

8.3 酸和碱的反应教学设计

一. 教学目标

1. 课标要求

- (1) 知道无机化合物可以分成氧化物、酸、碱、盐。
- (2) 设计实验证明：氢氧化钠与盐酸能发生化学反应。

2. 教学目标

- (1) 了解酸、碱溶液的导电性，知道酸化学性质相似和碱化学性质相似的原因。
- (2) 思考如何验证酸碱是否发生反应，利用所学知识设计实验方案，体会通过实验操作解决问题的过程，感受所学化学知识的用途。
- (3) 会利用数字化实验 PH 传感器测定酸和碱反应的 pH 变化，并会分析图像。
- (4) 通过分析酸碱中和反应是氢离子和氢氧根离子的反应，从离子的角度认识反应的实质，了解中和反应在生活中的应用。

3. 教学重点：

酸和碱反应、化学方程式的书写、酸碱中和曲线

3. 教学难点：

酸和碱反应的探究过程及理解中和反应的实质

二. 教学设计

教学过程			
教学环节	教师活动	学生活动	设计意图、依据
新课引入	通过上节课的学习，我们知道酸有一些相似的化学性质，碱也有共同的化学性质，现在回想并列出的酸的通性和碱的通性，并思考为什么会有共同的性质？	回顾上节课中所讲的内容并回答问题，在笔记本上列出酸的四条通性和碱的三条通性。	复习巩固旧知，酸和碱的反应是将两类物质联系起来，学习两类物质之间的桥梁前。

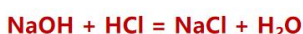
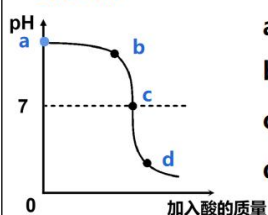
新 课 讲 授	探究 溶液 的导 电性	<p>【实验 8-12】</p> <p>在 6 只小烧杯中分别装有下列列出的溶液各 100 mL，当闭合开关接通电源后，观察灯泡是否发亮。</p> <p>【现象分析】酸溶液导电是因为在水分子的存在下，能够解离出氢离子和酸根离子，并且通过相同离子的分析，得出酸的通性是由氢离子表现出来的，碱的通性是由氢氧根离子表现出来的。</p>	<p>观察实验，并做好实验记录。</p> <p>回顾物理知识，知道溶液导电是因为溶液中具有自由移动的带电粒子。</p>	<p>让学生通过酸碱盐溶液的导电性实验，认识不同的酸和碱化学性质相似的原因</p>																			
	探究 酸和 碱是 否反 应	<p>【思考】把酸溶液和碱溶液相混合，它们之间会发生反应吗？</p> <p>【实验 8-13】烧杯中加入约 5mL 稀氢氧化钠溶液，滴入足量稀盐酸，观察现象。振荡试管，走向学生，便于学生仔细观察。</p> <p>【提问】</p> <p>1. 通过观察现象，能否判断 NaOH 与稀盐酸是否发生了反应？</p> <p>2. 若 NaOH 与稀盐酸发生了反应，可借助什么试剂来帮助判断？</p> <p>【实验 8-14】</p> <p>实验药品：稀盐酸、稀硫酸、稀氢氧化钠溶液、澄清石灰水、紫色石蕊溶液、无色酚酞溶液。</p> <p>【老师演示】：在烧杯中加入 5ml 稀氢氧化钠溶液，滴入几滴酚酞溶液，用滴管逐滴加稀盐酸，并不断搅拌，观察现象。</p> <p>请同学们根据提供的药品分组设计并完成实验。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>实验序号</th> <th>实验设计</th> <th>发生反应的依据</th> <th>化学反应方程式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(1)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(2)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(3)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(4)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>【设问】氢氧化钠和盐酸反应会生成什么物质呢？</p> <p>写出化学反应方程式：</p> $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{HCl} + \text{Ca(OH)}_2 = \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ <p>观察以上反应方程式有什么特点：</p> <p>【归纳】一. 中和反应</p> <p>1. 中和反应的定义：酸与碱作用生成盐和水的反应，叫</p>	实验序号	实验设计	发生反应的依据	化学反应方程式	(1)				(2)				(3)				(4)				<p>认真观察氢氧化钠溶液和稀盐酸反应的实验现象，思考并回答问题。</p> <p>根据提供的药品，分小组讨论设计实验，再完成实验，并书写相关的化学反应方程式</p> <p>学生根据不同的酸和碱的反应的方程式，总结规律。</p>
实验序号	实验设计	发生反应的依据	化学反应方程式																				
(1)																							
(2)																							
(3)																							
(4)																							

	<p>做中和反应。</p> <p>【提问】生成盐和水的化学反应一定是中和反应吗？中和反应一定生成盐和水，生成盐和水的反应不一定是中和反应。</p> <p>以下反应均生成盐和水，但它们不是中和反应。</p> <p>① $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>② $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$</p> <p>【练习】1. 下列反应中属于中和反应的是()</p> <p>A. $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$</p> <p>B. $\text{CuO} + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>C. $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>D. $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$</p>	完成相关练习	通过中和反应的练习题，深入理解中和反应的定义。
<p>分析 中和 反应 实质</p>	 <p style="text-align: center;">氢氧化钠溶液与盐酸反应示意图</p> <p>引导学生从微观的角度分析反应过程，观察反应前后的微粒，思考是哪种微粒在反应后发生了变化。</p> <p>【归纳】氢氧化钠与盐酸反应过程中，碱中的 OH^- 与酸中 H^+ 结合生成 H_2O。</p> <p>2. 中和反应的实质：$\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O}$</p> <p>【拓展】</p> <p>1. 像氢氧化钠和稀盐酸这样无明显现象的反应，如何验证反应发生？</p> <p>设计实验证明有新物质生成或反应物的减少或消失。</p> <p>2. 有明显现象的中和反应，如固体消失、溶液颜色改变、生成沉淀等。</p> <p>【演示实验】老师完成以下三组实验，并让学生写出反应的方程式：</p> <p>①硫酸和氢氧化钡 $\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>②氢氧化铁和盐酸 $\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$</p> <p>③氢氧化铜和硫酸 $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$</p>	<p>认真观察微观模拟动画，找到氢离子和氢氧根离子在反应后消失了，钠离子和氯离子没发生改变。</p> <p>理解对于一个无明显现象的反应，可以通过新物质的生成或反应物质的减少的角度。</p> <p>观察实验，书写化学方程式</p>	<p>借助微观模型动画，帮助学生把不可见的微粒可视化，从而找到发生反应的微粒，理解中和反应的微观实质。</p> <p>学会辩证的看待问题，为以后探究无明显现象的反应奠定基础。</p> <p>让学生认识到不是所有的中和反应都需要借助指示剂。</p>

【设问】在最开始的实验（稀氢氧化钠溶液，滴入几滴酚酞溶液，用滴管逐滴加稀盐酸）过程中溶液的 pH 如何变化呢？

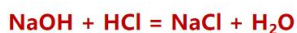
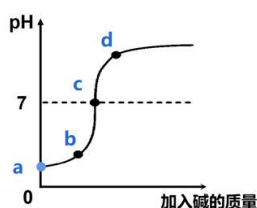
【观察活动】通过使用数字化实验的 pH 传感器，测定溶液的 pH，利用数学描点连线的方法绘制出 pH 曲线。引导学生通过 pH 值的变化特点，以及横坐标的意义判断酸中加碱还是碱中加酸，再找到恰好完全反应的点，以及对应的不同点的溶质成分分析。

酸入碱



- a: $\text{pH} > 7$, 酸入碱, 溶质 NaOH
- b: $\text{pH} > 7$, 碱过量, 溶质 NaCl 、 NaOH
- c: $\text{pH} = 7$, 恰好完全反应, 溶质 NaCl
- d: $\text{pH} < 7$, 酸过量, 溶质 NaCl 、 HCl

碱入酸

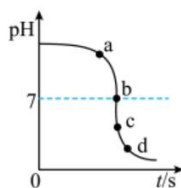


- a: $\text{pH} < 7$, 碱入酸, 溶质 HCl 。
- b: $\text{pH} < 7$, 酸过量, 溶质 NaCl 、 HCl 。
- c: $\text{pH} = 7$, 恰好完全反应, 溶质 NaCl 。
- d: $\text{pH} > 7$, 碱过量, 溶质 NaCl 、 NaOH 。

探究中和反应的 pH 变化

【练习】2. 某校化学小组在利用稀 H_2SO_4 和 NaOH 溶液探究酸碱中和反应时，利用数字化传感器测得烧杯中溶液 pH 的变化图像如图所示，下列说法正确的是（ ）

- A. 该实验是将 NaOH 溶液逐滴滴入到稀 H_2SO_4 溶液中
- B. 图中 a 点所示溶液中，含有的溶质是 Na_2SO_4 和 H_2SO_4
- C. 图中 c 点所示溶液呈碱性
- D. 由 c 点到 d 点的变化过程中没有发生化学反应



观察 pH 的测定数值，并且进行描点，绘制曲线
先看清横纵坐标表示的含义，再进一步分析每个点表示的反应程度，写出每个点溶液中的溶质成分。

完成相应的练习

使学生直观的感受测定 pH 的方法，了解数字化实验，对科学探究产生更浓的兴趣。
加强与数学学科的融合，利用已知学科学习内容学习进行未知知识的学习。

掌握关键点的溶质分析，对于提高溶质的判断有很好的帮助。

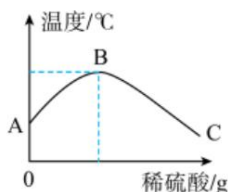
使用类比的方法，进行学习。锻炼学生图形、图表结合分析问题解决问题的能力，用已有知识应对不同的题型。

中和反应的
能量变化

【探究】通过能量变化的角度，证明酸碱发生中和反应。

(1)小明将固体氢氧化钠放入装有稀硫酸的试管中并振荡，试管壁发烫，于是他得出酸碱中和反应是放热反应的结论，小红同学认为小明的推理不合理，理由是：_____。

(2)小红为了验证小明的结论，将实验加以改进：将稀硫酸慢慢滴入装有氢氧化钠溶液的烧杯中，用温度计测出氢氧化钠溶液温度随加入稀硫酸质量的变化。如图①所示：



①由图知，稀硫酸与氢氧化钠溶液发生的反应是_____（填“吸热”或“放热”）反应。

②从A到B过程中，烧杯中溶液pH逐渐_____（“增大”或“减小”），到达C时，溶液中溶质有_____。

分析图像，并完成相应的练习

让学生通过能量变化的角度，证明酸碱发生中和反应，培养学生多角度看待问题的能力。

复分解反应定义

归纳酸和碱的化学性质，得出复分解反应的定义：

下表归纳了酸和碱的主要化学性质：		
项目	酸的主要化学性质	碱的主要化学性质
与指示剂作用	紫色石蕊 使紫色石蕊溶液(变红) 无色酚酞 无色酚酞溶液(不变色)	使紫色石蕊溶液(变蓝) 使无色酚酞溶液(变红)
酸碱相互反应	酸 + 碱 → (盐) + (水)	
与氧化物反应	酸 + (金属)氧化物 → (盐) + (水)	碱 + (非金属)氧化物 → (盐) + (水)
与盐反应	酸 + 盐 → (新盐) + (新酸)	碱 + 盐 → (新碱) + (新盐)
与较活泼金属反应	酸 + 较活泼金属 → (盐) + (氢气)	

1. 定义：两种化合物互相交换成分，生成另外两种化合物的反应，叫做复分解反应。
2. 表达式： $AB + CD == AD + CB$
注意：中和反应一定是复分解反应，复分解反应不一定是中和反应，只有反应物是酸和碱时，复分解反应才是中和反应。

归纳复分解反应的类型

【练习】3. 下列反应中不属于复分解反应的是（ ）

- A. $H_2SO_4 + Ca(OH)_2 = 2H_2O + CaSO_4$
- B. $H_2SO_4 + BaCl_2 = 2HCl + BaSO_4 \downarrow$
- C. $Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2 \uparrow$
- D. $CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + H_2O + CO_2 \uparrow$

理解复分解反应的相关概念

完成练习

通过复习巩固酸和碱的化学性质，得出复分解反应的概念。

通过练习深入理解复分解反应。

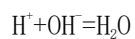
	<p>中和反应的应用</p>	<p>【结合图片】讲解生活中的中和应用</p> <p>【归纳】中和反应在实际中的应用</p> <p>1. 改变酸性或碱性土壤</p> <p>用什么物质改良酸性土壤？原理是什么？能用生石灰代替熟石灰吗？为什么？</p> <p>2. 废水处理</p> <p>某硫酸厂排出的废水中含有硫酸等杂质，严重危害当地的生态环境，你会怎样处理这些废水呢？</p> <p>你能写出化学方程式吗？</p> <p>3. 医药应用</p> <p>(1) 胃酸的主要成分是什么？如何治疗胃酸过多？方程式是什么？</p> <p>(2) 蚊虫叮咬时，在蚊子的口器中分泌出一种有机酸——蚁酸，在家庭中可用什么迅速止痒？</p> <p>【应用联想】你还能举出生活中利用中和反应的实例吗？请列举一些。</p>	<p>【思考并回答问题】</p> <p>用熟石灰中和</p> <p>可以：$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca(OH)}_2$</p> <p>加入适量的熟石灰土壤中中和酸性</p> <p>加入适量酸性物质土壤中中和碱性</p> <p>$\text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$</p> <p>盐酸</p> <p>氢氧化铝能中和胃酸</p> <p>$\text{Al(OH)}_3 + 3\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$</p> <p>从化学角度解释被蚊虫叮咬为什么涂抹肥皂水止痒，胃舒平为什么能中和胃酸过多。</p>	<p>把酸碱反应的知识与生活实际相结合，让学生发现生活无处不化学，感受化学知识的魅力。使学生在应用所学知识解决现实生活问题的过程中，巩固所学的知识，提高阅读能力、自学能力和解决问题的能力。体会化学知识与生活实际的密切联系，增强社会责任感。</p>
<p>总结归纳</p>	<p>请学生代表进行本节课的知识总结，之后对学生的总结进行补充。</p>	<p>学生组内讨论对知识点进行总结。</p>	<p>通过小结，培养学生学习→总结→学习的良好习惯，发挥自我评价的作用，进一步培养学生的表达能力。</p>	
<p>板书设计</p>				

8.3 酸和碱的反应

一. 中和反应

1. 定义：酸 + 碱 → 盐 + 水

2. 实质：酸中的氢离子和碱中的氢氧根离子反应生成水。



3. 中和反应为放热反应

二. 复分解反应

1. 定义：两种化合物互相交换成分，生成另外两种化合物的反应，叫做复分解反应。

2. 表达式： $\text{AB} + \text{CD} == \text{AD} + \text{CB}$

三. 中和反应在实际中的应用：

1. 改变土壤的酸碱性

2. 废水处理

3. 医药应用

三、教学反思

第一，设计的问题要形成体系，避免碎问碎答；实验方案学生自己书写完整，思考的方向到方法要落实到位，方法指导和学生训练相结合。

第二，重点形成中和反应的概念，微观实质，让学生根据知识自己设计实验方案验证，才能提高参与度，否则课堂会乏味无趣。