

# 浅谈与“量”有关的离子方程式的书写策略

武汉市钢城十四中 张则申

**【摘要】**离子方程式的书写或判断其正误是中学化学中必须掌握的知识,它是中学化学教学的重点、难点,也是高考的热点之一,因此在高考试题中经常出现。与量有关离子方程式的书写和正误判断是化学高考中经常出现的试题,也是考生较难掌握的一部分知识。实际上,高考中涉及与“量”有关的离子方程式可以分为以下几种类型,若掌握了每一种类型解题思路和方法技巧,做对并非难事。

**【关键词】**离子方程式;中学化学;离子反应

离子方程式的书写或判断其正误是中学化学中必须掌握的知识,它是中学化学教学的重点、难点,也是高考的热点之一,因此在高考试题中经常出现。与量有关离子方程式的书写和正误判断是化学高考中经常出现的试题,也是考生较难掌握的一部分知识。然而许多学生对涉及到与“量”有关的离子方程式的书写及正误判断,因为难度相对较大,难以理清解题思路而做错。实际上,高考中涉及与“量”有关的离子方程式可以分为以下几种类型,若掌握了每一种类型解题思路和方法技巧,做对并非难事。

## 一、与“量”有关的氧化还原反应型离子反应:主要考查反应先后顺序

解题关键是理解氧化还原反应的先后规律,记住微粒的氧化性或还原性强弱

典型的例子:FeBr<sub>2</sub>溶液和FeI<sub>2</sub>溶液与氯气反应的问题,Fe<sup>2+</sup>、Br<sup>-</sup>与I<sup>-</sup>都可以被氯气氧化,还原性强弱是I<sup>-</sup>>Fe<sup>2+</sup>>Br<sup>-</sup>。

例如:FeBr<sub>2</sub>溶液与氯气反应的问题,有已下三种情况:

a. Cl<sub>2</sub>过量时,Fe<sup>2+</sup>、Br<sup>-</sup>均被Cl<sub>2</sub>氧化,发生下列反应离子方程式:2Fe<sup>2+</sup>+4Br<sup>-</sup>+3Cl<sub>2</sub>=2Fe<sup>3+</sup>+6Cl<sup>-</sup>+2Br<sub>2</sub>

离子方程式中Fe<sup>2+</sup>与Br<sup>-</sup>的个数比与它们的化学式组成相同

b. Cl<sub>2</sub>不足时,只有Fe<sup>2+</sup>被Cl<sub>2</sub>氧化离子方程式:2Fe<sup>2+</sup>+Cl<sub>2</sub>=2Fe<sup>3+</sup>+2Cl<sup>-</sup>

c. 当2:3 < n(FeBr<sub>2</sub>):n(Cl<sub>2</sub>)=2:a < 2:1时,Fe<sup>2+</sup>全部被Cl<sub>2</sub>氧化,Br<sup>-</sup>部分被氧化。

离子方程式:2Fe<sup>2+</sup>+(2a-2)Br<sup>-</sup>+aCl<sub>2</sub>=2Fe<sup>3+</sup>+2aCl<sup>-</sup>+(2a-2)/2Br<sub>2</sub>,注意系数要为互质的正整数至于FeI<sub>2</sub>溶液与氯气反应的问题,讨论方法同上,注意还原性:I<sup>-</sup>>Fe<sup>2+</sup>,即Cl<sub>2</sub>先氧化I<sup>-</sup>。

## 二、与“量”有关的复分解反应型离子反应:有反应连续型和配比型,反应先后型相对较少

(一)生成的产物可与过量的物质继续反应的离子反应即连续型

(1)多元弱酸(或酸酐)与碱或盐溶液反应:

策略:若多元弱酸(或酸酐)不足,生成正盐;若多元弱酸(或酸酐)过量,生成酸式盐。如若向NaOH溶液中通入少量CO<sub>2</sub>气体,其离子方程式为:2OH<sup>-</sup>+CO<sub>2</sub>=CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>+H<sub>2</sub>O;若向NaOH溶液中

通入过量CO<sub>2</sub>气体,由于CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>+CO<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>O=2HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>的发生,其离子方程式为:OH<sup>-</sup>+CO<sub>2</sub>=HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>

把CO<sub>2</sub>换成SO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>S或把NaOH换成NaAlO<sub>2</sub>等解题方法一样。

(2)多元弱酸形成的正盐与强酸反应:

策略:若强酸过量,生成弱酸;若强酸少量,生成多元弱酸的酸式盐。如若向Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>溶液中滴入少量的盐酸溶液,其离子方程式为CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>+H<sup>+</sup>=HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>;若向Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>溶液中加入足量盐酸溶液,由于HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>+H<sup>+</sup>=CO<sub>2</sub>↑+H<sub>2</sub>O的发生,其离子反应式为CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>+2H<sup>+</sup>=CO<sub>2</sub>↑+H<sub>2</sub>O

把Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>换成Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>、Na<sub>2</sub>S或把盐酸换成稀硫酸,方法一样。

(3)Al(OH)<sub>3</sub>的两性考查,策略:强酸过量,生成铝盐;强碱过量,生成偏铝酸盐。

如若向AlCl<sub>3</sub>溶液中加入少量NaOH溶液,其离子反应式为:Al<sup>3+</sup>+3OH<sup>-</sup>=Al(OH)<sub>3</sub>↓;若向AlCl<sub>3</sub>溶液中加入过量NaOH溶液,由于Al(OH)<sub>3</sub>+OH<sup>-</sup>=AlO<sub>2</sub><sup>-</sup>+2H<sub>2</sub>O的发生,其离子反应式为:Al<sup>3+</sup>+4OH<sup>-</sup>=AlO<sub>2</sub><sup>-</sup>+2H<sub>2</sub>O

(二)同一物质中两种或两种以上离子同时参加的离子反应即配比型

策略:量少完全反应的物质有1mol,量多的物质要多少有多少。

如向NaHCO<sub>3</sub>溶液中加入少量澄清石灰水:Ca<sup>2+</sup>+2OH<sup>-</sup>+2HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>=2H<sub>2</sub>O+CaCO<sub>3</sub>↓+CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>;向NaHCO<sub>3</sub>溶液中加入足量澄清石灰水HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>+Ca<sup>2+</sup>+OH<sup>-</sup>=H<sub>2</sub>O+CaCO<sub>3</sub>↓;再如向Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>溶液中加入少量的NaOH溶液OH<sup>-</sup>+Ca<sup>2+</sup>+HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>=H<sub>2</sub>O+CaCO<sub>3</sub>↓;向Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>溶液中加入足量的NaOH溶液Ca<sup>2+</sup>+2HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>+2OH<sup>-</sup>=2H<sub>2</sub>O+CaCO<sub>3</sub>↓+CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>

规律:一般情况下,少量的物质其参与反应的离子的物质的量之比与它的化学式相符合,而足量的物质其参与反应的离子的物质的量之比不一定要与它的化学式相符合。

(三)复分解反应型离子反应:先后型

策略:记住某些反应或物质。如记住反应:Al<sup>3+</sup>+3NH<sub>3</sub>·H<sub>2</sub>O=Al(OH)<sub>3</sub>↓+3NH<sub>4</sub><sup>+</sup>,可知Al<sup>3+</sup>比NH<sub>4</sub><sup>+</sup>更易与OH<sup>-</sup>结合,因此向NH<sub>4</sub>Al(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>溶液中加入少量的NaOH溶液的离子方程式为Al<sup>3+</sup>+3OH<sup>-</sup>=Al(OH)<sub>3</sub>↓

总之,书写与“量”有关的离子方程式时,若掌握了一些解题策略,会增加书写或判断离子方程式正误的正确率,同时缩短解题时间,这在高考特别是考理综是非常宝贵的。

### 【参考文献】

- [1]刘翠芳.用分类思想突破与量有关的离子方程式的书写[J].中学课程辅导,2013年第4期
- [2]王开山.与“量”有关的离子方程式的书写技巧[J].《高中数理化》,2011年第3期