

2017/2018 學年教學設計獎勵計劃

酸和鹼的中和反應

參賽編號：G073

科目：化學

實施年級：初三

簡介

酸、鹼、鹽和中和反應等內容作為幾個重要章節放置在九下化學中。本課題為酸和鹼之間生的中和反應，課程中會介紹中和反應的現象、原理、應用及相關知識點（如鹽類的定義和 pH 值等）。

生活中具酸性或鹼性的物質隨手可得，也有許多關於酸鹼中和的應用，這部分內容與生活有密切關係。但其中離子的反應較抽象，因而希望通過有趣的演示實驗和反應原理圖示來幫助學生瞭解其中較抽象的知識點，亦希望藉由實驗以培養學生的觀察力及對實驗現象的描述能力和解釋現象的能力。通過中和反應的學習可以初步學習由離子角度看待一個反應，即為高中的”離子反應”這一內容打下基礎。

在應用和 pH 值方面除專業學科知識外也引入了情意和科學素養的部分。中和反應可應用於藥物治療和污水處理、pH 值汲及到酸雨的內容，令學生感受科學與生活的關係和工業發展對環境的影響。最後生活中常見物質酸鹼值測試的實驗中，會讓同學分組測試自備物品之酸鹼值。

目次

簡介	i
目次	ii
教學進度表	iii
壹、教學計劃內容簡介	1
一、教學目標	1
二、主要內容	1
三、設計創意和特色	1
四、教學重點	2
五、教學難點	2
六、教學用具	2
貳、教案	3
第一課節教案	3
第二課節教案	8
第三課節教案	13
第四課節教案	19
參、試教評估與反思建議	21
肆、參考資料	22
伍、相關教材	22
輔助教學資料	22
教學圖片	25

教學進度表

課節	課題	課題內容	授課時間	課時
第一課節	酸鹼中和反應的實質	講解酸和鹼的解離、酸鹼中和反應的演示，說明定義及現象	2018/01/29	1
第二課節	中和反應的反應方程	中和反應之化學方程式的書寫，中和反應的產物及鹽的定義	2018/02/01	1
第三課節	中和反應的應用及 pH 值	中和反應的應用、講解 pH 值大小與酸鹼度的關係	2018/02/05	1
第四課節	酸鹼值小實驗	分組進行小實驗，測試生活中常見物質的酸鹼值，最後進行單元小測	2018/02/08	1

壹、教學計劃內容簡介

一、教學目標

1. 認識中和反應之原理及現象
2. 能書寫中和反應之化學方程式
3. 知道中和反應中的產物有哪些及鹽的定義
4. 瞭解中和反應在生活中的應用
5. 瞭解酸鹼度的定義及其表示和測量方法
6. 學會 pH 試紙的使用及瞭解某些生活中常見物品的 pH 值

二、主要內容

1. 複習酸和鹼的解離
2. 酸鹼中和反應的演示，說明定義、現象及其原理
3. 化學方程式的書寫練習
4. 中和反應中的產物及鹽的定義
5. 講解中和反應的應用
6. 講解 pH 值大小與酸鹼度的關係
7. 分組進行小實驗，測試生活中常見物質的酸鹼值
8. 單元小測

三、設計創意和特色

1. 課堂由演示實驗入手介紹中和反應，通過演示實驗，制造指示劑變色的效果，引起驚奇效果，能夠吸引學生興趣。
2. 在課堂中給予同學練習時間，方便及時協助同學處理課堂迷思，使學生回家做功課時較容易。
3. 酸鹼中和的應用和 pH 值部分提及酸性污水處理、酸雨等環境問題，引發學生對現時環境問題的關注。
4. 生活中常見物質酸鹼值測試的小實驗中，會請同學在課堂前準備好不同的物質，以在課堂中分組測試所帶物質之酸鹼。通過實際操作使同學學會 pH 試紙的使用；通過書寫實驗紀錄，以培養同學的科學素養。

四、教學重點

1. 分析在中和反應中分子的解離規律及其重新組合的規律
2. 酸鹼中和在生活中的應用
3. 酸鹼度的表示方法及其數值大小的意義

五、教學難點

1. 理解中和反應的實質，分子如何解離成離子又如何重新組合
2. 釐清酸鹼性和酸鹼度的區別

六、教學用具

1. PPT
2. 演示實驗一次
藥品：NaOH 溶液、HCl 溶液、無色酚酞溶液
儀器：錐形瓶 x1)
3. 學生實驗一次
玻璃棒兩支
比色皿一個
pH 試紙兩張
比色卡一張
小燒杯一個
蒸餾水一支
紙巾兩張
4. 學生實驗紀錄表一份
5. 單元測驗一份

貳、教案

第一課節教案

班級：初三A

人數：25

實施日期：2018/01/29

課時：40 分鐘

課題：酸鹼中和反應的實質

單元目標：認識中和反應之定義、原理及現象

本課分析：

學生已在先前的課堂中知道了幾種常見的酸和鹼及其性質，並知道酸和鹼的定義及它們各有其相似的性質的原因，瞭解了酸和鹼在水中解離的情況，因而在此便進一步介紹了酸和鹼之間所發生的反應—中和反應。

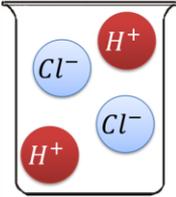
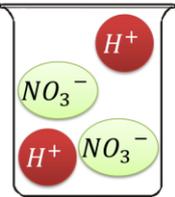
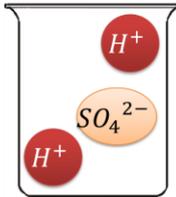
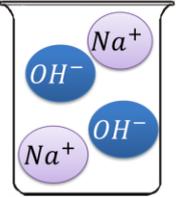
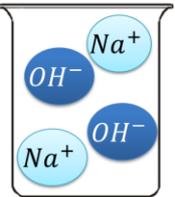
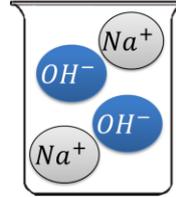
在此會著重於中和反應的反應實質，講解反應當中分子如何拆開再結合，瞭解化學反應中的微觀世界，引導學生重溫舊有知識—“化學反應的實質是反應物的原子拆開並重新組合成為各種新的分子的過程”—並以此實例加以鞏固此概念。

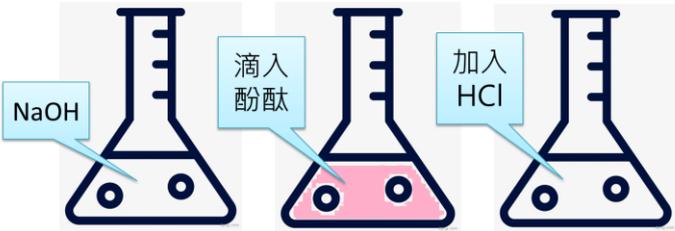
配應基力要求編號：

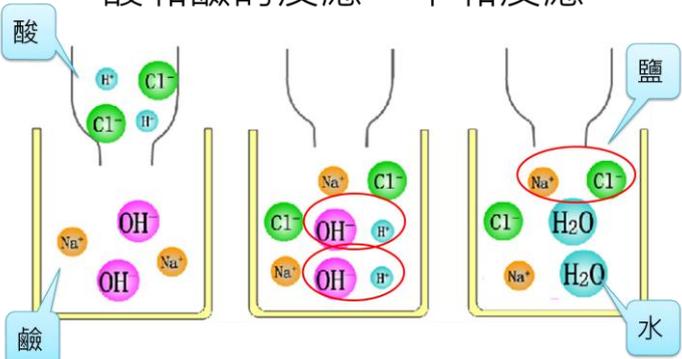
B-1-14 能描述酸和鹼的主要性質和用途，列舉常見的酸和鹼

B-6-16 能描述中和反應的特點

教學項目	教學流程	學生活動	教學資源
課堂事前準備	[演示實驗儀器及藥品準備] 藥品：NaOH 溶液、HCl 溶液、無色酚酞溶液 儀器：錐形瓶 x1		
知識回顧	[提問] 問同學們是否記得酸和鹼的定義並請同學回答；再問同學酸會在水中解離成哪些東西，而鹼又會在水中解離成哪些東西？ [PPT 上呈現的內容]	回憶先前的課堂內容並回答老師問題	PPT

	<p style="text-align: center;">酸和鹼的解離</p> <ul style="list-style-type: none"> 酸在水溶液中解離出的陽離子都是<u>氫離子(H⁺)</u> 三種強酸 <div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div> <p><u>HCl</u> 鹽酸</p>  </div> <div> <p><u>HNO₃</u> 硝酸</p>  </div> <div> <p><u>H₂SO₄</u> 硫酸</p>  </div> </div> <p style="text-align: center;">酸和鹼的解離</p> <ul style="list-style-type: none"> 鹼在水溶液中能解離出的陰離子都是<u>氫氧根離子(OH⁻)</u> 三種強鹼 <div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div> <p><u>NaOH</u> 氫氧化鈉</p>  </div> <div> <p><u>KOH</u> 氫氧化鉀</p>  </div> <div> <p><u>Ca(OH)₂</u> 氫氧化鈣</p>  </div> </div> <p>[解說] 酸和鹼都會在水中解離成離子，酸在水中解離時解離出的所有陽離子都是 H⁺；而鹼在水中解離時解離出的所有陰離子都是 OH⁻。</p> <p>[解說難點] 可用拆解積木來比擬解離的過程，原本各有其組合方式的積木會被外力(水)拆開成零散狀態。</p>		
<p>實驗演 示</p>	<p>[過渡] 同學們瞭解酸和鹼各自的性質後，提問學同若酸遇到鹼會發生什麼事？</p> <p>[教師演示實驗] 取一錐形瓶向其中加入 NaOH 溶液，溶液呈無色</p>	<p>學生觀察實驗進行</p> <p>回答老師問題</p>	<p>PPT 及 演示實驗的藥品和儀器</p>

	<p>[提問] 問學生若在此溶液中加入無色酚酞溶液則溶液應呈什麼顏色，請同學舉手進行投票，並抽同學依”因為…，導致…，所以…”的句子完成推斷。</p> <p>[教師演示實驗] 在此錐形瓶中加入一滴無色酚酞，呈紅色，並將錐形瓶展示給同學看，稱讚答對的同學並給予答錯的同學鼓勵。</p> <p>[演示實驗互動] 請一位同學到台前向錐形瓶中逐滴加入 HCl 溶液，並請同學觀察留意瓶中的顏色變化。實驗中溶液將在某個瞬間變色，引起驚奇效果。在此時再向溶液中加入無色的 NaOH 溶液，溶液又變為紅色，再加入 HCl 溶液又變為無色，學生會覺得十分有趣和投入。 再請這位上台的同學觸摸錐形瓶壁，並請同學說出觸摸錐形瓶壁的感受，發現瓶壁微熱。最後請同學回位就座。</p> <p>[PPT 上呈現的內容]</p> <div style="text-align: center;"> <p>酸和鹼反應實驗演示</p> <p>請觀察：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 滴加了酸鹼指示劑的反應溶液的顏色變化 • 燒杯的溫度  </div>	<p>同學觀察到溶液在滴加一定量的 HCl 後突然轉變為無色</p> <p>指定同學上台按老師指示完成實驗並分享感受</p>	<p>PPT 及演示實驗的藥品和儀器</p>
<p>中和反應的原理</p>	<p>[提問] 提問同學推測為什麼溶液會突然變為無色，同學的回答如：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 因為鹼不見了、 ● 因為酸和鹼反應了，就沒有酸和鹼了 ● 因為反應後不是酸也不是鹼了，所以沒有顏色 ● 因為酸和鹼加在一起就變成中性的 	<p>同學思考並推測回答老師問題</p>	

	<p>[解說 1] 因為反應結束後 NaOH 已經轉換成其他物質，已經沒有鹼的存在因此不能使溶液保持紅色。在這個實驗中酸和鹼發生了反應，這程反應稱為中和反應，其反應的實質是酸和鹼在水中各自解離，令到水中存在著多種不同的離子，而離子又會自動組合成新的分子，新的分子中會有水和鹽。</p> <p>而再向溶液中加入 NaOH 則又出現了新的鹼，需要有新加入的酸和它反應才能變回鹽和水，所以當加入再次加入酸後溶液才會再次呈現無色。</p> <p>[解說 1 重點] 離子重新組合成新的分子時有其規律，酸中的氫離子一定會和鹼中的氫氧根結合而形成水，而剩下的兩種離子則相互結合成另一種化合物，這裡先不導入鹽類的概念。</p> <p>[PPT 上呈現的內容 1]</p> <p style="text-align: center;">酸和鹼的反應—中和反應</p>  <p style="text-align: center; color: red;">酸和鹼作用生成鹽和水的反應，叫做中和反應</p>	<p>同學聆聽老師解說並抄寫本堂課筆記</p>	<p>PPT</p>
	<p>[解說 2] 借此圖像說明該反應方程的書寫</p> $HCl + NaOH = NaCl + H_2O$ <p>將反應物中的 OH 和 H⁺ 結合後得到 H₂O，再把另剩下的 Na⁺ 和 Cl⁻ 合併成另一個產物</p>	<p>同學聆聽老師解說並抄寫本堂課筆記</p>	<p>PPT</p>

	<p>[PPT 上呈現的內容 2]</p> <p style="text-align: center;">中和反應</p> $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ <p style="text-align: center;">酸 + 鹼 = 鹽 + 水</p>		
總結和 作業	<p>[提問]</p> <ol style="list-style-type: none">1. 問學生酸和鹼在所發生的反應稱為什麼反應？2. 問在反應中會生成什麼產物？3. 問反應的實質是什麼？ <p>[作業]</p> <p>請學生將這三個問題寫在功課簿中，作為本堂課的小結和作業。</p>	同學一起回 答老師問題	

第二課節教案

班級：初三A

人數：25

實施日期：2018/02/01

課時：40 分鐘

課題：中和反應的反應方程

單元目標：中和反應的反應方程的書寫、瞭解鹽的定義

本課分析：

在上節課中同學已學會了何謂酸鹼中和反應，及其反應實質，本節課將著重於化學方程式書寫的部分，以及學會分辨酸、鹼和鹽等。這裡會花較多的時間讓學生在課堂中進行練習。

在方程方面，學生上學期已學過置換反應方程的書寫，現進一步學習中和反應，學生先在課堂中熟習中和方程的書寫方式，課堂中的練習務求學生撐握到陰陽離子互換得到新產物的要訣。另外再由觀察中和反應的產物推測出什麼是鹽類，由此學生可分辨出酸、鹼和鹽。

配應基力要求編號：

B-6-16 能描述中和反應的特點

B-2-13 能正確書寫簡單的化學反應方程式

教學項目	教學流程	學生活動	教學資源
知識回顧	[提問] 提問學生作業的內容再次同時進行複習 1. 問學生酸和鹼在所發生的反應稱為什麼反應？ 答：酸和鹼所發生的反應稱為中和反應 2. 問在反應中會生成什麼產物？ 答：在反應中會生成鹽和水 3. 問反應的實質是什麼？ 答：反應的實質是酸和鹼在水中解離並重新組合成新的分子的結果	抽問同學請同學回答	

	<p>[PPT 上呈現的內容]</p> <p style="text-align: center;">請回答</p> <ul style="list-style-type: none"> 酸和鹼在所發生的反應稱為什麼反應？ 中和反應 反應中會生成什麼產物？ 鹽和水 反應的實質是什麼？ 酸和鹼在水中解離並重新組合成新的分子 		
<p>中和反應之化學方程式的書寫</p>	<p>[過渡] 以下來解說如何書寫中和反應的方程，中和反應方程的書寫是有特別的規律的。</p> <p>[解說 1] 酸和鹼在水中分別解離成氫離子和酸根陰離子、金屬陽離子和氫氧根，把帶相反電荷的離子結合，就能將反應物交換成兩種新的產物，分別是水和鹽。 請同學嘗試書寫三條酸鹼中和的方程： 鹽酸與氫氧化鈣反應 硫酸與氫氧化鈉反應 硫酸與氫氧化鈣反應</p> <p>[PPT 上呈現的內容 1]</p> <p style="text-align: center;">中和反應</p> <div style="text-align: center;"> $\overset{+}{\text{H}}\overset{-}{\text{Cl}} + \overset{+}{\text{Na}}\overset{-}{\text{OH}} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$ <p>酸 + 鹼 = 鹽 + 水</p> </div> <p>請嘗試書寫以下反應方程: 鹽酸與氫氧化鈣反應 硫酸與氫氧化鈉反應 硫酸與氫氧化鈣反應</p> <p>[做題] 預留時間讓學生做題，先請同學寫出題目中所有物質的化學式，再以交換陰陽離子的形式組合成兩個新的分子。 學生做題時老師需要留意學生的情況，注</p>	<p>學生聆聽老師講解</p> <p>學生做題</p>	

	<p>[PPT 上呈現的內容 1]</p> <p style="text-align: center;">以下化合物是否為鹽</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>HCl</td> <td>KCl</td> <td>Na₂SO₄</td> <td>Ca(OH)₂</td> <td>CaCl₂</td> </tr> <tr> <td>✗</td> <td>○</td> <td>○</td> <td>✗</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>KNO₃</td> <td>CuO</td> <td>NaOH</td> <td>Na₂CO₃</td> <td>MgSO₄</td> </tr> <tr> <td>○</td> <td>✗</td> <td>✗</td> <td>○</td> <td>○</td> </tr> </table> <p>[搶答遊戲 2]</p> <p>完成搶答遊戲 1 後同學對鹽有更深刻的認識，接著再重新整理一次酸、鹼和鹽的定義並進行酸、鹼和鹽的判斷的搶答。</p> <p>因為有三種物質，對於程度較差的同學一時間可能未能記憶好其定義，因此在 PPT 中亦展示此三類物質的組成，讓同學有所參照。同時再補充一種常見的酸(醋酸)和一種常見的鹼給同學。</p> <p>[PPT 上呈現的內容 2]</p> <p style="text-align: center;">以下化合物為酸?鹼?鹽?</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>H₃PO₄</td> <td>KNO₃</td> <td>H₂SO₄</td> <td>Ca(OH)₂</td> <td>CaCl₂</td> </tr> <tr> <td>酸</td> <td>鹽</td> <td>酸</td> <td>鹼</td> <td>鹽</td> </tr> <tr> <td>NaOH</td> <td>CuO</td> <td>Na₂CO₃</td> <td>Ba(OH)₂</td> <td>MgSO₄</td> </tr> <tr> <td>鹼</td> <td>✗</td> <td>鹽</td> <td>鹼</td> <td>鹽</td> </tr> </table> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;"> 酸：氫離子(+) · 酸根陰離子(-) 鹼：金屬陽離子(+) · 氫氧根(-) 鹽：金屬陽離子(+) · 酸根陰離子(-) </td> <td style="width: 50%; padding: 2px; vertical-align: top;"> 補充： 酸-醋酸(CH₃COOH) 鹼-氨水(NH₃ · H₂O) </td> </tr> </table> </div>	HCl	KCl	Na ₂ SO ₄	Ca(OH) ₂	CaCl ₂	✗	○	○	✗	○	KNO ₃	CuO	NaOH	Na ₂ CO ₃	MgSO ₄	○	✗	✗	○	○	H ₃ PO ₄	KNO ₃	H ₂ SO ₄	Ca(OH) ₂	CaCl ₂	酸	鹽	酸	鹼	鹽	NaOH	CuO	Na ₂ CO ₃	Ba(OH) ₂	MgSO ₄	鹼	✗	鹽	鹼	鹽	酸：氫離子(+) · 酸根陰離子(-) 鹼：金屬陽離子(+) · 氫氧根(-) 鹽：金屬陽離子(+) · 酸根陰離子(-)	補充： 酸-醋酸(CH ₃ COOH) 鹼-氨水(NH ₃ · H ₂ O)		
HCl	KCl	Na ₂ SO ₄	Ca(OH) ₂	CaCl ₂																																									
✗	○	○	✗	○																																									
KNO ₃	CuO	NaOH	Na ₂ CO ₃	MgSO ₄																																									
○	✗	✗	○	○																																									
H ₃ PO ₄	KNO ₃	H ₂ SO ₄	Ca(OH) ₂	CaCl ₂																																									
酸	鹽	酸	鹼	鹽																																									
NaOH	CuO	Na ₂ CO ₃	Ba(OH) ₂	MgSO ₄																																									
鹼	✗	鹽	鹼	鹽																																									
酸：氫離子(+) · 酸根陰離子(-) 鹼：金屬陽離子(+) · 氫氧根(-) 鹽：金屬陽離子(+) · 酸根陰離子(-)	補充： 酸-醋酸(CH ₃ COOH) 鹼-氨水(NH ₃ · H ₂ O)																																												
<p>總結及作業安排</p>	<p>[總結]</p> <p>本堂課學習了中和反應方程的書寫，其產物有水和鹽，其中鹽指的是由金屬陽離子和酸根陰離子所組成的一大類化合物。</p>	<p>學生回憶本堂課教授的內容</p>																																											

[作業安排]

書寫三條方程及填此酸鹼鹽分類表格

一. 下列物質溶於水後所產生的陽離子和陰離子分別為何，並判斷以下物質是酸、鹼或鹽

	陽離子	陰離子	酸/鹼/鹽
HCl			
BaSO ₄			
KOH			
KCl			
H ₂ SO ₄			
Ba(OH) ₂			

二. 寫出下列方程:

1. 鹽酸與氫氧化鋁反應: _____

2. 硫酸與氫氧化鉀反應: _____

3. 磷酸與氫氧化鈉反應: _____

第三課節教案

班級：初三A

人數：25

實施日期：2018/02/05

課時：40 分鐘

課題：中和反應的應用及 pH 值

單元目標：瞭解中和反應在生活中的應用

瞭解酸鹼度的定義及其表示和測量方法

本課分析：

學生學會酸鹼中和反應的方程書寫後，現學習中和反應與生活的聯系，學生會瞭解到日常生活中有哪些東西利用了中和反應的原理，使學生能夠學以致用並增加課堂趣味。

另外，課堂中提入工業發展給人類社帶來的影響，希望學生發表意見使其關注環境保護的問題。

配應基力要求編號：

B-1-17 能簡要說明酸雨的成因及其對環境的影響

教學項目	教學流程	學生活動	教學資源
知識回顧	<p>[作業習題講解] 選作業中同學錯得較多的題目作講解同時進行複習，提醒學生注意</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 方程書寫時陰陽離子需交換得到產物。 2. 注意書寫完正確的產物化學式後才進行配平。 3. 中和反應產物包括水和鹽。 4. 鹽是指由金屬陽離子和酸根陰離子所組成的一大類化合物。 	改正作業	板書
中和反應的應用及引發同學環境保護意識	<p>[過渡] 酸鹼中和反應與日常生活息息相關，那麼它的應用有哪些呢？</p> <p>[解說—例子 1] 如蚊蟲叮咬後皮膚感到不適，是因為蚊蟲分泌了蟻酸，這是一種有機酸，請同學推測要塗抹什麼才能消除蟻酸，同學很快便能想到是利用鹼性的溶液。</p>	學生聆聽老師講解	PPT

[PPT 上呈現的內容 1]

酸鹼中和反應的應用



蚊蟲在人皮膚內分泌**蟻酸**，
塗抹**鹼性溶液**可減輕痛癢

[解說一例子 2]

提問學生胃酸過多時可利用什麼來治療，同學很快便能想到是利用鹼，而圖片中所顯示的氫氧化鋁片就是一種鹼，乎合鹼由金屬陽離子和氫氧組成的定義。這題也是上一節課中和反應方程作業的其中一條，再藉此與同學重溫一次。

酸鹼中和反應的應用



治療**胃酸**過多的藥物中含有**氫氧化鋁**

酸

鹼

[解說& 同學發表意見一例子 3]

而在工業和農業上酸鹼中和反應也大有用途，工業上可能產生酸性的污水，提問此時能否直接將污水排入河流或大海，和為什麼。在此引起學生思考人類對環境所造成的影響，引起同學的環境保護意識。

再提問應該使用什麼來消除這些酸性的污水，同學很快便能想到是利用鹼。提同時引出工業的發展是必須的，但人類應思考如何用更環境友善的方式去開發這些產業，而不可只顧及人類利益。

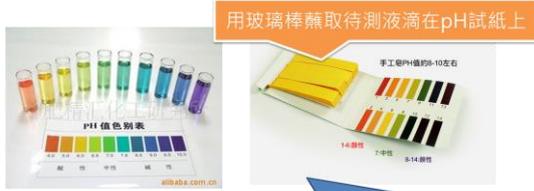
第二，若要解決酸性土壤的問題則也可以在土壤中灑熟石灰。

學生聆聽老師講解

PPT

學生聆聽老師講解並發表意見

PPT

	<p>[PPT 上呈現的內容 3]</p> <h3 style="text-align: center;">酸鹼中和反應的應用</h3>  <p>用熟石灰中和工廠排放的含酸的污水</p> <p>Ca(OH)_2鹼</p> <p>向酸性土壤裡撒熟石灰</p> <p>Ca(OH)_2鹼</p>		
<p>pH 值的意義和測量</p>	<p>[過渡]</p> <p>酸具有酸性，鹼具有鹼性，但其實有許多物質具有酸性或鹼性，且其酸鹼性的強弱有所不同，酸性和鹼性可用酸鹼指示劑來鑑定，那麼如何鑑定酸性和鹼性的強弱呢？</p> <p>[解說 1]</p> <p>溶液酸鹼性的強弱程度稱為酸鹼度，可用 pH 值來表示，pH 值的範圍由 0-14，最簡單的測定方法是使用 pH 試紙，使用 pH 試紙時將 pH 試紙放在比色皿上，用玻璃棒蘸取待測液滴在 pH 試紙上，待其呈現顏色，將該呈現顏色的 pH 試紙與比色卡對比，讀出顏色最相近的數字，就是該溶液液的 pH 值，用 pH 試紙可測量出由 1-14 的整數值。</p> <p>另外，實驗室中也常用 pH 計來測量 pH 值，這種儀器的探測頭進入溶液後便能直接測得並顯示其數值，通常能精確到小數點後兩位。</p> <p>[PPT 上呈現的內容 1]</p> <h3 style="text-align: center;">溶液酸鹼度表示法</h3> <ul style="list-style-type: none"> • 酸鹼指示劑可以檢驗溶液的酸鹼性 • 酸鹼性強弱程度，即溶液的酸鹼度，如何測量？ • 溶液的酸鹼度常用 pH 來表示(範圍 0-14)  <p>用玻璃棒蘸取待測液滴在 pH 試紙上</p> <p>手工製作的 pH 10 左右</p> <p>14 酸性 7 中性 8-14 鹼性</p> <p>pH 試紙會在不同酸鹼度中呈現不同的顏色</p>	<p>學生聆聽老師講解</p>	<p>PPT</p>

pH計

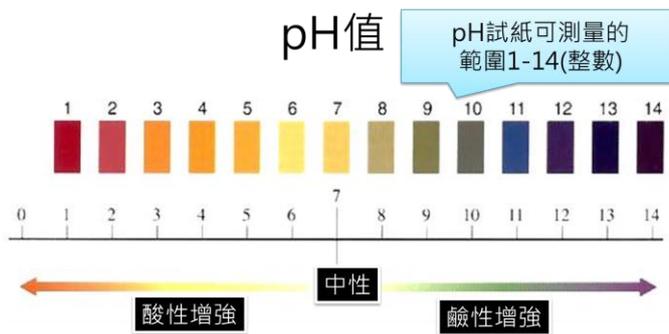


[解說 2]

那麼 pH 值的大小與酸鹼度的關係是怎樣的呢?在常溫下，pH 值等於 7 的是中性的溶液；pH 值小於 7 的是酸性的溶液，且數字越小代表酸性越強；pH 值大於 7 的是鹼性的溶液，且數字越大代表鹼性越強。

生活中常見的東西雖然不一定是酸鹼，但都有其酸鹼值，如 PPT 內容所顯示。

[PPT 上呈現的內容 2]



- 酸性的溶液 $pH < 7$
 - 中性的溶液 $pH = 7$
 - 鹼性的溶液 $pH > 7$
- pH 值越小即溶液越酸
 pH 值越大即溶液越鹼

常見物品的酸鹼度



學生聆聽老師講解

PPT

	<p>[總結]</p> <ol style="list-style-type: none">1. 用鹼性溶液中和蚊蟲叮咬的傷口、用鹼中和胃酸、用熟石灰中和酸性土壤和酸性工業污水等。2. 可用 pH 值表示溶液的酸鹼度3. pH 值<7 為酸性溶液，且數值越小越酸 pH 值$=7$ 為中性溶液 pH 值>7 為鹼性溶液，且數值越大越鹼		
活動和 測驗佈 置	<p>[測驗佈置]</p> <p>下一堂課將進行中和反應方程及酸鹼鹽分類的小測，請同學各自準備。</p> <p>[活動佈置]</p> <p>下一堂課完成小測後將進行生活中常見物質的 pH 值測試實驗，兩位同學一組並請每位同學帶兩樣溶液或可溶解的粉末到實驗室進行實驗。</p>		

第四課節教案

班級：初三A

人數：25

實施日期：2018/02/08

課時：40 分鐘

課題：酸鹼值小實驗

單元目標：學會 pH 試紙的使用及瞭解某些生活中常見物品的 pH 值

本課分析：

在上這節課前，學生已撐握了中和反應相關的知識點了。本節課主要讓同學們有機會探究某些生活中常見物質的酸鹼度，這裡沒有為學生準備待測品是為了讓同學們能探究自己好奇的物質的酸鹼度，增加課堂趣味性；且每個同學所帶的樣品不同，便可以得到更多不同樣品的 pH 值，同學間互相交換資訊時亦可得到更多的得益。亦藉此次實驗讓學生學會 pH 試紙的使用方法。

配應基力要求編號：

A-2-3 初步學會通過觀察、調查、實驗等研究手段獲取研究證據

B-1-15 能用指示劑和 pH 試紙測定溶液的酸鹼性

教學項目	教學流程	學生活動	教學資源																					
課堂事前準備	<p>每兩位同學為一組用一張實驗枱，每個同學需帶兩樣待測品即每組有四個待測品。</p> <p>每張實驗枱備有：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 玻璃棒兩支 ● 比色皿一個 ● pH 試紙兩張 ● 比色卡一張 ● 小燒杯一個 ● 蒸餾水一支 ● 紙巾兩張 ● 實驗紀錄單一張 <p style="text-align: center;">常見物質的 pH 值測試</p> <p>班別：_____ 枱號：_____</p> <p>組員：_____ () _____ () _____ ()</p> <p>實驗儀器</p> <p>測試樣品</p> <p>實驗紀錄</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">測試樣品</th> <th style="width: 33%;">pH 值</th> <th style="width: 33%;">酸鹼性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	測試樣品	pH 值	酸鹼性																				
測試樣品	pH 值	酸鹼性																						

小測	每位同學獨立完成小測	小測	小測卷
小實驗	<p>[實驗用品確認及提醒] 請同學確認枱面上的工具是否齊全，并請同學拿出自己所帶來的溶液，若有同學是帶粉末的請他們先用蒸餾水和小燒杯將粉末溶解。</p> <p>提醒同學在實驗過程進行中需遵守實驗室守則，同學所帶回來的待測樣品即使是食品也不可在實驗室中進食。</p> <p>[實驗講解及演示] 1. 請同學們取紙巾把比色皿擦干淨，取一張 pH 試紙將其撕成兩半放在比色皿上。 2. 用乾淨的玻璃棒蘸取待測液滴在 pH 試紙上，待其呈現顏色。 3. 取比色卡並將該呈現顏色的 pH 試紙與其對比，讀出與比色卡上顏色的 pH 值。</p> <p>[實驗進行] 請同學按照剛才的步驟進行測量，老師在此時到各組巡視同學實驗情況，在蘸取待測品和讀取顏色時特別注意。並協助同學完成實驗紀錄表。</p> <p>[注意事項] 提醒同學讀數時只能讀取整數，有些同學會比照顏色時會覺得 pH 試紙呈現的顏色介於兩個數值之間，但強調只能取最相近的數字，為 1-14 的整數值。 每次蘸取待測液後都要把玻璃棒沖洗干淨並用紙巾擦干，再測試其他藥品。</p> <p>[實驗結束] 請同學將比色皿、玻璃棒、小燒杯清洗干淨，並將用過的 pH 試紙、紙巾和測試品丟到實驗室垃圾筒，嚴禁任何可食用的測試品在入過化學實驗室後再帶出食用。 同學完成清潔後交上實驗紀錄便可離開。</p>	<p>檢查實驗用品</p> <p>聆聽老師講解</p> <p>進行實驗 實驗紀錄</p> <p>收拾實驗枱</p>	<p>化學實驗室</p>

叁、試教評估與反思建議

本課題的教學重是對中和反應相關知識的探討，學生除了要知道酸鹼成發生中和反應外，還需要理解其反應實質—分子拆解再重新組合的過程。這里用積木的拆解和重裝來比擬學生會很容易接受。另外第一課節中因為有演示實驗互動，學生的專注程度較高，課堂氣氛亦很好。若課時足夠這里也可安排同學分組做實驗。

第二課節的內容因為較多在於化學符號的書寫和理解，因此較上一堂課的內容沉悶，因此讓學生自己動手做。這堂課的反思主要分為兩部分，方程方面：大部分同學在完成課堂後都能撐握陰陽離子互換的技巧，但因為部分同學始終對於化學式的書寫未能完全熟習而對方程感到困難，需加強這些同學對於化合價口訣和原子團的背誦，並多次提醒產物的書寫亦需合乎前正後負的擺放方法，且需要進行標價和交叉配位，才能提高方程書寫的正確率。酸鹼鹽辨別方面：酸和鹼的辨別對於同學來說較容易，他們知道“第一個元素是H就是酸”，也知道“以OH結尾就是鹼”，但若題目中混合了某些氧化物則有部分學生就不知道如何分辨，問題出於這些同學不明白什麼是酸根，需要向同學再作簡單說明，另外多多提醒“Cl”是鹽酸的酸根。

第三四課節較為有樂趣，中和反應的應用部分，同學經已熟習方程的書寫和原理，在回答問題時都較為自信和暢順，且這部分與學生日常生活聯系較大，因此學生注意力較集中，上課效果不錯；同學亦了解人類發展對環境的影響明白了一些工業上減少環污染的方法。由於這部分同學較易上手，下度會嘗試讓學生自己回家搜集中和反應例子的資訊，再由學生向同學分享，會達到更好的效果。

pH 值測試實驗部分，同學們帶了自己好奇的物品回實驗室，同學間亦互相討論，實驗時同學發現較多物品(大多數同學帶的東西是飲料或調味料)，所以某些同學測試出 pH 值大於 7 的東西時會引起較多關注(主要是清潔劑)；另外亦有不少同學特地購買市面上的”鹼性水”來進行測試，可見學生對市面上販售的商品也有質疑心，剛好這次測試可滿足他們的好奇，來年會繼續進行這個實驗。

肆、參考資料

<<初中九下優秀教案>>

伍、相關教材

輔助教學資料

1. 教材：人教版初中化學九年級下冊
2. 學生實驗紀錄：

常見物質的 pH 值測試		
班別： F3A 枱號： 7		
組員： [REDACTED] [REDACTED] ()		
一. 實驗儀器		
燒杯 x2.	蒸餾水 x1	紙巾 x2 捲
点滴瓶 x1.	比色卡 x1	實驗教
玻璃棒 x1	pH 試紙 x2.	
二. 測試樣品		
鹼性水. 忌廉. CaH ₂ O 爽膚水.		
三. 實驗紀錄		
測試樣品	pH 值	酸鹼性
鹼性水	12	鹼
忌廉	4	酸性
CaH ₂ O 隱形眼鏡水	7.	中性
爽膚水	5.	酸性

常見物質的 pH 值測試

組員： [Redacted] 班別： F3A 枱號： 8

- 一. 實驗儀器
 燒杯 x2 蒸餾水 x1 紙巾 x2
 点滴板 x1 抹布 x1 寫字記錄表 x1
 玻璃棒 x1 PH 試紙 x2
- 二. 測試樣品

超能鹼性水, 芦荟防蚊液, 眼鏡水, 忌廉

三. 實驗紀錄

測試樣品	pH 值	酸鹼性
超能鹼性水	12	鹼
芦荟防蚊液	5	酸
眼鏡水	7	中性
忌廉	4	酸

常見物質的 pH 值測試

組員： [Redacted] 班別： F3A 枱號： 12

- 一. 實驗儀器
 PH 試紙 x2 玻璃棒 x1 比色卡 x1 寫字記錄表 x1
 燒杯 x2 蒸餾水 紙巾 x2
- 二. 測試樣品

椰子味豆奶, 蘋果汁, 忌廉, 薑油

三. 實驗紀錄

測試樣品	pH 值	酸鹼性
椰子味豆奶	3	酸
蘋果汁	4	酸
忌廉	6	酸
芥末薑油	5	酸

常見物質的 pH 值測試

組員： [redacted] 班別： F3A 枱號： 4

- 一. 實驗儀器
 燒杯 X2, 玻璃棒, 試紙 X2
 点滴板 X1, 蒸餾水, 實驗記錄表 X1
 比色卡 X1, pH 試紙

- 二. 測試樣品
 白糖水, 奇野菜
 汽水, 蚊怕水

三. 實驗紀錄

測試樣品	pH 值	酸鹼性
白糖水	10	鹼
奇野菜	4	酸
汽水	4	酸
蚊怕水	5	酸

3. 教學圖片

