

□河南 张珍

# 怎样学好化学式与化合价



**作者简介:**张珍,河南省南阳市第十三中学化学教师,高级教师,国家级、省级骨干教师,河南省优秀班主任。

化学式是最基本、最重要的化学用语之一,化合价是初中化学的重要概念之一,它们对于正确地表示物质的组成起着至关重要的作用,因此也成为中考化学必考的知识点。怎样才能学好化学式和化合价呢?

## 一、学好化学式的关键

1. 应知道化学式表示的意义 ①由分子构成的物质化学式(以  $\text{CO}_2$  为例)的意义:宏观上表示该物质(二氧化碳),即表示该物质由哪些元素组成(二氧化碳由碳元素和氧元素组成);微观上表示该物质的1个分子(1个二氧化碳分子),即表示该物质1个分子的构成(1个二氧化碳分子是由1个碳原子和2个氧原子构成的)。②由原子构成的物质化学式的意义(以  $\text{Fe}$  为例):宏观上表示该物质(铁),即表示该物质是由什么元素组成(铁由铁元素组成);微观上表示该物质的1个原子(1个铁原子)。

2. 熟练掌握化学式的书写方法 ①单质的化学式:a. 稀有气体、金属及部分非金属单质(如硫、磷等)是由单原子构成,其化学式直接用元素符号表示。b. 常温下是气态的非金属单质一般为双原子分子,在其元素符号右下角写上“2”,即表示其化学式,如  $\text{O}_2$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{Cl}_2$  等。记住并能正确书写一些常见元素的符号既是基础也是关键。②化合物的化学式:a. 弄清这种化合物是由哪几种元素组成的以及不同元素原子的个数比是多少;b. 当其组成元素原子个数是1时,1可省略;c. 化合物为氧化物时,一般把氧的元素符号写在右边,另一种元素的符号写在左边,如  $\text{CO}_2$ ;d. 由金

属元素和非金属元素组成的化合物一般把金属元素符号写在左边,非金属元素符号写在右边,如  $\text{NaCl}$ 。

**例1** 指出下列化学符号中数字“2”所表示的意义,将其序号填在相应的横线上。

① $\text{Ca}^{2+}$  ② $\text{NO}_2$  ③ $2\text{NO}$  ④ $\text{Mg}^{+2}$  ⑤ $2\text{PO}_4^{3-}$

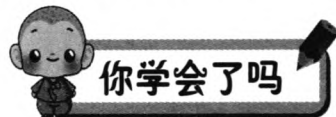
(1)表示分子个数的是\_\_\_\_\_。

(2)表示1个离子所带电荷数的是\_\_\_\_\_。

(3)表示元素化合价的是\_\_\_\_\_。

(4)表示1个分子中所含该原子个数的是\_\_\_\_\_。

**解析与解答:** 本题考查化学符号中数字的意义。①表示1个钙离子带2个单位正电荷;②表示1个二氧化氮分子中含2个氧原子;③表示2个一氧化氮分子;④表示氧化镁中镁元素显+2价;⑤表示2个磷酸根离子。答案:(1)③ (2)① (3)④ (4)②



下列化学符号可以表示2个氢原子的是( )。

A.  $2\text{H}^+$  B.  $2\text{H}$  C.  $\text{H}_2$  D.  $\text{H}_2\text{O}_2$

答案:B

## 二、化合价的学习重在牢记和会用

1. 明确概念与表示方法 化合价是元素的原子在形成化合物时表现出来的一种性质。注意化合价是针对元素而不是物质。表示方法:①位置在元素符号的正上方(如 $\overset{+2}{\text{Ca}}\text{O}$ );②先写正负,后写数值;③化合价与离子电荷表示方法不同:离子的电荷写在元



素符号的右上角,化合价标在元素符号的正上方;离子电荷先写数值后写正负,“1”省略不写;化合价先写正负后写数值,“1”不能省略。

2. 会根据化合价写化学式 关键是记住常见元素及原子团的化合价。一般把正价元素或原子团写在左边,负价元素或原子团写在右边;将正负化合价绝对值相约至最简整数后,将其交叉写在元素符号或原子团的右下角。

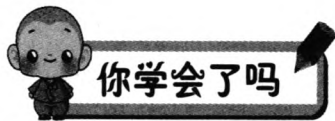
3. 根据化学式可确定化合价 依据化合物中正负化合价代数和为零的原则以及原子团中各元素正负化合价代数和为根价的原则计算确定。

**例 2** 已知 X、Y 两种元素的相对原子质量之比为 7:2, 仅由这两种元素组成的化合物中 X、Y 两种元素的质量之比为 7:3, 若 Y 元素为  $-n$  价, 则此化合物中 X 元素的化合价为( )。

- A.  $+n$     B.  $+\frac{3n}{2}$     C.  $+\frac{2n}{3}$     D.  $+3n$

**解析与解答:** 设该化合物的化学式为  $X_aY_b$ , 化合物中 X、Y 元素的原子个数比为  $ab=(7:3):(7:2)=2:3$ , 故该化合物的化学式为  $X_2Y_3$ , 再依据化合物中各元素正负化合价代数和为零的原则, 便可确定 X 的化合价为  $+\frac{3n}{2}$ 。答案: B

名师导学



下列含氮化合物中按氮元素化合价由高到低顺序排列的一组是( )。

- A.  $NH_3$     $NO$     $HNO_3$     B.  $N_2O_5$     $N_2O_4$     $NO_2$   
C.  $HNO_3$     $NO_2$     $NH_3$     D.  $NO$     $NO_2$     $N_2O_3$

答案: C

三、掌握根据化学式进行计算的方法技巧

1. 相对分子质量及其计算

①根据化学式计算物质的相对分子质量。相对分子质量等于各元素相对原子质量分别乘以其原子个数之和。②根据化学式计算物质中各元素的质量比。元素质量比等于各元素相对原子质量分别乘以其原子个数之比。③根据化学式计算物质中某元素的质量分数。元素的质量分数 =  $\frac{\text{相对原子质量} \times \text{原子个数}}{\text{相对分子质量}} \times 100\%$ 。④化合物中某元素的质量 = 化合物的质量  $\times$  该元素的质量分数。

2. 应用比例法确定化学式的技巧

化合物中各元素的原子数目及元素的质量都有固定的比例。设由 A 和 B 两种元素组成的化合物的化学式为  $A_xB_y$ 。元素 A 和 B 的相对原子质量分别为  $a$  和  $b$ 。化合物中 A、B 元素的质量分别为  $m(A)$ ,  $m(B)$ , 则化合物中 A、B 的原子个数比为  $x:y = \frac{m(A)}{a} : \frac{m(B)}{b} = \frac{m(A)}{m(B)} : \frac{a}{b}$ , 即原子个数比 = 元素的质量之比: 相对原子质量之比。

3. 混合物中元素含量的计算

若设混合物中某纯净物的质量分数为  $a$ , 纯净物中某元素的质量分数为  $b$ , 混合物中该元素的质量分数为  $c$ , 且杂质中不含该元素, 则有如下关系:

$$\text{混合物的质量} \xrightarrow{\frac{xa}{\div a}} \text{纯净物的质量} \xrightarrow{\frac{xb}{\div b}} \text{某元素的质量}$$

元素的质量

若已知  $a$ 、 $b$  的值, 求  $c$ , 则有

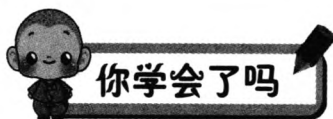
$$c = \frac{\text{某元素的质量}}{\text{混合物的质量}} \times 100\% = \frac{\text{纯净物的质量} \times b}{\text{纯净物的质量} \div a} \times 100\% = ab$$

$100\% = ab$

纯净物中某元素的质量分数  $b$  可视为已知条件, 只要知道  $a$ 、 $c$  中的任意一个就可求出另一个。

**例 3** 某地使用的氮肥是含有杂质的硝酸铵 ( $NH_4NO_3$ ), 经分析氮元素的质量分数为 33.6% (杂质不含氮元素), 求此氮肥中硝酸铵的质量分数。

**解析与解答:** 本题没有给出任何一种物质的质量, 尽管通过设不纯硝酸铵的质量 (也可利用特殊值) 能进行计算, 但较复杂。利用有关公式可将复杂的问题简单化。答案: 混合物中硝酸铵的质量分数 =  $\frac{\text{混合物中氮元素的质量分数}}{\text{硝酸铵中氮元素的质量分数}} \times 100\% = \frac{33.6\%}{2 \times \frac{14}{80}} \times 100\% = 96\%$ 。



已知  $R_2(SO_4)_3$  的相对分子质量为 342, 则  $R(NO_3)_3$  的相对分子质量是( )。

- A. 154    B. 240    C. 185    D. 213

答案: D [提示:  $R$  的相对原子质量 =  $\frac{342 - 96 \times 3}{2} =$

$27, R(NO_3)_3$  的相对分子质量 =  $27 + 62 \times 3 = 213$ ]

责任编辑 / 彭德利

