
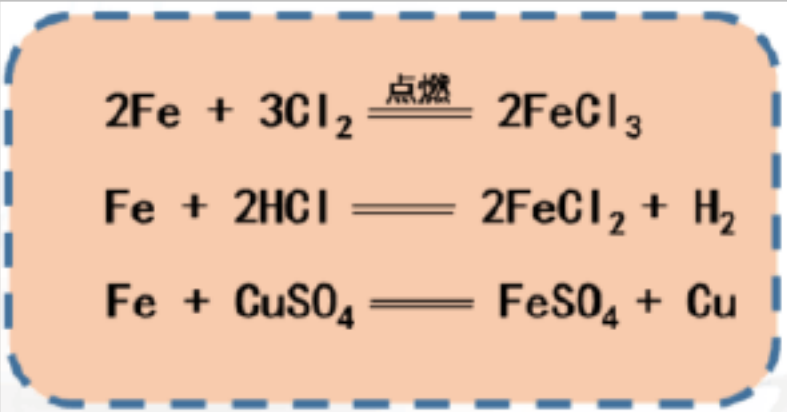


《3.1 铁及其化合物》教案

课题	铁及其化合物	学科	化学	年级	
教学 目标	<p>知识与技能</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 学习并掌握铁的单质、氧化物、氢氧化物的性质。 2. 学习铁离子的检验方法。 3. 熟练掌握铁三角的关系。 <p>过程与方法</p> <p>引导学生自主学习，引导学生学习并掌握铁的单质、氧化物、氢氧化物的性质，学习铁离子的检验方法，熟练掌握铁三角的关系。</p> <p>情感、态度与价值观</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生严谨求实、勇于探索的化学态度。 2. 对知识进行分类的方法是简单易行的科学方法。 				
教学 重点	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学习并掌握铁的单质、氧化物、氢氧化物的性质。 2. 熟练掌握铁三角的关系。 				
教学 难点	熟练掌握铁三角的关系				
教学过程					
教学 环节	教师活动	学生活动	设计意图		
导入 新课	<p>教师：人类最早使用的铁，是来自太空的陨铁。铁在自然界中可以像陨铁中的铁那样以单质形态存在，但主要是以+2价和+3价化合物的形态存在于矿石中。（展示图片）</p>  <p>教师：铁元素在地壳中的含量仅次于氧、硅和铝，居第四位。</p>	<p>认真倾听，配合书本记忆。</p> <p>在课本中相</p>	<p>通过对背景的介绍，打开同学们的思路。</p> <p>拓展知识面，帮助同学们更好</p>		

	<div style="text-align: center;"> $O \quad Si \quad Al \quad Fe$  地壳中元素含量递减 </div> <p>教师：丹霞地貌的岩层因 Fe_2O_3 而呈红色。（展示图片）</p>  <p>教师：我国目前发现最早的人工冶铁制品是甘肃灵台出土的春秋初年秦国的短柄铁剑，这说明春秋初年我国已掌握了冶铁技术。战国中期以后，铁制工具在社会生产中发挥了巨大的作用。工业炼铁的原理是用还原的方法把铁从铁矿中提炼出来。</p>  <p>教师：引出本节课学习内容</p>	<p>应位置勾画。</p> <p>认真倾听，配合书本记忆。</p>	<p>的进入本节课的学习。</p> <p>拓展知识面，帮助同学们更好的进入本节课的学习。</p>
<p>讲授 新课</p>	<p>教师利用多媒体设备向学生投影出下面</p> <p>【新课讲解】铁的单质</p> <p>教师：①有延展性和导热性。 ②能导电，但其导电性不如铜和铝。 ③能被磁铁吸引。 ④熔点：1535℃；沸点：2750℃；密度：7.86g/cm³</p> <p>化学性质比较活泼，它能与许多物质发生化学反应。</p> <p>【思考讨论】观察下列反应式，查看铁的化合价变化有何异同。</p>	<p>做好笔记，和老师一起学习概念。</p> <p>老师和同学</p>	<p>通过列点，帮助学生归纳记忆。</p> <p>通过讨论，帮助</p>



答案：第一个方程式：铁元素的化合价升高， $0 \rightarrow +3$ ；

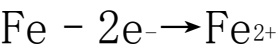
第二个方程式：铁元素的化合价升高， $0 \rightarrow +2$ ；

第三个方程式：铁元素的化合价升高， $0 \rightarrow +2$ 。

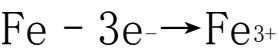
【思考讨论】为什么有的反应式中铁的化合价变成+2，有的变成+3？

教师：在一定条件下，铁作为还原剂能与某些非金属单质、酸和盐溶液反应。

铁与氧化性较弱的氧化剂（如盐酸、硫酸铜等）反应，铁原子失去 2 个电子生成+2 价铁的化合物。



铁与氧化性较强的氧化剂（如氯气等）反应，铁原子则失去 3 个电子生成+3 价铁的化合物。



【思考讨论】在钢铁厂的生产中，炽热的铁水或钢水注入模具之前，模具必须进行充分的干燥处理。这是为什么呢？（提示：铁与水会反应吗？）



【思考讨论】生活经验告诉我们，常温下，铁与

一起讨论，思考问题。

同学对知识点的掌握。

老师和同学一起讨论，思考问题。

通过讨论，帮助同学对知识点的掌握。

老师和同学一起讨论，思考问题。

通过讨论，帮助同学对知识点的掌握。

水是不发生反应的。但在高温下，铁能与水发生反应。



燃着的火柴 可以观察

到铁（如果是纯铁，为白色金属）变为黑色粉末状物质（ Fe_3O_4 ）。同时生成了气体——氢气。

【思考讨论】根据实验器材、实验现象书写铁在高温下和水的反应式。

答案： $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$

【思考讨论】反应式 $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$ 中的气体 H_2 为什么不加“↑”符号呢？

答案：水在高温下为气态，因此等号右边的气体 H_2 不用加“↑”符号。

【思维启迪】人体中的铁元素

教师：铁在人体中的含量为 4~5g，是人体必需微量元素中含量最多的一种。

人体内的含铁化合物包括：功能性铁和储存铁。功能性铁负责参与氧的运输，其他铁与一些酶结合。

人体缺铁时会造成记忆力、免疫力、对温度的适应力下降、引发贫血。

【新课讲解】铁的氧化物

教师：铁的三种氧化物分别为氧化亚铁、氧化铁和四氧化三铁。氧化亚铁是黑色粉末、不稳定、空气中易氧化成 Fe_3O_4 ；氧化铁是黑色晶体、有磁

老师和同学
一起讨论，
思考问题。

通过讨论，帮助
同学对知识点的
掌握。

老师和同学
一起讨论，
思考问题。

通过讨论，帮助
同学对知识点的
掌握。

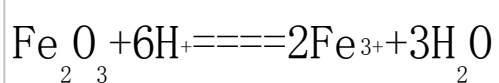
在课本中相
应位置勾
画，认真倾
听。

拓宽知识面，帮
助学生记忆知

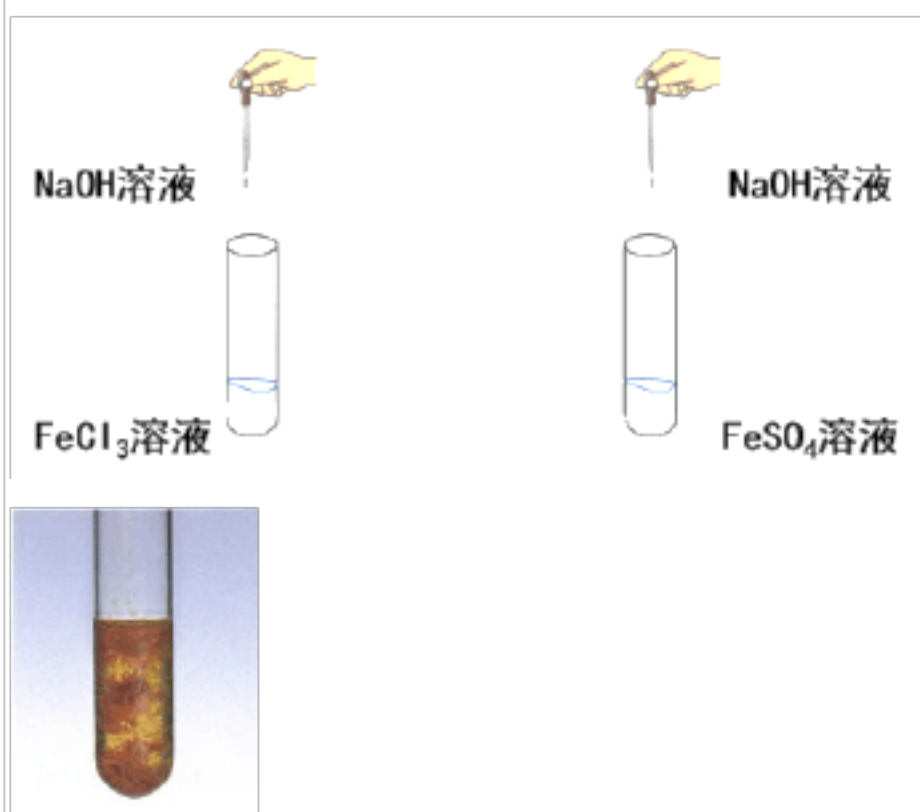
性、俗称磁性氧化铁；四氧化三铁是红棕色粉末、俗称铁红、常用作油漆、涂料、油墨和橡胶的红色颜料。

铁的氧化物都不溶于水、常温下也不与水反应。

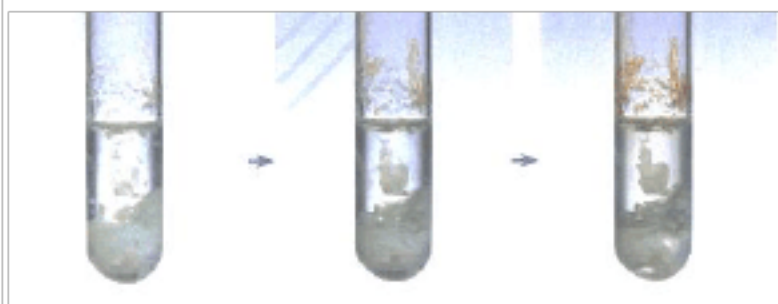
教师： FeO 和 Fe_2O_3 是碱性氧化物，都能和酸发生反应，分别生成亚铁盐和铁盐。他们的离子反应式如下： $\text{FeO} + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}$



【思考讨论】在两支试管中分别加入少量的 FeCl_3 溶液和 FeSO_4 溶液，然后各滴入 NaOH 溶液。观察并描述发生的现象。



FeCl_3 溶液中产生了红褐色沉淀。



FeSO_4 溶液生成的白色絮状沉淀迅速变成灰绿色，过一段时间后还会有红褐色物质生成。

【思考讨论】为什么 FeSO_4 溶液在加入 NaOH 溶液时，会有那些现象变化呢？

答案：这是因为白色的氢氧化亚铁被溶解在溶液

识点。

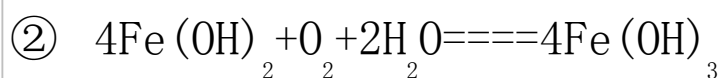
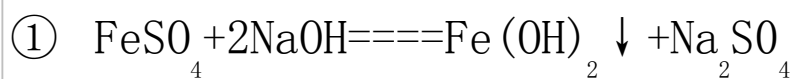
做好笔记，
和老师一起
学习概念。

通过图形介绍，
帮助学生归纳
记忆。

老师和同学
一起讨论，
思考问题。

通过讨论，帮助
同学对知识点的
掌握。

中的氧气氧化成了红褐色的氢氧化铁，反应的化学式如下：



【新课讲解】铁的氢氧化物

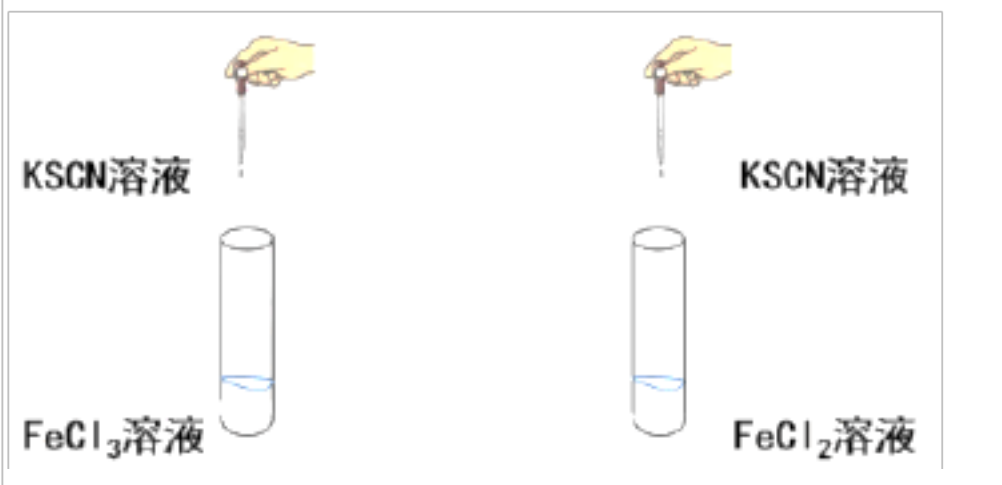
教师：铁的两种氢氧化物分别是氢氧化铁和氢氧化亚铁。氢氧化铁是红棕色粉末或胶体，加热后失去水生成红棕色的 Fe_2O_3 粉末；氢氧化亚铁是白色固体，难溶于水。

教师：铁的氢氧化物都是不溶性碱，都能与酸发生反应。

【思考讨论】教师：白色的 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 会被溶解在溶液中的氧气氧化。那么，在实验室里，如何得到 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 呢？

答案：思路是如何防止 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 被氧气氧化。可以用不含 Fe^{3+} 的 FeSO_4 溶液与不含 O_2 的蒸馏水配制的 NaOH 溶液反应制备。这样就能使 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 的在无氧环境下生成，不会氧化成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。

【思考讨论】教师：在两支试管中分别加入少量的 FeCl_3 溶液和 FeCl_2 溶液，然后各滴入 KSCN 溶液。观察并记录现象。



老师和同学
一起讨论，
思考问题。

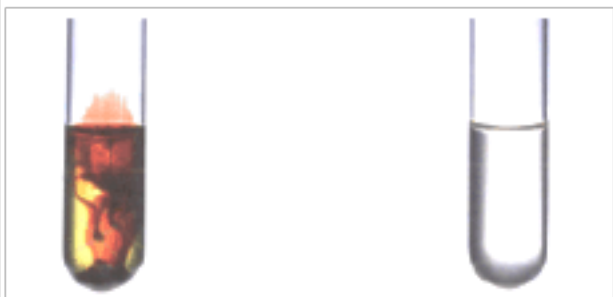
做好笔记，
和老师一起
学习概念。

老师和同学
一起讨论，
思考问题。

老师和同学
一起讨论，

通过讨论，帮助
同学对知识点的
掌握。

通过图形介绍，
帮助学生归纳
记忆。



教师： Fe^{3+} 的盐溶液遇到 KSCN 溶液时变成红色； Fe^{2+} 的盐溶液无明显变化。可以利用这一反应检验 Fe^{3+} 的存在。

【思考讨论】在盛有 2mL FeCl_3 溶液的试管中加入少量铁粉，振荡试管。充分反应后，滴入几滴 KSCN 溶液，观察并记录现象。



教师： FeCl_3 溶液中的 Fe^{3+} 被铁粉还原成 Fe^{2+} ， Fe^{2+} 不能与 KSCN 溶液反应，则观察到溶液无明显现象。

【思考讨论】把上清液导入另一支试管中，再滴入几滴氯水，又发生了什么变化？



Fe^{2+} 被 Cl_2 氧化成 Fe^{3+} ，与 KSCN 溶液反应，观察到溶液变成红色。

【新课讲解】铁的氢氧化物

教师：常见的铁盐和亚铁盐有硫酸铁、硫酸亚铁、氯化铁以及氯化亚铁。铁盐遇到较强的还原剂会被还原成亚铁盐，亚铁盐在较强的氧化剂作用下会被氧化成铁盐，即 Fe^{3+} 和 Fe^{2+} 在一定条件下是可以相互转化的。

思考问题。

通过讨论，帮助同学对知识点的掌握。

通过讨论，帮助同学对知识点的掌握。

老师和同学一起讨论，思考问题。

老师和同学一起讨论，思考问题。

通过讨论，帮助同学对知识点的掌握。

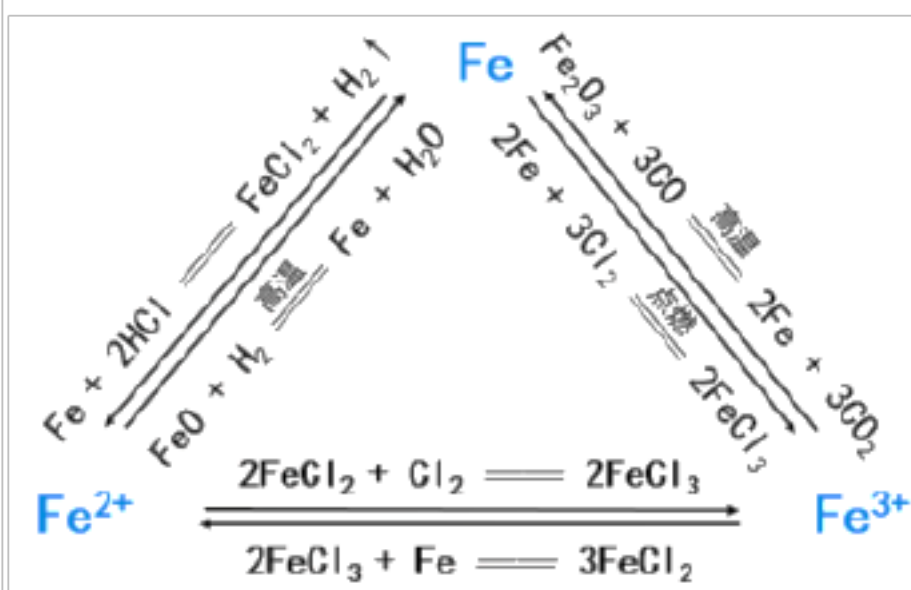
【思考讨论】 Fe、FeSO₄ 和 Fe₂(SO₄)₃ 三种物质中，哪种物质可做氧化剂，哪种可做还原剂，哪种既可作氧化剂又可做还原剂？

观察三种物质中 Fe 元素的化合价。

Fe: 0 价; FeSO₄: +2 价; Fe₂(SO₄)₃: +3 价

Fe 可以升失氧化作还原剂; Fe₂(SO₄)₃ 可以降得还原作氧化剂; FeSO₄ 既可以作氧化剂又可以作还原剂。

【思维启迪】 Fe、Fe²⁺和 Fe³⁺的转化关系



【思维启迪】 认识元素及其化合物性质的视角。物质类别和元素价态，是学习元素及其化合物性质的重要认识视角。

基于物质类别和元素价态，可以预测物质的性质。

例如，对于 Fe₂O₃，从物质类别来看，它属于金属氧化物，据此可以预测它可能与酸发生反应；从元素价态来看 Fe₂O₃ 中的铁元素是+3 价，为铁元素的高价态，据此可以预测它具有氧化性，可能还具有还原性的物质发生反应。

【课堂达标】

1. 填写下列横线。

铁具有_____和_____。铁能导电，但其导

做好笔记，和老师一起学习概念。

老师和同学一起讨论，思考问题。

做好笔记，认真倾听。

在课本中相应位置勾画，认真倾听。

通过讨论，帮助同学对知识点的掌握。

通过图形介绍，帮助学生归纳记忆。

通过讨论，帮助同学对知识点的掌握。

<p>电性不如_____。铁能被_____吸引。铁的 化学性质比较活泼，能与许多物质发生化学反 应。</p> <p>铁的熔点：_____；沸点：_____；密度： _____。</p> <p>解析：铁具有延展性和导热性。铁能导电，但其 导电性不如铜和铝。铁能被磁体吸引。铁的化学 性质比较活泼，能与许多物质发生化学反应。铁 的熔点是：1535℃；沸点是 2750℃；密度是 7.86g/cm³。</p> <p>2. 高温下，Fe 与水蒸气反应生成 Fe_3O_4 和 H_2，下 列有关该反应的说法正确的是（ ）</p> <p>A. H_2O 是还原剂 B. Fe 被氧化 C. H_2O 发生氧化反应 D. Fe 得到电子</p> <p>解析：反应 $3\text{Fe}+4\text{H}_2\text{O}\xrightarrow{\text{高温}}\text{Fe}_3\text{O}_4+4\text{H}_2$ 中，氢元 素化合价由 H_2O 中的+1 价降低为 H_2 中的 0 价，故 H_2O 是氧化剂（A 选项错误），发生还原反应（C 选项错误），生成还原产物氢气；铁元素化合价 升高，Fe 失电子（D 选项错误）是还原剂，发生 氧化反应，得到氧化产物 Fe_3O_4 因此选 B。</p> <p>3. 下列离子的检验方法合理的是（ ）</p> <p>A. 向某溶液中滴入 KSCN 溶液呈红色，说明不含 Fe^{2+} B. 向某溶液中通入 Cl_2，然后再加入 KSCN 溶液 变红色，说明原溶液中含有 Fe^{2+} C. 向某溶液中加入 NaOH 溶液，得红棕色沉淀， 说明溶液中含有 Fe^{3+}</p>	<p>学生自行思 考，完成课 堂练习。</p>	<p>结合图形，对重 要知识点进行 归纳。</p> <p>拓宽知识面，帮 助学生记忆知 识点。</p> <p>通过对习题的 解答，加深对知 识点的巩固。</p>
---	---------------------------------	--

	<p>D. 向某溶液中加入 NaOH 溶液得白色沉淀，又观察到颜色逐渐变为红褐色，说明该溶液中只含有 Fe^{2+}，不含有 Mg^{2+}</p> <p>解析：选项 A 中，KSCN 溶液与 Fe^{3+} 溶液作用的方程式为：$\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- = \text{Fe}(\text{SCN})_3$，而 Fe^{2+} 与 KSCN 溶液不反应，如果该溶液既含 Fe^{3+}，又含 Fe^{2+}，滴加 KSCN 溶液，溶液呈红色，证明存在 Fe^{3+} 而不能证明没有 Fe^{2+}，故 A 错误；选项 B 中，先通入 Cl_2，氯气将 Fe^{2+} 氧化成 Fe^{3+}，即使原溶液不含 Fe^{3+}，滴加 KSCN 溶液后也显红色，无法证明原溶液是否含有 Fe^{3+}，故 B 错误；选项 C 中，加入 NaOH 溶液，得红褐色沉淀，说明溶液中含有 Fe^{3+}，故 C 正确；选项 D 中，氢氧化镁为白色沉淀，能被红褐色沉淀掩盖，无法确定，故 D 错误。因此选 C。</p> <p>4. 某地有“天明的晚黑的早，洗脸快不如脸脏的快”一说，这是因为该地从早到晚一直处于红棕色的烟中，附近居民深受其害，试推测该地空气污染物中可能含有（ ）</p> <p>A. 煤炭粉尘</p> <p>B. Al_2O_3 粉尘</p> <p>C. Fe_3O_4 粉尘</p> <p>D. Fe_2O_3 粉尘</p> <p>解析：根据烟为红棕色，可以推断空气污染物中可能含有 Fe_2O_3 粉尘。因此选 D。</p>		
<p>课堂</p> <p>小结</p>	<p>铁的单质：①铁具有延展性和导热性。</p> <p>②铁能导电，但其导电性不如铜和铝。</p> <p>③铁能被磁体吸引。</p> <p>④铁的熔点是：1535°C；沸点是 2750°C；密度是 $7.86\text{g}/\text{cm}^3$。</p>	<p>学生和老师</p> <p>一起快速回</p> <p>顾本次课的</p> <p>学习内容。</p>	<p>通过对课堂学</p> <p>习知识的总结，</p> <p>帮助同学们加</p> <p>深印象。</p>

	<p>铁的氧化物：氧化亚铁：是一种黑色粉末，不稳定，在空气里受热迅速被氧化成四氧化三铁</p> <p>氧化铁：是一种红棕色粉末，俗称铁红，常用做红色油漆和涂料，赤铁矿的主要成分</p> <p>四氧化三铁：是一种具有磁性的黑色晶体，俗称磁性氧化铁</p> <p>铁的氢氧化物：氢氧化亚铁：白色固体</p> $\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$ <p>氢氧化铁：红棕色粉末或胶体</p> $\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$ <p>铁盐和亚铁盐：含有 Fe^{3+} 的溶液遇到硫氰化钾溶液时变成红色，我们通常利用这一反应检验 Fe^{3+} 的存在。</p>		
--	--	--	--

《3.3 铁及其化合物》导学案

【学习目标与素养】

1. 宏观辨识与微观探析：结合真实情景中的应用和通过实验探究，了解铁及其氧化物、氢氧化物的主要性质。结合真实情景中的应用和通过实验探究，了解铁盐、亚铁盐的主要性质。
2. 科学探究与创新意识：能依据教材给出的问题，设计简单的实验方案制备 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 。
3. 变化观念：掌握 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 的检验方法及相互转化。
4. 科学态度与社会责任：了解铁、铁的氧化物、氢氧化物在生产、生活中的应用。了解铁盐、亚铁盐在生产、生活中的应用。

【学习重难点】

学习并掌握铁的单质、氧化物、氢氧化物、亚铁盐的性质。
熟练掌握铁三角的关系。

【学习过程】

【第一课时】

(一) 基础知识填充

一、铁的单质

1. 铁元素的存在

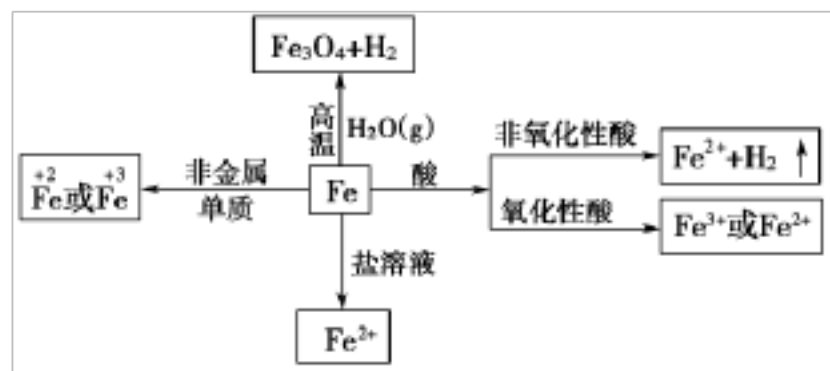
铁元素在地壳中的含量仅次于氧、硅和铝，居第四位，主要以+2价和+3价化合物的形态存在。

2. 物理性质

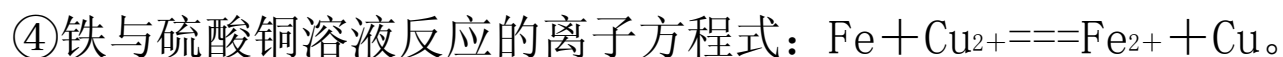
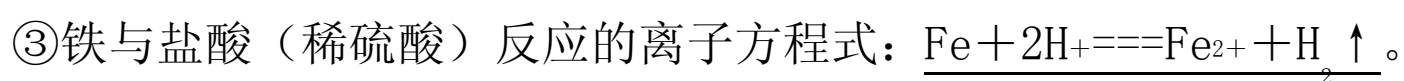
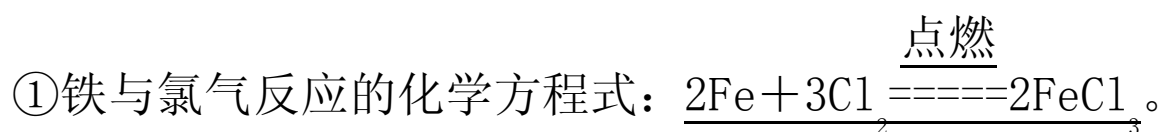
铁有延展性和导热性，铁能导电，但导电性不如铜和铝。铁能被磁体吸引。

3. 铁的化学性质

铁元素性质活泼，有较强的还原性，主要化合价为+2价和+3价。



(1) 铁与非金属单质、酸、盐溶液的反应



(2) 实验探究铁粉与水蒸气的反应

实验装置	
操作现象	用火柴点燃肥皂液，听到爆鸣声，证明生成了H ₂
实验结论	在高温下，铁能与水蒸气反应生成Fe ₃ O ₄ 和H ₂ ，化学方程式为 $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$

二、铁的重要化合物

1. 铁的氧化物

化学式	FeO	Fe ₂ O ₃	Fe ₃ O ₄
俗称	—	铁红	磁性氧化铁
颜色和状态	黑色粉末	红棕色粉末	黑色晶体
铁的价态	+2 价	+3 价	+2 价、+3 价
水溶性	不溶	不溶	不溶
与盐酸反应（离子方程式）	FeO + 2H ⁺ === Fe ²⁺ + H ₂ O	Fe ₂ O ₃ + 6H ⁺ === 2Fe ³⁺ + 3H ₂ O	Fe ₃ O ₄ + 8H ⁺ === Fe ²⁺ + 2Fe ³⁺ + 4H ₂ O
与 CO 的反应	高温 $\text{Fe}_x\text{O}_y + y\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} x\text{Fe} + y\text{CO}_2$		

点拨：FeO、Fe₂O₃ 属于碱性氧化物，Fe₃O₄ 不属于碱性氧化物。

2. 铁的氢氧化物

(1) 实验探究铁的氢氧化物的生成与转化

在两支试管中分别加入少量的 FeCl₃ 溶液和 FeSO₄ 溶液，然后各滴入 NaOH 溶液。

①在 FeCl₃ 溶液中滴入 NaOH 溶液，生成红褐色沉淀，原因是：

$$\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \text{ === Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$$
（填反应的离子方程式）。

②在 FeSO₄ 溶液中滴入 NaOH 溶液，生成白色沉淀，原因是
$$\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \text{ === Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$$
（填反应的离子方程式），沉淀迅速变成灰绿色最后会有红褐色沉淀生成，原因是：

$$4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \text{ === } 4\text{Fe}(\text{OH})_3$$
（填反应的化学方程式）。

思考：利用教科书中的方法制备 Fe(OH)₂ 时，为得到较为纯净的 Fe(OH)₂，可采取哪些措施？

提示：①Fe²⁺溶液必须是新制的并放入铁粉，防止 Fe²⁺被氧化成 Fe³⁺；②除去溶液中溶解的 O₂，方法是加热煮沸 NaOH 溶液；③滴管末端插入试管内的液面以下；④必要时可在液面上加植物油或苯进行液封。

(2) Fe(OH)₂、Fe(OH)₃ 的比较

	Fe(OH) ₂	Fe(OH) ₃
颜色和溶解性	白色固体，不溶于水	红褐色固体，不溶于水

稳定性	在空气中易转化为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$	$2\text{Fe}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
与盐酸反应	$\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$	$\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}^+ \rightleftharpoons \text{Fe}^{3+} + 3\text{H}_2\text{O}$
制备	$\text{Fe}^{2+} + 2\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow$	$\text{Fe}^{3+} + 3\text{OH}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow$
转化	化学方程式	$4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{Fe}(\text{OH})_3$
	现象	白色沉淀迅速变为灰绿色，最终变为红褐色

(二) 自学检测

1. 判断正误（正确的打“√”，错误的打“×”）

(1) 氧化铁能与酸反应，所以可用于制作红色染料（ ）

(2) 铁与过量的硫粉共热产物是 FeS_2 （ ）

(3) 铁在加热条件下与液态水或水蒸气均能反应（ ）

(4) 还原铁粉与水蒸气反应的装置中湿棉花的作用是生成水蒸气（ ）

答案：(1) × (2) × (3) × (4) √

2. 下列物质是红棕色固体的是（ ）

A. FeO B. Fe_2O_3 C. Fe_3O_4 D. $\text{Fe}(\text{OH})_2$

答案：B

3. 在 FeSO_4 溶液中滴入 NaOH 溶液，生成白色沉淀，沉淀迅速变成灰绿色最后会有红褐色沉淀生成，原因是 $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{Fe}(\text{OH})_3$ ，该反应中氧化剂是_____，还原剂是_____。

答案： O_2 ； $\text{Fe}(\text{OH})_2$

(三) 重难点突破

实验室制备 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 装置的改进

1. 制备关键：防止 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 与空气中的氧气接触。

2. 防止 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 氧化的方法

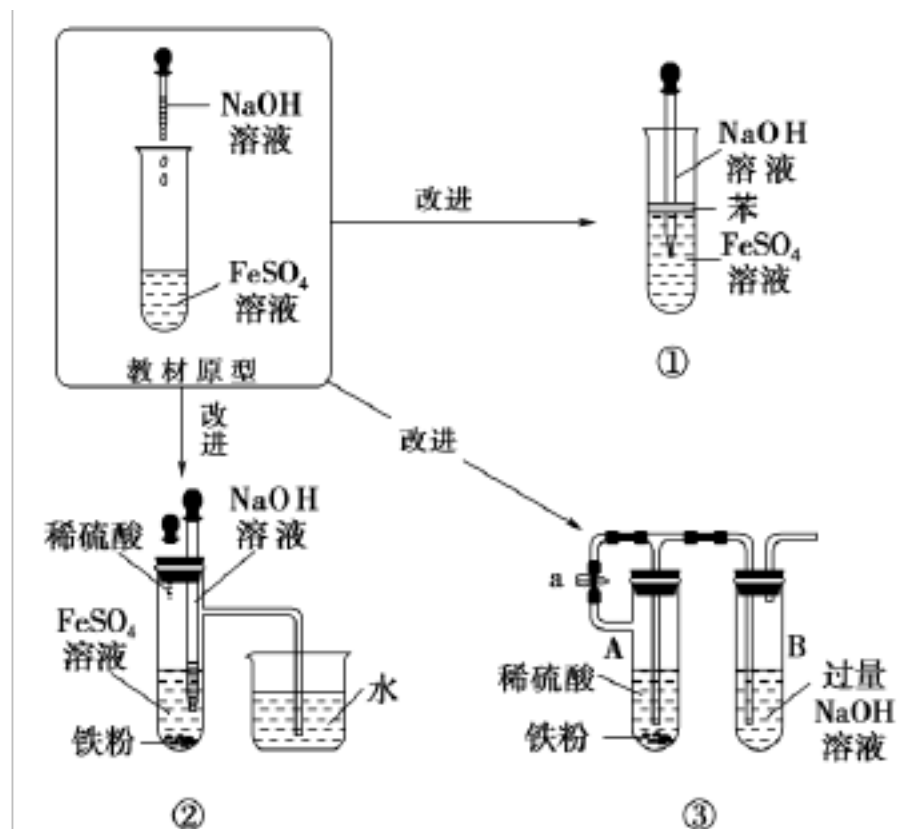
(1) 将配制溶液的蒸馏水煮沸，驱除溶液中的氧气。

(2) 将盛有 NaOH 溶液的胶头滴管尖端插入试管的亚铁盐溶液底部，并慢慢挤出 NaOH 溶液。

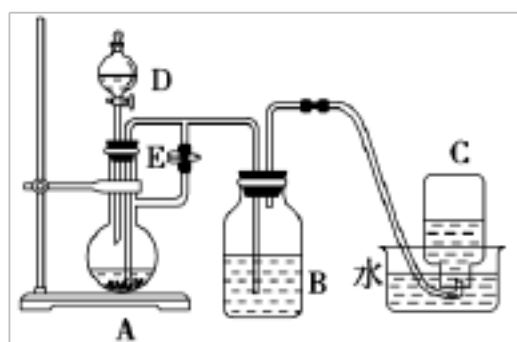
(3) 在亚铁盐溶液上面充入保护气，如 H_2 、 N_2 、稀有气体等。

(4) 在亚铁盐溶液上面加保护层，如苯、植物油等。

3. 装置改进



典例：如图所示装置可用来制取和观察 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 在空气中被氧化时颜色的变化。实验时必须使用铁屑和 $6\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的硫酸，其他试剂任选。



填写下列空白：

(1) B 中盛一定量的 NaOH 溶液，A 中应预先加入的试剂是_____，A 中反应的离子方程式是_____。

(2) 实验开始时先将止水夹 E _____（填“打开”或“关闭”），C 中收集到气体的主要成分是_____。

(3) 简述生成 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 的操作过程：_____。

(4) 拔去装置 B 中的橡皮塞，使空气进入，写出有关反应的化学方程式：

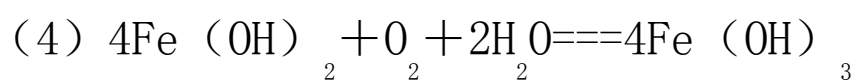
_____。

解析：实验开始时先打开止水夹 E，让生成的 H_2 把 A、B 装置中的空气排出，让 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 在 H_2 气氛中生成，以便较长时间观察 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 的颜色。 H_2 充满 B 后关闭止水夹 E，A 中的 FeSO_4 溶液沿竖直长导管进入 B 瓶，与 NaOH 反应。

答案：(1) 铁屑； $\text{Fe} + 2\text{H}^+ = \text{Fe}^{2+} + \text{H}_2 \uparrow$

(2) 打开; H_2

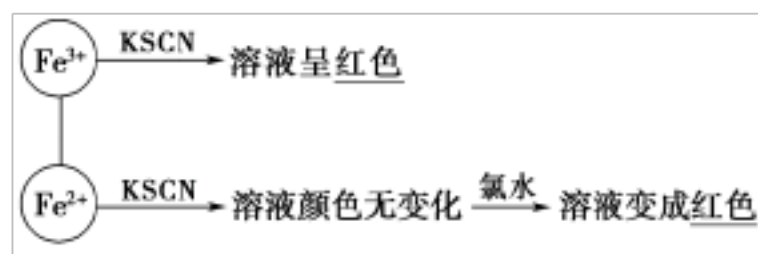
(3) 关闭止水夹 E, A 中压强增大, 把 $FeSO_4$ 溶液压入 B 瓶中进行反应



【第二课时】

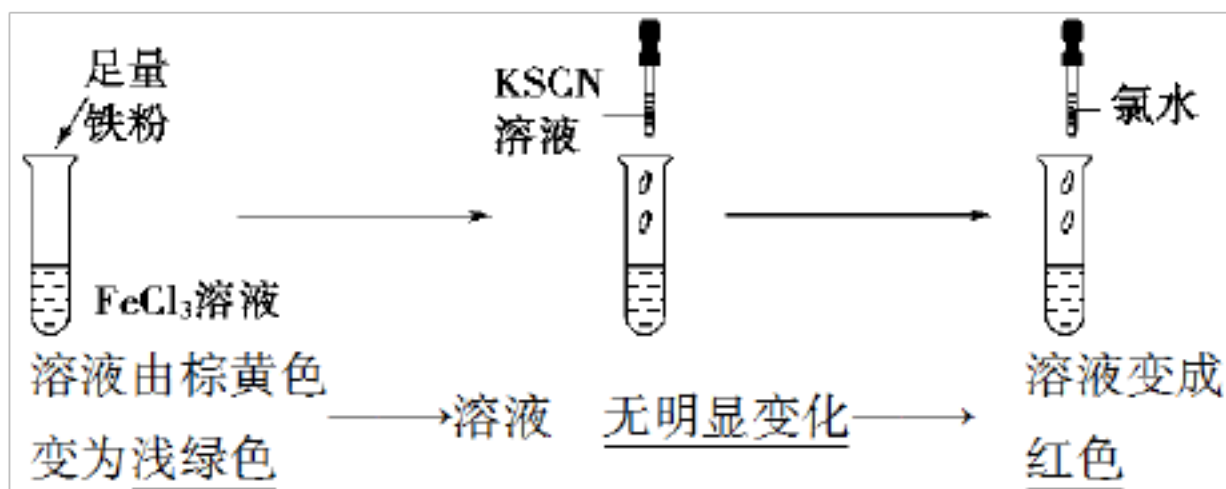
(一) 基础知识填充

一、 Fe^{3+} 和 Fe^{2+} 的检验

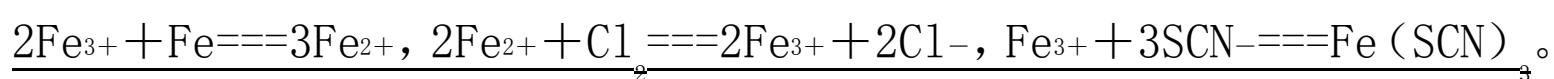


二、 Fe^{3+} 与 Fe^{2+} 的转化

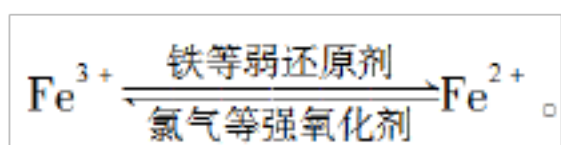
1. 实验及现象



2. 反应的离子方程式



3. 结论



思考: (1) $FeCl_3$ 溶液蚀刻印刷铜板的原理是怎样的(用离子方程式表示)?

提示: $2Fe^{3+} + Cu = 2Fe^{2+} + Cu^{2+}$ 。

(2) 分别写出由 $FeCl_2$ 生成 Fe、 $FeCl_3$ 的化学方程式。

提示: $FeCl_2 + Zn = ZnCl_2 + Fe$, $2FeCl_2 + Cl_2 = 2FeCl_3$ 。

(二) 自学检测

1. 判断正误(正确的打“√”, 错误的打“×”)

(1) 用酸性 $KMnO_4$ 溶液检验 $FeCl_3$ 溶液中是否含有 $FeCl_2$ ()

(2) 检验绿矾晶体 ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$) 是否已氧化变质, 可将绿矾晶体溶于稀

硫酸后滴加 KSCN 溶液，再观察溶液是否变红 ()

(3) 向 FeCl_3 溶液中滴加适量的 KSCN 溶液，会产生红色的沉淀 ()

(4) Fe^{2+} 可以被 Cl_2 氧化为 Fe^{3+} ，说明 Fe^{2+} 具有氧化性 ()

答案：(1) × (2) √ (3) × (4) ×

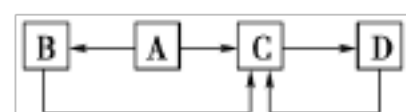
2. 随着人们生活节奏的加快，方便的小包装食品已被广泛接受。为了延长食品的保质期，防止食品氧化变质，在包装袋中可以放入的化学物质是 ()

A. 无水硫酸铜 B. 硫酸亚铁 C. 食盐 D. 生石灰

答案：B

解析：无水硫酸铜能吸收水分，不能防止食物被氧化，硫酸亚铁具有还原性，可以作为防止富脂食品氧化变质的物质，食盐不能吸收水分，生石灰能防止食品受潮，但不能防止食品被氧化。

3. A、B、C、D 四种物质（或离子）均含有同一种元素，其中 A 是常见单质，它们之间存在如图所示的转化关系：



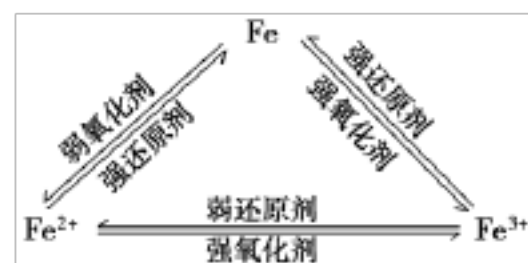
若 B、C 均属于盐类，B 溶液呈黄色，遇氨水能形成红褐色沉淀；D 是一种不溶性碱；B、C 中的阴离子均是 Cl^- ，则 A 只有与 _____（填分子式）反应才能得到 B；实验室制备的 D 物质不稳定，相应反应的化学方程式为 _____。

解析：由 B 的性质知其是 FeCl_3 ，故 A 是铁，C 是 FeCl_2 ，D 是 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ ，铁只有与氯气反应才能得到 FeCl_3 ； $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 在空气中易变质生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。

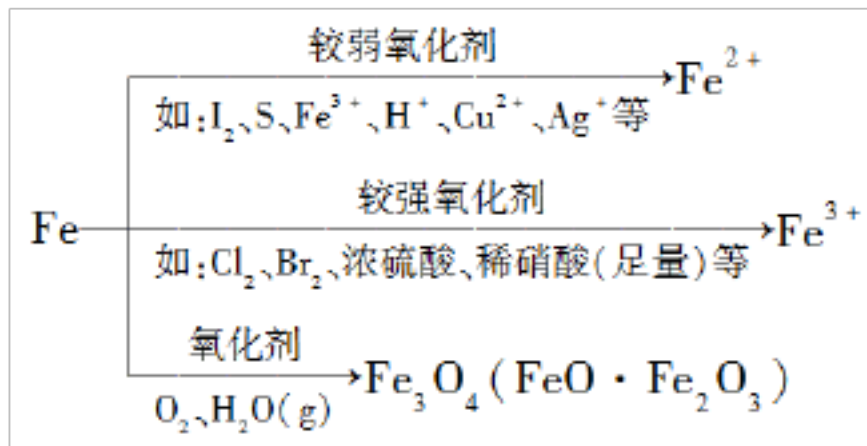
答案： Cl_2 ； $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$

(三) 重难点突破

重难点 1： Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 、Fe 的相互转变——“铁三角”

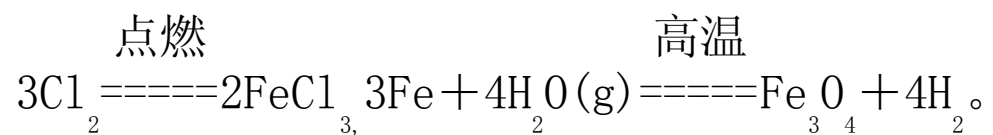


1. Fe 只具有还原性，可以被氧化剂氧化为 Fe^{2+} 、 Fe^{3+}

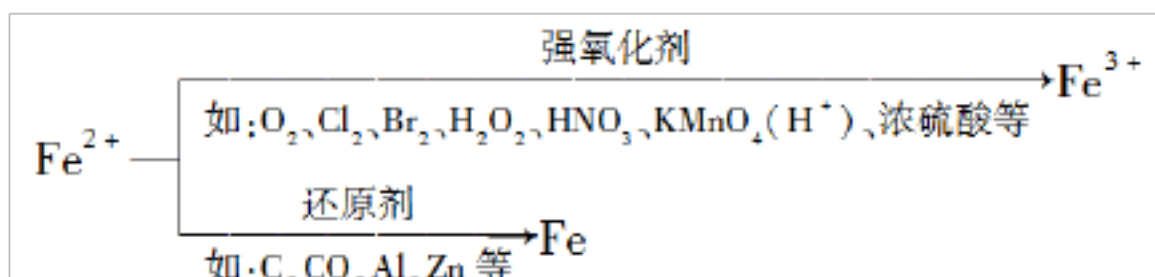


△

如: $\text{Fe} + \text{S} \xrightarrow{\quad} \text{FeS}$, $\text{Fe} + 2\text{Fe}^{3+} \xrightarrow{\quad} 3\text{Fe}^{2+}$, $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} \xrightarrow{\quad} \text{Cu} + \text{Fe}^{2+}$; $2\text{Fe} +$



2. Fe^{2+} 既具有氧化性又具有还原性

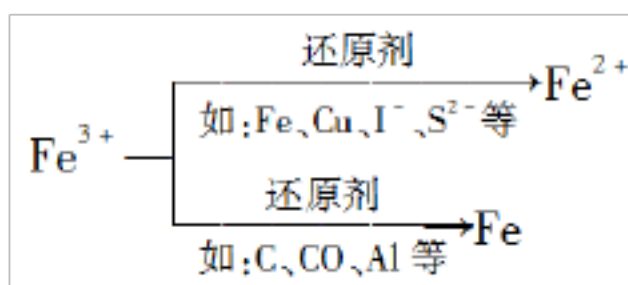


△

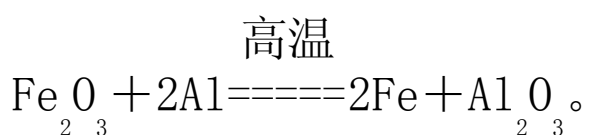
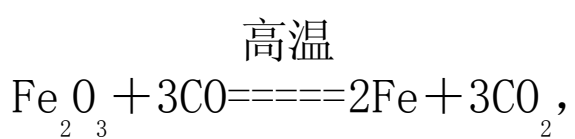
如: $2\text{Fe}^{2+} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\quad} 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{Cl}^-$, $\text{Zn} + \text{Fe}^{2+} \xrightarrow{\quad} \text{Zn}^{2+} + \text{Fe}$ $\text{FeO} + \text{CO} \xrightarrow{\quad} \text{Fe} +$

CO_2

3. Fe^{3+} 具有较强氧化性, 可被还原为 Fe^{2+} 或 Fe



如: $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} \xrightarrow{\quad} 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$,



典例训练:

1. 硫酸亚铁溶液含有杂质硫酸铜和硫酸铁, 为除去杂质, 提纯硫酸亚铁, 应该加入下列物质中的 ()

- A. 锌粉 B. 镁粉 C. 铁粉 D. 铝粉

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/506053103141011005>