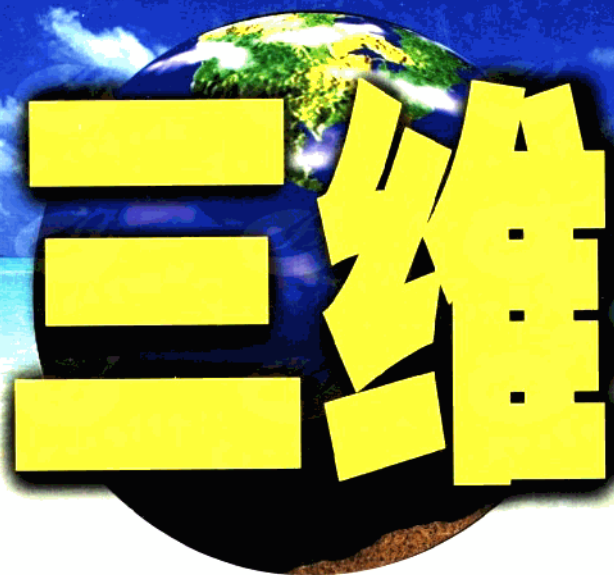


★ Sanwei

知识 方法 能力

总策划 王后雄

本册主编 王后雄



高效学习法

化学 高中
第一册(下)

(适用人教版试验修订本·必修)

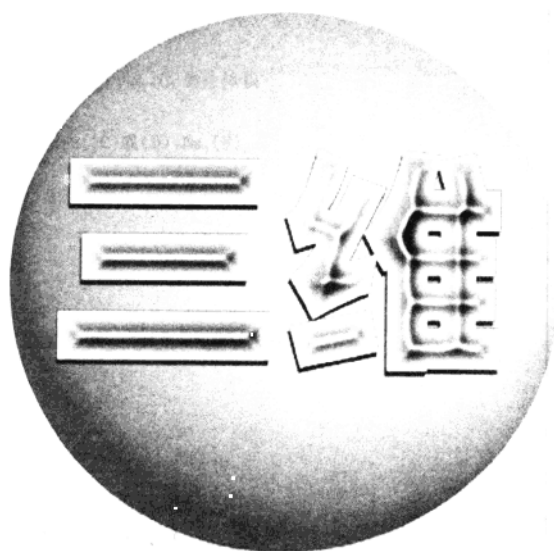
■ 华中师范大学出版社



知识 方法 能力

总策划 王后雄

本册主编 王后雄



高效学习法

高中 化学

第一册 (下)

(适用人教版试验修订本·必修)

华中师范大学出版社

(鄂)新登字 11 号

图书在版编目(CIP)数据

化学(高中第一册下)/王后雄 主编.

—武汉:华中师范大学出版社,2002.3

(知识·方法·能力三维高效学习法)

ISBN 7-5622-2405-6/G·1209

I. 化… II. 王… III. 化学—高中—教学参考资料

IV. G634

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 040248 号

知识·方法·能力三维高效学习法

化 学

(高中第一册下)

©王后雄 主编

华中师范大学出版社出版发行

(武昌桂子山 邮编:430079)

新华书店湖北发行所经销

华中理工大学印刷厂印刷

责任编辑:李武克 梁上启

责任校对:张 钟

封面设计:新视点

督 印:方汉江

开本:880mm×1230mm 1/16

版次:2001 年 11 月第 1 版

印数:20 101—25 100

印张:7 字数:196 千字

2002 年 3 月第 2 次印刷

定价:8.00 元

本书如有印装质量问题,可向承印厂调换。

寄语读者

《三维高效学习法》丛书是在“夯实基础,教会方法,培养能力”的三维教法研究成果的基础上,经过我省一批长期从事一线教学和学法研究的特级、高级教师共同设计、编著而成,它融合了国内外教法、学法的最新成果,让学生在高效学习中充分地激活思维,真正体现了实用、好用、高效的编撰思想。

创新策划 学考诠释

丛书与新教材同步,按节(课、单元)分层讲解。每节(课)由4大栏目全程指点:

知识篇 对各节重点、难点、疑点、考点、易混淆知识逐条讲解,透析课本知识与延伸知识,突出夯实基础,体现知识层面目标。

方法篇 挖掘与本节知识和解题有关的思维方法、解题思想、解题技巧等,帮助学生改进学习方法,激发他们的学习兴趣。

能力篇 从知识、方法到能力层级递进,着重探讨能力层面上的问题和方法,体现综合能力、实践能力和创新能力。

三级检测 围绕各节知识、方法、能力三级目标,精心编选知识检测、方法检测、能力检测,各级试题相互映照,功能显著。

各大栏目真正体现了本丛书“教材论注、教参例释、创新学案”的多重功能。

双栏对照 一目了然

丛书在处理讲解和例题的版式设计上,采用了双栏对应,讲例对照的新颖版式,其目的及特点是:

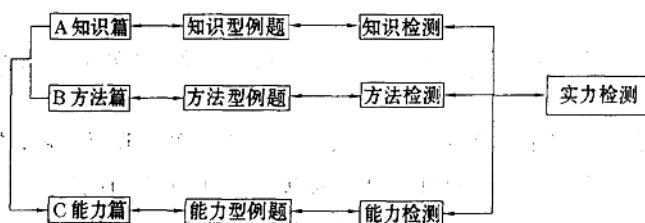
讲例融通 左栏为解题的依据或答题要点,右栏为从各类考试中精选的样板名题。每讲有例,讲例相互点击,解题依据更加凸现。

轻松学考 丛书摒弃传统流水叙述、讲例脱节、读之枯燥的弊端,双栏排版,一目了然,有效地降低学习和考试的认知难度,学考轻松无限。

优化高效 让学生一看就懂、一学就会,让差生学好、中等生学优、优等生学尖,这就是本丛书对广大读者的承诺。

名家金言 科学指点

《三维高效学习法》是科学设计、高效学习、轻松应考的必备书。我们建议在使用本书时按以下图示过程学习：



学习者最易学好的书，乃著书者最难撰写的书，一套最难编著的《三维高效学习法》的诞生，让学习者拥有一套最易学好的书。我们真诚希望——

学考选“三维”，北大清华见！

《三维高效学习法》课题研究组
华中师范大学出版社

目 录

MULU

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	6
第三节 元素周期表	12
第四节 化学键	21
第五节 非极性分子和极性分子	26
第五章实力检测 100 分	30
第六章 硫和硫的化合物 环境保护	33
第一节 氧族元素	33
第二节 二氧化硫	38
第三节 硫酸	44
第四节 环境保护	50
第六章实力检测 100 分	56
第七章 硅和硅酸盐工业	59
第一节 碳族元素	59
第二节 硅酸盐工业简介	65
第三节 新型无机非金属材料	68
第七章实力检测 100 分	72
化学实验	75
一、常用化学仪器及使用方法	75
二、化学实验基本操作	78
总复习	80
(I) 高一年级基本概念 基本理论能力测试	80
(II) 高一年级元素及化合物能力测试	82
(III) 高一年级化学实验能力测试	84
(IV) 高一年级化学计算能力测试	87
高一期末能力测试题(一)	90
高一期末能力测试题(二)	93
参考答案	(96)

第五章

物质结构 元素周期律

第一节 原子结构



知识篇

●走向成功的基础

1. 原子的组成

(1) 原子(A_ZX)

原子核 $\left\{ \begin{array}{l} \text{质子—质子数决定元素的种类} \\ \text{中子—中子数决定同位素} \end{array} \right.$
核外电子—最外层电子数决定元素的化学性质
 A_ZX ——表示核电荷数为 Z , 质量数为 A 的一个原子。

(2) 组成原子的各种微粒及相互关系

- ① 质子数(Z) = 核外电子数 = 核电荷数
- ② 质量数(A) = 质子数(Z) + 中子数(N)
- ③ 阳离子的核外电子数
= 质子数 - 阳离子的电荷数
阴离子的核外电子数
= 质子数 + 阴离子的电荷数

2. 原子核外电子运动的特征

(1) 核外电子运动的特点

- $\left\{ \begin{array}{l} \text{质量小, 带负电} \\ \text{运动的空间范围很小(直径为 } 10^{-10} \text{ m)} \\ \text{运动的速度极快(接近光速)} \end{array} \right.$

所以无法用描述宏观运动物体的方法来描述它的运动轨迹, 不能测定或计算出它在某一时刻所处的位置, 只能指出它在原子核外空间某处出现机会的多少。

(2) 核外电子运动的描述方法——电子云

电子在核外空间一定范围内出现, 利用统计学的方法, 描述电子的运动时, 只能指出它在原子核外空间某处出现机会的多少。电子在原子核外空间一定范围内出现, 好像一团带负电的云雾笼罩在原子核周围, 所以人们形象地把它叫做“电子云”。

注意: ① 一个小黑点表示的是电子曾经在该处

【例 1A】据报道, 放射性铱 ${}^{166}_{67}\text{Ir}$ 可有效地治疗肝癌, 该原子的核内中子数与核外电子数之差是()。(上海市高考题)

- (A) 32 (B) 67 (C) 99 (D) 166

【解析】该原子核电荷数(质子数)为 67, 质量数为 166。

$$\text{中子数} = \text{质量数} - \text{质子数} = 166 - 67 = 99$$

$$\text{原子中核外电子数} = \text{质子数} = 67$$

故核内中子数与核外电子数之差为 $99 - 67 = 32$, 答案为(A)。

【点评】解题的关键是理解“六种量”及其之间的关系。

【例 2A】在 1911 年前后, 新西兰出生的物理学家卢瑟福把一束变速运动的 α 粒子(质量数为 4 的带 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”, 而这种“实心球”紧密排列而成的金箔, 竟为大多数 α 粒子畅通无阻地通过, 就像金箔不在那儿似的。但也有极少数的 α 粒子发生偏转, 或被笔直地弹回。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 _____。(成都市诊断题)

【解析】极薄的金箔, 被 α 粒子畅通无阻地通过, 证明原子内部有“广阔”的空间; 有的 α 粒子被笔直地弹回或发生偏转, 证明了原子核的存在, 且质量远大于 α 粒子。

答: ① 原子中存在原子核, 它占原子中极小的体积; ② 原子核带正电荷, 且电荷远大于 α 粒子; ③ 金的原子核质量远大于 α 粒子。

【点评】这是原子物理学中一个著名的实验, 由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。所以本题可认为是一道学科间渗透的试题。

【例 3A】某元素 R 原子最外层电子数是它的电子总数的 $\frac{1}{3}$, 该元素的氧化物可能是()。

- (A) R_2O (B) R_2O_2 (C) RO_2 (D) R_2O_3

出现过一次,并不代表一个电子。

② 小黑点的疏密表示电子在该处出现机会的多少。

例如:氢原子的电子云呈球形,在离核近的地方密度大,离核远的地方密度小,说明在离核近的地方单位体积内出现机会多,在离核远的地方单位体积内出现机会少。

3. 原子核外电子的排布

(1) 核外电子的分层排布

在含有多个电子的原子里,电子的能量不相同,其核外电子分层排布,电子的能量与电子离核的距离关系是:

电子层(n) 1 2 3 4 5 6 7

符号 K L M N O P Q

离核远近:由近————→远

能量高低:由低————→高

(2) 核外电子排布规律的依据

一是核外电子的分层排布,二是核外电子总是先排在能量最低的电子层里,即最先排K层,当K层排满后再排L层等等。

(3) 核外电子排布的一般规律

① 各核外电子层最多容纳的电子数目是 $2n^2$ 个(n 为电子层序数)。

② 最外层电子数不超过8个(K层为最外层时不超过2个)。

③ 次外层电子数不超过18个,倒数第三层电子数不超过32个。

【解析】最外层电子数是电子总数的 $\frac{1}{3}$,则内层电子数为最外层电子数的2倍。可能情况有:

电子层 K L M N

Li 2 1

P 2 8 5

故可形成的氧化物有: Li_2O 、 P_2O_5 , 答案为(A)、(D)。

【点评】Li难以形成过氧化物。

【例4A】在第 n 电子层中,当它作为原子的最外层时,容纳电子数最多与 $n-1$ 层相同;当它作为原子的次外层时,其电子数比 $n-1$ 层最多能多10个,则此电子层是()。(武汉市调研题)

(A) K层 (B) L层 (C) M层 (D) N层

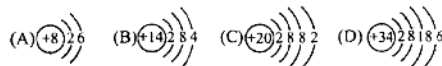
【解析】原子最外层最多可容纳8个电子,当第 n 层为最外层时,第 $n-1$ 层最多容纳8个电子为L层,所以第 n 层为M层。当第 $n+1$ 层为最外层时,第 n 层可容纳18个电子,也即M层。答案为(C)。

【点评】熟练掌握核外电子排布的一般规律是解题的关键。

【例5A】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()。(长沙市测试题)

(A) 8 (B) 14 (C) 20 (D) 34

【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,即可确定答案。



(A)、(D)最外层电子数为6,答案为(A)、(D)。

【点评】画元素的原子结构示意图的依据见左栏(2)、(3)。



方法篇

● 应付自如的诀窍

1. ${}^A_Z\text{X}$ 表示的意义

(1) 代表质量数为 A 、质子数为 Z 的原子。

(2) 核内中子数 = $A - Z$ 。

(3) 核电荷数 = 核内质子数 = Z 。

(4) 原子: 质子数 = 核外电子数 = Z 。

X^{n+} 阳离子: 质子数 > 核外电子数

阳离子电子数 = $Z - n$

X^{n-} 阴离子: 质子数 < 核外电子数

阴离子电子数 = $Z + n$

2. $(+M)N\text{L}$ 表示的意义

(1) 微粒(原子或离子)质子数为 M 。

(2) 核外电子数为 $(N + L)$ 。

(3) 第1层(K层)有 N 个电子,第2层(L层)有 L 个电子。

(4) 若 $M = N + L$, 该微粒为原子;

【例6B】已知元素X、Y的核电荷数分别是 a 和 b , 它们的离子 X^{m+} 和 Y^{n-} 的核外电子排布相同, 则下列关系式中正确的是()。(全国高考题)

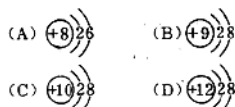
(A) $a = b + m + n$ (B) $a = b - m + n$

(C) $a = b + m - n$ (D) $a = b - m - n$

【解析】 X^{m+} 核外电子数 = $a - m$, Y^{n-} 核外电子数 = $b + n$, 因两种离子的核外电子排布相同, 说明核外电子数相等, 则有: $a - m = b + n$, 故 $a = b + m + n$ 。答案为(A)。

【点评】请同学们把左栏的关系掌握好。

【例7B】下列微粒结构示意图表示阴离子的是()。(长春市调研考题)



【解析】如左栏知识可知, 当质子数 < 电子数时, 该微粒即为阴离子

若 $M > N + L$, 该微粒为阳离子;

若 $M < N + L$, 该微粒为阴离子。

子, 故答案为(B)。

【点评】选项中, (A)、(C)表示原子结构示意图, (D)表示阳离子结构示意图。



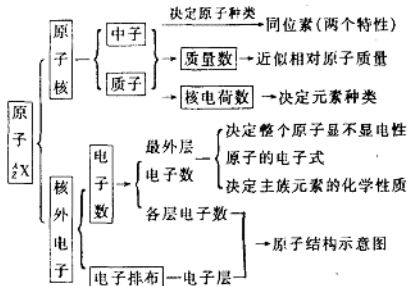
能力篇

● 无往不胜的素质

1. 原子和元素是两个不同的概念

原 子	元 素
① 原子是元素的最小微粒	元素是同一类原子的总称
② 除论其种类外还论个数, 有数量的概念	只表示种类, 不论个数
③ 微观概念: 如“水分子由两个氢原子和一个氧原子构成”。	宏观概念: 如“水是由氢元素和氧元素组成的”。

2. 原子组成与结构



3. 核外电子的稳定结构

原子核外各电子层的电子数目如果已经达到所能容纳的最多电子数目时, 该电子层为饱和层。当最外电子层为 8 个电子(K 层为 2 个)时, 这种结构为稳定结构。如氦、氖、氩等元素最外电子层为稳定结构, 其元素性质不活泼, 一般不参加化学反应, 而最外电子层电子数不为 8(K 层不为 2)的元素容易参加化学反应。

【例 8C】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()。(上海市高考题)

(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

【解析】 R^{2+} 离子的质子数为 $(A-N)$, 氧化物 RO 的质子数为 $(A-N+8)$, RO 的摩尔质量为 $(A+16)$ g/mol, 所以 n g 氧化物 RO 所含质子的物质的量为 $\frac{n}{A+16}(A-N+8)$ mol, 答案为(A)。

【点评】显然, 若求 n g 氧化物中所含电子的物质的量, 答案仍为(A)。因为在化合物中, 质子数等于电子数。

【例 9C】A 元素原子的 L 层比 B 元素原子的 L 层少 3 个电子, B 原子核外电子总数比 A 原子核外电子总数多 5 个, 则 A 与 B 形成的化合物的化学式为()。(天津市调查题)



【解析】A、B 两元素原子的 L 层上有电子, 则 K 层上肯定填满 2 个, 而 B 原子核外电子总数比 A 原子核外电子总数多 5 个, 所以 A 元素原子的结构简图为 $(+7)25$, B 元素原子的结构简图为 $(+12)282$, 即 A 为氮

元素, B 为镁元素。形成 Mg_3N_2 (氮化镁), 答案为(D)。

【点评】元素的化学性质(化合价等)主要由原子的最外层电子数决定, 根据化合价即可确定化学式。

分级检测题

A. 知识检测

1. 1999 年发现核电荷数为 114 的新元素, 该元素某原子核内中子数为 184, 则其质量数为()。(广东省高考题)

(A) 70

(B) 114

(C) 228

(D) 298

2. 不久前我国科学家首次合成了一种新的粒子 ${}_{12}^{182}\text{Hf}$, 则下列判断错误的是()。

(A) 质子数为 72

(B) 电子数为 72

(C) 中子数为 72

(D) 质量数为 185

练与创札记

3. 与 OH^- 具有相同质子数和电子数的微粒是()。(全国高考题)
(A) F^- (B) Cl^- (C) NH_3 (D) NH_2^-
4. 在含有多个电子的原子里,能量高的电子通常是在()。(合肥市评估题)
(A) 离核近的区域运动 (B) 离核远的区域运动
(C) 化学变化中较易失去 (D) 化学变化中较难失去
5. 下列原子核外电子的层数与最外层电子数相等的是()。
(A) Cl (B) Al (C) S (D) K
6. 核电荷数为 1~18 的元素中,下列叙述正确的是()。(贵阳市测试题)
(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 的元素的原子易获得 1 个电子
7. 元素的化学性质主要决定于原子的()。(上海市测试题)
(A) 质子数 (B) 中子数 (C) 核外电子数 (D) 最外层电子数
8. 下列关于电子层及该层所能容纳的电子数,不正确的是()。(长春市统考题)
(A) K 层:2 (B) M 层:18 (C) N 层:32 (D) O 层:52
9. 某二价阴离子有 36 个电子,其质量数为 79,则核内中子数为()。
(A) 43 (B) 45 (C) 41 (D) 39
10. 某元素 M^{2+} 核外电子数为 24,该元素是下列原子中的()。(郑州市预测题)
(A) ${}_{24}^{52}\text{Cr}$ (B) ${}_{12}^{24}\text{Mg}$ (C) ${}_{26}^{56}\text{Fe}$ (D) ${}_{22}^{48}\text{Ti}$
11. 在 1 号~18 号元素中,电子总数是最外层电子数二倍的元素是____;最外层电子数是次外层电子数二倍的是____;次外层电子数是最外层电子数二倍的是____。
12. 下列各题中的物质均由核电荷数为 1~10 的元素组成,请填写分子式。
(1) 只有两个原子核和两个电子组成的分子式是____。
(2) 1 个最外层有 4 个电子的原子和 2 个最外层有 6 个电子的原子结合的分子式是____。
(3) 1 个最外层有 5 个电子的原子和 3 个只有 1 个电子的原子结合的分子式是____。
(4) 由 3 个最外层是 6 个电子的原子结合而形成的分子式是____。
(5) 由 2 个原子核和 10 个电子结合而成的分子式是____;由 5 个原子核和 10 个电子结合而成的分子式是____。(北京市海淀区测试题)
13. A 元素原子 L 电子层有 6 个电子,B 元素原子比 A 元素原子多 1 个电子层,最外层只有 1 个电子。试回答:
(1) 画出 B 元素的原子结构示意图:_____,B 原子核内的质子数为____。
(2) A、B 两元素形成稳定的化合物的名称是____,该化合物在无色火焰上灼烧时,火焰呈____色。(江苏省师院招生题)

B. 方法检测

14. 以下有关电子云的描述正确的是()。(上海市测试题)
(A) 小黑点疏密表示电子在核外出现机会的多少
(B) 电子云示意图中的每个小黑点表示一个电子
(C) 小黑点表示电子,黑点越密表示电子越多
(D) 电子只在小黑点密的区域做有规则的运动
15. 物质的量相同的 Mg^{2+} 、 NH_4^+ 、 OH^- 、 H_3O^+ 四种微粒,具有相同的()。
(A) 质子数 (B) 中子数 (C) 电子数 (D) 质量数
16. 与 Ne 的核外电子排布相同的离子跟 Ar 的核外电子排布相同的离子所形成的化合物是()。
(A) MgBr_2 (B) Na_2S (C) CCl_4 (D) KF
17. X、Y、Z 和 R 分别代表四种元素,如果 X^{m+} 、 ${}_b\text{Y}^{n+}$ 、 ${}_c\text{Z}^{n-}$ 、 ${}_d\text{R}^{m-}$ 四种离子的电子层结构相同,则下列关系正确的是()。(南昌市联考)
(A) $a - c = m - n$ (B) $a - b = n - m$ (C) $c - d = m + n$ (D) $b - d = n + m$

18. (1)题~(4)题是关于下面8种微粒的问题,请分别选答。(东北三省联考)

① $^{16}_8\text{O}$ 、② $^{19}_9\text{F}$ 、③ $^{12}_6\text{C}$ 、④ $^{24}_{12}\text{Mg}$ 、⑤ $^{25}_{12}\text{Mg}$ 、⑥ $^{23}_{11}\text{Na}$ 、⑦ $^{23}_{11}\text{Na}^+$ 、⑧ $^{35}_{17}\text{Cl}$ 。

(1) 中子数相同的微粒是()。

(A) 只有④⑦ (B) 只有①②③ (C) 只有①② (D) 只有④⑤⑦

(2) 关于这些微粒的结构示意图的判断,正确的是()。

(A) ⑥与⑦的相同 (B) ④与⑤的相同 (C) ④与⑤的相同 (D) 前三项都不对

(3) 微粒的结构示意图中,有2个电子层的结构有()。

(A) 3种 (B) 4种 (C) 5种 (D) 6种

(4) 在无机化合物中,化合价一定呈负价的是()。

(A) ⑧ (B) ② (C) ① (D) ③

19. ^{12}C 和某非金属元素R形成的化合物 CR_x ,已知 CR_x 分子中各原子核外最外层电子数之和为32,核外电子总数为74,则R的元素符号为_____,x值为_____。

20. A元素+1价阳离子就是质子。B元素和C元素形成离子化合物 B_2C ,这两种离子的核外电子排布与Ar原子核外电子排布相同。

(1) 画出A原子的结构示意图_____,C元素形成离子的结构示意图_____。

(2) B元素是_____元素;C元素是_____元素。(合肥市评估题)

21. 今有甲、乙、丙、丁四种元素,其中甲元素是自然界中含量最多的元素;乙元素形成的带两个单位正电荷的阳离子与Ne的核外电子数目相等;丙元素的单质及其化合物的焰色反应都显黄色;氢在丁元素的单质中燃烧,火焰呈苍白色。

(1) 试推断并写出甲、乙、丙、丁四种元素的符号:甲_____,乙_____,丙_____,丁_____。

(2) 写出上述元素两两化合生成物的化学式:_____。

22. 有两种气态单质 A_m 和 B_n ,已知2.4 g A_m 和2.1 g B_n 所含的原子个数相等,而分子数之比为2:3。A和B的原子核内质子数都等于中子数,A原子L层电子数是K层的3倍。

(1) A、B的元素符号分别为_____、_____。

(2) A_m 中的m值为_____。(苏州市检测题)

C. 能力检测

23. X元素原子的最外层电子数与次外层电子数的差值等于电子层数;Y元素的原子比X元素的原子多2个最外层电子,则X与Y所形成的化合物为()。(福州市竞赛题)

(A) X_3Y_2 (B) X_2Y (C) XY_2 (D) XY_3

24. 有 X^{n-} 和 Y^{m+} 两种离子,其电子层结构相同。下列关系式或化学式正确的是()。(东华杯竞赛题)

(A) $a - n = b + m$ (B) $a + m = b - n$ (C) 氧化物为 YO_m (D) 氢化物为 H_nX 或 XH_n

25. 有下列微粒:① Mg^{2+} ; ② $(+8)28$; ③ K^+ ; ④ Na^+ ; ⑤Ne。其中核外电子数相同的是()。

(A) ①②③④ (B) ②③④⑤ (C) ①②④⑤ (D) ①②③⑤

26. 某微粒用 $^A_Z\text{R}^{n+}$ 表示,下列关于该微粒的叙述正确的是()。(重庆市统考题)

(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 = $A + Z$

27. 含 6.02×10^{23} 个中子的 ^7_3Li 应是()。(西安市竞赛题)

(A) 4/7 g (B) 4.7 g (C) 7.4 g (D) 7/4 g

28. 下列叙述中,正确的是()。(昆明市调研考试题)

(A) 两种微粒,若核外电子排布完全相同,则其化学性质一定相同

(B) 凡单原子形成的离子,一定具有稀有气体元素原子的核外电子排布

(C) 两种原子,如果核外电子排布相同,则一定属于同种元素

(D) 不存在两种质子数和电子数均相同的阳离子和阴离子

29. 某元素原子的最外层电子数是次外层的a倍($a > 1$),则该原子核内的质子数是()。

(A) 2a (B) $a + 2$ (C) $2a + 10$ (D) $2a + 2$

30. 今有A、B、C、D四种元素,其中A元素是1826年一位法国青年科学家发现的。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,若经进一步提取,可得一种红棕色液体,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电子数则是B原子核外电子数的2倍。四种元素分别为:A _____, B _____, C _____, D _____。发现A元素有关的离子方程式为 _____。(福建省质检题)

31. A元素的阳离子0.5 mol被还原成中性原子时要得到 6.02×10^{23} 个电子,A元素的单质跟盐酸充分反应时,用去0.4 g A单质能放出0.02 g 氢气,B元素的原子核外比A多一个电子层,又知B单质为紫黑色固体且能升华,试根据计算推理确定A、B各是什么元素。
32. 将0.2 mol 金属R的一种含氧酸盐在隔绝空气的条件下加热,使之完全分解,生成R的氧化物RO和CO、CO₂的混合气体。已知:该混合气体对氢气的相对密度为18,其体积为8.96 L(标准状况);金属R的原子核中质子数等于中子数。测得RO的质量与原含氧酸盐质量比为7:16。通过计算,求出该盐的分子式。

第二节 元素周期律



知识篇

走向成功的基础

1. 原子序数

原子序数是按元素的核电荷数由小到大编排的序号。原子序数由核内质子数决定,并有以下关系:

$$\begin{aligned} \text{原子序数} &= \text{质子数} = \text{核电荷数} \\ &= \text{核外电子数(原子)} \end{aligned}$$

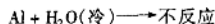
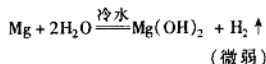
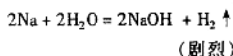
2. 元素性质周期性变化

元素符号	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
原子序数	11	12	13	14	15	16	17	18
最外层电子数	1	2	3	4	5	6	7	8
原子半径	碱 小							—
最高正价	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	0
负价	—	—	—	-4	-3	-2	-1	0
最高价氧化物水化物	碱性减弱,酸性增强							—
气态氢化物	稳定性增强							—
结 论	金属性减弱,非金属性增强							—

3. 11号~17号元素的性质递变

(1) 钠、镁、铝的性质比较

① 单质与水反应



② 单质与酸反应

【例1A】据报道科学家已合成出原子序数为118的新元素,它的质量数是293,这种原子的中子数与核外电子数之差是()。(郑州市预测题)

- (A) 57 (B) 118 (C) 67 (D) 175

【解析】质子数 = 核外电子数 = 原子序数 = 118,故中子数 = 质量数 - 质子数 = 293 - 118 = 175,中子数与电子数之差为 175 - 118 = 57。答案为(A)。

【点评】“六种量”的关系是高考考查的热点,务必熟练掌握。

【例2A】下列各组元素中,原子半径依次增大的是()。

- (A) Li K Rb (B) I Br Cl
(C) O S Na (D) Al Si P

【解析】原子半径的大小比较方法是:电子层数越多,半径越大;电子层数相同时,核电荷数越大,半径越小。答案为(A)、(C)。

【点评】在电子层数相同时,核电荷数越多,核对外层电子的引力越大,半径越小。

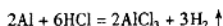
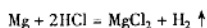
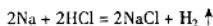
【例3A】有一种不溶于水的氧化物,如何证明它是酸性氧化物、碱性氧化物还是两性氧化物,其实验方法是_____。(上海市高考题)

【解析】将此氧化物分别与盐酸、氢氧化钠溶液作用,只能溶于酸的是碱性氧化物,只能溶于碱的是酸性氧化物,既能溶于酸又能溶于碱的是两性氧化物。

【点评】酸性氧化物不一定是非金属氧化物(如 Mn_2O_7 是 HMnO_4 的酸酐,属酸性氧化物),金属氧化物不一定是碱性氧化物(也可能是酸性氧化物、两性氧化物等),判断氧化物的属性要根据概念进行分析。

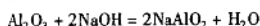
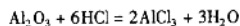
【例4A】已知X、Y均为1号~18号之间的元素,X、Y可形成 X_2Y 和 X_2Y_2 两种化合物。已知Y的原子序数小于X的原子序数,则这两种元素的原子序数之和为()。(“三南”高考题)

- (A) 17 (B) 18 (C) 19 (D) 9

速率
减弱

③ 氧化物的性质

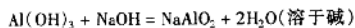
Na_2O 、 MgO 只能跟酸反应生成盐和水,属碱性氧化物。 Al_2O_3 既能与酸反应生成盐和水,又能与碱反应生成盐和水,属两性氧化物。



④ 最高价氧化物的水化物

NaOH 为强碱, $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 为中强碱, $\text{Al}(\text{OH})_3$ 为两性氢氧化物。

证明 $\text{Al}(\text{OH})_3$ 属两性氢氧化物的反应原理是:



像这样既能跟酸起反应,又能跟碱起反应的氢氧化物,叫做两性氢氧化物。

(2) 硅、磷、硫、氯的性质比较

① 非金属单质与氢气反应的条件



高温、缓慢 加热 加热 点燃或光照



气态氢化物稳定性增强

② 最高价氧化物的水化物的酸性强弱



弱酸 中强酸 强酸 最强酸

最高价含氧酸的酸性增强

4. 元素周期律

(1) 内容: 元素的性质随着元素原子序数的递增而呈周期性的变化, 这个规律叫元素周期律。

(2) 实质: 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, 也就是说, 由于原子结构上的周期性变化, 必然引起元素性质上的周期性变化, 这体现了结构决定性质的规律。

【解析】由 X_2Y 化学式可知有以下两种情况: ① X 的化合价若为 +1 价, 则 Y 为 -2 价; ② X 的化合价若为 +2 价, 则 Y 的化合价为 -4 价 (此式不成立), 故只有第一种符合题意, 从化合价分析 1 号 ~ 18 号元素中符合题意的元素, X 只能为 Na, Y 只能为 O, 答案为 (C)。

【点评】另解: 符合 X_2Y 、 X_2Y_2 形式的分子式有 Na_2O 、 Na_2O_2 和 H_2O 、 H_2O_2 (双氧水), 再用排除法确定。

【例 5A】下列元素中最高价氧化物对应水化物的酸性最强的是 ()。

- (A) Si (B) P (C) S (D) Cl

【解析】这类问题实质是判断元素非金属性的强弱, 元素的非金属性越强, 其对应的最高价氧化物的水化物酸性越强。上述四种元素中氯原子最外层有 7 个电子, 得电子能力最强, 所以氯的最高价氧化物的水化物 HClO_4 酸性最强, 答案选 (D)。

【点评】同 11 号 ~ 17 号元素类似, 3 号 ~ 9 号元素也遵循相同的规律。

【例 6A】已知元素的原子序数, 可以推断元素原子的 ()。(天津市调查题)

- ① 质子数 ② 中子数 ③ 质量数

- ④ 核电荷数 ⑤ 核外电子数

- (A) ①②③ (B) ①④⑤

- (C) ②③④ (D) ③④⑤

【解析】原子序数 = 核电荷数 = 核外电子数, 故答案为 (B)。

【点评】注意区别、联系原子序数 → 核外电子数 → 化合价 → 分子式等。

【例 7A】用元素符号或化学式回答原子序数为 11 ~ 18 的元素的有关问题:

- (1) 除稀有气体外, 原子半径最大的元素是 _____;
- (2) 最高价氧化物对应水化物碱性最强的碱是 _____;
- (3) 最高价氧化物对应水化物呈两性的元素是 _____;
- (4) 最高价氧化物对应水化物酸性最强的酸是 _____;
- (5) 最高正价与负价绝对值相等的元素的气态氢化物是 _____;
- (6) 能形成气态氢化物且氢化物最稳定的元素是 _____。

【解析】抓住左栏 2、3 有关知识规律, 即可形成本题的答案依据。

答: (1) Na, (2) NaOH; (3) Al; (4) HClO_4 ; (5) SiH_4 ; (6) Cl。

【点评】本题即是元素周期律的具体应用。

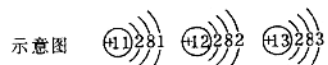


方法篇

● 应付自如的诀窍

1. 11 号 ~ 17 号元素的性质递变规律

元素	Na	Mg	Al
原子序数	11	12	13



化合价 +1 +2 +3

【例 8B】已知铍(Be)的原子序数为 4, 以下对铍及其化合物的叙述中, 不正确的是 ()。(重庆市诊断题)

- (A) 铍的原子半径大于碳的原子半径
(B) 铍原子最外层电子数是 2 个
(C) 氢氧化铍的碱性比氢氧化镁弱
(D) 单质铍跟冷水剧烈反应产生氢气

氧化物	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	
	(碱性)	(碱性)	(两性)	
氢氧化物	NaOH	Mg(OH) ₂	Al(OH) ₃	
	(强碱)	(中强碱)	(两性)	
碱性	→ 减弱			
与 H ⁺ 、H ₂ O	单质与酸、水反应速率 → 减弱			
结论	金属性逐渐减弱 →			
.....				
元素	Si	P	S	Cl
原子序数	14	15	16	17
示意图	(+14) 2 8 4	(+15) 2 8 5	(+16) 2 8 6	(+17) 2 8 7
化合价	+4(-4)	+5(-3)	+6(-2)	+7(-1)
高价酸	H ₄ SiO ₄	H ₃ PO ₄	H ₂ SO ₄	HClO ₄
	(弱酸)	(中强酸)	(强酸)	(最强酸)
酸性	→ 增强			
氢化物	SiH ₄	PH ₃	H ₂ S	HCl
性质	氢化物稳定性增强, 还原性减弱 →			
结论	非金属性逐渐增强 →			

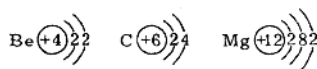
2. 元素周期律的内容及实质

随着核电荷数的增加,元素的原子最外层电子数周期性地由1个递增到8个(或1个到2个),原子半径周期性地由大到小递减(稀有气体元素除外),元素化合价也周期性地由+1价递变到+7价,由-4价递变到-1价。即元素性质随原子序数的递增而呈周期性的变化,这就是元素周期律。元素周期律的实质是由原子核外电子排布的周期性变化而引起的。

3. 元素周期律的理解

随着核电荷数的增加,原子核外增加电子总是排在最外层电子层上。而根据能量最低原理,最外层电子层上最多只能容纳8个电子,随着核电荷数的增加,再增加一个电子必排在离核远的电子层上,最外层电子总是由1个到8个发生周期性的变化。原子半径的变化也随核电荷数和电子层数的增加发生周期性的变化。在电子层数相同时,原子半径的大小取决于核电荷数,核电荷数越大,核对外层电子的吸引力越强,原子半径越小,所以电子层数相同的原子,随核电荷数的递增,原子半径逐渐减小。当电子层数增加时,原子半径也增大。由于最外层电子的周期性变化由1个递增到8个,所以元素的化合价也周期性地由+1价递变到+7价,负价由-4价递变到-1价。

【解析】先写出 Be、C、Mg 原子结构示意图:



Be、C 核外电子层数相同,因为 Be 的核电荷数少,故原子半径比 C 大。Mg 的原子半径比 Be 大,易失去电子,故 Mg 的金属性比 Be 强, Mg(OH)₂ 的碱性比 Be(OH)₂ 强,答案为(D)。

【点评】由实验知, Mg 跟冷水缓慢反应, Be 的金属性比 Mg 弱,故 Be 跟冷水难反应。

【例 9B】某元素的氢化物化学式为 H_nR, 若其最高价氧化物对应的水化物化学式中有 m 个氧原子, 试求其最高价氧化物对应的水化物的化学式。(全国高考题)

【解析】由 H_nR 知 R 的负价为 -n 价, 故最高正价为 + (8 - n) 价。依题意可设该酸的化学式为 H_xRO_m。根据化合价规则:

$$(+1) \cdot x + (8 - n) + (-2) \cdot m = 0$$

$$\text{解得: } x = 2m + n - 8.$$

则该水化物化学式为 H_{2m+n-8}RO_m。

【点评】非金属元素: 最高正价 + 1 负价 = 8。

【例 10B】X 元素能形成 H₂X 和 XO₂ 两种化合物, 该元素的原子序数是()。

- (A) 13 (B) 14 (C) 15 (D) 16

【解析】该元素在 H₂X 和 XO₂ 中呈现出 -2 价和 +4 价两种价态, 当同一元素既有负价又有正价, 解题应从负价着手, 因为非金属元素的正价往往有变价, 负价无变价。

X 元素在 H₂X 中显 -2 价, 说明其最外层有 6 个电子, 以上四种元素中最外层有 6 个电子的只有(D), 应选(D)。

【点评】除 F 没有正价外, 一般而言, 非金属元素的正价有变价。

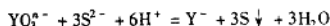
【例 11B】氯、硫、溴、钠四种元素, 其原子序数依 _____ 的顺序而增加; 氧化性最强的是 _____; 还原性最强的是 _____。氯、溴两种元素的非金属性因为 _____ 而相似, 又因为 _____ 而不同。

【解析】一般元素的金属性越强, 单质的还原性越强。元素的非金属性越强, 单质的氧化性越强。元素的性质与元素的原子半径和原子的最外层电子数有关: 原子半径越大, 最外层电子数越小, 元素的金属性越强, 反之则非金属性越强; 最外层电子数相同, 化学性质相似。

答: Na、S、Cl、Br; Cl; Na; 最外层电子数相同; 电子层数不同。

【点评】请大家参照左栏加以理解。

【例 12B】在水溶液中, YO₃⁻ 和 S²⁻ 发生反应的离子方程式如下:



(1) YO₃⁻ 中 Y 元素的化合价是 _____。

(2) Y 元素原子的最外层电子数是 _____。

【解析】根据离子方程式两边电荷守恒, 求得 n = 1, YO₃⁻ 中 Y 元素的化合价为 +5, Y 能形成 +5、-1 价, 可确定 Y 为卤素, 原子最外层电子数为 7。答: (1) +5。 (2) 7。

【点评】解题时, 典型的错误是依据 +5 价判断最外层电子数为 5。



能力篇

● 无往不胜的素质

1. 判断元素的金属性、非金属性强弱的依据

- | | |
|------------|---------------------------------|
| 金属性
强弱 | ① 单质与水或酸反应的难易程度 |
| | ② 单质的还原性(或离子的氧化性)的强弱 |
| | ③ $M(OH)_n$ 的碱性强弱 |
| | ④ 金属单质间的置换反应 |
| 非金属
性强弱 | ① 与氢气反应生成气态氢化物的难易程度
及氢化物的稳定性 |
| | ② 单质的氧化性(或离子的还原性)强弱 |
| | ③ H_nRO_n 的酸(R显最高价)性强弱 |
| | ④ 非金属单质间的置换反应 |

2. 原子结构决定元素的化学性质

当电子层数相同时,最外层电子数越少,核对最外层电子引力越小,原子半径越大,元素在参加化学反应时越易失去最外层电子,金属性越强;最外层电子数越多,核对其引力越大,原子半径越小,越易得电子,非金属性越强。当最外层电子数相同时,电子层数越多原子半径越大,核对最外层电子引力越小,越易失电子,元素的金属性越强;电子层数越少,原子半径越小,核对最外层电子引力越大,得电子能力越强,元素的非金属性越强。在元素周期表中金属性最强的是铯(Fr),非金属性最强的是氟(F)。

【例 13C】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一般是()。(海南省测试题)

- (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) 元素的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

【解析】如左栏所示,不难确定答案为(B)、(D)。

【点评】(A)、(C)属判断元素金属性强弱的依据。

【例 14C】A、B 两种离子具有相同的电子层结构,A、B 两元素的单质都能与水剧烈反应,在反应中 A 单质做氧化剂,B 单质做还原剂。

(1) A 离子的结构示意图 _____, B 原子的结构示意图 _____。

(2) A 单质与水反应的化学方程式 _____。

(3) B 单质与水反应的化学方程式 _____。

【解析】与水能剧烈反应的非金属单质只有 F_2 ,而与水能剧烈反应的金属单质较多(如 K、Ca、Na 等),故前者作为解题的突破口。

答:(1) $\begin{array}{c} \oplus 9 \\ 2\ 8 \end{array}$; $\begin{array}{c} \oplus 11 \\ 2\ 8 \end{array}$ 。(2) $2F_2 + 2H_2O = 4HF + O_2$ 。

(3) $2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2 \uparrow$ 。

【点评】掌握某些元素的特殊性质是解元素推断题的重要方法。

分级检测题

A. 知识检测

- 1996 年,一个国际科学家研究小组利用加速器把 Zn 原子加速,并在数星期内不断撞击一铅箔而制造出质量数为 277 的 112 号新元素,其元素符号用 uub 表示。则该原子核内的中子数是()。(成都市诊断题)
(A) 112 (B) 165 (C) 277 (D) 389
- 下列各组元素中原子序数按由小到大顺序排列的是()。
(A) Be、C、B (B) Li、O、Cl (C) Al、S、Si (D) C、S、Mg
- 下列各组元素按最高正价递增顺序排列的是()。(上海市测试题)
(A) C、N、O、F (B) Li、Be、B、C (C) Li、Na、Be、Mg (D) F、Cl、Br、I
- X 元素原子最外层有 7 个电子,Y 元素原子最外层有 2 个电子,X、Y 两元素形成化合物的化学式是()。
(A) Y_2X_7 (B) Y_7X_2 (C) Y_2X (D) YX_2
- 比较容易和原子序数为 17 的元素进行化合的元素原子序数是()。
(A) 13 (B) 18 (C) 16 (D) 10
- 原子序数是 20 的元素比原子序数是 12 的元素化学性质活泼,因为前者()。
(A) 含的电子数多 (B) 含的中子较多 (C) 原子半径较大 (D) 原子质量较大

练与创札记

7. 下列递变情况中不正确的是()。(武汉市调研题)
- (A) K、Ca、Cl 原子的最外层电子数依次增多
(B) Si、P、S、Cl 元素最高正化合价依次升高
(C) Na、Mg、Al、Si、P、Cl 原子半径依次增大
(D) Li、Na、K、Rb、Cs 的金属性依次增强
8. 随着原子序数的递增,下列各项内容不呈周期性变化的是()。
- (A) 元素相对原子质量 (B) 元素的化合价
(C) 金属性或非金属性 (D) 原子半径大小
9. 下列内容决定于原子结构的哪部分。
- (1) 化合价主要决定于 _____;
(2) 原子的质量主要决定于 _____;
(3) 原子序数决定于 _____;
(4) 元素的主要化学性质主要决定于 _____。(上海市测试题)
10. 原子序数为 11 号 ~ 17 号的元素,随核电荷数的递增,以下各项内容的变化是(填“增大(强)”,“减小(弱)”)。
- (1) 各元素的原子半径依次 _____,其原因是 _____。
(2) 各元素原子的电子层数 _____,最外层电子数依次 _____,元素的最高正价从 _____ 递增到 _____,负价从 _____ 递变到 _____,19 号元素的化合价为 _____ 价。
(3) 元素的金属性逐渐 _____,而非金属性逐渐 _____,元素失电子能力逐渐 _____,得电子能力逐渐 _____。

B. 方法检测

11. A 元素的阴离子、B 元素的阴离子和 C 元素的阳离子具有相同的电子层结构。已知 A 的原子序数大于 B 的原子序数。则 A、B、C 三种离子半径大小的顺序是()。(上海市高考题)
- (A) $A > B > C$ (B) $B > A > C$ (C) $C > A > B$ (D) $C > B > A$
12. 有 $_aA^{n+}$ 和 $_bB^{m-}$ 两种元素的简单离子,其中 a 、 b 为 A、B 左下角的数字,它们的电子层结构相同,则下列关系正确的是()。(广州市测试题)
- (A) $b - a = n + m$ (B) $a - b = n + m$
(C) 离子半径 $B^{m-} > A^{n+}$ (D) 原子序数 $B > A$
13. 某元素的 X 气态氢化物化学式为 H_2X ,下面的叙述不正确的是()。
- (A) 该元素原子最外电子层上有 6 个电子
(B) 该元素最高价氧化物的化学式为 XO_2
(C) 该元素是非金属元素,不是金属元素
(D) 该元素最高价含氧酸的化学式为 H_2XO_4
14. 下列叙述中能肯定 A 金属比 B 金属活泼性强的是()。
- (A) A 原子最外层电子比 B 原子最外层电子少
(B) A 原子的电子层数比 B 原子的电子层数多
(C) 1 mol A 从酸中置换出的氢气比 1 mol B 多
(D) 常温时, A 能从水中置换出氢气,而 B 不能
15. X 元素的阳离子和 Y 元素的阴离子具有与氩原子相同的电子层结构,下列叙述正确的是()。(全国高考题)
- (A) X 的原子序数比 Y 的小 (B) X 原子的最外层电子数比 Y 的大
(C) X 的原子半径比 Y 的大 (D) X 元素的最高正价比 Y 的小
16. 将正确的答案填入下列空格中。在原子序数为 1 ~ 20 的元素中:
- (1) 与水反应最剧烈的金属是 _____。
(2) 与水反应最剧烈的非金属是 _____。
(3) 硬度最大的单质是 _____。
(4) 常温下有颜色的气体单质是 _____。

- (5) 氧化物对应的水化物碱性最强的是_____。
- (6) 气态氢化物最稳定的是_____。
- (7) 气态氢化物的水溶液酸性最强的是_____。
- (8) 原子半径最小的元素是_____。
- (9) 气态氢化物中含氢量最高的是_____。
- (10) 常温下既能溶于强酸,又能溶于强碱的氧化物是_____。
17. 某种元素四价氧化物与同价氯化物的化学式的相对分子质量之比为 2:7,则该元素的相对原子质量是_____,该元素原子核内有 6 个中子,原子序数为_____,元素名称为_____,原子结构示意图为_____。(合肥市抽样题)
18. A、B、C 三种元素,它们的离子具有相同的电子层结构,1 mol A 单质与水反应能置换出 1 g 氢气,而 A 变为具有跟氦原子相同的电子层结构的离子。B 单质与水剧烈反应放出气体,B 成为稳定的气态氢化物。C 的氧化物的水化物既能溶于强酸也能溶于强碱。试回答:
- (1) 写出元素符号: A 为_____, B 为_____, C 为_____。
- (2) 完成下列反应的化学方程式:
- ① A 单质与水_____, ② B 单质与水_____。
- (3) C 的氧化物的水化物溶于氢氧化钠溶液的反应为_____。

C. 能力检测

19. X 和 Y 两元素的阳离子具有相同的电子层结构。已知: X 元素的阳离子半径大于 Y 元素的阳离子半径; Z 和 Y 两元素的原子核外电子层数相同; Z 元素的原子半径小于 Y 元素的原子半径。X、Y、Z 三种元素原子序数的关系是()。(全国高考题)
- (A) $X > Y > Z$ (B) $Y > X > Z$ (C) $Z > X > Y$ (D) $Z > Y > X$
20. 甲、乙两种非金属: ① 甲比乙容易与 H_2 化合; ② 甲原子能与乙阴离子发生氧化还原反应; ③ 甲的最高价氧化物对应的水化物酸性比乙的最高价氧化物对应的水化物酸性强; ④ 与某金属反应时,甲原子得电子数目比乙的多; ⑤ 甲的单质熔、沸点比乙的低。能说明甲比乙的非金属性强的是()。(福建省竞赛题)
- (A) 只有④ (B) 只有⑤ (C) ①②③ (D) ①②③④⑤
21. 已知 X^{n+} 、 $Y^{(n+1)+}$ 、 Z^{n-} 、 $R^{(n-1)-}$ 四种微粒都具有相同的电子层结构,则 X、Y、Z、R 的原子半径由大到小的顺序是()。(贵阳市测试题)
- (A) $Z > R > X > Y$ (B) $X > Y > Z > R$ (C) $R > Z > Y > X$ (D) $X > Z > Y > R$
22. 1 mol A、B 两种元素的原子,当它们分别与金属钠反应,获得 2 mol 电子形成稀有气体元素的电子层结构时, A 放出的能量大于 B,那么可推知()。(湖北省竞赛题)
- (A) A 的氧化性强于 B (B) A^{2-} 和 B^{2-} 不具有还原性
- (C) A^{2-} 的氧化性大于 B^{2-} (D) H_2A 的稳定性强于 H_2B
23. 有 A、B、C 三种元素, A 元素原子的最外层比次外层多 2 个电子, B 元素的原子与 A 元素的原子具有相同的电子层数。且 A 单质可以在 B 单质中燃烧,生成 AB_2 的气态物质, C 元素的离子与 B 元素形成的离子具有相同的电子层结构, C 的单质在高温下能在 AB_2 中燃烧,生成 A 的单质和难溶于水的高熔点的固体 D。试回答下列问题:
- (1) 物质名称分别为: A _____, B _____, C _____, D _____。
- (2) 写出 C 单质在 AB_2 物质中反应的化学方程式: _____。(长沙市检测题)
24. X、Y、Z 三种元素的原子具有相同的电子层数,而 Y 的核电荷数比 X 大 2, Z 的核电荷数比 Y 多 4, 1 mol X 单质跟足量的酸反应能置换出 1 g 氢气。这时 X 转为与氦原子相同的电子层结构的离子,根据上述条件回答:
- (1) 元素符号分别为: X _____, Y _____, Z _____。
- (2) 写出 X、Y、Z 三种元素的最高价氧化物的水化物之间能够相互反应的所有化学反应方程式: _____。(长春市测试题)