

## 有关铁和铁的化合物反应归纳

江西省金溪县第一中学 344800 王庆文

在高中化学中,铁和铁的化合物反应较多,其复杂又占有非常重要的地位,因此在学习铁和铁化合物或者复习元素、化合物知识时,需要抓住难点与重点,善于区分、归纳与总结,本文归纳铁及其化合物的典型反应,为学生更好地掌握、理解铁及铁的化合物知识点提供帮助。

### 一、归纳“两个六”

#### 1. 铁三角

如图1所示,铁三角中铁价态的变化涉及六种反应。

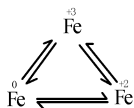
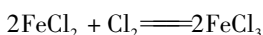
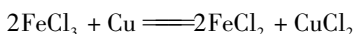
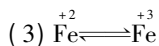
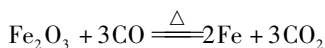
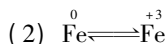
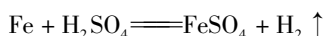
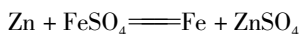
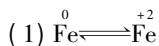
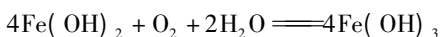
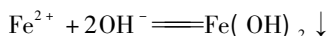


图1

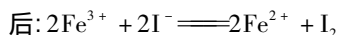
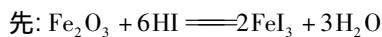


#### 2. 六个连续反应

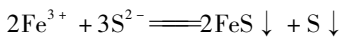
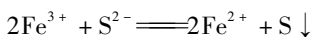
(1)  $\text{FeCl}_2$  和  $\text{NaOH}$  反应时先生成白色沉淀迅速→灰绿色沉淀最终→红褐色沉淀。



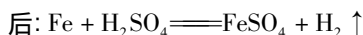
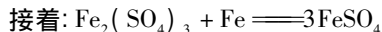
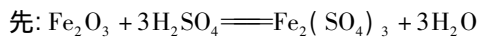
(2) 氧化铁和氢碘酸反应:



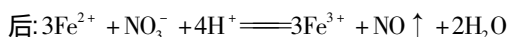
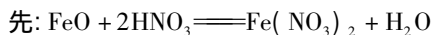
(3)  $\text{FeCl}_3$  溶液里滴加  $\text{Na}_2\text{S}$  先有淡黄色的沉淀,之后会生成黑色沉淀:



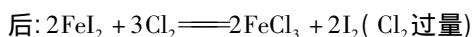
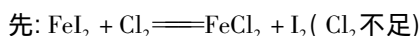
(4)  $\text{Fe}$  表面含  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  溶于足量稀  $\text{H}_2\text{SO}_4$ :



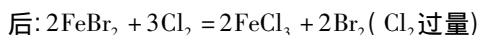
(5)  $\text{FeO}$  溶于稀  $\text{HNO}_3$ :



(6)  $\text{FeBr}_2$ 、 $\text{FeI}_2$  溶液中通入  $\text{Cl}_2$ :



先:  $6\text{FeBr}_2 + 3\text{Cl}_2 \rightleftharpoons 4\text{FeBr}_3 + 2\text{FeCl}_3$  ( $\text{Cl}_2$  不足)

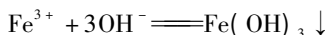


### 二、归纳“两个四”

#### 1. $\text{Fe}^{3+}$ 的四个性

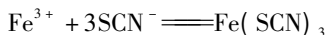
(1) 水解性:  $\text{Fe}^{3+}$  水解程度较大,与  $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{CO}_3^{2-}$ 、 $\text{AlO}_2^-$ 、 $\text{SiO}_3^{2-}$  等离子发生双水解反应。

(2) 沉淀性:  $\text{Fe}^{3+}$  和  $\text{OH}^-$  结合成  $\text{Fe}(\text{OH})_3$  红褐色沉淀。

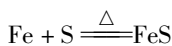
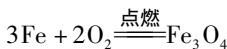
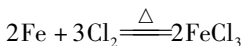


(3) 氧化性:  $\text{Fe}^{3+}$  的氧化性比较强,可以氧化  $\text{I}^-$ 、 $\text{Fe}$ 、 $\text{S}^{2-}$ 、 $\text{Cu}$ 、 $\text{Sn}^{2+}$  等许多物质。

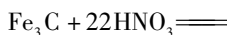
(4) 络合性:  $\text{SCN}^-$  和  $\text{Fe}^{3+}$  络合成血红色  $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ :



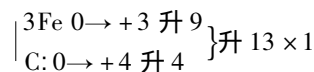
2.  $\text{Fe}$  单质和非金属单质反应生成四种不同价态的  $\text{Fe}$  化合物



### 三、一个特殊反应的配平



配平法



## “羧酸”知识聚焦

重庆市暨华中学 401120 曹发扬

羧酸是重要的烃的含氧衍生物,它既是中学有机化学知识的重点,又是高考考查的热点。为帮助学生掌握羧酸的有关知识,现对其进行归纳梳理,供参考。

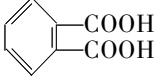
### 1. 羧酸的概念与官能团

分子由烃基和羧基相连而组成的有机化合物叫做羧酸。羧酸的官能团是羧基(—COOH)。

注意:甲酸(H—COOH)是由氢原子与羧基相连而构成的有机化合物;乙二酸(HOOC—COOH)是由两个羧基相连而构成的有机化合物。

### 2. 羧酸的分类

(1) 根据分子中烃基种类的不同,羧酸可分为脂肪酸(如丙酸  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ ) 和芳香酸(如邻

苯二甲酸  )。脂肪酸又分为饱和脂肪酸(如丁酸  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$ ) 和不饱和脂肪酸(如丙烯酸  $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$ )。

(2) 根据分子中羧基数目的不同,羧酸可分为一元羧酸(如丙酸  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ )、二元羧酸(如丙二酸  $\text{HOOCCH}_2\text{COOH}$ ) 和多元酸。

(3) 根据分子中碳原子数目多少的不同,羧酸可分为低级脂肪酸(如丙酸  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ ) 和高级脂肪酸(如硬脂酸  $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$ 、油酸  $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ )。

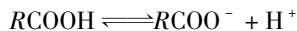
### 3. 一元羧酸分子式的通式

饱和一元脂肪酸分子式的通式为  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$  或  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ 。

### 4. 羧酸的化学性质

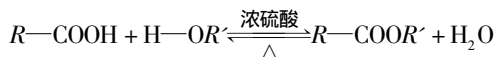
羧酸的化学性质由官能团羧基决定。

(1) 酸性:羧酸一般具有酸性。这是因为羧酸能够电离出  $\text{H}^+$ :



(2) 酯化反应:羧酸跟醇能够发生酯化反应。其反应原理一般是羧酸分子里的酰基

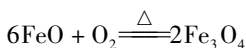
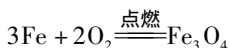
( $\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-$ ) 跟醇分子里的羟基(—OR') 结合生成酯(即脱水方式为“酸脱羟基醇脱氢”)。



► N: +5 → +4 降 1 × 13

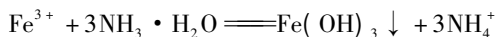
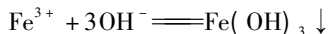
### 四、归纳“三个三”

#### 1. 生成 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 的三个反应



#### 2. 检验 $\text{Fe}^{3+}$ 的三种试剂和反应

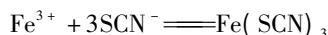
(1) NaOH 或者  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  等碱溶液,有红褐色沉淀生成:



(2)  $\text{Fe}^{3+}$  遇苯酚显紫色:



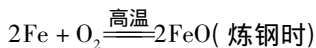
(3)  $\text{Fe}^{3+}$  与 KSCN 溶液反应出现血红色:



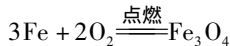
#### 3. 铁和 $\text{O}_2$ 反应的三种情况

(1) 少量 Fe 与过量  $\text{O}_2$  反应生成  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 。

(2) 大量 Fe 在少量  $\text{O}_2$  反应生成 FeO:



(3) Fe 在  $\text{O}_2$  中燃烧时生成  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ :



总之,中学化学教学中必须让学生更多地认识铁及铁的化合物知识。因命题角度不断创新,要注重学生理解掌握能力、思维能力和自学能力的考核,使学生能迅速选择和调用自己贮存的知识进行运用、转换、迁移,培养学生独立分析、解决问题的能力。

(收稿日期:2017-05-10)