



记忆化合价有窍门

◆ 徐双华

化合价是书写化学式和检验化学式书写是否正确的重要依据,因此,必须熟记常见元素和原子团的化合价。但对初学者来说,化合价显得毫无规律,要做到熟记熟用很不容易,因此就要借助一定的技巧,再加上不断的练习,从而达到目的。

窍门一:归类记忆

一般情况下,我们常常把元素和原子团的化合价加以归类,这样便于记忆。举例如下:

常见元素的化合价

- 正价: +1价 氢、钾、钠、银
 +2价 钡、钙、镁、锌
 +3价 铝
 +4价 硅
 +5价 氮、磷
 负价: -1价 氟、氯、溴、碘
 -2价 硫、氧
 -3价 氮、磷

常见元素的可变正化合价

- 硫: +4、+6
 碳: +2、+4
 铁: +2、+3
 铜、汞: +1、+2

原子团的化合价

- 正价: +1价 NH_4^+
 负价: -1价 OH^- 、 NO_3^-
 -2价 SO_3^{2-} 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-}
 -3价 PO_4^{3-}

上述内容可以写在一张卡片上,装在口袋里,有空就看一看,用不了多久就会熟悉起来的。

窍门二:顺口溜

朗朗上口的口诀相信大家也在其他学科中已经用过。如果把化合价编成口诀,饭后课后随口读唱,也能收到速记的效果。现在提供一则正价口诀,供你一试。

- 钾钠银氢正一价,
 钙镁钡锌正二价,
 氟氯溴碘负一价,
 一二铜,二三铁,
 三铝四硅磷为五。

当然,这个口诀并没有把所有元素的化合价都包括进去,但只要记住多数,余者单独记忆不就容易得多了吗?

窍门三:联系分子式记忆

对初学者来说,化学式(分子式)也是需要记忆的,把这两个都需要记忆的东西联系在一起,可以一举两得。具体方法为:

首先把化学式分解为两部分,即正价部分和负价部分,如 Al_2 (正价)、 O_3 (负价)。对于含有原子团的化合物,则将原子团看成一个整体,如 NH_4 (正价)、 NO_3 (负价)、 Al_2 (正价)、 SO_4 (负价)。据此,对各部分的化合价的绝对值都不超过3的化合物来说,可以归纳出两种情况。

第一种情况:当两部分的原子(或原子团)个数不相等时,各元素的原子数(或原子团数目)与化合价之间具有交叉对应的关系,即一种元素的原子个数(或原子团数目)就是与其相结合的另一元素(或原子团)的化合价数。

例如,在氧化铝分子中:

化合价 +3 -2
 原子个数 $\text{Al}_2 \text{O}_3$

Al的原子个数“2”正是O的化合价数,O的原子个数“3”又恰好是Al的化合价数。又如,在硫酸铝分子中:

化合价 +3 -2
 原子或原子团个数 $\text{Al}_2 (\text{SO}_4)_3$
 也有与 Al_2O_3 类似的情况。

至于像 MgCl_2 这样的分子,Mg的原子个数虽然没有在分子式中标出来,但一个元素符号本身就代表1个原子,所以,同样可以确定化合价的数值:

化合价 +2 -1
 原子个数 $\text{Mg}_1 \text{Cl}_2$

当然,这种情况有个前提,那就是各部分的化合价数值都不超过3,这主要是排除 CO_2 、 SO_2 、 SO_3 、 MnO_2 等情况。其实,像 P_2O_5 、 Mn_2O_7 中化合

价数值和原子个数间的关系也符合上述规律。

第二种情况:当化合物中两部分原子(或原子团)的个数相等时,两部分的化合价数值也是相等的,只是符号相反。如在氧化镁分子中,

化合价 +2 -2
 原子个数 $\text{Mg}_1 \text{O}_1$

又如在过氧化氢中,
 化合价 +1 -1
 原子个数 $\text{H}_2 \text{O}_2$

这种记忆方法实际上是在应用中记忆。通过化合价数与原子个数的对应关系,我们可迅速判断出有关元素或原子团的化合价数,久而久之,就可熟记化合价。

窍门四:抓住原子结构特点记忆

记忆以理解为先行,化合价的记忆也是这样。我们知道,不同元素的原子在相互化合时,是以得失电子(如氯化钠的形成)或者以共用电子对(如氯化氢的形成)的方式来使其最外电子层达到稳定结构的。在这个过程中,各元素要表现出一定的化合价。然而,不同元素的原子在形成稳定结构时所需得失的电子数目或共用的电子对数目之所以不同,是由各元素的原子最外层电子数不同引起的。所以,元素的原子最外层电子数决定着它与其他元素化合时的化合价。

一般来说,金属元素的原子最外层电子数较少,通常显正价,最外层有几个电子往往就显正几价;非金属元素的原子最外层电子数较多,当它与金属元素化合时显负价,最外层形成稳定结构时需得几个电子就显负几价;当非金属元素相互化合时,非金属性强的显负价,非金属性弱的显正价,各元素的化合价数值与它们的原子构成分子时形成的共用电子对数有关。

抓住了元素的原子结构特点,特别是理清了最外层电子数,就容易根据元素化合价与其最外层电子数间的关系理解和记忆化合价。例如,钠原子最外层有1个电子,易失去1个电子达到稳定结构,形成带1个正电荷的离子,所以它的化合价为+1价。又如氯原子最外层有7个电子,易得到1个电子或与其他原子共用一对电子达到稳定结构,所以它可以显示-1价。这样就可以从根本上牢固而正确地记住元素的化合价了。

编辑/王一鸣

