

2017高雄市第36屆國民中小學科學園遊會

消失的食譜祕方

校名：高雄市翁園國小
 指導老師：林鈺芬、李麗珍、吳怡瑱
 郭曉韻
 類別：化學類




一、前言

化學是科學的基礎學科，在生活中無處不見。而日常生活中也有許多物質會因為環境因素的改變而發生化學變化，在化學變化的同時，除了可以增廣我們對化學反應的知識以外，融入多元的玩法和讓化學有更多不同的樂趣。

【情境故事】

一位擁有四十年料理經驗的料理達人，遺失了她的食譜祕方，讓我們一同來找出可疑的嫌犯吧!

【線索一】犯人之手

旨趣	利用酸鹼中和的化學實驗，找出犯人遺留的可疑線索			
使用器材	檸檬酸、小蘇打粉、塑膠手套、顏料、水			
活動過程	<p>【找出犯人之手】 拍打桌上的已經裝有小蘇打粉和檸檬酸水，使其充份混合，產生顏色，藉此知道犯人的線索。</p>	 <p>【動手自製】 步驟一 準備材料</p>	 <p>步驟二 獎小蘇打粉、顏料和檸檬酸裝入塑膠手套中</p>	 <p>步驟三 搖晃塑膠手套，膨膠並顯現出顏色</p>
科學原理	<p>酸鹼中和，所產生的化學變化過程中一定會產出二氧化碳此一原理下，不斷的反覆實驗驗證。</p> <p>碳酸氫鈉（化學式：NaHCO_3），白色細小晶體，在水中的溶解度小於蘇打。50°C以上開始逐漸分解生成碳酸鈉、二氧化碳和水，270°C時完全分解。碳酸氫鈉是強鹼與弱酸經中和作用後生成的酸式鹽，因此溶於水時呈現弱鹼性。</p> <p>碳酸氫鈉加入酸（如醋酸），會發生化學反應，產生二氧化碳，化學反應式如下：$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$</p> <p>另一方面，小蘇打經由加熱會產生二氧化碳，因此常利用此特性作為食品製</p>			

	作過程中的膨鬆劑，其化學反應式如下： $2\text{NaHCO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
活動啟示	察覺生活周遭某些物質的性質會改變。能利用氣味、觸覺、味覺簡單區分常見食物的酸鹼性。知道及區辨常用酸鹼物質的特性，及其在生活上的應用。

【線索二】水面上的訊息

旨趣	利用白板筆墨水中會加入聚乙烯醇縮丁醛之類的成膜樹脂成分，這些成分能幫助色料均勻分散，還有調節墨水黏度等功能，在筆跡乾掉後還可以形成一層薄膜。加水之後，我們就會看到這層薄膜被整個沖起來漂浮在水面。藉此提供第二道線索。				
使用器材	1.白板筆（選擇墨水成份為酯類） 2.玻璃片 or 小鏡子 3.一盆水				
活動過程					
	步驟一 猜出浮在水面上的題目答案	步驟二 動手做，請為下一位猜題者出題。用白板筆在玻璃圖卡上填入+或-	步驟三 圖案乾了以後，把玻璃片斜斜地插進水中	步驟四 顏料碰到水的地方會慢慢脫落，浮在水面上。	步驟五 取得下一關線索
科學原理	白板筆的筆跡可以被水沖掉，也可以很容易地被擦掉，這和它特殊的墨水配方有關。一般的書寫用筆會希望筆跡盡可能牢固持久，但白板筆卻不一樣，它會在墨水中刻意添加降低附著力的東西——脫模劑（ release agent ）。脫模劑是一些「油乎乎」的物質，例如液體石蠟，或是酯類。這些脫模劑會和其他添加成分一起溶解在溶劑中（溶劑一般是乙醇等容易揮發的醇類），形成均勻的墨水。而當墨水被書寫到表面上之後，隨著溶劑揮發，這些油油的脫模劑可以在有色的筆跡和書寫表面之間起到隔離的作用，阻止筆跡與表面緊密結合。因此，在被水沖或是被擦拭的時候，筆跡就很容易脫落了。與白板筆不同，人們希望油性記號筆的筆跡更持久，因此它的墨水會採用附著力更強的配方，也不會添加脫模劑，因此不容易被擦掉或是沖掉。				

活動啟示	一般白板筆的成份有墨水、樹脂、定著劑。墨水部分，大多使用醇類(酒精)墨水或酯類墨水樹脂用來將墨水凝固形成黏膜，浮到表面，定著劑會在墨水與白板之間酯類是不溶於水的，碰到水後定著劑會融化，墨水會完整浮在水面，醇類會溶於水，一接觸到水就會融化
------	--

【第三關】消失的食譜祕方

旨趣	碘液原本的顏色為黃褐色，當碘液加於不含澱粉的溶液中，呈黃褐色，但若有澱粉則呈深藍色。由廚房中留下一張透明的紙張找出消失的食譜祕所在。	
使用器材	碘液、麵粉、棉花棒、水、紙張、噴霧器	
活動過程	【找出消失的食譜祕方】 -利用噴霧器內裝碘液水，面對無字天書噴灑，即可出現線索。	【動手自製】 步驟一 將麵粉和水再用棉花棒沾取麵粉水，並在紙張上寫上文字，放其晾乾。 步驟二 對其紙張噴灑碘液水，即可呈現文字。
科學原理	碘液測定澱粉反應：碘會與澱粉形成錯合物，碘加入直鏈澱粉形成藍色，碘加入支鏈澱粉形成紫色，由於澱粉不容易溶解在室溫的水中，碘液滴入後會與沈澱在底部的澱粉粒形成藍紫色。	
活動啟示	<p style="text-align: center;">可以學到樣品 + 碘液 → 深藍色（有澱粉）</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">黃褐色（無澱粉）</p>	

資料來源

1. <http://science.ntsec.edu.tw/Article.aspx?a=9849>科展群傑廳
2. <http://www.natgeomedia.com/column/edtorpick/56665>國家地理雜誌中文網
3. http://yangscieducation.blogspot.tw/2013/03/blog-post_20.html自然而然-多彩多姿的碘液

