

# 《切开苹果学铁盐—— $\text{Fe}^{3+}$ 与 $\text{Fe}^{2+}$ 性质复习》教案

## 一. 教学目标

### 1. 知识与技能

- (1) 掌握并会应用  $\text{Fe}^{2+}$  与  $\text{Fe}^{3+}$  的检验以及相互转化的关系
- (2) 巩固并运用氧化还原知识, 了解掌握  $\text{Fe}^{2+}$  还原性和  $\text{Fe}^{3+}$  氧化性

### 2. 过程与方法

- (1) 通过生活中苹果以及柠檬中富含的成分出发完成实验, 快速吸引学生的学习兴趣, 完成性质推测, 性质复习
- (2) 运用手机电脑端的 APP 软件: 希沃授课助手, 实现无限投影、作业快速上传等功能来协助完成课堂任务

### 3. 情感态度与价值观

- (1) 讲实际生活现象与铁盐的性质复习结合, 充分激发学生的学习兴趣并保持对生活常见化学现象的思考与好奇心
- (2) 结合学案与化学实验, 体验科学研究过程, 激发学习化学的兴趣以及认识到化学“实验验证理论”的特点。

## 二. 教学重难点

- 1.重点:  $\text{Fe}^{3+}$  与  $\text{Fe}^{2+}$  检验、 $\text{Fe}^{2+}$  与  $\text{Fe}^{3+}$  的相关化学性质
- 2.难点:  $\text{Fe}^{2+}$  与  $\text{Fe}^{3+}$  的转化、对  $\text{Fe}^{2+}$  与  $\text{Fe}^{3+}$  的性质运用

## 三. 教学工具

苹果半只、柠檬半只、KSCN 溶液、 $\text{FeCl}_3$  溶液、 $\text{FeCl}_2$  溶液、氯水、铜粉、酸性高锰酸钾溶液

## 四. 教学过程

教学过程	教师活动	学生活动	设计意图
引入	<p>【提问】生活中将苹果切开，暴露在空气中，过一会儿就会变黄，为什么？现在我要做一个魔术，向一只已经变黄了的苹果表面滴加一些试剂</p> <p>【实验】打开手机上希沃授课助手 APP，实现无限投影功能，先后向苹果表面滴加 KSCN 和柠檬汁</p>	<p>同学上台，协助完成实验</p> <p>下面其他学生观看屏幕上的实验过程</p> <p>思考现象产生的原因</p>	<p>创设情境，引入复习课。</p>
复习铁盐与亚铁盐的性质	<p>【提问】</p> <p>(1) 滴加 KSCN 变红，说明苹果表面有什么离子？它什么颜色？</p> <p>(2) 说明原来苹果中含有什么离子？体现了它什么化学性质？</p> <p>(3) 滴加柠檬汁后，又看到什么现象？为什么呢？体现了这个离子的什么性质呢？</p> <p>【过渡】那么我们现在就一起来探究 Fe<sup>2+</sup>与 Fe<sup>3+</sup>的相关化学性质</p> <p>【提问】Fe<sup>3+</sup>为什么遇 KSCN 会变红？离子方程式是什么？体现了 Fe<sup>3+</sup>的什么性质？这个性质可以有什么样的应用？</p> <p>【应用 1】硫酸亚铁是一种可用于治疗缺铁性贫血的药剂，而硫酸铁则无这种药效。当</p>	<p>回答：</p> <p>(1) 含有 Fe<sup>3+</sup>，遇 KSCN 变红，Fe<sup>3+</sup>本身是棕黄色</p> <p>(2) 说明原来苹果中有 Fe<sup>2+</sup>，它遇到空气中 O<sub>2</sub> 被氧化，体现了 Fe<sup>2+</sup>的还原性</p> <p>(3) 柠檬中富含维生素 C，是一种常见的还原剂，Fe<sup>3+</sup>被还原成 Fe<sup>2+</sup>，体现了 Fe<sup>3+</sup>的氧化性</p> <p>思考回答：</p> $\text{Fe}^{3+} + \text{SCN}^- \rightarrow [\text{Fe}(\text{SCN})]^{2+}$ <p>体现了 Fe<sup>3+</sup>的络合性</p> <p>可以用来检验溶液中的 Fe<sup>3+</sup></p> <p>思考并回答</p> <p>(1) 防止 Fe<sup>2+</sup>接触空气被氧化成 Fe<sup>3+</sup></p>	<p>对生活中常见现象进行研究，同时训练学生基本实验操作能力、观察实验能力和准确描述现象得出结论的表述能力；</p> <p>促使学生养成及时归纳整理知识的学习习惯；</p> <p>得出 Fe<sup>3+</sup>的检验方法。</p> <p>结合性质复习运用于生</p>

复习铁盐与亚铁盐的性质

用硫酸亚铁制成药片时外表包有一层特殊的糖衣，这层糖衣的作用：\_\_\_\_\_

如果药片已经失效，应如何检验？写出主要步骤和现象

\_\_\_\_\_

而失去药效

(2)取研碎的药片放入烧杯中，加酸溶解，滴加数滴 KSCN 溶液，若反应后溶液显血红色，则表明该药片已失效

活问题的解释

**【应用 2】**某化学小组欲探究铁及其化合物的氧化性和还原性,请协助他们完成实验报告。

(1) 实验目的：探究铁及其化合物的氧化性和还原性

(2) 实验试剂：FeCl<sub>2</sub>溶液、FeCl<sub>3</sub>溶液、氯水、KSCN 溶液、铜粉、酸性 KMnO<sub>4</sub>、H<sub>2</sub>S 溶液

**【实验】**通过部分实验来验证同学们的答案正确与否

序号	实验设计	实验观察	离子方程式	解释与结论
①	FeCl <sub>3</sub> 溶液中加入 KSCN, 再加入足量的铜粉			Fe <sup>3+</sup> 具有氧化性
②		溶液变蓝		Fe <sup>3+</sup> 氧化性
③	FeCl <sub>2</sub> 溶液中滴入 KSCN 溶液, 再加氯水			
④	酸性 KMnO <sub>4</sub> 中滴加 FeCl <sub>2</sub>		MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup> +5Fe <sup>2+</sup> +8H <sup>+</sup> →Mn <sup>2+</sup> +5Fe <sup>3+</sup> +4	Fe <sup>2+</sup> 具有还原性

思考讨论：

回答老师问题并观察实验现象

回答：

(3) 氯化亚铁溶液中 Fe<sup>2+</sup>被空气中 O<sub>2</sub> 氧化

配制氯化亚铁溶液时要加入少量的铁粉, 2Fe<sup>3+</sup>+Fe→3Fe<sup>2+</sup>

(4) C

不可以, 溶液中的 Fe<sup>3+</sup>与 NaOH 会生成红褐色的 Fe(OH)<sub>3</sub>, 看不见白色的 Fe(OH)<sub>2</sub> 沉淀

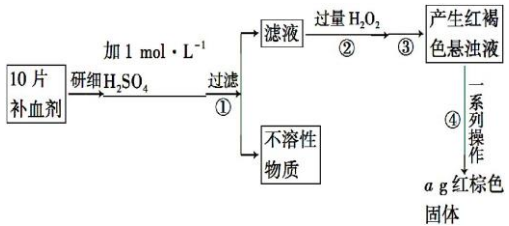
通过表格的填写得出 Fe<sup>2+</sup>的检验方法。

回忆复习 Fe<sup>2+</sup>与 Fe<sup>3+</sup>的还原性和氧化性, 掌握离子方程式的书写

强调通过实验验证结论的能力

结合性质复习运用于现象的解释

复习铁盐与亚铁盐的性质	H <sub>2</sub> O			
	⑤ FeCl <sub>3</sub> 中滴加 H <sub>2</sub> S 溶 液	溶液变为 浅绿色， 生成淡黄 色沉淀		Fe <sup>3+</sup> 具 有氧化性
	<p>(3) 在实验②中，有部分同学在氯化亚铁溶液中滴入 KSCN 溶液后，就出现了血红色，你认为是什么原因：</p> <p>_____</p> <p>你将对实验员在配制氯化亚铁溶液时，提出的建议是</p> <p>_____</p> <p>(4) 在配制氯化铁溶液时，含有少量 Fe<sup>2+</sup>，为检验少量 Fe<sup>2+</sup> 的存在，请从下列物质中选择合适的试剂_____。</p> <p>A. KSCN 溶液      B. 稀盐酸 C. KMnO<sub>4</sub> 溶液      D. NaOH 溶液</p> <p>【提问】为什么不能用 NaOH 溶液？</p>			
<p>【提问】也就是 Fe<sup>2+</sup> 与 Fe<sup>3+</sup> 都能和 NaOH 反应，请说出现象和相关离子方程式</p>	<p>思考回答：</p> <p>产生红褐色沉淀，<math>Fe^{3+} + 3OH^{-} \rightarrow Fe(OH)_3 \downarrow</math></p> <p>产生白色沉淀，迅速转化为灰绿色，最终变成红褐色沉淀，</p> <p><math>Fe^{2+} + 2OH^{-} \rightarrow Fe(OH)_2 \downarrow</math></p> <p><math>4Fe(OH)_2 + O_2 + 2H_2O \rightarrow 4Fe(OH)_3</math></p>			掌握铁盐和碱发生反应的现象和离子方程式
<p>【应用3】某强酸性工业废水中含有 Fe<sup>2+</sup>、Fe<sup>3+</sup>、Cu<sup>2+</sup>，设计实验方案用沉淀法除去铁离子，得到较纯的 Cu<sup>2+</sup> 溶液。</p> <p>(1) 实际应用中则是先加一定量的过氧化氢，再调节溶液 pH，过氧化氢的作用是：</p> <p>_____</p> <p>(2) 调节 pH 适宜的试剂是_____</p> <p>A. 氢氧化钠      B. 碳酸镁</p>	<p>思考讨论并回答：</p> <p>(1) 将 Fe<sup>2+</sup> 氧化成 Fe<sup>3+</sup></p> <p>(2) C, <math>Fe^{3+} + 3H_2O \rightarrow Fe(OH)_3 + 3H^{+}</math> CuO 消耗 H<sup>+</sup>, 使 [H<sup>+</sup>] 降低，水解平衡正向移动，不断生成 Fe(OH)<sub>3</sub>，且不引入杂质离子</p> <p>(3) Cu(OH)<sub>2</sub>, Cu<sub>2</sub>(OH)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></p>			通过应用来引出铁盐能够发生水解的性质，并强调了铁离子的强水解性

	<p>C、氧化铜                    D、氨水</p> <p>请你从平衡的角度加以解释原因</p> <hr/> <p>(3) 调节 pH 适宜的试剂还可以是</p> <hr/> <table border="1" data-bbox="252 526 769 943"> <thead> <tr> <th>氢氧化物</th> <th>开始沉淀时的 PH ([M]=0.01 mol/L)</th> <th>沉淀完全时 PH ([M]=10<sup>-6</sup> mol/L)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cu(OH)<sub>2</sub></td> <td>5.3</td> <td>7.3</td> </tr> <tr> <td>Fe(OH)<sub>2</sub></td> <td>7.5</td> <td>9.7</td> </tr> <tr> <td>Fe(OH)<sub>3</sub></td> <td>2.3</td> <td>4.1</td> </tr> </tbody> </table>	氢氧化物	开始沉淀时的 PH ([M]=0.01 mol/L)	沉淀完全时 PH ([M]=10 <sup>-6</sup> mol/L)	Cu(OH) <sub>2</sub>	5.3	7.3	Fe(OH) <sub>2</sub>	7.5	9.7	Fe(OH) <sub>3</sub>	2.3	4.1		
氢氧化物	开始沉淀时的 PH ([M]=0.01 mol/L)	沉淀完全时 PH ([M]=10 <sup>-6</sup> mol/L)													
Cu(OH) <sub>2</sub>	5.3	7.3													
Fe(OH) <sub>2</sub>	7.5	9.7													
Fe(OH) <sub>3</sub>	2.3	4.1													
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">复习铁盐与亚铁盐的性质</p>	<p>【过渡】刚才体现的是 Fe<sup>2+</sup>与 Fe<sup>3+</sup>的什么化学性质？你能写出相关的离子方程式吗？这道题体现了这个性质在什么方面的应用？还有哪些应用呢？</p> <p>【应用 4】硫酸亚铁晶体(FeSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O)在医药上作补血剂。某课外小组的同学欲测定该补血剂中铁元素的含量。实验步骤如下：</p>  <p>(1) 溶解样品时需要加入稀 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>，原因是</p> <p>_____</p> <p>(2) 步骤②加入过量 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>目的是</p> <p>_____</p> <p>(3) 步骤④中一系列处理的操作步骤：过滤、_____、灼烧、_____、称量</p>	<p>学生倾听、领会、书写相关反应的离子方程式，并回答应用 4 的题</p> <p>(1) 抑制 Fe<sup>2+</sup>水解</p> <p>(2) 将 Fe<sup>2+</sup>全部氧化成 Fe<sup>3+</sup></p> <p>(3) 洗涤、冷却</p>	<p>水解性质的另一个应用，除了除杂还有在实验室配置过程中需要加酸防止水解，通过实际应用来加深学生的理解与印象，巩固知识</p>												
	<p>【应用 5】Fe 是地壳中含量很丰富的元素，也是生物体所必须的元素。我国南方某些地</p>	<p>思考并回答：</p>	<p>理解铁</p>												

	<p>方的井水拿来久置后，井水由澄清透明变为有少量棕红色絮状沉淀积于缸底，水面浮着一层“锈皮”，当地居民采用加明矾的方法处理。</p> <p>(1) 井水久置后，水面浮着一层“锈皮”的主要成分是_____。</p> <p>(2) 用化学方法检验该井水中主要杂质离子元素的步骤是</p> <p>_____</p> <p>请写出相关的离子方程式：</p> <p>_____</p> <p>(3) 用明矾可以处理的原因是</p> <p>_____</p>	<p>铁是地壳中含量排第四的元素，所以推测井水中富含铁盐，因此后面的题目都可以得出结论：</p> <p>(1) <math>\text{Fe}_2\text{O}_3</math></p> <p>(2) 取样，加入稀盐酸，再加入 <math>\text{KSCN}</math>，若变血红色，说明有 <math>\text{Fe}^{3+}</math> 杂质离子</p> <p><math>\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{SCN})_3</math></p> <p>(3) 明矾中 <math>\text{Al}^{3+}</math> 发生水解，生成的 <math>\text{Al}(\text{OH})_3</math> 胶体具有吸附性，可用于净水</p>	<p>在生活中是非常常见的，提高学生利用知识解释现象的能力以及迁移的能力</p>
<p>性质的应用</p>	<p><b>【提问】</b>最后，请你运用今天学习的知识帮我解释这样一个生活现象：</p> <p>我家里碰到这样的一件怪事：一个新买回来银光闪闪的铝锅，只用来煮了几次开水，铝锅中凡是有水浸到的地方，竟都变成了灰黑色。请用你的化学知识，找出使铝锅变黑的“罪魁祸首”，并解释其变黑的原因：</p> <p>_____</p> <p><b>【引导】</b>想一想刚才的井水中含有什么？铝的活泼性和铁相比如何？又会发生什么反应呢？</p> <p>如何除去这层灰黑色的物质呢？</p> <p>将新鲜苹果皮放入锅中，加水适量煮沸 15 分钟，然后用清水冲洗，铝锅就会变得光亮如新。猜测苹果皮中可能含有_____性（酸性或碱性）物质，在家中也可以用_____擦拭。铝锅第一次用，最好先煮或盛放带油的东西，使</p>	<p>思考、讨论、回答：</p> <p>(1) 铝置换出水中的铁盐，铁析出附着在铝锅的表面，铝锅变黑</p> <p>(2) 酸、食醋</p>	<p>锻炼学生利用所学的知识解决实际生活问题的能力</p> <p>并将所学知识及时归纳整理。</p>

	油类塞满锅壁上的细小凹孔，以便增加防腐能力，要是先煮粥也行。		
总结	今天学习了关于 $\text{Fe}^{2+}$ 与 $\text{Fe}^{3+}$ 的性质回顾，请你总结这节课的主要内容	<p>学生回答总结</p> <p><math>\text{Fe}^{2+}</math> 具有水解性、还原性以及能和碱反应的性质，加入常见的氧化剂就能被氧化成 <math>\text{Fe}^{3+}</math>；而 <math>\text{Fe}^{3+}</math> 除了具有水解性、还原性以及能和碱反应的性质外，还有络合性，同样的加入还原剂，能够被还原成 <math>\text{Fe}^{2+}</math></p>	<p>锻炼学生总结概括的能力，并且加深学生对知识点的印象</p>
板书	<p style="text-align: center;"><b>切开苹果学铁盐</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>水解性</p> <p>还原性</p> <p>+OH<sup>-</sup></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><math>\text{Fe}^{2+}</math></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><math>\xrightarrow{\text{Cl}_2, \text{Br}_2, \text{O}_2, \text{HNO}_3, \text{H}_2\text{O}_2, \text{KMnO}_4 (\text{H}^+)}</math></p> <p><math>\xleftarrow{\text{Fe, Cu, I}^-, \text{S}^{2-}, \text{SO}_2, \text{SO}_3^{2-}}</math></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p><math>\text{Fe}^{3+}</math></p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>络合性</p> <p>水解性</p> <p>氧化性</p> <p>+OH<sup>-</sup></p> </div> </div>		

## 五. 教学反思

经历了本堂校级公开课后，我觉得获益匪浅，自己在很多方面都得到了充分的锻炼。首先我想谈一下这节课的不足之处：

第一，我在课堂节奏的把握上还存在问题，整节课的内容很多，既要讨论性质、又要完成习题，而我在其中第二题——常规题上花了太多时间，导致后面解释生活现象问题时来不及讲，甚至还拖堂了几分钟，以后会加以注意；其次，听课老师也给我了一些建议，比如是否语言可以再幽默风趣点，我们通常说“苹果快点吃，不吃就要生锈”啦，那么这里的“生锈”是不是可以让同学来思考一下原因呢？还有一些有趣的实验，比如一

开始在苹果上变得小魔术，是不是可以让学生来动手操作，而自己作为协助的一方进行拍摄呢。我觉得这些都是自己身上暴露的问题，就是作为年轻教师，太注意自己在讲的内容，而缺少“学生是课堂主体”的关注，有时候让学生动手做，勤思考，效果应该要比自己知识的灌输要好得多，在以后的教学过程中，我会多加注意的。

当然在这次的备课过程中，我还是学到了很多，指导老师林美凤老师更是亲历亲为帮我一起磨课。第一次上复习课的公开课，对于如何上，心里一点底也没有，第一次的磨课甚至做了一堂课的实验。后来经过听课老师方方面面的意见采纳，反复的修改，终于得以定型：以习题复习为主，起到对性质的巩固、引出、点播以及融会贯通，最后回归到对生活现象的解释，还是要上成一节复习课的样子。另外，也是我第一次上课使用希沃授课助手这个 APP，感觉真的很方便，只要手机和电脑连在一个 wifi 中，安装好软件就可以使用，对于化学这门需要实验的学科，投屏功能再强大不过了，让后排的同学也能清楚的看见实验；还有一个拍照上传的功能，能即刻上传学生的作业，对着学生存在的问题加以解释，也有即时性的特点。我觉得以后的教学过程中，我会多多使用多媒体软件来提升教学进度与能力的。