

# 化学平衡的移动

王新祝 江苏省赣榆高级中学

## 一、教学目标：

### 【知识与技能】

1. 知道化学平衡移动的概念，了解浓度、压强、温度等外界条件对化学平衡移动的影响；
2. 理解化学平衡移动原理的含义，并能简单运用。

### 【过程与方法】

1. 通过温度、浓度、压强实验，逐步探究平衡移动的原理，引导学生体验化学实验方法；
2. 理解图像方法表示可逆反应从不平衡状态达到化学平衡状态的过程等。
3. 通过对实验过程中认知冲突的解决，引导学生体会单一变量原则。

情感态度与价值观

### 【情感态度与价值观】

1. 通过科学史话，激发学生学习化学的兴趣；
2. 在实验中培养学生尊重事实、严谨推理、缜密思考的科学态度。

## 二、教学重难点：

### 【教学重点】

浓度、压强、温度等条件对化学平衡移动的影响

### 【教学难点】

勒夏特列原理的形成和理解

三、教学方法：启发诱导法、实验探究法、小组合作交流

四、教学用品：实验仪器、药品、教学媒体等

## 五、教学过程：

### 1. 创设情景、引入课题

教师活动	学生活动	设计意图
<p>【引入】同学们好，这是一瓶汽水，喜欢喝吗？</p> <p>【打开瓶盖提问】打开瓶盖会有什么现象？打开瓶盖会有什么会有大量泡沫喷涌而出。你能解释这个现象吗？</p> <p>【教师】这里面还蕴藏着一个重要的化学反应原理---化学平衡移动原理。</p> <p>【板书】化学平衡的移动</p>	<p>喜欢</p> <p>学生思考、回答：大量泡沫喷涌</p>	<p>吸引学生的注意力，激发学生的学习热情。</p>

### 2. 化学平衡的移動的概念

教师活动	学生活动	设计意图
<p>【过渡】我已经学习了化学平衡状态。达到平衡时为什么各种组分的浓度不再改变呢？</p> <p>【播放幻灯片】学生描述同时教师点击 V-t 图像</p>	<p>学生思考、回答</p> <p>正反应速率和逆反应速率相等</p>	<p>从学生已有的知识入手，为引</p>

<p>【设问】当外界条件发生改变时，化学反应怎样进行呢？</p> <p>【演示实验 1】<math>\text{N}_2\text{O}_4</math> 和 <math>\text{NO}_2</math> 混合物密封小球放入热水中。</p> <p>【提问】把它放入热水中，请同学们观察有什么现象？请同学们从化学反应速率的角度思考。为什么会向着生成 <math>\text{NO}_2</math> 的方向进行呢？</p> <p>【播放幻灯片并讲述】这个过程可以用图示来表示。</p> <p>【提问】化学平衡移动的原因是什么？</p> <p>【板书】概念 <math>\leftarrow</math> 化学平衡的移动</p>	<p>放入热水中颜色变深了。</p> <p><math>\text{NO}_2</math> 的浓度增大。</p> <p>学生观察、思考、回答</p>	<p>入新知识做好铺垫。</p> <p>培养观察能力和初步形成对比实验的方法。</p>
--	---	---

### 3.影响化学平衡移动的因素的探究

#### (1) 温度对化学平衡移动的影响

教师活动	学生活动	设计意图
<p>【导入问题】其他反应条件改变时，化学平衡是否会发生移动呢？请同学们回忆影响化学反应速率的因素有哪些？</p> <p>【提问】探究温度对化学平衡移动的影响，你打算如何设计实验。请小组组内交流。</p> <p>【投影】实验探究二：温度变化对化学平衡的影响</p> <p>【提问】请各小组汇报你们的实验成果。</p> <p>【板书】影响因素：温度</p> <p>【投影】从 V-t 图像分析浓度的影响</p> <p>【提问】其他条件不变的情况下，改变温度对化学平衡有怎样的影响？</p>	<p>学生思考、回答</p> <p>学生谈论、交流</p> <p>将某一个平衡体系分别放入冷水、热水中。</p> <p>学生分组实验、汇报实验成果</p> <p>学生思考、回答</p>	<p>从学生已有的知识入手，为引入新知识做好铺垫。</p> <p>培养分析问题和创新能力。</p> <p>培养学生归纳和表达能力</p>

#### (2) 浓度对化学平衡移动的影响

教师活动	学生活动	设计意图
<p>【过渡】其他条件不变，如果只改变浓度是否也会出现这种情况呢？</p> <p>【展示】请同学们观察这个化学反应，<math>\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}</math> 颜色是橙色的，<math>\text{CrO}_4^{2-}</math> 颜色是黄色的。</p> <p>【投影】实验探究 2：温度变化对化学平衡的影响</p> <p>【提问】请各小组汇报你们的实验成果。</p> <p>【板书】影响因素：浓度</p>	<p>学生思考、回答</p> <p>学生分组实验、汇报实验成果</p> <p>学生谈论、交流</p>	<p>从学生已有的知识入手，为引入新知识做好铺垫。</p> <p>培养分析问题和创新能力。</p>

<p><b>【设问】</b>刚才的实验过程中 <math>c(\text{H}^+)</math> 是如何改变的呢？我们以减少生成物中 <math>c(\text{H}^+)</math> 为例，探究这个过程中 <math>c(\text{H}^+)</math> 数值是如何变化的？</p> <p><b>【演示实验 2】</b>这是检测溶液 PH 的酸度计。现在我向这个平衡体系中加碱。</p> <p><b>【提问】</b>请同学们预测溶液的 PH 会有什么变化？</p> <p><b>【展示】</b>PH 随时间变化图。pH 随时间变化图。通过较为精密的数据测定，你有什么新的发现？</p> <p><b>【师生归纳】</b>其他条件不变的情况下，改变浓度对化学平衡有怎样的影响？</p> <p><b>【投影】</b>改变浓度对化学平衡的影响</p>	<p>学生观察、思考</p> <p>学生观察、思考、回答</p> <p>学生观察、思考、回答</p>	<p>培养分析问题能力和创新能力。</p> <p>培养利用实验数据分析的能力</p> <p>培养学生归纳和表达能力</p>
--	--	---

### (3) 压强对化学平衡移动的影响

教师活动	学生活动	设计意图
<p><b>【过渡】</b>我们前面学习已经知道，改变气体体积引起压强改变，其实质是气体浓度的改变。我们可以利用上节课学过平衡常数进行推理。</p> <p><b>【提问】</b>请同学们先写出这两个反应的平衡常数表达式。</p> <p><b>【提问】</b>在一定的温度下的任意时刻，浓度商 <math>Q_c</math> 和平衡常数 <math>K</math> 的关系可以帮助我们判断平衡移动的方向。</p> <p><b>【提问】</b>当减小压强时，请同学们讨论一下如何推导？</p> <p><b>【提问】</b>请同学们试着推理 <math>\text{FeO}(\text{s}) + \text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})</math>。你能得出什么结论？</p> <p><b>【提问】</b>当增大压强时，化学平衡是怎样移动的？当减小压强时，化学平衡是怎样移动的？</p> <p><b>【演示实验 3】</b>这两只注射器里面装有相同体积的空气和 <math>\text{N}_2\text{O}_4</math> 和 <math>\text{NO}_2</math> 混合物。</p> <p><b>【提问】</b>请同学们观察液面有什么变化？</p> <p><b>【追问】</b>当增大压强时，化学平衡是怎样移动的？</p>	<p>学生倾听、思考</p> <p>学生谈论、交流</p> <p>学生观察、思考、回答</p> <p>当 <math>Q_c</math> 大于 <math>K</math> 时，向逆反应移动；当 <math>Q_c</math> 小于 <math>K</math> 时，向正反应移动；当 <math>Q_c</math> 等于 <math>K</math> 时，化学平衡不移动。</p> <p>学生谈论、交流</p> <p>学生谈论、交流</p> <p>学生观察、思考、回答</p>	<p>从学生已有的知识入手，为引入新知识做好铺垫。</p> <p>培养分析问题能力</p> <p>培养合作交流能力。</p> <p>培养分析问题能力和创新能力。</p>

#### 4.化学平衡移动原理的含义及其应用

教师活动	学生活动	设计意图
<p><b>【投影】</b>刚才我们通过实验探究得出了，改变反应某一个条件化学平衡移动的方向。你能概括化学平衡移动的方向有什么规律吗？</p> <p><b>【讲述】</b>早在 1888 年，法国科学家勒夏特列就发现了这个规律，并总结出著名的化学平衡移动原理，又叫做勒夏特列原理。</p> <p><b>【强调】</b>①是“减弱”这种改变，不是“消除”这种改变；②只改变影响平衡的一个条件。如果改变多个条件时，要具体问题具体分析。</p> <p><b>【提问】</b>通过这节课的学习你能解释这个现象了吗？</p> <p><b>【板书】</b>化学平衡移动原理和应用</p>	<p>学生观察、思考、交流、回答</p> <p>改变反应某一个条件，化学平衡向着减弱这种改变的方向移动。</p> <p>学生倾听、思考</p> <p>学生倾听、思考</p>	<p>培养学生的表达能力、想象能力，渗透学科观念，培养科学素养。</p> <p>通过科学史话，激发学生学习的兴趣。</p> <p>培养分析问题能力</p>

#### 5.总结与反馈

教师活动	学生活动	设计意图
<p><b>【课堂小结】</b></p> <p><b>【布置作业】</b>请同学们课后收集资料，进一步了解平衡移动原理在日常生活中的应用。</p>	<p>学生回忆总结本节课所学知识</p>	<p>培养知识的整理、归纳意识，促使学会反思和自我评价。</p>

#### 六、板书设计

