



氧化还原与电化学 (一)

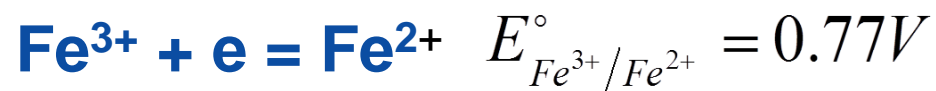


实验目的

1. 掌握电极电势与氧化还原反应方向的关系。
2. 理解介质的酸碱性和对氧化还原反应的影响。

实验提要

氧化还原反应的实质是电子的得失和转移。物质氧化还原能力的强弱与其本性有关，一般可从电对的电极电势大小来进行判断。电极电势代数值越大，表示氧化还原电对中氧化态物质的氧化能力越强，还原态物质的还原能力越弱。



非标准状态，电对的电势可用Nernst方程表示：

$$E_{\text{氧化态/还原态}} = E^\circ_{\text{氧化态/还原态}} + \frac{0.059}{n} \lg \frac{[\text{氧化态}]^p}{[\text{还原态}]^q}$$

实验内容

1. 氧化还原反应与电极电势的关系

实验内容	实验现象	解释与方程式
1) 3滴 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KI}$ + 3滴 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{FeCl}_3$ + 5滴 CCl_4	CCl_4 层: 无色变红色	$\text{Fe}^{3+} + \text{I}^- \rightarrow \text{I}_2 + \text{Fe}^{2+}$
2) 3滴 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KBr}$ + 3滴 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{FeCl}_3$ + 5滴 CCl_4	CCl_4 层: 无变化	
3) $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{FeSO}_4 + \text{Br}_2(\text{aq}) + \text{CCl}_4$		$\text{Fe}^{2+} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{Br}^- + \text{Fe}^{3+}$
4) $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{FeSO}_4 + \text{I}_2(\text{aq}) + \text{CCl}_4$		

实验内容

2. 介质的酸碱性、离子浓度对电极电势和氧化还原反应的影响

实验内容	实验现象	解释与方程式
(1) 酸度对电极电势的影响		
3滴 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KClO}_3 + 3\text{滴}0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KI} + \text{CCl}_4 \rightarrow$		
3滴 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KClO}_3 + 3\text{滴}0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KI} + \text{CCl}_4 + 2\text{滴}3\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$		$\text{ClO}_3^- + 6\text{I}^- + 6\text{H}^+ \rightarrow 3\text{I}_2 + \text{Cl}^- + 3\text{H}_2\text{O}$
(2) 酸度对产物的影响		
3滴 $0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KMnO}_4 + 10\text{滴}3\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{H}_2\text{SO}_4 + 5\text{滴}\text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow$		$2\text{MnO}_4^- + 5\text{SO}_3^{2-} + 6\text{H}^+ \rightarrow 5\text{SO}_4^{2-} + 2\text{Mn}^{2+} + 3\text{H}_2\text{O}$
3滴 $0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KMnO}_4 + 10\text{滴去离子水} + 5\text{滴}\text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow$		$2\text{MnO}_4^- + 3\text{SO}_3^{2-} + 2\text{H}^+ \rightarrow 3\text{SO}_4^{2-} + 2\text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
3滴 $0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KMnO}_4 + 10\text{滴}6\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH} + 1\text{滴}\text{Na}_2\text{SO}_3 \rightarrow$		$2\text{MnO}_4^- + \text{SO}_3^{2-} + 2\text{OH}^- \rightarrow \text{SO}_4^{2-} + 2\text{MnO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}$
(3) 离子浓度对电极电势的影响		
4滴 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{FeCl}_3 + 4\text{滴}0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KI} + \text{CCl}_4 \rightarrow$		$\text{Fe}^{3+} + \text{I}^- \rightarrow \text{I}_2 + \text{Fe}^{2+}$
4滴 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{FeCl}_3 + 5\text{滴}10\%\text{NH}_4\text{F} + 4\text{滴}0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KI} + \text{CCl}_4 \rightarrow$		$\text{Fe}^{3+} + 6\text{F}^- \rightarrow [\text{FeF}_6]^{3-}$

实验结果与讨论



(略)