



HUANGGANG

MINGSHIDIANBO

黄冈名师

点拨

主 编 · 洪鸣远

高一化学 (下)

 双圆出版社

主 编：洪鸣远



# 黄冈名师 点拨

## 高一化学（下）

执行主编：成学江

本册主编：陶金姣 张 莉

丰天然 朱爱玲 袁花荣

 新 蕾 出 版 社

## 图书在版编目(CIP)数据

黄冈名师点拨·高一化学·下 / 成学江主编. ——  
天津:新蕾出版社, 2004  
ISBN 7-5307-3414-8

I. 黄... II. 成... III. 化学课—高中—  
教学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第101085号

## 黄冈名师点拨·高一化学(下)

---

出版发行 新蕾出版社

E-mail: newbuds@public.tpt.tj.cn

http://www.newbuds.com

地 址 天津市和平区西康路35号 (300051)

出 版 人 纪秀荣

电 话 总编办: (022) 23332422

发行部: (022) 27221133, 27221150

传 真 (022) 23332422

经 销 全国新华书店

印 刷 北京密东印刷有限公司

开 本 880×1230 1/32

字 数 228 千字

印 张 8

版 次 2004年11月第1版第1次印刷

印 数 1-20000

书 号 ISBN 7-5307-3414-8 / G · 1994

定 价 9.80元

# 前 言

## 03 年畅销书与百万读者共贺修订!

“全国高考看黄冈”，黄冈之所以被誉为“高考状元之乡”，关键在于拥有一批年富力强、在教学第一线不断探索的优秀教师。他们广博的知识、丰富的课堂经验和先进的教学理念，是全国千百万学子共同期待的。为此，我们组织了数十名来自黄冈地区教学一线的骨干教师，潜心钻研，在充分吸收近一年教学、课改最新成果的基础上，重新修订了这套“点拨”丛书。本丛书依据教育部教改的最新精神，立足学科体系，着眼思维整合，充分体现了探索性学习的精神，具有鲜明的特色。

**学法导引** 点拨学生，指导学生怎样学才能“事半功倍”！

**思维整合** 梳理知识结构，讲清重点，解析难点。

**精典例题再现** 精彩经典好题，帮你提高实战能力。

**能力升级平台** 培养综合思维、应用思维，考高分不

再难。

三层解读“解题思维”“解题依据”“答题要点”

**中(高)考链接** 中(高)考在平时，培养中(高)考意识和应试技巧。

**练测精选** A 卷：教材跟踪训练，夯实基础。

B 卷：综合应用创新题，题题精彩，培养综合能力，体现“能力”和“素质”的统一。

**想一想**：精彩一笔，一题多变多解，启迪学生多向思维！

**答案点拨** 更注重解题指导，在给出答案的同时，详尽的点拨体现了对学生的关心和呵护！

呕心沥血，始成《黄冈名师点拨》。我们衷心地希望此书能给同学们带来学习上的进步。不妥之处，敬请批评指正！

主编：洪鸣远

2004 年 10 月·北京

# 目 录

第五章 物质结构 元素周期律 .....	1
第一节 原子结构 .....	1
第二节 元素周期律 .....	11
第三节 元素周期表 .....	22
第四节 化学键 .....	38
本章小结 .....	53
本章综合测试 .....	60
第六章 氧族元素 环境保护 .....	68
第一节 氧族元素 .....	68
第二节 二氧化硫 .....	84
期中测试卷 .....	108
第三节 硫酸 .....	117
第四节 环境保护 .....	140
本章小结 .....	156
本章综合测试 .....	168
第七章 碳族元素 无机非金属材料 .....	176
第一节 碳族元素 .....	176
第二节 硅和二氧化硅 .....	176
第三节 无机非金属材料 .....	193
本章小结 .....	219
本章综合测试 .....	230
期末测试卷 .....	237

## 第五章

## 物质结构 元素周期律


## 第一节 原子结构

## 学 法 导 引

本节内容分三个部分。有关原子核的知识,在初中已经初步了解的基础上进行深化。根据教材图表很容易归纳出“核电荷数=核内质子数=核外电子数”、“质量数=质子数+中子数”两个关系式。要熟知符号 ${}^A_ZX$ 的含义并会应用。

原子核外电子运动的特征比较抽象,要充分发挥其想像力,区别于普通物体运动有固定轨迹,以教材阅读给氢原子拍照为例了解“电子云”,并理解电子云图中小黑点只表示核外电子在某处出现机会的多少,不表示具体的电子。

原子核外电子的排布可结合初中已学过的核外电子排布知识,正确掌握核外电子排布规律并注意这些规律是相互依存,有内在联系的。熟练画出1-18号元素的原子结构示意图。18号以后的元素,特别是过渡元素原子核外电子排布有特例,高一不做要求。

 重难点点拨

**【重点】** 原子核组成;电子云概念的形成;核外电子排布规律。

**【难点】** 核外电子运动特征、原子核外电子的排布规律。

**【易错点】** 关于电子云概念的叙述;核电荷数、核内质子数、核外电子数、质量数、中子数相互之间关系的应用。



## 精典例题再现

**【解析重点】**

**【例1】** 据报道,某些建筑材料会产生放射性同位素氡 ${}^{222}_{86}\text{Rn}$ ,从而对人体造成伤

害。该原子的中子数和质子数之差是 ( )

- A. 136                      B. 50                      C. 86                      D. 222

[解析] 质量数( $A$ ) = 质子数( $Z$ ) + 中子数( $N$ )

质量数( $A$ ) = 222    质子数( $Z$ ) = 86    中子数( $N$ ) = 222 - 86 = 136

则中子数( $N$ ) - 质子数( $Z$ ) = 136 - 86 = 50

[答案] B

点拨 掌握 ${}^A_ZX$ 及 $A = Z + N$ 的含义并看清题目问什么。

[剖析难点]

**例 2** 某原子质量数为  $A$ , 核内中子数为  $N$ , 离子为  $R^{2+}$ ,  $ng$  它的氧化物  $RO$  中所含质子的物质的量是 ( )

- A.  $\frac{n}{A+16}(A-N+8)\text{mol}$                       B.  $\frac{n}{A+16}(A-N+10)\text{mol}$   
C.  $(A-N+2)\text{mol}$                       D.  $\frac{n}{A}(A-N+6)\text{mol}$

[解析] 原子与离子的核电荷数、核内质子数、中子数都相同, 不同的是核外电子数。题目要求质子数即求  $RO$  中质子数总和, 先求出  $1\text{mol } RO$  中  $R$  质子数与  $O$  质子数之和,  $R$  质子数为  $A - N$ , 即  $1\text{mol } RO$  质子数为  $(A - N + 8)\text{mol}$ ,  $ng$   $RO$  的物质的量为  $\frac{n}{A+16}\text{mol}$ , 故  $ng$   $RO$  中所含质子的物质的量为  $\frac{n}{A+16}(A - N + 8)\text{mol}$ 。

[答案] A

点拨 本题属本节较难题, 平时训练中中学生不易正确答题, 只有熟悉原子中各微粒之间的关系并熟练掌握物质的量的有关计算, 才能正确完成此类题。

**例 3** 某阳离子  $R^{n+}$  的核外有  $x$  个电子, 核内有  $N$  个中子, 则  $R$  的质量数为 ( )

- A.  $(N - x - n)$                       B.  $(N + x + n)$                       C.  $(N + x - n)$                       D.  $(N - x + n)$

[解析] 在原子中质子数 = 核外电子数, 质量数 = 质子数 + 中子数,  $R^{n+}$  与  $R$  只是核外电子不同,  $R$  的核外电子数应该为  $R^{n+}$  的  $x$  个电子加上失去的  $n$  个电子即  $x + n$ , 即质子数也为  $x + n$ , 质量数则为  $x + n + N$ 。

[答案] B

点拨 阳离子是原子失去电子后的粒子, 阴离子是原子得到电子后形成的粒子, 在解此类题时学生容易犯错, 平时要多加训练并熟知各微粒之间的关系。

**例 4** 道尔顿的原子学说曾经起了很大作用。他的学说中, 包含三大论点:

①原子是不能再分的微粒; ②同种元素的原子的各种性质和质量都相同; ③原子是微小的实心球体。从现代的观点看, 你认为这三个论点中, 不确切的是 ( )

- A. 只有③                      B. ①③                      C. ②③                      D. ①②③





对于D项来说,最外层电子数可为2或8,核电荷数与最外层电子数相等,可有两种情况,一种是均为2,这种情况只能是原子,另一种是均为8,核电荷数为8的元素是氧,氧离子的最外层电子数也为8,所以D有可能。

【答案】 B



## 能力升级平台

### 【综合能力升级】

本节知识在历届高考中从不回避,近几年在综合题上更是频频出现。与物理学科的综合应用更是较多。

**例7** 1911年前后,物理学家卢瑟福把一束变速运动的 $\alpha$ 粒子(质量数为4,带2个正电荷的质子粒),射向一片极薄的金箔。他惊奇地发现,过去一直认为原子是“实心球”,而由这种“实心球”紧密排列而成的金箔,竟然可以让大多数 $\alpha$ 粒子畅通无阻地通过,就像金箔不存在似的,但仔细研究,发现也有极少数的 $\alpha$ 粒子发生了偏转,有些还被笔直地弹回。

根据以上实验现象,能得出关于金箔中Au原子结构的一些结论,试写出其中的三点:

- (1) \_\_\_\_\_
- (2) \_\_\_\_\_
- (3) \_\_\_\_\_

**【解析】** 极薄的金箔,被 $\alpha$ 粒子畅通无阻地通过,证明原子内部的空间“广阔”;有的 $\alpha$ 粒子发生偏转或被笔直弹回,证明了原子核的存在,且质量远大于 $\alpha$ 粒子。

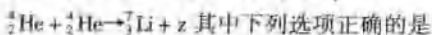
**【答案】** (1)原子中存在原子核,它占原子中极小的体积;

(2)原子核带正电,且电荷数远大于 $\alpha$ 粒子;

(3)金的原子核质量远大于 $\alpha$ 粒子。

**点拨** 这是原子物理学中一个著名的实验,这个实验推翻了原子是一个“实心球”的假设,从而确立了现代原子结构理论。物理与化学从学科特点出发,从不同方向研究原子结构。本题是一道学科间相互渗透的综合题。同学们要从科学家观察到的实验现象得出结论,要具有科学抽象思维的能力和概括能力以及语言表达能力。

**例8** 下面列出一些核反应方程



(提示:核反应前后各微粒数守恒)

A. x是质子, y是中子, z是正电子

B. x是正电子, y是质子, z是中子

C.  $x$  是中子,  $y$  是正电子,  $z$  是质子      D.  $x$  是正电子,  $y$  是中子,  $z$  是质子

**【解析】** 由于核反应前后质量数、质子数、电子数守恒, 据此可推算出  $x$  为  ${}^0_1x$  即表示一个正电子,  $y$  是  ${}^1_0y$  即表示一个中子,  $z$  是  ${}^1_1z$  即表示一个质子。

**【答案】** D

**点拨** 核反应是我们今后物理课上要学习的知识, 在核反应前后遵循的原则是质量数、质子数、电子数守恒, 依此原则可求出  $x$ 、 $y$ 、 $z$  各表示什么微粒。学生容易将  ${}^0_1x$  与  ${}^1_1z$  代表质子还是电子混淆不清, 此时只要知道质子的相对质量为 1, 电子的相对质量忽略不计就可判断出  $x$ 、 $z$  各代表什么微粒。

本节知识常常应用在新元素、生产生活中接触到的元素的质量数、质子数、中子数、相对原子量等的计算和判断。求一定量物质中所含质子、中子的量。

### 【应用创新能力升级】

**【例 9】** 科学家最近合成出第 112 号新元素, 其原子的质量数为 277, 这是迄今已知元素中最重的原子。关于该元素的下列叙述正确的是 ( )

- A. 其原子核内中子数和质子数都是 112
- B. 其原子核内中子数为 165, 核外电子数为 112
- C. 其原子质量是  ${}^{12}\text{C}$  原子质量的 277 倍
- D. 其原子质量与  ${}^{12}\text{C}$  原子质量之比为 277:12

**【解析】** 由  ${}^A_ZX$  知 112 号元素原子  $Z=112$ 、 $A=277$ , 则  $N=277-112=165$ , 故 A 项是错误的, B 是正确的。原子质量数之比等于原子质量之比, 故 C 项错误 D 项正确。

**【答案】** B D

**点拨** 此题容易混淆质量数、原子质量及相对原子质量的概念, 只要弄清楚这些概念就容易正确解答此类题。质量数是某原子核中质子数和中子数之和, 它是一个纯粹的数值, 是一个没有单位的整数, 它十分接近该原子的相对原子质量, 计算时常用它代替该原子的相对原子质量。原子质量是该原子的绝对质量, 它的具体数值一般不要求计算。相对原子质量是该原子质量与  ${}^{12}\text{C}$  原子质量的十二分之一的比值, 它的单位为 1, 通常不写出来。

**【例 10】** 在 5g 重水 ( $\text{D}_2\text{O}$ ) 中, 含质子多少 mol? 有多少个中子? ( $\text{D}_2\text{O}$  中氧为  ${}^{16}_8\text{O}$ )

**【解析】**  $M(\text{D}_2\text{O})=2\times 2+16=20\text{g/mol}$ , 5g  $\text{D}_2\text{O}$  的物质的量为  $n=\frac{m}{M}=\frac{5\text{g}}{20\text{g/mol}}=0.25\text{mol}$ , 每个  $\text{D}_2\text{O}$  分子中含质子数为  $1\times 2+8=10$  个, 每个  $\text{D}_2\text{O}$  分子中含中子数为  $(2-1)\times 2+(16-8)=10$  个, 5g 重水中含质子为  $10\times 0.25\text{mol}=2.5\text{mol}$ , 所含中子个数为  $10\times 0.25\text{mol}\times 6.02\times 10^{23}/\text{mol}=1.5\times 10^{24}$  个

**【答案】** 含质子 2.5mol, 含中子个数为  $1.5\times 10^{24}$  个



## 教材跟踪训练

## A 卷

1. 据报道,放射性元素的原子 ${}_{89}^{268}\text{Ho}$ (钬)可有效地治疗肝癌,该原子核内的中子数与核外电子数之差是 ( )  
A. 32                      B. 67                      C. 99                      D. 166
2. 在任何原子中都含有的粒子是 ( )  
A. 质子、中子、电子                      B. 质子、中子  
C. 质子、电子                      D. 中子、电子
3. 某原子核外 M 层上有 6 个电子,则 L 层上的电子数为 ( )  
A. 2                      B. 8                      C. 18                      D. 32
4. 下列粒子中,与铵离子的质子数和电子数都相等的是 ( )  
A. OH<sup>-</sup>                      B. H<sub>2</sub>O<sup>+</sup>                      C. HF                      D. Na<sup>+</sup>
- 想一想 (1)与 OH<sup>-</sup> 具有相同质子数和电子数的微粒是 ( )  
A. Cl<sup>-</sup>                      B. F<sup>-</sup>                      C. NH<sub>3</sub>                      D. NH<sub>4</sub><sup>+</sup>
- (2)电子总数为 10 的微粒有哪些?
5. 某元素 Y 的某原子的质量数为 A,中子数为 N,则下列推断正确的是 ( )  
A. A 可以表示该原子的质量  
B. A 不可以代表 Y 元素的平均相对原子质量  
C. 该原子符号可以表示为 ${}^A_Z\text{Y}$   
D. A 一定小于 Y 元素的相对原子质量
6. 已知元素 X、Y 的核电荷数分别是 a 和 b,它们的离子 X<sup>m+</sup>和 Y<sup>n-</sup>的核外电子排布相同,则下列关系式中正确的是 ( )  
A. a - b = m + n                      B. b - a = m - n                      C. a = b + m - n                      D. a = b - m - n
7. 原子核外 M 层和 L 层可能容纳的电子数为 ( )  
A. M 层多于 L 层                      B. M 层少于 L 层                      C. M 层等于 L 层                      D. 不能肯定
8. 下列说法肯定错误的是 ( )  
A. 某原子 K 层上只有 1 个电子  
B. 某原子 M 层上的电子数是 L 层电子数的 4 倍  
C. 某离子 M 层上和 L 层上的电子数均为 K 层电子数的 4 倍  
D. 某离子的核电荷数与最外层电子数相等
9. 核电荷数为 1~18 的元素中,下列叙述正确的是 ( )  
A. 最外层只有 1 个电子的元素一定是金属元素  
B. 最外层只有 2 个电子的元素一定是金属元素  
C. 原子核外各电子层电子数相等的元素一定是金属元素

- D. 核电荷数为 17 的元素的原子容易获得 1 个电子成为 -1 价阴离子
10. 在原子的第  $n$  层中, 当它属于最外层时, 最多容纳电子数与  $n-1$  层相同, 当它属于次外层时, 最多容纳的电子数为 18, 则  $n$  层为 ( )  
 A. K 层                      B. L 层                      C. M 层                      D. N 层
11. 某元素原子的质量数为  $y$ ,  $m\text{g}$  该元素 -2 价离子共含有电子  $x\text{mol}$ , 则该原子核内中子数为 ( )  
 A.  $(my - xy + 2m)/m$                       B.  $(my + xy + 2m)/m$   
 C.  $y + x - 2$                       D.  $(my - xy + 2x)/m$
12. 电子云示意图上的小黑点表示 ( )  
 A. 一个小黑点表示一个电子  
 B. 电子出现的固定位置  
 C. 电子距核的远近  
 D. 小黑点的疏密表示电子在原子核外空间某处出现机会的多少
13. 有几种微粒电子层结构可表示为  $(+X) \left. \begin{array}{l} 2 \\ 8 \\ 8 \end{array} \right\}$ , 则  
 (1) 某电中性微粒一般不跟其他元素的原子反应, 这种微粒的符号是\_\_\_\_\_。  
 (2) 某微粒的氧化性很弱, 但得到电子后还原性强, 且这种原子最外层电子数为 1, 这种微粒的符号是\_\_\_\_\_。  
 (3) 某微粒还原性虽弱, 但失电子后氧化性强, 且这种原子得一个电子后即达到稳定结构, 这种微粒的符号是\_\_\_\_\_。
14. 有 A、B 两种原子, A 原子的 M 层电子数比 B 原子的 M 层电子数少 3 个电子, B 原子的 L 层电子数恰为 A 原子 L 层电子数的 2 倍, 则 A 是\_\_\_\_\_, B 是\_\_\_\_\_。(填名称)
15. 有 X、Y 两种元素, X 原子核外 M 层电子数是 Y 原子核外 M 层电子数的一半, Y 原子 L 层电子数是 M 层电子数的  $\frac{4}{7}$ , 也是 N 层电子数的 4 倍, 则 X、Y 两元素的原子分别为: X \_\_\_\_\_, Y \_\_\_\_\_。
16. 碳与某元素 R 形成  $\text{CR}_4$  分子, 分子中各原子最外层电子数之和为 16, 核外电子总数为 38, 试确定 R 的元素符号, 并写出  $\text{CR}_4$  的化学式。

### B 卷

#### 【综合题】

1. 某种原子的质量为  $a\text{g}$ ,  $^{12}\text{C}$  原子的质量为  $b\text{g}$ , 阿伏加德罗常数用  $N_A$  表示, 则该种原子的相对原子质量在数值上等于 ( )  
 A.  $a \cdot N_A$                       B.  $\frac{12a}{b}$                       C.  $\frac{a}{N_A}$                       D.  $\frac{12b}{a}$
2. 有两种气体单质  $\text{A}_m$  和  $\text{B}_n$ , 已知  $2.4\text{g A}_m$  和  $2.1\text{g B}_n$  所含的原子数相同, 分子数之比却为 2:3, 又知 A 和 B 的原子核内质子数等于中子数, 且 A 原子的 L 电子层所含

电子数是 K 层的 3 倍,试推断:

①  $A_m$  中的  $m$  的值是多少? \_\_\_\_\_。

② A、B 各是什么元素: A \_\_\_\_\_, B \_\_\_\_\_。

3. 元素 R 的原子组成是  ${}_{20}^{40}\text{R}$ , 其单质  $a\text{g}$  与  $3.55\text{g Cl}_2$  恰好完全反应, 生成  $(a + 3.55)\text{g}$  氯化物。将  $a\text{g}$  元素 R 的单质与  $\text{O}_2$  反应, 生成的化合物的质量可能是多少克?

4. A、B、C、D、E 五种元素, 已知:

① A 原子最外层电子数是次外层电子数的两倍, B 的阴离子与 C 的阳离子跟氖原子的电子层结构相同。E 原子 M 层上的电子比 K 层多 5 个。

② 常温下  $\text{B}_2$  是气体, 它对氧气的相对密度是 16。

③ C 的单质在  $\text{B}_2$  中燃烧, 生成淡黄色固体 F。F 与  $\text{AB}_2$  反应可生成  $\text{B}_2$ 。

④ D 的单质在  $\text{B}_2$  中燃烧, 发出蓝紫色火焰, 生成有刺激性味的气体  $\text{DB}_2$ 。D 在  $\text{DB}_2$  中的含量为 50%。根据以上情况回答:

(a) A 是 \_\_\_\_\_ B 是 \_\_\_\_\_ C 是 \_\_\_\_\_ D 是 \_\_\_\_\_ E 是 \_\_\_\_\_

(b) E 的原子结构图: \_\_\_\_\_, C 的离子结构示意图 \_\_\_\_\_

(c) F 和  $\text{AB}_2$  反应的化学方程式: \_\_\_\_\_

### 【应用创新题】

5. 欧洲核子研究中心于 1995 年 9 月至 10 月间研制成世界上第一批反原子——共 9 个反氢原子, 揭开了人类制取、利用反物质的新篇章。请回答:

(1) 反氢原子的结构示意图正确的是 ( )

A.  $\left( +1 \right) \left. \begin{array}{c} 1 \end{array} \right\}$  B.  $\left( +1 \right) \left. \begin{array}{c} 0 \end{array} \right\}$  C.  $\left( -1 \right) \left. \begin{array}{c} 1 \end{array} \right\}$  D.  $\left( -1 \right) \left. \begin{array}{c} 2 \end{array} \right\}$

(2) 如果制取了反氧原子, 则下列说法中正确的是 ( )

- A. 核内有 8 个带正电的质子, 核外有 8 个带负电的电子  
 B. 核内有 8 个带负电的电子, 核外有 8 个带正电的质子  
 C. 核内有 8 个带负电的中子, 核外有 8 个带正电的质子  
 D. 核内有 8 个带负电的质子, 核外有 8 个带正电的电子

### 【高考精题回眸】

6. (2000 年, 全国)  ${}^{13}\text{C}$ -NMR(核磁共振)可以用于含碳化合物的结构分析。  ${}^{13}\text{C}$  表示的碳原子 ( )

- A. 核外有 13 个电子, 其中 6 个能参与反应  
 B. 核内有 6 个质子, 核外有 7 个电子  
 C. 质量数为 13, 原子序数为 6, 核内有 7 个质子  
 D. 质量数为 13, 原子序数为 6, 核内有 7 个中子

7. (2001 年, 上海) 美国科学家将两种元素铅和铀的原子核对撞, 获得了一种质子数为 118, 中子数为 175 的超重元素, 该元素原子核内的中子数与核外电子数之差为

( )

- A. 57                      B. 47                      C. 61                      D. 293
- 8 (2004年,全国)下列离子中,所带电荷数与该离子的核外电子层数相等的是( )
- A.  $\text{Al}^3$                       B.  $\text{Mg}^{2+}$                       C.  $\text{Be}^{2+}$                       D.  $\text{H}^+$



## 参考答案与点拨

### A卷

- A
- C 点拨: ${}^1_1\text{H}$ 中没有中子。 3. B
- BD 点拨:注意离子团中质子数与原子团相等,但电子数不等。  
想一想:(1)BC (2)Ne、HF、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{NH}_3$ 、 $\text{CH}_4$ 、 $\text{NH}_4^+$ 、 $\text{OH}^-$ 、 $\text{Na}^+$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、 $\text{Al}^{3+}$ 、 $\text{F}^-$ 、 $\text{O}^{2-}$ 、 $\text{N}^{3-}$ ,还有 $\text{NH}_2$ ( $\text{H}_3\text{O}^+$ 可不答出)。
- B
- A 点拨: $\text{X}^{m+}$ 核外电子数为 $a-m$ , $\text{Y}^{n-}$ 核外电子数为 $b+n$ ,它们核外电子排布相同,即 $a-m=b+n$ ,移项发现是A正确。
- D 点拨:原子核外各电子层最多容纳的电子数为 $2n^2$ , $n$ 为电子层序数,即M电子层最多可容纳的电子数为18,L电子层最多可容纳的电子数为8,而题中指出的足两电子层可容纳的电子数,也就是M电子层可以容纳的电子数为1~18,L电子层可以容纳的电子数为0~8,可见A、B、C三种情况都可能出现,故本题答案为D。
- B 点拨:此类判断正确与否的选题中,只要有一例说明它正确或错误就可判断结果,氢原子K层上只有1个电子,故A项正确;M层上有电子时L层上一定容纳8个电子,M层为最外层或次外层都不可能容纳32个电子,故B项是错误的;离子M层和L层上电子均为K层电子的4倍,即18个电子的离子,如 $\text{S}^{2-}$ 、 $\text{Cl}^-$ 都是如此排布,即C项正确;离子的核电荷数与最外层电子数相等,即 $\text{O}^{2-}$ 核电荷数为8,最外层电子数为8,即D项正确。此题答案为B。
- CD 点拨:氢元素最外层电子为1,它是非金属不是金属,A项不对;最外层电子为2的元素如He不是金属元素,则B项不对;原子核外各电子层电子数相等,即 $(14)22$ 是铍元素,一定是金属元素,C项正确;D项是氯元素的原子,很容易判断出正确。
- C 点拨:据核外电子排布规律即可判断出。
- A 点拨: $m\text{g R}^2$ 含 $x\text{mol}$ 电子,即 $\frac{m}{y}(a+2)=x$ 中 $a$ 为R原子的核外电子数也为R的质子数, $y-a$ 即为R原子的中子数。
- D
- ①Ar ② $\text{K}^+$  ③ $\text{Cl}^-$  点拨:电中性微粒且不与其他元素的原子反应,即为稀有气体元素的原子;金属元素离子的氧化性很弱,原子还原性很强,非金属元素原子氧化性强,离子还原性不强且得一个电子达稳定结构;故①是Ar ②是 $\text{K}^+$

③是  $\text{Cl}^-$ 。

14. 碳、铝 点拨: K L M N

$$A: 2 \quad y \quad x-3$$

$$B: 2 \quad 2y \quad x$$

由上知 M 层上有电子时 L 层一定为 8 个电子, 则  $y$  和  $2y$  最多为 8, 故  $y$  为 4, A 原子 L 层上为 4 个电子则 M 层上电子数为 0, 即  $x=3$  推出 A 为核外电子为 6 的碳。B 为核外电子为 13 的铝。

15. X: 氯 Y: 铁 点拨: 此题铁元素原子核外电子排布现行教材不作要求, 但根据核外电子排布规律仍能得出正确答案, 由题知 X、Y 原子的 K 层电子数都为 2, L 层电子数都为 8, Y 原子 M 层电子数为  $8 \times \frac{7}{4} = 14$ , N 层电子数为  $\frac{8}{4} = 2$  即为最外层。

所以 Y 原子核外电子数为  $2+8+14+2=26$ , X 原子 M 层上电子为  $\frac{14}{2} = 7 < 8$  应为最外层, 即 X 的核电荷数为  $2+8+7=17$ , 故 X、Y 分别为氯、铁。

16. S、 $\text{CS}_2$  点拨: 解: 设 R 最外层电子数为  $a$ , 核外电子数为  $b$ 。

$$\text{依题意: } \begin{cases} 4+x \cdot a = 16 \\ 6+x \cdot b = 38 \end{cases} \quad \text{解方程得: } \begin{cases} xa = 12 \\ xb = 32 \end{cases}$$

讨论:  $x=1 \sim 4$   $a=1 \sim 8$  中,  $x=2, a=6$  时合题意, 故  $b=16$

则 R 为 S 元素,  $\text{CS}_2$  为所求。

做推断题时, 经常遇到需要讨论才能得出结果的题, 注意讨论时未知数的取值范围不是随意选定。如  $a$  为最外层电子, 它的取值范围为  $1 \sim 8$ ,  $\text{CR}_x$  中  $x$  的取值范围由 C 的化合价定,  $\text{CR}_x$  中 C 为 +4 价, 则 R 的个数  $x$  取值为  $1 \sim 4$ , R 的化合价最低为 -4 最高为 -1, 所以  $x$  为  $1 \sim 4$ , 讨论取值后再由结果判断哪组数据符合题意。

### B 卷

1. AB 点拨: 原子的质量与相对原子质量要区别开, 用它与  $^{12}\text{C}$  原子相比即可求出。

$M: a = 12: b \quad M = 12a/b$  即 B 项正确, 相对原子质量在数值上与摩尔质量相等则  $M = N_A \cdot a$  即 A 项正确。

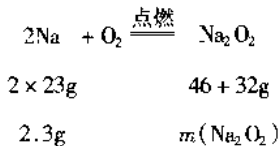
2. ①③ ②O、N 点拨: A 原子 L 层电子数是 K 层电子数的 3 倍, 即 A 原子核外电子数

为  $2+6=8$  即 O 元素原子, 且  $\frac{2.4}{16m} \cdot m = \frac{2.1}{M(B) \cdot n} \cdot n \quad M(B) = 14$  原子核内质子数等

于中子数, 即 B 的质子数为  $\frac{14}{2} = 7$  即 N 元素  $n=2$ , 依题  $\frac{2.4}{16m} : \frac{2.1}{28} = 2:3$  则  $m=3$ 。

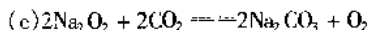
3. 3.1g、3.9g 点拨: 由题知 R 是金属钠, 注意 Na 与  $\text{O}_2$  反应有  $\text{Na}_2\text{O}$  和  $\text{Na}_2\text{O}_2$  两种金属氧化物产物。





列比例求得  $a = 2.3\text{g}$      $m(\text{Na}_2\text{O}) = 3.1\text{g}$      $m(\text{Na}_2\text{O}_2) = 3.9\text{g}$

4. (a) C、O、Na、S、Cl



- 点拨: A 原子最外层电子数是次外层电子数的 2 倍则为 C 元素; E 的 M 层上电子比 K 层多 5 个, 即 E 总电子数为  $2 + 8 + 7 = 17$ , 即 Cl 元素; ②中  $M(\text{B}_2) = 16 \times 2 = 32$  且  $\text{B}_2$  为气体, 即  $\text{O}_2$ ; ③中 C 在  $\text{O}_2$  中燃烧生成淡黄色固体即为  $\text{Na}_2\text{O}_2$  所以 C 是 Na; 由 ④结合初中知识知道 D 是 S,  $\text{DB}_2$  为  $\text{SO}_2$ ,  $\text{DB}_2$  中 D 含量 50% 更可验证结果。
5. (1) C (2) D 点拨: 此题属信息创新题, 教材中没有学反物质但很多资料上提到反物质, 既然是反物质则构成物质的原子中的微粒的电性都与通常说的原子中微粒的电性相反, 已知质子带正电, 电子带负电, 在反物质中质子带负电, 电子带正电, 如此就可轻松答题。
6. D 点拨: 历年高考中都涉及原子结构知识, 一定要非常正确地掌握  $Z$  及  $A = Z + N$  的含义并熟练应用。
7. A 点拨: 质子数 = 核外电子数。
8. B 点拨: 注意题意为离子的核外电子层数。

## 第二节 元素周期律

### 学法导引

通过卤素、碱金属元素知识的归纳及 1~18 号元素的原子结构、最外层电子数、主要化合价、原子半径的规律的总结, 推出元素性质的周期性变化。通过对 11~18 号元素与水、酸、碱的反应及对应最高价氧化物的水化物的酸碱性强弱比较, 得出电子层数相同的元素的金属性、非金属性的递变规律。了解铝的两性及两性氧化物、两性氢氧化物的概念。再根据教材 1~18 号元素各类数据加深对“元素性质的周期性变化是元素原子的核外电子排布的周期性变化的必然结果”这一规律的理解。





## 重难点点拨

**【重点】** 原子核外电子排布和元素金属性、非金属性变化的规律。

**【难点】** 元素金属性、非金属性的变化规律。

**【易错点】** 金属性、非金属性与氧化性、还原性的关系。有关铝的两性的反应式。



## 精典例题再现

### 【解析重点】

**【例 1】** 下列说法正确的是 ( )

- A. 原子的半径越小,其原子序数越大
- B. 原子最外层电子数少的一定比最外层电子数目的多的原子易失电子
- C. 金属性、非金属性强弱从根本上取决于其原子核外电子的排布情况
- D. 元素的化合价越高,其金属性越强

**【解析】** 判断正误的题要求对定义或原理有深刻的理解。此题就要求同学们理解元素周期律及其本质。A项原子半径和原子序数的关系就需要理解好随原子序数的递增,原子半径呈由大到小的周期性变化,不要只考虑由大到小,还要理解“周期性”三个字的含义。B项考虑得片面,要从原子核外电子排布的整体考虑,即电子层数和最外层电子数两方面。C项正确,因为原子核外电子排布是元素周期律的实质。D项元素化合价的高低,取决于原子的核外电子排布情况,且化合价越高,其原子的最外层电子数越多,原子得电子趋势强,非金属性可能强。

**【答案】** C

**点拨** 原子序数=核电荷数,最外层电子数决定元素呈金属性还是非金属性,最外层电子数少于4的元素通常呈金属性,最外层电子数大于4的呈非金属性。主要化合价由最外层电子数决定。

**【例 2】** 元素 X、Y、Z 的原子序数都小于 18,元素 X 和 Y 的阳离子和元素 Z 的阴离子具有相同的电子层结构,并且 X 的离子半径比 Y 的离子半径大。X、Y、Z 元素的原子序数由小到大排列顺序是 ( )

- A.  $X > Y > Z$
- B.  $Y > X > Z$
- C.  $X > Z > Y$
- D.  $Z > Y > X$

**【解析】** X、Y 的阳离子与 Z 的阴离子具有相同的电子层结构,即 X、Y 原子应比 Z 原子核外多一个电子层,则原子序数  $Z < X, Z < Y$ ,由离子半径大小判断知 X 原子的核电荷数小于 Y 原子的核电荷数,即 X 的原子序数小于 Y 的原子序数。

**【答案】** B