

例举确定物质化学式的方法*

江苏省如皋市东陈镇雪岸初级中学 226571 许山勇

一、由元素质量比确定化学式

掌握化学式中原子个数比与元素质量比成正比,与相对原子质量之比成反比。

例1 有一种碳和氢组成的化合物,其中碳元素和氢元素的质量比是3:1,这种物质的化学式是()。

- A. C_2H_2 B. CH_4 C. C_3H_4 D. C_3H_8

解析 原子个数比与元素质量比成正比,与相对原子质量之比成反比,故该化合物中碳、氢的原子个数比为: $3/12:1/1=0.25:1=1:4$ 符合碳、氢的原子个数之比为1:4的化学式为 CH_4 故应选B。

二、由相对原子(分子)质量确定化学式

正确假设化学式为 $m_x n_y$,准确理解题意,列式计算。

例2 已知元素R的氧化物相对分子质量为64,R的相对原子质量为32,则此氧化物化学式为()。

- A. RO B. RO_2 C. RO_3 D. R_2O

解析 设氧化物化学式为 $R_x O_y$,则: $32x + 16y = 64$ 化简得 $2x + y = 4$ 因为 x, y 必须是正整数,只有当 $x=1$ 时, $y=2$ 才合理,所以答案选B。

三、由元素质量比、相对原子质量比确定化学式

此类题型实际上与第一类型题意差不多,看似复杂,其实思路一样。

例3 X、Y两元素的相对原子质量之比为7:2,在它们形成的一种化合物中,X、Y两元素的质量比为7:3,则该化合物的化学式是()。

- A. XY B. X_2Y C. X_2Y_3 D. X_3Y_4

解析 设X元素的相对原子质量为 $7n$,则Y元素的相对原子质量为 $2n$,该化合物的化学式为 $X_a Y_b$,由题意得: $X:Y=7na:2nb=7:3$ 解得: $a:b=2:3$ 即化学式为 X_2Y_3 故选C。

四、由元素的质量分数确定化学式

根据元素质量分数的求法,列出计算式,求出原子个数比即得所需的化学式。

例4 两元素X和Y组成两种化合物 C_1 (含X 75%、Y 25%)和 C_2 (含X 80%、Y 20%),若 C_1

的化学式为 XY_4 ,则 C_2 的化学式为()。

- A. X_2Y_2 B. X_2Y_3 C. X_2Y_4 D. X_2Y_6

解析 设 C_2 的化学式为 $X_a Y_b$ 。

对 C_1 : $X:4Y=75\%:25\%$

$X:Y=12:1$ (1)

对 C_2 : $aX:bY=80\%:20\%$

$aX:bY=4:1$ (2)

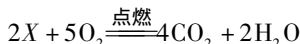
将(1)式代入(2)式得: $a:b=1:3$

即 C_2 的化学式为 X_2Y_6 ,选D。

五、由质量守恒定律确定化学式

根据质量守恒定律,在化学反应前后,元素的种类和原子数目没有改变或增减。

例5 某化合物X燃烧时的化学方程式为:



根据质量守恒定律,可判断X为()。

- A. C_2H_2 (乙炔) B. C_2H_4 (乙烯)

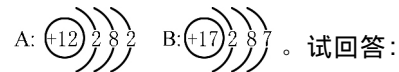
- C. CH_4 D. C_2H_6 (乙烷)

解析 参加反应的氧原子10个,生成氧原子10个,碳原子4个,氢原子4个,故每个X分子应含碳原子2个,氢原子2个,选A。

六、由原子结构特征确定化学式

掌握有关元素的原子结构知识,根据原子结构知识确定元素的化合价。

例6 两种元素A与B的原子结构示意图为



A、B两种元素组成化合物的化学式为_____。

解析 A易失去2个电子,显+2价,B易得1个电子,显-1价,则化学式为 AB_2 。

七、由化合价规律确定化学式

此为一种常见题型,准确理解氧化物、酸、碱、盐等化合物概念及理解并运用“在化合物里,各元素的正负化合价代数和为零”的规则,是解这类题的要点。

例7 有一化合物,由A、B、C三种元素组成,A为+3价,B为+6价,C为-2价,在该化合

《化学与自然资源 环境保护》考点聚焦

江苏省扬州市邗江中学 225009 张 林

考点一 金属冶炼的原理

金属在自然界中绝大多数以化合态形式存在,因此金属冶炼的实质是用还原的方法使金属化合物中的金属离子得到电子变成金属单质。

例1 高炉炼铁过程中既被氧化又被还原的元素是()。

- A. 铁 B. 氮 C. 氧 D. 碳

解析 工业上是用CO还原Fe₂O₃得到铁,过程中主要发生下列反应:



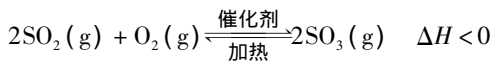
故知碳元素既被氧化又被还原。答案为D。

考点二 金属冶炼的流程

矿物或海水中金属的含量较小,需要富集以后才能进一步炼制,炼制得到的金属一般不纯,还需要进一步精炼,故金属的冶炼过程一般包含矿物的富集、冶炼、精炼等步骤。

例2 下列叙述正确的是()。

A. “接触法”制H₂SO₄时,催化氧化阶段的反应原理为



►物中B、C组成的原子团为BC₄,则该化合物的化学式为_____。

解析 由于B显+6价,C显-2价,故原子团BC₄的化合价为-2价,又因为A显+3价,则可设A与原子团BC₄组成化合物的化学式为:A_x(BC₄)_y,有:(+3)x + (-2)y = 0,解得x:y = 2:3,即该化合物的化学式为:A₂(BC₄)₃。

八、根据化学式方程式计算确定化学式

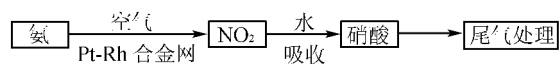
正确书写有关化学方程式和根据化学方程式进行计算。

例8 用足量的CO还原0.4g某种铁的氧化物,把生成的CO₂通入足量的石灰水中,得到干燥的沉淀0.75g,试确定这种铁的氧化物的化学

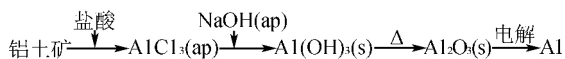
B. 海水提镁的主要步骤为



C. 工业制硝酸的主要步骤为



D. 铝土矿提铝的主要步骤为



解析 镁在海水中以Mg²⁺形式存在,需要加入石灰使之生成Mg(OH)₂沉淀,后期电解的也不是氯化镁溶液,而是MgCl₂固体,B错误;氨催化氧化应生成NO,C错误;铝土矿中含有Fe₂O₃、SiO₂等杂质,加入盐酸、NaOH溶液后,得不到纯净的Al(OH)₃,故无法得到纯净的Al,D错误。答案为A。

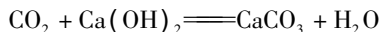
考点三 海水的淡化

主要方法有:蒸馏法、电渗法、离子交换法等。其中蒸馏法是化学实验室对相互溶解且沸点有一定差异性的液体进行分离的常用方法;电渗法是对胶体与溶液进行分离的常用方法;离子交换法是工业上大规模去除特定离子的常用方法。

例3 海水是巨大的资源宝库,在海水淡化及综合利用方面,天津市位居全国前列。从海水中

式。

解析 设CO₂的量为xg,则

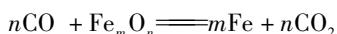


$$44 \qquad \qquad \qquad 100$$

$$x \qquad \qquad \qquad 0.75$$

$$\text{有 } 44:100 = x:0.75 \text{ 解得 } x = 0.33 \text{ g}$$

再设铁的氧化物的化学式为Fe_mO_n,则有



$$56m + 16n \qquad \qquad \qquad 44n$$

$$0.4 \qquad \qquad \qquad 0.33$$

$$\text{有: } (56m + 16n):44n = 0.4:0.33 \text{ 解得 } m:n = 2:3$$

则所求铁的氧化物的化学式为Fe₂O₃。

(收稿日期:2017-03-01)