层,最外层电子有_____个。
   (2) 上述元素形成的单质中,硬度最大的元素编号是_____。
   (3) 最高价含氧酸酸性最强的元素是_____(写元素符号)。
   (4) ②和⑧两元素形成的气态氢化物是_____(写化学式)。

发展训练

9. 下列化学反应不能作为说明碳与硅的非金属性强弱的事实是(　　)
   A. $CO_2+H_2O+Na_2SiO_3=Na_2CO_3+H_2SiO_3\downarrow$
   B. $CaCO_3+SiO_2\xlongequal{高温}CaSiO_3+CO_2\uparrow$
   C. $2C+SiO_2\xlongequal{高温}Si+2CO\uparrow$
   D. $C+Si\xlongequal{高温}SiC$
10. 某常见金属的碳酸盐的相对分子质量为M,同价态磷酸盐的相对分子质量为N,则M、N的关系可能是(　　)
   ①$2N=3M+10$　②$N=10+1.5M$　③$N=3M+10$　④$2N=3M+20$　⑤$2N=M+10$
   A. ①③⑤　　B. ①②④
   C. ①②③④⑤　　D. ②④
11. 某元素的气态氢化物的化学式为XH_3,则X的最高价氧化物水化物的化学式为(　　)
   A. HXO_3　B. H_2XO_3　C. H_3XO_4　D. H_2XO_4

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

12. 某同学做元素周期表中元素性质递变规律的验证实验时，自己设计了一套实验方案，并记录了有关实验现象，如下表所示。

(1) 实验目的。(略)

(2) 实验用品。

仪器：(略)

药品：(略)

实验方案和操作	实验现象	实验结论
1. 将一小粒金属钾投入滴有酚酞试液的冷水中进行反应	浮在水面上，在水面上移动，逐渐消失，溶液变为浅红	
2. 将一小粒金属钠投入滴有酚酞试液的冷水中进行反应	浮在水面上，熔成一个小球，在水面上移动，逐渐消失，溶液变为红色	
3. 将一小粒金属钾投入滴有酚酞试液的冷水中进行反应	浮在水面上，熔成一个光亮的小球，在水面上移动，逐渐消失，溶液变为红色	
4. 将新制的氯水滴入溴化钾溶液中进行反应		
5. 将溴水滴入碘化钾—淀粉溶液中进行反应		

(3) 请你设计一套实验方案(简单易行)证明 Si、P、S、Cl 四种非金属元素的性质递变规律。

实验方案和操作	实验现象	实验结论

1.1.3 元素周期表

教材解解

1. 元素周期表

元素周期表是元素周期律的一种表达形式。元素周期表的编排原则是：

(1) 按元素的核电荷数从小到大排列。

(2) 将电子层数相同的元素按最外层电子数的递增从左到右排成一行——周期。

(3) 将最外层电子数相同的元素按电子层数的递增从上到下排成一列——主族。

2. 元素周期表的结构

元素周期表
- 周期(7个横行)
  - 三个短周期：元素种数为 2、8、8
  - 三个长周期：元素种数为 18、18、32
  - 一个不完全周期：目前发现的元素种数为 29 种
- 族(18个纵行)
  - 七个主族：ⅠA～ⅦA
  - 七个副族：ⅢB～ⅦB
  - Ⅷ族：包括 8、9、10 三个纵行 } 过渡金属元素
  - 0族：稀有气体元素

(1) 周期

周期数＝电子层数(一般)。

在第六周期第ⅢB族中有镧系元素 15 种，在第七周期第ⅢB族中有锕系元素 15 种。镧系元素和钇元素统称为稀土元素。

同周期中，随核电荷数的递增，非金属性逐渐增强。

(2) 族

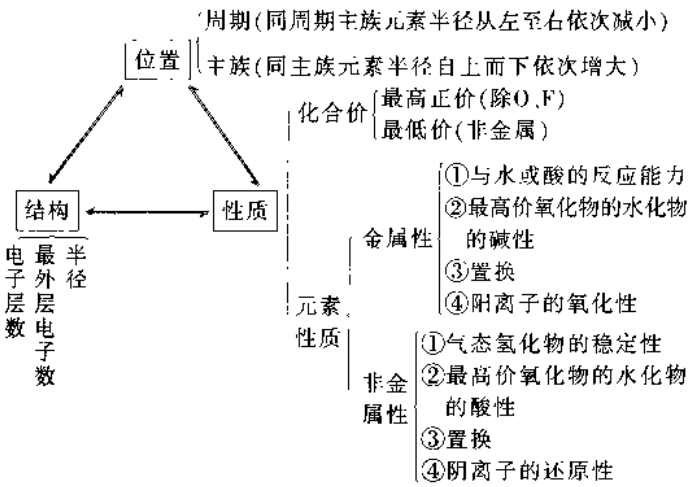
主族数＝原子最外层电子数＝元素的最高正化合价。

同主族中，随核电荷数的递增，金属性逐渐增强。

3. 同周期、同主族元素性质递变规律

性质	同周期(左→右)	同主族(上→下)
原子序数	小→大	小→大
电子层结构	电子层数相同，最外层电子数依次增加	电子层数递增，最外层电子数相同
原子半径	逐渐减小(0族除外)	逐渐增大
失电子能力 得电子能力	逐渐减弱 逐渐增强	逐渐增强 逐渐减弱
金属性 非金属性	逐渐减弱 逐渐增强	逐渐增强 逐渐减弱
主要化合价	最高正价(+1→+7) 非金属元素负价(−4→−1) 负价＝−(8−族序数)	主族元素最高正价数＝族序数 稀有气体元素化合价为 0
最高价氧化物对应水化物的酸碱性	酸性逐渐增强 碱性逐渐减弱	酸性逐渐减弱 碱性逐渐增强
非金属气态氢化物形成难易及其稳定性	形成逐渐变容易 稳定性逐渐增强	形成逐渐变困难 稳定性逐渐减弱

4. 元素在周期表中的位置、结构与性质三者之间的关系



5. 有关解题的特别提示

(1) 牢记惰性气体元素的原子序数2、10、18、36、54、86,就像是有了遨游元素周期表的指航灯,可以迅速通过惰性气体的位置,将某已知原子序数的元素定位。

(2) 熟悉周期表中有特殊位置的以下元素,对元素的推断大有帮助:

①族序数等于周期数的元素:H、Be、Al。

②族序数等于周期数2倍的元素:C、S。

③族序数等于周期数3倍的元素:O。

④周期数是族序数2倍的元素:Li。

⑤周期数是族序数3倍的元素:Na。

⑥最高正价与最低负价代数和为零的短周期元素:C、Si。

⑦最高正价是最低负价绝对值的3倍的短周期元素:S。

⑧除H外,原子半径最小的元素:F。

⑨短周期中其离子半径最大的元素:S。

⑩最高正化合价不等于族序数的主族元素:O、F。

(3) 根据某些元素的性质、存在、用途的特殊性,即可快速推断出某元素来。

如:形成化合物种类最多的元素　C;含元素种类最多的族——第ⅢB族;常见的能形成同素异形体的元素　C、P、O、S;淡黄色固体物质——S、Na_2O_2、Mg_3N_2。

例题解析

例1 (1)A、B两元素为某周期第ⅡA族和第ⅢA族元素,若A元素的原子序数为x,则B元素的原子序数可能为(　　)

①$x+1$　②$x+8$　③$x+11$　④$x+18$　⑤$x+25$　⑥$x+32$

A. ①③　B. ②④　C. ①③⑤　D. ②④⑥

(2) 已知A、B是周期表中同主族相邻两元素,A、B所在周期分别有m、n种元素。若A的原子序数为x,则B的原子序数可能为(　　)

①$x+m$　②$x-m$　③$x+n$　④$x-n$

A. ①③　B. ①④　C. ②③　D. ①②③④

分析与解　(1) 在同一周期的前提下,若A、B为第二或第三周期元素,其原子序数之差为1,即B的原子序数为$x+1$。若A、B为第四或第五周期元素,其原子序数之差要加上10种过渡元素,B的原子序数为$x+11$。若A、B为第六或第七周期元素,其原子序数之差还包括15种镧系或锕系元素,即有24种过渡元素,B的原子序数为$x+25$。

答案　C

(2) 同主族相邻两元素原子序数之差符合如下规律:若两种元素为第ⅠA、第ⅡA族元素,原子序数之差等于上一周期的元素种数;若两种元素为第ⅢA~ⅦA族元素,原子序数之差等于下一周期的元素种数。由于题目未指出哪一主族,所以应分两种情况进行推断:

①假设A、B为第ⅠA族元素,当A处于上一周期时,B的原子序数为$x+m$;当B处于上一周期时,B的原子序数为$x-n$。

②假设A、B为第ⅢA族元素,当A处于下一周期时,B的原子序数为$x-m$;当B处于下一周期时,B的原子序数为$x+n$。综合得答案:D。

小结与拓展　要熟悉周期表中行与行、列与列之间的关系。

例2　短周期元素A和B可组成化学式为AB_3的化合物。若A、B两元素的原子序数分别为a、b,则$|a-b|$的数值是(　　)

A. 4,6,8,14　　B. 4,6,8,15

C. 5,6,8,14　　D. 5,6,8,15

分析与解　方法一(有序思维法):A、B的化合价可能是:$\overset{+3}{A}\overset{-1}{B_3}$或$\overset{+3}{A}\overset{+1}{B_3}$或$\overset{+6}{A}\overset{-2}{B_3}$,符合此A、B的短周期元素及其原子序数之差为:

A	$_5B$	$_{13}Al$	$_7N$	$_{15}P$	$_{16}S$
B	$_1H$,$_9F$,$_{17}Cl$		$_1H$,$_9F$,$_{17}Cl$		$_8O$
$\|a-b\|$	4,12		6,2,10,14		8

再对照选项。

方法二(规律法):据化合价$\overset{+3}{A}\overset{-1}{B_3}$或$\overset{-3}{A}\overset{+1}{B_3}$或$\overset{+6}{A}\overset{-2}{B_3}$,因A、B化合价之差均为偶数,故其原子序数之差通常应为偶数(是一般规律。只有C、N等少数元素的原子序数和主要化合价不一定同为奇数或同为偶数)。

答案　A

小结与拓展　由一种元素的原子序数推断另一种元素的原子序数的常见类型如下:

(1) AB 型：第ⅠA 族和第ⅦA 族元素组成的化合物，还有 CO、NO、NaH 等；

(2) A_2B 型：第ⅠA 族和第ⅥA 族元素组成的化合物，还有 N_2O、Cl_2O、Mg_2Si 等；

(3) AB_2 型：第ⅡA 族和第ⅦA 族元素组成的化合物，还有 CO_2、SO_2、NO_2、OF_2、CaC_2、CaH_2、FeS_2、ClO_2 等；

(4) A_2B_2 型：H_2O_2、Na_2O_2、C_2H_2 等；

(5) A_2B_3 型：第ⅢA 族和第ⅥA 族元素组成的化合物，还有 N_2O_3 等；

(6) A_3B_2 型：Mg_3N_2 等；

(7) AB_3 型：第ⅢA 族或第ⅤA 族和第ⅦA 族或 H 元素组成的化合物，如 AlF_3、NCl_3、PH_3，还有 SO_3 等；

(8) A_3B 型：Na_3N 等；

(9) AB_4 型：第ⅣA 族和 H 或第ⅦA 族元素组成的化合物。

以上 X_aY_b 型元素推断题，解这类题时如果没有切实可行的思路而靠胡猜乱撞是没有出路的，错解和漏解就是在这种情况下产生的。此类题的解题思路是：

①定价态。根据化合物中元素的组成规律确定 X、Y 元素可能的化合价(左正右负)；

②推元素。根据元素周期表中元素化合价的一般规律确定 X、Y 元素在周期表中所处的位置及元素符号、原子序数。

③找特殊。短周期元素中有少数元素的化合价是反常规的，有其特定的组合方式。常见的有：a. −1 价的氧元素(如 H_2O_2，Na_2O_2 等)；b. 由同一主族元素也可组成化合物(如 SO_3)；c. 不是按左正右负方式组合的物质(如 NH_3，PH_3 等)；d. 如果已知 X、Y 元素原子个数比，则还需考虑有机物。如 X、Y 元素原子个数比为 1∶2 时的 C_2H_4(乙烯)等。

④作结论。根据上述可能情况，再根据题设限制条件完整地思考，一般即可运用排除法或淘汰法得出正确答案。

基础训练

1. 下列说法正确的是(　　)
   A. 非金属元素呈现的最高化合价不超过该元素原子的最外层电子数
   B. 非金属元素呈现的最低化合价，其绝对值等于该元素原子的最外层电子数
   C. 最外层有 2 个电子的原子都是金属原子
   D. 最外层有 5 个电子的原子都是非金属原子
2. 下列推断不正确的是(　　)
   A. 第 n 周期中有 $2n^2$ 种元素
   B. 第 n 周期第 n 主族($1<n<7$)的元素一定是金属元素
   C. 第 n 周期有($8-n$)种非金属元素($1<n<7$，包括稀有气体元素)
   D. 第 n 周期第 n 主族的元素可能是金属元素，也可能是非金属元素
3. 短周期元素 X、Y 的原子序数相差 2。下列有关叙述正确的是(　　)
   A. X 与 Y 不可能位于同一主族
   B. X 与 Y 一定位于同一周期
   C. X 与 Y 可能形成共价化合物 XY
   D. X 与 Y 可能形成离子化合物 XY
4. 第ⅠA 族元素也可放在第ⅦA 族，支持这种观点的是(　　)
   A. HF　　B. H_3O^+　　C. NaH　　D. H_2O_2
5. 下图是现行元素周期表中前六周期的一部分，关于 X、Y、Z、R 的叙述正确的是(　　)

					Q
				X	
	Y			Z	
				R	

   A. X 的氢化物比 Z 的氢化物熔、沸点低
   B. 四元素的氢化物中，热稳定性最差的是 X
   C. Y 的原子半径比 X 的原子半径小
   D. R 所在周期的元素种数为 18
6. 有两种短周期元素 X 和 Y，可组成化合物 XY_3；当 Y 的原子序数为 m 时，X 的原子序数为：①$m-4$、②$m+4$、③$m-8$、④$m-2$、⑤$m+6$。
   其中正确的组合是(　　)
   A. ①②④　　B. ①②⑤
   C. ①②③⑤　　D. ①②④⑤
7. X、Y、Z 是三种主族元素，分别位于周期表的三个连续的不同周期，其原子序数依次增大。已知 X 原子的次外层有 2 个电子，X 的最高价氧化物的水化物是一种强酸，X 原子和 Y 原子最外层电子数之和等于 Z 原子最外层电子数，Z 原子和 Y 原子相互化合生成化合物 A，Y 和 X 相互化合生成化合物 B，Y 的氧化物难溶于水。根据以上事实，判定 X、Y、Z 各是什么元素。
   (1) 写出它们的名称：X _____，Y _____，Z _____。
   (2) 写出 X、Y 最高价氧化物对应水化物相互反应的离子方程式：_____。
   (3) 用电子式表示 Y 原子与 Z 原子化合生成化合物 A 的过程：_____。
8. 下表为元素周期表中的一部分，列出 10 种元素在元素周期表中的位置。用化学符号回答下列各问题：

周期＼族	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	Ⅵ	Ⅶ	0
2				⑥		⑦		
3	①	③	⑤				⑧	⑩
4	②	④					⑨	

(1) 10种元素中，化学性质最不活泼的是_____。

(2) ①、③、⑤三种元素最高价氧化物对应的水化物中，碱性最强的是_____。

(3) ②、③、④三种元素形成的离子，离子半径由大到小的顺序是_____>_____>_____。

(4) 元素⑦的氢化物的化学式为_____；该氢化物常温下和元素②的单质反应的化学方程式为_____；若该氢化物和元素⑧的单质反应，则化学方程式为_____。

(5) ①和⑨的最高价氧化物对应水化物的化学式为_____和_____。①和⑨两元素形成化合物的化学式为_____；该化合物灼烧时的焰色为_____色；该化合物的溶液与元素⑧的单质反应的化学方程式为_____。

(6) ①和⑤最高价氧化物对应水化物相互反应的化学方程式为_____，离子方程式为_____。

(7) ⑥与⑧形成化合物的化学式为_____，单质⑨溶于该化合物所得溶液呈_____色。

(8) ⑧和⑨两元素的核电荷数之差为_____。

9. 现有下列短周期元素性质的数据：

元素性质＼元素编号	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
原子半径 (10^{-10} m)	0.74	1.60	1.52	1.10	0.99	1.86	0.75	0.82
最高或最低化合价		+2	+1	+5	+7	+1	+5	+3
	−2			−3	−1		−3	

请确定以上8种元素在周期表中的位置，将元素的编号填入下表中：

周期＼族	ⅠA	ⅡA	ⅢA	ⅣA	ⅤA	ⅥA	ⅦA	0
1								
2								
3								

10. 下表是元素周期表的一部分，表中所列的字母分别表示一种化学元素。

b																	
													h		j		
a	c											f		i		l	m
			c										g				
	d														k		

(1) 下列_____（填编号）组元素可能都是电的良导体。

①a、c、h　②b、g、k　③c、h、l　④d、e、f

(2) 如果给核外电子足够的能量，这些电子便会摆脱原子核的束缚而离去。核外电子离开该原子或离子所需要的能量主要受两大因素的影响：

a. 原子核对核外电子的吸引力

b. 形成稳定结构的倾向

下表是一些气态原子失去核外不同电子所需的能量($kJ \cdot mol^{-1}$)

	锂	X	Y
失去第一个电子	519	502	580
失去第二个电子	7 296	4 570	1 820
失去第三个电子	11 799	6 920	2 750
失去第四个电子		9 550	11 600

①通过上述信息和表中的数据分析为什么锂原子失去核外第二个电子时所需的能量要远远大于失去第一个电子所需的能量。_____。

②表中X可能为以上13种元素中的_____（填字母）元素。用元素符号表示X和j形成化合物的化学式：_____。

③Y是周期表中第_____族元素。

④以上13种元素中，_____（填字母）元素原子失去核外第一个电子需要的能量最多。

发展训练

11. 制冷剂是一种易被压缩、液化的气体，液化后在管内循环，蒸发时吸收热量，使环境温度降低，达到制冷目的。人们曾采用过乙醚、NH_3、CH_3Cl等作制冷剂，但它们不是有毒，就是易燃。于是科学家根据元素性质的递变规律来开发新的制冷剂。

据现有知识，某些元素化合物的易燃性、毒性变化趋势如下：

(1) 氢化物的易燃性：

第二周期_____>_____>H_2O>HF；

第三周期 SiH_4>PH_3>_____>_____。

(2) 化合物的毒性：PH_3>NH_3、H_2S ____ H_2O，CS_2 ____ CO_2、CCl_4 ____ CF_4（填“>”“<”或“=”）。

于是科学家们开始把注意力集中在含F、Cl的

化合物上。

(3) 已知 CCl_4 的沸点为 76.8℃，CF_4 的沸点为 −128℃，新制冷剂的沸点范围应介于其间。经过较长时间反复试验，一种新的制冷剂氟里昂 CF_2Cl_2 终于诞生了，其他类似的还可以是_____。

(4) 然而，这种制冷剂造成了当今的某一环境问题：_____。但求助于周期表中元素及其化合物的_____变化趋势来开发制冷剂的科学思维方法是值得借鉴的。(填字母)

①毒性　②沸点　③易燃性　④水溶性　⑤颜色

(a) ①②③　(b) ②④⑤　(c) ②③④

12. 在周期表主族元素中，甲元素分别与乙、丙、丁元素紧密相邻，甲、乙两元素的原子序数之和等于丙的原子序数，四种元素最外层电子数之和为 20。则下列说法正确的是(　　)

①甲元素单质的化学性质没有丙元素单质稳定

②元素乙和丁形成的两种常见化合物均为大气污染物

③甲的最高价氧化物的水化物的酸性强于丁

④甲的气态氢化物的稳定性高于丙

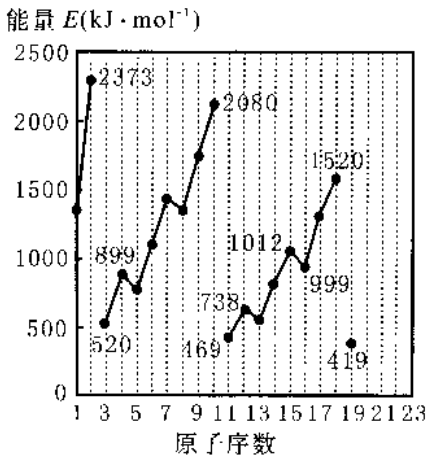
A. ①②　B. ③④　C. ①④　D. ①③

13. 若原子核外电子排布的基本规律为最外层电子数不超过 5 个，次外层电子数不超过 10 个，倒数第三层电子数不超过 15 个，而各电子层电子的最大容量仍为 $2n^2$，则元素周期表中第三、四、五周期含有的元素分别有(　　)

A. 5 种、10 种、15 种　B. 8 种、18 种、18 种

C. 8 种、10 种、15 种　D. 9 种、10 种、15 种

14. 不同元素的气态原子失去最外层一个电子所需要的能量(设其为 E)如下图所示。试根据元素在周期表中的位置，分析图中曲线变化特点，并回答下列问题：



(1) 同主族内不同元素的 E 值变化的特点是_____，各主族中 E 值的这种变化特点体现了元素性质的_____变化规律。

(2) 同周期内，随原子序数增大，E 值增大，但个别元素的 E 值出现反常现象。试预测下列关系式中正确的是_____(填编号)。

①E(砷)>E(硒)　②E(砷)<E(硒)

③E(溴)>E(硒)　④E(溴)<E(硒)

(3) 估计 1 mol 气态 Ca 原子失去最外层一个电子所需能量 E 值的范围：_____<E<_____。

(4) 10 号元素 E 值较大的原因是_____。

第二单元　微粒之间的相互作用力

1.2.1　离子键和共价键

教材解读

1. 化学键的概念

物质中直接相邻的原子或离子之间存在着强烈的相互作用，这种相互作用力我们称之为化学键。化学键的存在可以解释原子是如何形成分子的，分子中(或物质中)的原子为什么总是按照一定的比例互相结合。

2. 化学键的分类

化学键主要分为离子键、共价键和金属键。本节我们主要讨论前两类。

化学键类型	离子键	共价键
成键微粒	离子	原子
相互作用力	静电作用力	共用电子对
存　在	盐、碱、低价金属氧化物等离子化合物	单质分子(除稀有气体)、共价化合物、复杂离子化合物
实　例	$MgCl_2$、NH_4Cl 等	Cl_2、CO_2、Na_2O_2、NH_4Cl 等

3. 离子化合物和共价物质

(1) 概念。

由阴阳离子通过静电作用生成的化合物，称为离子化合物。离子化合物中也可以有共价键，如 NH_4Cl、Na_2SO_4、Na_2O_2 等。只由共价键构成的物质叫共价物质，共价物质中不能有离子键。共价物质既可以是化合物，如 H_2SO_4、NH_3、SiO_2；也可以是单质，如金刚石、N_2 等。

(2) 分子内共价键的键能大小与分子稳定性的关系。

共价键的键能是指拆开1 mol共价键所需要吸收的能量(或者生成1 mol共价键过程中放出的能量)。

共价键的键能越大,该共价键越牢固,分子越稳定。共价键的键能是衡量共价键强弱的键参数。

4. 电子式和结构式

(1) 原子、离子、分子及离子化合物的电子式。

①原子的电子式,如Na·、·$\ddot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}$·;

②简单阴、阳离子的电子式,如Na⁺、[·$\ddot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}$×]⁻;

③某些复杂阴、阳离子的电子式,如[·$\ddot{\underset{\cdot\cdot}{O}}$·H]⁻、[H·$\ddot{\underset{H}{N}}$·H]⁺;

④自由基的电子式,如羟基·$\ddot{\underset{\cdot\cdot}{O}}$·H;

⑤某些由阴、阳离子构成的离子化合物,如

Na⁺[·$\ddot{\underset{\cdot\cdot}{Cl}}$·]⁻、Na⁺[·$\ddot{\underset{\cdot\cdot}{O}}$·H]⁻;

⑥某些由分子构成的物质,如·N⋮⋮N·、·$\ddot{\underset{\cdot\cdot}{O}}$··C··$\ddot{\underset{\cdot\cdot}{O}}$·。

(2) 用电子式表示一些简单物质的形成过程。

如Na_2S、NH_3等物质的形成过程:

$2Na\cdot + \cdot\ddot{\underset{\cdot\cdot}{S}}\cdot \longrightarrow Na^+[\cdot\ddot{\underset{\cdot\cdot}{S}}\cdot]^{2-}Na^+$

$3H\cdot + \cdot\ddot{\underset{\cdot}{N}}\cdot \longrightarrow H\cdot\ddot{\underset{H}{N}}\cdot H$

箭头左边是原子的电子式,右边是物质的电子式。

(3) 共价物质也经常用结构式来表示。

把电子式中一对共用电子对用一根短线来表示的式子就是结构式。结构式中的单键省略,但仍可以体现原子间实际排列顺序的式子叫结构简式。一般地,有机物经常用结构式或结构简式来表示。

例题解析

例1　下列说法正确的是(　　)

A. 离子化合物中一定不含共价键

B. 共价化合物中一定不含离子键

C. 两种元素组成的化合物中一定不含非极性键

D. NaCl熔化时破坏的是离子键,P_2O_5熔化时破坏的是共价键

分析与解　根据"只要有离子键的化合物就是离子化合物,只有共价键的物质才能叫共价物质",离子化合物NaOH中既有离子键,又有共价键,所以A错,B对。两种元素组成的化合物中,如H_2O_2,大部分C、H形成的化合物,N_2H_4等都有非极性键,如O—O、C—C、C=C、C≡C、N—N,所以C错。离子化合物NaCl熔化时破坏的是离子键,共价化合物P_2O_5熔化时分子不变,其分子内部的共价键也不变,所以D错。本题答案选B。

小结与拓展　对离子化合物和共价化合物的理解一定要从结构上去把握,这样才能做到准确、清晰地解题。

例2　由两个碳原子、一个氧原子、一个氮原子和若干个氢原子组成的有机化合物,分子中H原子数最多为(　　)

A. 5　　B. 6　　C. 7　　D. 8

分析与解　C是四价的,C若以单键相连,H应该是最多的。以CH_3-CH_3为例,可以推知H最多可连6个;O是二价的,插入分子中的原子间应不影响其他原子个数,所以O原子数和H的多少无关;N是三价的,分子中的原子间每插入一个N就会多一个H,所以该题中有机化合物中的H最多应为:6+1=7个。答案选C。

小结与拓展　解题时要注意利用简单分子想象对比,根据实物可以很快得出正确答案。

例3　a、b、c、d、e、f、g为七种由短周期元素构成的微粒,它们都有10个电子,其结构特点如下:

粒子代码:	a	b	c	d	e	f	g
原子核数:	单核	单核	双核	多核	单核	多核	多核
带电荷数:	0	+1	−1	0	+2	+1	0

其中b的离子半径大于e的离子半径,d是由极性键构成的四原子极性分子,c与f可形成两个共价型分子g。

试写出:

(1) a粒子的结构简图:_____。

(2) b与e相应元素的最高价氧化物对应水化物的碱性强弱比较为:_____>_____(用化学式表示)。

(3) d溶于水的电离方程式:

_____。

(4) g粒子的结构式是_____,用电子式表示g的形成过程:_____。

(5) c粒子是_____,f粒子的空间构型是_____。

分析与解　根据题给信息,本题所涉及的七种粒子,和常见的10电子粒子比较,寻找一一对应关系,可得出:

a	b	c	d	e	f	g
Ne	Na^+	OH^-	NH_3	Mg^{2+}	H_3O^+	H_2O

有了这一关系,回答问题就不难了。

(1) a粒子的结构简图是: 。

(2) 根据元素周期律,b元素的金属性比e元素的金属性强,b与e元素的最高价氧化物对应水化物的碱性强弱比较为:$NaOH>Mg(OH)_2$。

(3) d溶于水的电离方程式:

$NH_3\cdot H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$。

(要注意的是:$NH_3\cdot H_2O$是弱碱,其电离方程式要

此为试读,需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com