

信息型氧化还原反应方程式的书写

◆冯振兴

(广东省清远市第三中学)

摘要: 在近几年的高中教学中,教育者们很注重对学生信息能力的培养,这样的重视表现在各个学科中,化学也不例外。而对学生去信息能力的重视体现在考试中便是,信息型的氧化还原方程式的书写成为越来越重要的考点。在这其中,工艺流程类的题目又是最常出现的题型,它最大的特点便是信息量大、综合性强,学生需要非常扎实地掌握元素化合物的知识以及氧化还原反应的知识,并能够自由地将这两部分知识有机结合起来,才能够真正读懂题目中想要传达的信息、正确地进行回答。

关键词: 信息型;氧化还原;化学方程式书写

实际上,即使信息型氧化还原反应方程式的书写不作为重要的考点,也应该是教师重点传授的内容,因为在整个中学阶段,氧化还原反应都是化学教学中的重点和难点,而同时,氧化还原反应也涉及着许多的元素化合物,这两个知识在中学阶段可以说是相辅相成的。因此,在教学中,教师可以引导学生将这两个部分的知识尽可能地联系起来,等学生形成了基本的知识联合的意识,信息型氧化反应方程式书写的题也就没那么困难了。

一、信息型题目需要增加关于氧化还原反应涉及的知识的储备

氧化还原反应是中学阶段化学学习中所涉及的非常重要的一种反应形式,有许多种化合物都有所涉及,想要顺利地做好信息型氧化还原反应的相关试题,就要对常见的氧化还原反应体系以及其产物有非常详细的了解,

氧化还原反应常见体系的记忆可以帮助学生很好地掌握氧化还原反应的基本内容,在遇到相似的内容或是涉及这些基础知识的题目时可以比较快速地进行解决。并且根据对这些知识的记忆和理解,学生可以形成较好的书写氧化还原反应方程式的能力,在遇到生僻知识时,也能及时调动起相关的知识储备与思维能力对试题进行分析和解答。

而在目前阶段,高中知识所涉及的化合物并不多,主要集中在下表中:

	氧化剂	还原产物	还原剂	氧化产物
必修一	Fe^{3+}		金属单质	金属阳离子
	MnO_4^- 、 MnO_2	Mn^{2+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}
	Cl_2 、 HClO 、 ClO^-	Cl^-	Cl^- 、 Br^- 、 I^-	Cl_2 、 Br_2 、 I_2
	浓 H_2SO_4	SO_2	SO_2 、 SO_3^{2-} 、 HSO_3^-	SO_4^{2-}
	浓(稀) HNO_3	NO_2 (NO)		
选修四	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 、 CrO_4^{2-}	Cr^{3+}	$\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 、 $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$	CO_2
			$\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ (遇酸和强氧化剂)	
其他	新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$	Cu_2O		
	$\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+$	Ag		
	H_2O_2	H_2O	H_2O_2	O_2

一切知识的基础都是记忆,化学虽然作为理科类的学科,非常重视逻辑思维的能力而不是记忆的能力,但是学生对规律性、重复性的知识进行记忆,依旧是学习的一种好方法,可以起到事半功倍的效果。

二、如何书写基本的氧化还原反应方程式

书写氧化还原反应方程式需要一步一步进行,并在每一步之后进行核准和确认,最后才能减少出错的概率。

(一)首先,学生拿到题目之后要仔细阅读题目,分析其中所涉及的氧化剂和还原剂,回忆自己学过的相关的化合物的知识,如果在基本的氧化还原反应的常见体系中,则可以直接凭记忆书写相关的反应式,如果不在基本的体系中,则需要学生进行进一步的理解,结合体系内的反应式的书写方式,给题目中所涉及的氧化还原反应的方程式定一个大概的框架,等待后续的完

善。

(二)将氧化还原方程式的基本框架列出来之后,学生要开始自己观察这个方程式中的元素,对他们的化合价进行分析,同一种元素在不同的方程式以及不同的情况下会具有不同的化合价,比如铁离子就有二价和三价之分,学生需要对这些有化合价变化的元素进行准确的判定,然后找出各个元素的化合价的最小公倍数,方便接下来的配平。在配平的阶段,学生要仔细观察这个方程式中的氧化剂、还原剂以及氧化产物和还原产物,将他们前面的系数配平,完成这个方程式的基本系数配平。

(三)将系数配平之后,这个方程式的书写并没有完成,学生还需要通过观察和计算让整个方程式的电荷守恒以及原子守恒。想要使方程式的电荷守恒,需要分析溶液的酸碱性,然后再将方程式的两端通过添加“ H^+ ”或是“ OH^- ”的方式来将方程式的电荷达到平衡。然后再观察整个方程式的原子是否是守恒的,如果不是守恒的,可以通过在方程式的两端添加“ H_2O ”的方式使其守恒。

这样三步下来,一些基本的氧化还原反应下方程式就可以很好地完成了,这其中的重点是不要漏掉任何一种守恒,不仅仅要将方程式配平,还要注意方程式中的电荷以及原子是否守恒,漏掉任何一项都不算是一个完整的方程式。

三、如何书写工艺流程题目中有附加信息的氧化还原反应方程式

这是一个信息化的时代,学生获取信息的能力成为教育中非常重要的一个部分,在化学教学中也不例外,因此信息型的题目成为了重点。在拿到一个题目之后,学生需要学会提取题目中的重要信息,例如气体、沉淀、颜色以及其变化等,这些附加信息往往是和方程式的书写非常相关的,对这些信息有很详细的把握才能够更好地完成方程式的书写,并达到准确的效果。(有删减)同时,工艺流程类型的题目作为最能体现学生带有附加信息的氧化还原反应方程式书写能力的题型,成为高考中的常见题型。(增添)

例如在 2016 年海南高考的试卷中就有这样一道题目:“ $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ (明矾)是一种复盐,在造纸等方面应用广泛。实验室中,采用废易拉罐(主要成分为 Al , 含有少量的 Fe 、 Mg 杂质)制备明矾的过程如下图所示。回答下列问题:

易拉罐溶解过程中主要反应的化学方程式为_____。”

这便是一道化学工艺流程的方程式书写题目,学生需要对题干中的信息进行详细的分析和理解。显然,题目中有一个重要的信息点是:“易拉罐(主要成分为 Al , 含有少量的 Fe 、 Mg 杂质)”,这其中的主要成分都是比较活泼的金属,都可以与酸发生反应,但是只有 Al 会和碱发生反应,因此易拉罐溶解过程中的反应方程式应该是: $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2 \uparrow$, 这样就通过知识储备以及对题干信息的分析得出了题目的答案。

其实这类题目并不像看上去那么复杂,只要在解答的时候看流程框的框内和框外、并进行综合的分析,先局部后全盘,逐级深入,抓住重点信息就可以使问题迎刃而解。

总之,在信息化日渐重要的今天,化学信息型氧化还原反应方程式的书写也成为了重要的提醒,需要教师和学生多加注意、多加总结,最后达到此类型的题目不丢分的目标。

参考文献:

- [1]姬广敏高中生氧化还原反应理论认知水平对其学习影响的研究化学教育 2012
- [2]陈建平新高考方案下“氧化还原反应”教学广东教育 2010