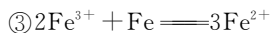
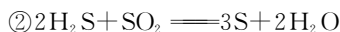
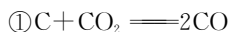


氧化还原反应释疑

浙江省杭州市西湖高级中学 310023 夏立先
山东省郯城第二中学 276100 张伟

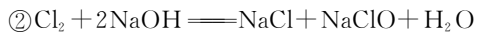
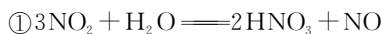
1. 同种元素发生氧化还原反应遵循哪些规律？

(1) 归中规律——同种元素发生氧化还原反应时价态归中。例如：

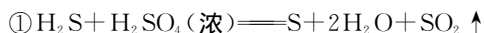


根据该规律可知，同种元素相邻价态之间不发生反应，如浓硫酸不能氧化二氧化硫，浓硝酸不能氧化二氧化氮。

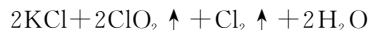
(2) 歧化规律——同种元素发生氧化还原反应时，价态一部分升高一部分降低。例如：



(3) 就近规律——以元素相邻价态间的转化较易。例如：



分析 产物中的 S 来自 H_2S ， SO_2 来自浓 H_2SO_4 。



分析 产物中的 ClO_2 来自 KClO_3 ， Cl_2 来自 HCl 。

③在溶液中 Fe^{3+} 与铜、碘离子等还原剂反应时，还原产物一般是 Fe^{2+} 而不是 Fe ；在原电池或电解池中 Fe^{3+} 放电，还原产物一般是 Fe^{2+} 而不是 Fe 。在原电池或电解池中 Fe 放电，氧化产物一般是 Fe^{2+} 而不是 Fe^{3+} 。

► 一侧紧靠烧杯内壁、玻璃棒下端轻靠滤纸三层处、盛待过滤液的烧杯嘴紧靠玻璃棒。

三、可归纳为四个知识点的相关知识

1. 化学是研究物质的组成、结构、性质以及变化规律的科学；现代化学在材料、能源、环保、生命科学等研究上发挥越来越重要的作用。

2. 地壳中居前四位的元素依次为：O、Si、Al、Fe；人体中居前四位的元素依次为：O、C、H、N。

3. 自来水净化的四个步骤是：沉淀、过滤、吸附、消毒；水的净化方法：沉淀、过滤、吸附、蒸馏（净化程度最高）。

4. 粗盐提纯的四个步骤：溶解、过滤、蒸发结晶、计算产率。其中玻璃棒的作用依次是：溶解时加速粗盐的溶解；过滤时引流，防止液滴外溅；蒸发时搅拌防止局部过热而飞溅；转移固体。

5. 配制一定溶质质量分数的溶液可分为四个步骤：计算、称量、溶解、装瓶并贴标签。

6. 四种基本化学反应类型（用字母表示）：化合反应 $A+B+\dots\rightleftharpoons D$ ；分解反应 $A\rightleftharpoons B+C+\dots$ ；置换反应 $A+BC\rightleftharpoons AC+B$ ；复分解反

应 $AB+CD\rightleftharpoons AD+CB$ 。

7. 影响反应速率的四个因素：温度、接触面积、催化剂和浓度。

8. 保护金属资源的四种方法：寻找替代品；防止金属锈蚀；废旧金属的回收和合理有计划的开采。

9. 碱的四个化学性质：在一定条件下能与酸碱指示剂、酸性氧化物、酸和盐作用。

10. 盐的四个化学性质：在一定条件下能与金属、酸、碱和盐作用。

五、可归纳为五个知识点的相关知识

1. 酸的五个化学性质：在一定条件下能与酸碱指示剂、金属、金属氧化物、碱和盐作用。

2. 五个“作用”：光合作用、呼吸作用、催化作用、吸附作用、乳化作用。

3. 水的五个作用：用于测定气体体积，吸热降温，吸收有毒气体，配制溶液。

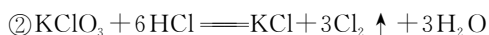
4. 科学家：道尔顿、阿伏加德罗、门捷列夫、拉瓦锡、张青莲和侯德榜。

（收稿日期：2014-07-07）

(4)同价规律——如果反应物与生成物中的元素及价态相同,则该部分元素没有发生氧化或还原反应。例如:



分析 H_2O 中氢为+1价与 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 中相同,则2个 H_2O 中的氢有2个进入 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 中没有发生还原反应,另外2个进入 H_2 中发生还原反应。因此, H_2 既是氧化产物又是还原产物。

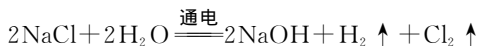


分析 HCl 中氯为-1价与 KCl 中相同,则6个 HCl 中的氯有1个进入 KCl 中没有发生氧化反应,另外5个进入 Cl_2 中发生氧化反应。因此, Cl_2 既是氧化产物又是还原产物,该反应电子转移数目为5。

2. 根据氧化还原反应方程式判定氧化性或还原性大小应注意哪些问题?

(1)要注意反应是自发的还是非自发的。

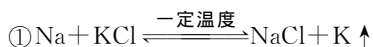
对于非自发的氧化还原反应不能用来判定氧化性或还原性大小。例如:



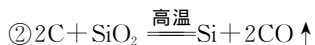
为非自发的,不能用来判定氧化性或还原性大小,否则就会得出氧化性 H_2O 大于 Cl_2 的错误结论。

(2)要弄清反应发生的内因。

有些反应的发生,不是因为氧化还原性的大小,而是因为混乱度的增大,这类反应就不能比较氧化性或还原性大小。例如:



不能得出还原性(金属性): Na 大于 K 。



不能得出还原性: C 大于 Si 。

(3)要注意反应是可逆的还是不可逆的。

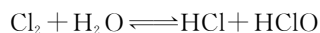
对于不可逆的氧化还原反应,判定氧化性或还原性大小比较简单,即反应物的氧化性(或还原性)大于生成物的氧化性(或还原性)。例如:



该反应氧化性 H_2SO_4 大于 ZnSO_4 ,还原性 Zn 大于 H_2 。

对于可逆的氧化还原反应,判定氧化性或还原性大小比较复杂,要看反应的状态。当反应正向进行时,反应物的氧化性(或还原性)大于生成物的氧化性(或还原性);当反应逆向进行时,生成物的

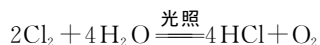
氧化性(或还原性)大于反应物的氧化性(或还原性);当反应处于平衡状态时,反应物的氧化性(或还原性)等于生成物的氧化性(或还原性)。例如:



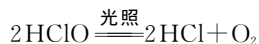
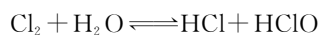
当反应正向进行时, Cl_2 的氧化性大于 HClO 的氧化性;当反应逆向进行时, HClO 的氧化性大于 Cl_2 的氧化性;当反应处于平衡状态时, HClO 的氧化性等于 Cl_2 的氧化性。

(4)要注意是过程反应还是总反应。

过程反应反映反应的本质,而总反应只是代表了起点反应物与最终生成物之间量的关系,没有反映反应的本质。因此,分析比较氧化还原反应时,一定要用过程反应,不能用总反应,否则就会得出错误结论。例如:



根据该反应容易得出 Cl_2 的氧化性大于 O_2 的。实际上,该结论是错误的,原因是该反应是总反应。该反应的过程反应为



根据该过程反应容易得出 HClO 的氧化性大于 O_2 的。

3. 物质的氧化性或还原性大小与哪些因素有关?

(1)首先取决于本身的性质。

例如:钠的还原性大于铝的;氯气的氧化性大于碘的。

(2)与浓度有关。

一般来说,浓度大,物质的氧化性(或还原性)就强。例如: MnO_2 能氧化浓度较大的盐酸,但不能氧化浓度较小的盐酸。

(3)与酸碱度有关。

有些物质的氧化性(或还原性)与溶液的酸碱度有关。例如:高锰酸钾的氧化性,随着溶液的酸性增强而增强;乙醛的还原性在碱性环境比酸性环境要强。

(4)与温度有关。

一般来说,温度越高,物质的氧化性(或还原性)就强。例如:①浓硫酸与铜常温不反应,但加热后可以反应。②镁与冷水不反应,但加热后可以反应。

(收稿日期:2014-04-28)