

# 氧化还原反应解题思路的误区探究

浙江省宁波市李惠利中学 315040 何晓华

氧化还原反应指的是物质在产生化学反应后的元素氧化数发生变化的一种反应。其实质主要是物质内电子的得失或共用电子对的偏移。氧化还原反应是高中化学学习的主要内容,贯穿于整个教学内容之中,具有重要的意义。然而,氧化还原反应的知识涉及面非常的广,知识点非常的多,考试的试题设置又具有一定的技巧性,导致大部门的高中学生解答时经常出错,本文将简要阐述高中化学中关于氧化还原反应的十大误区,并适当的分析学生解答关于氧化还原反应题目错解的主要原因。

## 一、氧化还原反应的十大误区

### 1. 机械计算转移电子的数目

经常有学生在做题的时候认为,在物质发生氧化还原反应后,得到  $2e^-$ ,失去  $2e^-$ ,就机械的认为在整个反应中转移  $4e^-$ 。这样的推论是错误的,要明白氧化剂得到的是哪个物质的电子,而还原剂失去的电子又给了哪个物质,要进行具体细致的分析。换个简单的说法 A 给了 B 两个苹果,这样 A 就失去了两个苹果, B 得到了两个苹果,然而,实际转移的只有两个苹果,并非四个。

### 2. 错误运用金属活动性顺序推断氧化性

按照金属活动性的顺序,排在前面的金属元素的原子还原性比较强,排在后面的阳离子就氧化性强。因此,部分学生在做题的时候就会以此为据进行错误的类推。比如; $Fe > Cu$ ,对应的阳离子氧化性似乎是  $Fe^{3+} < Cu^{2+}$ 。然而,实际应该是  $Fe^{3+} < Cu^{2+}$ 。

3. 金属单质在还原反应中一定会是还原剂,误认为非金属单质就一定是氧化剂

金属单质在反应当中只能作为还原剂失去电子。但是,非金属单质就不一定只作氧化剂了。在做题时,学生经常误将硫单质作为氧化剂而进行计算,其实,硫在遇到硝酸等强氧化剂时也只能作为还原剂。

4. 错误认定元素在化合物中的化合价高低直接决定了氧化性的高低,含最高价元素的一定是最具有强氧化性的

在做题的时候,经常误认为元素在化合物中的化合价与该化合物的氧化性成正比,这种观点是错误的。比如,  $H_3PO_4$  中的 P 是磷元素的最高价,但是却不具有强氧化性,还有碳和硅也是如此。

5. 误认为电子的数量与氧化性的强度成正比,这样的观点是错误的,物质氧化性与还原性的强弱不是看它得到电子数目的多少,而是看它得到电子和失去电子的能力。比如, Al 在氧化还原反应当中会失去三个电子,而 Na 在氧化还原反应中只会失去一个电子,然而,实际上确是 Na 的还原性比 Al 要强。

6. Fe 在何种情况下失去  $2e^-$ ,何种情况下失去  $3e^-$  的概念不清晰

Fe 在遇到强氧化剂时才会失去 3 个电子,在原电池反应时,铁作为负极时只会失去 2 个电子。如果生产的铁过量了,也会使  $Fe^{3+}$  被还原成  $Fe^{2+}$ 。大部分同学在做题的时候往往会忽视这点,从而导致解题错误。

7. 误认为强氧化剂与强还原剂相遇就一定会发生氧化还原反应

这个错误的认识是许多学生都会有的,实际

► (2) 写出电池总反应式。总反应式可能是燃料燃烧的方程式,也可能是燃料燃烧的方程式和燃烧产物与电解质溶液中某种微粒反应方程式叠加后的式子,但无论哪种情况,都不写点燃条件。

(3) 确定氧气在给定环境下正极的反应式。

(4) 利用电极反应加减法,写出负极的反应式。

(收稿日期:2014-11-10)

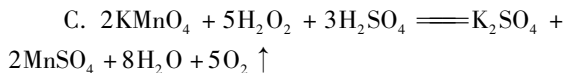
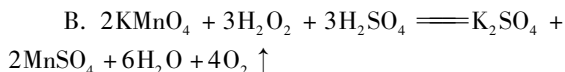
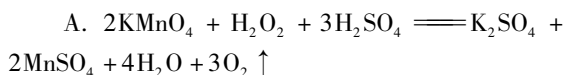
上,有些强氧化剂与强还原剂的反应也是需要反应条件的,只有满足条件反应才能发生。

#### 8. 片面的看待物质氧化性和还原性

由于元素的氧化性、还原性与物质的氧化性和还原性并不完全一致,因此,在考虑物质的氧化性和还原性时不能只片面地看待物质中的某一元素。比如 HCl 是一个既具有还原性又具有氧化性的物质,因为其中的氯元素是 -1 价,只具有还原性的,而  $H^+$  却具有氧化性,像这样的物质还有很多,所以不能以偏概全。

#### 9. “高锰酸钾溶液与双氧水反应”的配平

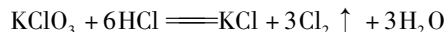
类举一个经常出现的选择题: 以下三个选项哪个是正确的?



从质量和电子守恒的定律来看, A、B、C 选项似乎都是正确的。然而实际上是 A、B 选项中的  $H_2O_2$  部分作为了氧化剂,因此,只有 C 选项是正确的。因为  $H_2O_2$  是一种既具有氧化性又具有还原性的物质,但是在与  $KMnO_4$  反应的时候就只能表现出其还原性的一面了。

10. 错误地认为下列氧化还原反应中的质量比为 6:1

在分析反应



的时候,许多学生不知道  $KClO_3$  中的氯原子不会从 +5 价转化为 -1 价,一部分的盐酸在表现出还原性之后,另一部分盐酸仍表现的是酸性,氧化反应和还原反应的氯原子质量之比并不 6:1,而是 5:1。

### 二、氧化还原反应解题错解的原因

#### 1. 概念模糊

在化学中,有些物质的元素本来就以单质的形态存在于自然界当中,有些物质元素的同素异性体之间可以进行相互的转换,因此,元素的单质不一定是通过氧化还原反应而得到的。然而,在考试当中,学生在做题的时候往往对这些概念的

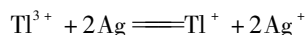
掌握不是很熟练,对概念的理解不是很精准,对概念的记忆也不是很清晰,在这样的情形下学生往往答错这些基础型的题目,甚至有时又会出现选项之间左右摇摆的现象,最终选错答案,错失了得分的机会。

#### 2. 思维定式

在做题的时候,学生做错题目大部分原因都是因为犯了思维定式的错误。比如  $KClO_3$  转化为 KCl 一定要添加还原剂? 许多学生会不犹豫地认为是的。因为  $KClO_3$  转化为 KCl 的反应前后会有化合价元素降低的情况出现,正好符合了氧化剂与还原产物之间的对应关系,却容易忽视  $KClO_3$  还可以通过受热分解的方式转化为 KCl。学生在做题的时候一定要全面地思考问题,不能只从单方面的角度去考虑题目的考点,要警惕题目中的双重陷阱,要对掌握的知识内容进行活学活用。

#### 3. 机械类比

机械类比是学生做题最容易犯的的错误,审题的时候往往具有片面性,没有仔细查看题中的陷阱。比如,铊与铝同族,位于第 6 周期,在已知酸性介质中  $Tl^{3+}$  与 Ag 发生



的反应,所以  $Tl^{3+}$  的氧化性比  $Al^{3+}$  弱是正确的吗? 一般,看到题目后,学生都会想到,铊与铝是同一族的,而铊在铝的下面,所以其金属性应该比 Al 的强。实际上是,铊的金属阳离子  $Tl^{3+}$  要比  $Al^{3+}$  的氧化性强一些。在审题时,学生应该要注意题目本身具有的有效信息,特别是隐含在文本中的一些关键信息,对化合价的变化问题要全面考虑,不能只依靠原子质量守恒定律和得失电子守恒定律的基本知识,要运用具体问题具体分析的方法去看待题目。

除了上述举出的几种做题常见性的错误外,许多学生对氧化还原反应方程式配比问题也掌握的不熟练,经常会丢分。近几年对于氧化还原反应的知识考题方式一般都为选择题和填空题,在设题的时候百分之六十以上都是考验学生对基础知识的掌握情况,只有一小部分题目才会在题目中设立陷阱,考验学生的灵活运用能力。

(收稿日期: 2014-09-15)