



鼎尖教研中心最新研究成果

与**人教版**现行最新高中教材同步

**课时详解**

# 随堂通

高一化学 下



全面记录课堂笔记

及时弥补听课缺陷

一书在手家教可免

延边教育出版社

鼎尖教研中心最新研究成果

高中教育研究丛书 第一策

与人教版 现行最新高中教材同步

课时详解

# 随堂通

高一化学 下



延边教育出版社

- ☐ 策 划：鼎尖教育研究中心  
           韩明雄 黄俊葵  
☐ 执行策划：刘芳芳  
☐ 丛书主编：周益新  
☐ 本册主编：杨仕辉  
☐ 副 主 编：姜金峰  
☐ 编 著：来小平 张海波 刘盛新 王 雁 程胜海 熊跃兵  
           柯继国 熊仲诚 汪绪林 沈顺仁 陈露春 张 勇  
           刘金辉 吴进军 吴玖高 李正海 张基虎 祝红英  
           孙校生 王 涛 汪 泉 洪 彪 占 艳 倪丽君  
           陈志江 熊晓敏 余丽群 周红兵 李桂周 闵桂莲  
☐ 责任编辑：陈长玉  
☐ 法律顾问：北京陈鹰律师事务所 (010-64970501)

与人教版最新高中教材同步

## 《课时详解 随堂通》高一化学 下

出版发行：延边教育出版社

地址：吉林省延吉市友谊路 363 号 (133000)

北京市海淀区苏州街 18 号院长远天地 4 号楼 A1 座 1003 (100080)

电话：0433-2913975 010-82608550

传真：0433-2913971 010-82608856

排版：北京鼎尖雷射图文设计有限公司

印刷：大厂书文印刷有限公司

版次：2005 年 11 月第 1 版

印次：2005 年 11 月第 1 次印刷

书号：ISBN 7-5437-6175-0/G · 5645

网址：<http://www.topedu.net.cn>

开本：889×1194 32 开本

印张：10

字数：364 千字

定价：14.00 元

如印装质量有问题，本社负责调换

# 前言

“沉浸在题海,学习成绩却提升不快”,什么原因?专家和老师们都指出:听课效率很关键!如何提高45分钟课堂学习效率?万一上课没能抓住老师的讲解点,课后如何弥补?

《课时详解 随堂通》的出现,解决了这些难题,它真正做到从同步教学的角度出发,站在老师和学生的立场上考虑问题。这套丛书具有以下突出特点:

## 一、国内首创 填补空白

丛书是我国第一套与每课时教学内容严格同步的全方位配套的教辅用书,方便学生带进课堂听课、自学思考、回答问题、归纳总结、检查课后作业、自测自评。为满足学生不同学习阶段的需要,还设计了**拓广习题课、专题综合课、中/高考链接课、综合实践课**等等,填补国内教辅市场长期的空白。

## 二、动态课堂 灵活方便

丛书生动呈现课堂45分钟,解决学习障碍,传授最有效的科学的思维方法和学习方法。丛书方便教师备课和上课,方便学生听课和自学,方便家长督促子女自学并检查子女的学习效果。即使学生因特殊原因未听课,使用此书自学,也可达到“**课课通,题题通,一书在手,家教可免**”的目的。

## 三、讲解透彻 适用全面

丛书全面、详细讲解教材中的重点和疑难点;**拓广习题课**透彻评析各种题型及其同类变式的解题方法、规律和误区;**专题综合课**分析章节内知识的内在联系和内在结构;**中/高考链接课**则从近年来的命题规律、未来可能的命题方向入手,透彻剖析各地

# 前言

方命题和国家教育部考试中心的热点中/高考题型。

丛书兼顾教材知识讲解、配套习题讲解和原创题讲解,充分考虑全国各地各级中学的教学实际,适用对象全面。

## 四、名师汇集 世纪品牌

丛书**新课标**部分集中了国家级实验区骨干教师,最贴近新课标理念下的教学评价模式,内容最新颖;**高中现行**部分汇集了湖北、江苏、湖南及各省高考“状元之乡”的一代名师。**卓有成效的课堂教学经验**保证了这套书是我国 21 世纪最具备引领性、权威性、全面性、科学性、实用性的同步教材详解丛书。

按课时编写辅导丛书是新时期新的课题,本丛书尽管经过国内著名的教材专家、课程标准研究专家、考试改革研究专家、新课标国家级实验区骨干教师和“状元之乡”特级教师的编写或审定,仍需不断完善,恳请专家和读者指正。

丛书主编:周益新

2005 年 9 月

真正走进课堂  
教学，告诉你如何  
向45分钟要效率。

## 教材内容详解

分课时讲解教材知识  
点，栏目划分一目了然。如：  
课程导入 探索新知  
拓广延伸 课时作业

## 单元归纳总结

专题综合课  
高考链接课  
辅导答疑课

## 答案点拨

答案点拨透彻、  
详尽，让你做题轻  
松，掌握更多的答题  
技巧。



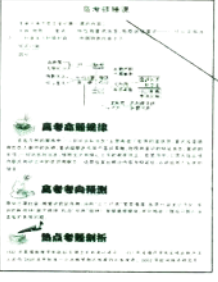
联系生活体验，点燃思维火花，  
开拓知识视野，击中知识要害。



想更深入理解知识要点吗？精辟的分析，  
综合应用的例题，让成绩提高更容易。



教材习题和补充习题相互辉映，全面涵盖  
本课学习内容，及时检验，巩固提高。



最新考试变化，专家考向预测，热点考题分  
析，仔细研读，高考不再令人望而生畏。

# 目 录

## content

(加“\*”的内容为在教学中充分考虑提升不同群体学生学习成绩而增加的课时)

### 第五章 物质结构 元素周期律

|          |                |    |
|----------|----------------|----|
| 第一节      | 原子结构(2 课时)     | 1  |
|          | 第 1 课时         | 1  |
|          | 第 2 课时         | 8  |
| 第二节      | 元素周期律(2 课时)    | 16 |
|          | 第 1 课时         | 16 |
|          | 第 2 课时         | 22 |
| 第三节      | 元素周期表(3 课时)    | 29 |
|          | 第 1 课时         | 30 |
|          | 第 2 课时         | 37 |
|          | * 第 3 课时       | 46 |
| 第四节      | 化学键(2 课时)      | 53 |
|          | 第 1 课时         | 53 |
|          | 第 2 课时         | 61 |
| 实验六      | 同周期、同主族元素性质的递变 | 69 |
| * 单元归纳总结 | (2 课时)         | 75 |
|          | 第 1 课时 辅导答疑课   | 75 |
|          | 第 2 课时 高考链接课   | 83 |
| 单元综合能力测试 |                | 87 |

1

### 第六章 氢族元素 环境保护

|     |            |     |
|-----|------------|-----|
| 第一节 | 氢族元素(3 课时) | 92  |
|     | 第 1 课时     | 92  |
|     | 第 2 课时     | 100 |
|     | * 第 3 课时   | 108 |
| 第二节 | 二氧化硫(2 课时) | 114 |

# 目录

## content

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 第1课时 .....                | 114 |
| * 第2课时 .....              | 122 |
| 第三节 硫酸(2课时) .....         | 129 |
| 第1课时 .....                | 129 |
| * 第2课时 .....              | 141 |
| 第四节 环境保护(1课时) .....       | 146 |
| 实验七 浓硫酸的性质 硫酸根离子的检验 ..... | 155 |
| * 单元归纳总结(2课时) .....       | 162 |
| 第1课时 专题综合课 .....          | 162 |
| 第2课时 高考链接课 .....          | 173 |
| 单元综合能力测试 .....            | 182 |

## 第七章 碳族元素 无机非金属材料

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 第一节 碳族元素(2课时) .....    | 188 |
| 第1课时 .....             | 188 |
| * 第2课时 .....           | 198 |
| 第二节 硅和二氧化硅(2课时) .....  | 204 |
| 第1课时 .....             | 204 |
| * 第2课时 .....           | 212 |
| 第三节 无机非金属材料(2课时) ..... | 219 |
| 第1课时 .....             | 219 |
| * 第2课时 .....           | 229 |
| 实验八 实验习题 .....         | 236 |
| * 单元归纳总结(2课时) .....    | 246 |
| 第1课时 专题综合课 .....       | 246 |
| 第2课时 高考链接课 .....       | 254 |
| 单元综合能力测试 .....         | 262 |

|            |     |
|------------|-----|
| 答案点拨 ..... | 268 |
|------------|-----|

# 第五章 物质结构 元素周期律

## 第一节 原子结构(2课时)



### 课程导入

在1911年前后,新西兰出生的物理学家卢瑟福及其同事把一束变速运动的 $\alpha$ 粒子(质子数为4的带2个正电荷的质子粒)射向一片极薄的金箔,结果发现了一个奇怪的现象:绝大多数 $\alpha$ 粒子竟畅通无阻地穿了过去,就像金箔不在那儿似的,但也有极少数的 $\alpha$ 粒子发生偏转,或被笔直地弹回。而在此实验之前,人们一直认为原子是“实心球”。根据以上实验现象,你能得出原子内部结构的哪些特征?

1

### 第1课时

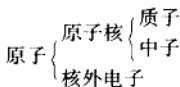


### 探索新知

#### 学点1 原子结构

##### (1)原子的组成

原子并不是最小的粒子,原子是由居于原子中心的带正电荷的原子核和核外带负电荷的电子构成的。而原子核是由质子和中子两种粒子构成的。即:



#### 特别提示

并不是所有原子核都是由质子和中子组成,普通氢原子的原子核中只有质子,没有中子。

##### (2)构成原子的粒子的性质及作用

| 粒子种类  | 质子                      | 中子                      | 核外电子                    |
|-------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 电性    | 正电                      | 不带电                     | 负电                      |
| 电量    | 1个质子带1个单位的正电荷           | 不显电性                    | 1个电子带1个单位的负电荷           |
| 质量/kg | $1.673 \times 10^{-27}$ | $1.675 \times 10^{-27}$ | $9.109 \times 10^{-31}$ |
| 相对质量  | 1.007                   | 1.008                   | 1/1836                  |
| 作用    | 决定元素的种类, 决定核电荷数         | ——                      | 最外层电子数决定 元素的化学性质        |





说明:

①质子和中子的相对质量是指对 $^{12}\text{C}$ 原子(原子核内有6个质子和6个中子的碳原子)质量的 $1/12$ ( $1.661 \times 10^{-27} \text{ kg}$ )相比较所得的数值。

②电子的相对质量是电子质量与质子质量之比。

③质子和中子的相对质量都近似为1。

(3)构成原子的各粒子间的关系

①大小(或体积)关系:原子是原子核和核外电子构成的。原子很小,原子核更小,原子核的半径约为原子半径的几万分之一,它的体积只占原子体积的几百亿分之一。如果将原子核扩大到乒乓球这么大,则原子就相当于地球这么大,故原子内原子核外的广大空间是被核外电子所占据。所以,原子的体积主要取决于核外电子的运动区域大小。

②质量关系:由于电子的质量很小,所以,原子质量主要集中在原子核上。为了方便,我们通常采用相对质量来表示原子质量,且常忽略电子质量。因为质子和中子的相对质量都近似为1,如果忽略电子的质量,将原子核内所有的质子和中子的相对质量取近似整数相加起来所得的数值,叫做质量数,用符号 $A$ 表示。如果中子数用符号 $N$ 表示,质子数用符号 $Z$ 表示,则根据概念质量数计算方法可表示为:质量数( $A$ )=所有质子的相对质量的近似整数+所有中子的相对质量的近似整数=质子数( $Z$ ) $\times 1$ 个质子的相对质量的近似整数+中子数( $N$ ) $\times 1$ 个中子的相对质量的近似整数=质子数( $Z$ ) $\times 1$ +中子数( $N$ ) $\times 1$ =质子数( $Z$ )+中子数( $N$ )。

### 学会思考

由原子核的相对大小关系及原子核的相对原子质量关系,不难想像,纯由中子构成的物质的密度该有多大——火柴头大小的纯中子就与我们的地球等质量!

③电性关系:因为质子带正电,中子不带电,电子带负电,原子作为一个整体对外不显电性。所以,质子和电子所带电荷的电量相等,电性相反,而核电荷数由质子数决定。即有:核电荷数=质子数 $\times 1$ 个质子所带电荷数=质子数,核电荷数=核外电子所带的负电荷总数=核外电子数 $\times 1$ 个电子所带电荷数=核外电子数。

由此可归纳出如下重要关系:

(1)质量数( $A$ )=质子数( $Z$ )+中子数( $N$ )。

(2)质子数=核电荷数=中性原子的核外电子数。

(3)阳离子:质子数=核外电子数+电荷数;阴离子:质子数=核外电子数-电荷数。

(4)原子组成的表示法

通常用 ${}_Z^AX$ 代表一个质量数为 $A$ 、质子数为 $Z$ 的原子。因为原子的核外电子数等于核电荷数,等于质子数,而中子数与质子数之和等于质量数,故 ${}_Z^AX$ 可完整地表示

示出原子的组成。即：原子( ${}^A_ZX$ )  $\left\{ \begin{array}{l} \text{原子核} \left\{ \begin{array}{l} \text{质子 } Z \text{ 个} \\ \text{中子 } (A-Z) \text{ 个} \end{array} \right. \\ \text{核外电子 } Z \text{ 个} \end{array} \right.$ 。如 ${}^{32}_{16}\text{S}$ 表示质量数为

32, 质子数为 16 的硫原子。根据质量数和质子数可计算出中子数, 所以只要告诉了符号 ${}^AX$ , 就知道了该原子的组成情况。

### 问题研讨

原子组成的表示法为 ${}^AX$ , 那么常见的 ${}^{12}\text{C}$ 、 ${}^{18}\text{O}$ 等表示是否正确?

### 特别说明

(1) 由质量数的概念可知, 质量数是原子的质量数, 不是元素的质量数。

3

(2) 不论是原子还是离子, 质子数一定等于核电荷数, 因为从原子变为离子, 不涉及原子核的变化。

(3) 对“原子是化学反应中的最小粒子”的理解: 在化学变化中, 原子核没有发生变化, 只是原子核外的电子数发生变化, 因此, 原子是化学变化中的最小单位, 一旦原子核发生变化, 该过程就不再是化学变化的范畴了。

(4) 也可以用表示原子的方法来表示离子或分子, 符号为 ${}_a^bX_c^d$ 。其中,  $a$ 表示 $X$ 原子的质量数;  $b$ 表示 $X$ 原子的质子数, 即核电荷数;  $c$ 表示 1 个 $X_c$ 分子或离子是由 $c$ 个原子构成的, 如 $\text{O}_3$ 表示 3 个 $\text{O}$ 原子构成了 1 个 $\text{O}_3$ 分子,  $\text{N}_3^-$ 表示 3 个 $\text{N}$ 原子构成了 1 个 $\text{N}_3^-$ 离子;  $d$ 表示离子所带电荷的正负和数值,  $d > 0$ 表示阳离子,  $d < 0$ 表示阴离子,  $d = 0$ 表示中性原子或分子, 如 $\text{O}_2^{2-}$ 表示该离子带 2 个单位的负电荷。

(5) 通常所说的“阴加阳减”规律是指由质子数和离子所带的电荷数求离子核外电子数的一条规律。即: 阴离子 ${}_a^bX^{m-}$ 中的电子数为 $a+m$ , 因为 ${}_a^bX$ 原子的电子数为 $a$ ,  ${}_a^bX^{m-}$ 离子比 ${}_a^bX$ 原子的电子数多 $m$ ; 同理, 阳离子 ${}_a^bY^{n+}$ 中的电子数为 $b-n$ , 因为 ${}_a^bY$ 原子的电子数为 $b$ ,  ${}_a^bY^{n+}$ 离子比 ${}_a^bY$ 原子的电子数少 $n$ 。

**例 1** 某阴离子 ${}_A^{14}\text{R}^{m-}$ 核外共有 $x$ 个电子, 则该原子核内的质子数、中子数应为 ( )

- A.  $x-m; A-x+m$   
B.  $x-m; A+x-m$   
C.  $x+m; A-x-m$   
D.  $x+m; A+x+m$

**解析** 题干中已作说明 ${}_A^{14}\text{R}^{m-}$ 核外共有 $x$ 个电子。形成该阴离子是 $\text{R}$ 原子得到的电子个数为 $m$ , 所以 $\text{R}$ 的中性原子的核外电子总数应为 $x-m$ , 质子数等于核外

### 解题规律

对于离子中的粒子数的求算, 一般是以中性原子为参照标准, 利用其有关粒子数的关系式进行求解。

课时详解





电子总数,即应为  $x-m$ 。中子数等于质量数  $A$  与质子数的差,则为  $A-x+m$ , 正确答案为 A。

答案 A

点评

本题已知离子的电子数,反求原子的电子数或质子数等。规律为:阴离子具有的电子数 - |负电荷数| = 原子的电子数;阳离子的电子数 + 正电荷数 = 原子的电子数。

**同类变式** 已知  $R^{2-}$  离子的核内有  $x$  个中子,  $R$  的质量数为  $M$ , 则  $m \text{ g } R^{2-}$  离子里含有的电子的物质的量为(单位为 mol) ( )

A.  $M-x+2$

B.  $\frac{m}{M}(M+x-2)$

C.  $\frac{m}{M}(M-x-2)$

D.  $\frac{m}{M}(M-x+2)$

**解析** 根据质量数( $A$ ) = 质子数( $Z$ ) + 中子数( $N$ )可知,  $R$  原子的质子数( $Z$ ) =  $(M-x)$  个。再依据“阴加阳减”规律,  $R^{2-}$  离子的核外电子数应为质子数( $Z$ ) + 2 =  $M-x+2$ , 所以  $m \text{ g } R^{2-}$  离子里含有的电子的物质的量为  $\frac{m}{M}(M-x+2) \text{ mol}$ 。

答案 D

点评

熟练地掌握好质量数、质子数、中子数、核电荷数、核外电子数的关系式,是快速解答本题的基础。

## 学点 2 核外电子的运动特征

### (1) 核外电子的运动特征

普通物体的运动具有确定的规律,人们能同时准确地测定它们在某一时刻的位置和运动速度,并能描画出它们的运动轨迹,甚至还可以写出它们位移与时间的函数关系式  $s=f(t)$ 。但是,核外电子的运动状态与普通物体不同,它没有确定的轨道,人们不能同时准确地测定它的位置和运动速度,也不能描画出它的运动轨迹,更不能写出它的位移与时间的函数表示式。在描述核外电子运动时,人们只能用统计的方法来判断电子在该空间某处出现机会的多少。核外电子绕核运动的特点可用极小的质量—— $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ 、极小的运动范围(直径  $10^{-10} \text{ m}$ )、极高的运动速度(接近光速)、无确定轨道四句话来概括。

### (2) 电子云

原子核外电子绕核高速运动是没有确定的轨道的,就好像一团“带负电荷的云雾”笼罩在原子核周围,这种“带负电荷的云雾”被称为电子云。氢原子的电子云示意图是用统计的方法研究氢原子核外电子运动状态所得到的结果,是用小黑点分布的疏密程度来表示氢原子的电子在核外空间单位体积内出现机会的多少。小黑点密集的地方(单位体积内小黑点多)表示该处单位体积内电子出现机会多;小黑点稀

疏的地方(单位体积内小黑点少)表示该处单位体积内电子出现机会少。

由氢原子的电子云图可以看出,离核越近,小黑点越密,电子在单位体积内出现的机会越多;离核越远,小黑点越稀,电子在单位体积内出现的机会越少。值得注意的是图中小黑点的数目对1个氢原子来说并不代表电子的数目(氢原子只有1个电子),而只代表1个电子的许多可能瞬间位置。

### 特别说明

(1)电子云的定义采用的是比喻法,是为形象地描述核外电子的运动状况而引入的一个物理量。

(2)电子云图应理解为三维空间的立体图,不能直观地看成平面图。图中的小黑点并不代表电子数的多少,也不代表具体的电子,小黑点的疏密只表示电子在该区域出现机会的多少。

(3)尽管原子核外电子的运动没有确定的轨迹,但可运用统计学来描述核外电子运动的特点,即离核越近,电子出现的几率(机会)越大,而离核越远,电子出现的几率(机会)越少。

**例2** 下列说法正确的是

( )

- A. 电子云示意图上每一点表示一个电子
- B. 氢原子的电子云是平面圆形的
- C. 电子在核外的高速运动是沿着一定的轨道旋转
- D. 电子云图上黑点密集区,表示电子在此区域内出现的机会多

**解析** A不正确,电子云图中的小黑点,是电子在那里出现过的“痕迹”,并非每个小黑点代表一个电子,如氢原子的电子云图中有许多小黑点,但核外电子只有一个;B不正确,氢原子的电子云是球形对称的,而非圆形的;C不正确,的确电子在核外作高速的运动,本身有自旋运动,但不是绕一定轨道的旋转,而是在作无规则的运动;D正确。

**答案** D

**点评**

电子云表示电子在核外空间某处出现机会的多少,可以想像为一团带负电荷的云雾笼罩在原子核的周围,但并不是在原子核周围真的存在这么一团带负电荷的云雾。

### 学点3 原子核外电子的排布

(1)原子核外电子的分层排布

对于氢原子,其原子核外只有一个电子,运动的特点比较简单,离核近的区域,电子出现的几率大,对于多电子原子,其原子核外电子的运动就有所不同。一般来说,多电子原子中的电子分布在离原子核不同的区域里运动。在不同区域运动的电子具有不同的能量,能量低的电子在离核近的区域运动,能量高的电子在离核远的





区域运动,科学上把能量不同的电子运动的区域称为电子层。

常用  $n$  表示电子层的序数,  $n$  值越大,表示离核距离越远,能量越高。

$n$  值与电子层符号的关系如下表:

|              |          |   |   |   |   |   |     |
|--------------|----------|---|---|---|---|---|-----|
| 电子层序数( $n$ ) | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7…… |
| 电子层符号        | K        | L | M | N | O | P | Q…… |
| 电子离核距离       | 由近————→远 |   |   |   |   |   |     |
| 电子能量         | 由低————→高 |   |   |   |   |   |     |

## (2)核外电子分层排布的规律

核外电子的分层运动,又叫核外电子的分层排布,其主要规律有:

①原子核外电子总是先排能量最低的电子层,然后由里向外,依次排在能量逐步升高的电子层(能量最低原理)。即排满了 K 层才排 L 层,排满了 L 层才排 M 层,……

②原子核外每个电子层最多容纳  $2n^2$  个电子。

③原子最外层电子数不超过 8 个电子(K 层为最外层不能超过 2 个电子)。

④原子次外层电子数不超过 18 个电子(K 层为次外层不能超过 2 个电子),倒数第三层电子数不能超过 32 个。

## 特别提示

(1)电子层实质上是一个“区域”,或者说是一个“空间范围”,它与宏观上层的含义完全不同。

(2)核外电子排布的规律是互相联系的,不能孤立地理解。例如,当 M 层是最外层时,最多可排 8 个电子,当 M 层不是最外层时,最多可排 18 个电子。

(3)若最外层已排满 8 个电子(He 排满 2 个电子),则该原子结构为稳定结构,形成的原子为稀有气体原子。通常把最外层有 8 个电子(K 层为最外层时 2 个电子)的结构,称为相对稳定结构。在化学反应中,不稳定结构的原子总是通过各种方式(如得失电子、形成共用电子对等)趋向达到相对稳定结构。

(4)化学变化中最易或最先失去的是能量高的电子(通常为最外层电子),因其能量高较活泼,故不稳定,易通过失去这些电子变成稳定结构。

**例 3** 在原子的第  $n$  电子层中,当  $n$  为最外层时,最多容纳的电子数与  $(n-1)$  层相同;当  $n$  为次外层时,其最多容纳的电子数比  $(n-1)$  层最多容纳的电子数多 10。则  $n$  层是 ( )

A. N 层

B. M 层

C. L 层

D. K 层

**解析** 当  $n$  为最外层时,最多容纳的电子数为 8,则  $(n-1)$  层最多容纳 8 个电子应为 L 层。当  $n$  为次外层时,其最多容纳的电子数比  $(n-1)$  层最多容纳的电子数多 10,说明  $(n-1)$  层不是 K 层,而是 L 层,则  $n$  为 M 层。

**答案** B

### 点评

解答本题的关键点为:掌握核外电子的排布规律,弄清电子层作为最外层、次外层最多容纳的电子数之间的关系。

**同类变式** 今有甲、乙、丙、丁四种元素,已知:甲元素是自然界含量最多的元素;乙元素是金属元素,它的原子核外K、L层电子数之和等于M、N层电子数之和;丙元素的单质及其化合物的焰色反应都显黄色,氢气在丁元素单质中燃烧火焰呈苍白色。

(1)试推断并写出甲、乙、丙、丁的元素符号。

(2)写出上述元素两两化合成的化合物的化学式。

**解析** (1)自然界中含量最多的元素是氧,故甲元素是氧;由题意可知,乙元素原子核外电子层中电子数依次为2、8、8、2,乙元素是钙;由丙元素焰色反应可知丙元素为钠;根据 $H_2$ 在丁元素中燃烧现象可推知丁元素为氯。

(2)因为钠和钙为金属元素,而氧和氯为非金属元素,故两金属元素分别可与两非金属元素化合,生成对应的氧化物、过氧化物和氯化物。

**答案** (1)O、Ca、Na、Cl

(2) $Na_2O$ 、 $Na_2O_2$ 、 $CaO$ 、 $NaCl$ 、 $CaCl_2$

### 点评

解推断题时,寻找突破口很关键,要注意把具体元素原子与离子的结构、物质的结构和性质有机联系起来。



## 课时作业

### 一、教材习题

- (1)教材 94 页习题一、填空题 2
- (2)教材 94 页习题二、选择题 1 和 2
- (3)教材 94 页习题三、问答题 1、2 和 3

### 二、补充习题

1. 氢原子的电子云图中的小黑点表示的意义是 ( )  
A. 一个黑点表示一个电子  
B. 黑点的多少表示电子个数的多少  
C. 表示电子运动的轨迹  
D. 电子在核外空间出现机会的多少
2. 下列粒子:①质子;②中子;③电子,在所有原子中均含有的粒子是 ( )  
A. ①②③  
B. 仅①  
C. ①和③  
D. ①和②
3. 某粒子用 $R^{n-}$ 表示,下列关于该粒子的叙述正确的是 ( )  
A. 所含质子数 $=A-n$   
B. 所含中子数 $=A-Z$   
C. 所含电子数 $=Z+n$   
D. 所含质子数 $=A+Z$





## 课时详解

### 高一化学下

- 据报载科技消息:最近某核科学家用 $^{86}_{36}\text{Kr}$ 去轰击 $^{208}_{82}\text{Pb}$ ,得到质量数 293 的 118 号元素,则在此核反应中释放出来的粒子是 ( )  
A. 电子 B.  $\alpha$  粒子( $^4_2\text{He}$ ) C. 质子 D. 中子
- 某元素原子核外 L 层电子数是其他层电子数之和的 2 倍,则该元素的核电荷数为 ( )  
A. 6 B. 8 C. 12 D. 16
- 如果 ${}_a\text{X}^{m+}$ 、 ${}_b\text{Y}^{n+}$ 、 ${}_c\text{Z}^{n-}$ 、 ${}_d\text{R}^{m-}$  4 种离子的电子层结构相同( $a, b, c, d$  为元素的核电荷数),则下列关系正确的是 ( )  
A.  $a-c=m-n$  B.  $a-b=n-m$  C.  $c-d=m+n$  D.  $b-d=n+m$
- 下列各原子构成的单质中,肯定能与稀硫酸反应产生  $\text{H}_2$  的是 ( )  
A. 原子核内没有中子  
B. M 层有 5 个电子  
C. 原子核外最外层电子数=电子层数  
D. N 层上电子数与 K 层电子数相等,次外层有 8 个电子
- 有两种气体单质  $\text{A}_m$  和  $\text{B}_n$ 。已知 2.4 g  $\text{A}_m$  和 2.1 g  $\text{B}_n$  所含的原子个数相同,分子个数之比为 2:3,又知 A 和 B 的原子核内质子数都等于中子数,且 A 原子中的 L 电子层所含电子数是 K 电子层的 3 倍,则 A 元素是\_\_\_\_\_, B 元素是\_\_\_\_\_,  $m$  等于\_\_\_\_\_。

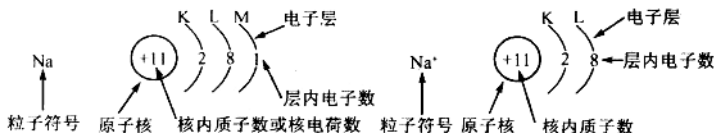
## 第 2 课时



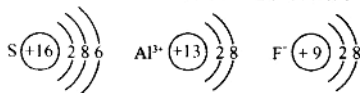
### 探索新知

#### 学点 1 原子结构示意图和离子结构示意图

定义:表示原子(或离子)的核电荷数和核外电子在各电子层上排布的图示,叫做原子(或离子)结构示意图。其中,圆圈表示原子核,圆圈内标示出核电荷数,用弧线表示电子层,弧线上的数字表示该电子层的电子数。如钠原子和钠离子结构示意图分别为



再如 S、 $\text{Al}^{3+}$  和  $\text{F}^-$  的结构示意图分别为:



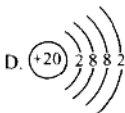
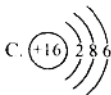
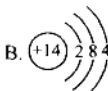
## 特别提示

无论是原子,还是阴、阳离子,同种元素的结构示意中圆圈内核电荷数或质子数是不变的,变化的是电子层数和层内电子数。

**例1** (上海市测试题)下列数字为几种元素的核电荷数,其中原子核外最外层电子数最多的是( )

- A. 8      B. 14      C. 16      D. 20

**解析** 根据原子核外电子排布规律,画出各元素原子结构示意图:



A、C最外层电子数均为6。

**答案** AC

**点评**

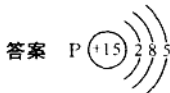
在所有的元素中,原子核外最外层电子数最多为8个,亦即稀有气体元素(除He外)的原子。

**同类变式** 某元素原子的核电荷数是其电子层数的5倍,其质子数是其最外层电子数的3倍。请画出该元素的原子结构示意图。

**解析** 首先明确核电荷数等于质子数,本题有两种解法。

**解法一**,设核电荷数为 $Z$ ,电子层数为 $m$ ,最外层电子数为 $n$ 。由题述条件知: $Z=5m$ , $Z=3n$ ,即 $5m=3n$ ,则 $m=3n/5$ 。因最外层电子数不超过8个且为正整数,即 $n \leq 8$ ,而电子层数 $m$ 也必为正整数,故仅当 $n=5$ 时, $m=3$ 才合理。所以 $Z$ 等于15。

**解法二**,把抽象问题具体化,分别假设电子层数为1,2,3,4...再验证其是否符合题述要求即可求得答案。



**点评**

用数学工具结合化学知识解决化学问题的能力,是思维能力中的较高层次。同学们在练习中要不断尝试、慢慢积累。在确定核外电子排布时,除借助原子核外电子排布规律外,有时还要借助不定方程这一数学知识进行讨论解题,但讨论的前提与关键还在于化学知识,如本例中最外层电子数不超过8个等。

## 解题规律

找某原子或离子的最外层或某层电子数,通常是依据核外电子的排布规律,画出该原子或离子的结构示意图,从而较直观地得出答案。

课时详解

