

附件四：作品說明書封面（請將附件四、五依序裝訂成冊）

嘉義縣第 52 屆國民中小學科學展覽會 作品說明書（封面）

科 別：生活與應用科學

組 別：國小組

作品名稱：蛤蜊殼也會消失

關鍵詞：蛤蜊殼 酸性溶液 鹼性溶液（最多三個）

編號：

製作說明：

- 1.說明書封面僅寫科別、組別、作品名稱及關鍵詞。
- 2.編號由承辦學校統一編列。
- 3.封面編排由參展作者自行設計。

摘要

本研究在探討碳酸鈣能和何種性質的溶液產生反應，利用廚房廢棄物~蛤蜊殼為材料，分別觀察和酸、鹼、中性不同溶液的反應情形，其中只有酸性溶液對於蛤蜊殼的軟化可以產生反應；再將蛤蜊殼放入不同種類的酸性溶液，觀察其變化並探討不同濃度的酸性溶液對蛤蜊殼的軟化速度，發現酸性越高，反應越激烈；最後再進而探討相同的酸性溶液在不同溫度下對蛤蜊殼的影響，顯示溫度越高，其反應速度越快。本實驗和網路上看過的蛋殼實驗相同，都證明酸性溶液會和碳酸鈣產生化學變化。

壹、研究動機

曾經在網路上看過一個把蛋放到醋裡，結果過一、兩天蛋殼不見的實驗，我覺得好神奇。那一天學校營養午餐提供蛤蜊湯，於是聯想到蛤蜊殼較蛋殼厚實，如果將蛤蜊殼放在醋裡是不是也會有相同的效果？老師鼓勵我們可以動手試試看，於是我們決定來試試看。

貳、研究目的

- 一、pH 值不同的溶液，對蛤蜊殼軟化的差異。
- 二、不同種類的酸性溶液，對蛤蜊殼軟化的差異。
- 三、溫度不同的酸性溶液，對蛤蜊殼軟化的差異。

參、研究設備及器材

- 一、固體：蛤蜊殼
- 二、溶液：烏醋、糯米醋、無煙鹽酸、純度醋精、蘇打粉、淨博士漂白水、穩潔廚房清潔劑、米酒、鹽水、糖水。
- 三、器具：磅秤、量杯、玻璃杯、溫度計、電磁爐

肆、研究過程或方法

- 一、pH 值不同的溶液，對蛤蜊殼軟化的差異。

(一)實驗步驟：

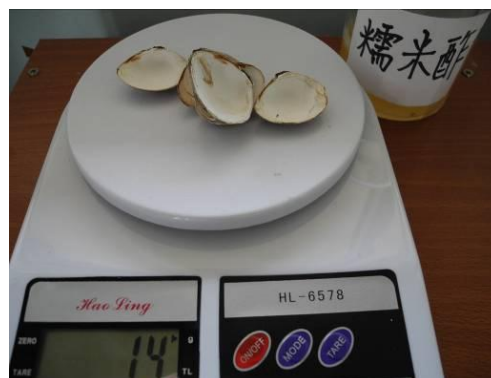
1. 在七個玻璃杯裡分別倒入 100 cc 糯米醋(pH 約 3~4)，100 cc 水加 10 g 蘇打粉(約 pH 7.5)，100 cc 淨博士漂白水(約 pH 11)，100 cc 穩潔廚房清潔劑(約 pH 13)，100 cc 米酒(約 pH 7)，100 cc 鹽水(約 pH 7)，100 cc 糖水(約 pH 7)。
2. 把 20 克蛤蜊殼分別放入不同 pH 值的溶液的杯子裡。
3. 記錄蛤蜊殼的重量變化。

(二)實驗記錄

溶液種類	蛤蜊殼重量			蛤蜊殼 總重量變化	蛤蜊殼變化
	第一天	第二天	第三天		
糯米醋 (pH 約 3~4)	20 g	17 g	14 g	-6 g	持續冒出小氣泡
10 g 蘇打粉 (pH 約 7.5)	20 g	20 g	19 g	-1 g	沒有反應
淨博士漂白水 (pH 約 11)	20 g	19 g	18 g	-1 g	沒有反應
穩潔廚房 清潔劑 (pH 約 13)	20 g	20 g	20 g	-0 g	沒有反應
91°米酒 (pH 約 7)	20 g	20 g	20 g	-0 g	沒有反應
鹽水 (pH 約 7)	20 g	20 g	20 g	-0 g	沒有反應
糖水 (pH 約 7)	20 g	20 g	20 g	-0 g	沒有反應

(三)附圖

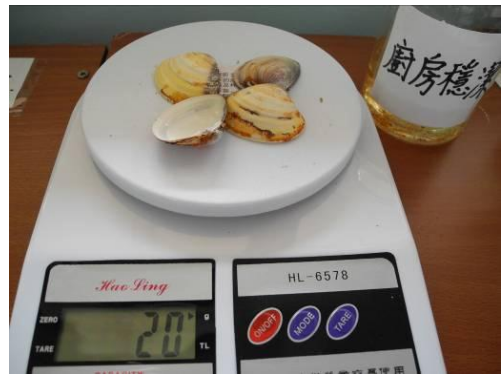
▼糯米醋：



▼蘇打水：



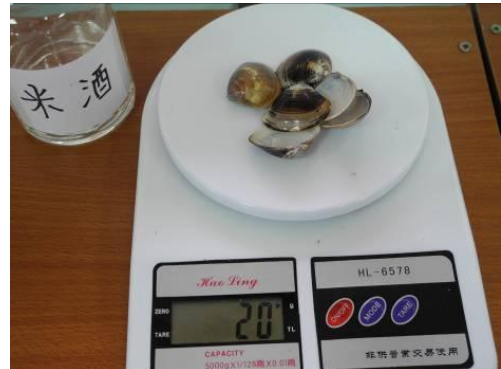
▼淨博士漂白水：



▼穩潔廚房清潔劑：



▼米酒：



▼鹽水：



▼糖水：



二、不同種類的酸性溶液，對蛤蜊殼軟化的差異。

(一)實驗步驟

- 1.在四個玻璃杯裡分別倒入 100cc 烏醋(濃度 1.8%)，100cc 糯米醋(濃度 4.5%)，100cc 純度醋酸(濃度 40%)，100cc 無煙鹽酸(濃度 12%)。
- 2.把 20 克蛤蜊殼分別放入不同濃度酸性溶液的杯子裡。
- 3.記錄蛤蜊殼的重量變化。

(二)實驗記錄

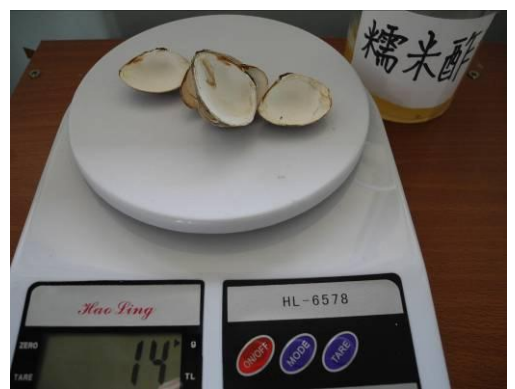
溶液種類	蛤蜊殼重量			蛤蜊殼 總重量變化	蛤蜊殼變化
	第一天	第二天	第三天		
烏醋 (濃度 1.8%)	20 g	19 g	18 g	-2 g	沒有反應
糯米醋 (濃度 4.5%)	20 g	17 g	14 g	-6 g	持續冒出小氣泡
無煙鹽酸 (濃度 12%)	20 g	14 g	5 g	-15 g	剛開始反應劇烈， 冒出大氣泡。半小 時後冒泡情形趨 緩，不再冒氣泡。
純度醋酸 (濃度 40%)	20 g	11 g	3 g	-17 g	一開始，冒小氣泡 狀況激烈，之後仍 持續冒小氣泡。

(三)附圖

▼烏醋：



▼糯米醋：



▼無煙鹽酸：



▼純度醋酸：



三、同性質糯米醋(酸度 4.5%)，溫度不同的醋酸，對蛤蜊殼軟化的差異。

(一)實驗步驟

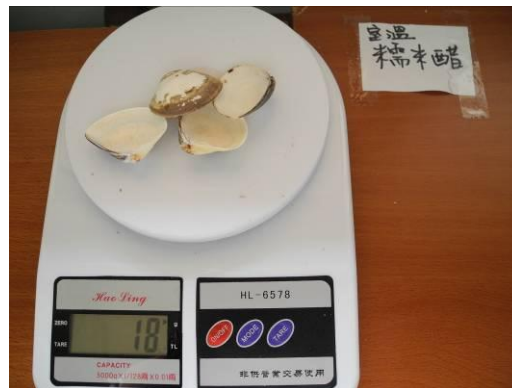
- 1.在兩個玻璃杯裡分別將 20g 蛤蜊殼，倒入 100g 的糯米醋中。
- 2.把一組放於常溫下，一組放於攝氏 50 度的水中隔水加熱。
- 3.記錄蛤蜊殼的重量變化。

(二)實驗記錄

溶液溫度	蛤蜊殼重量			蛤蜊殼 總重量變化	蛤蜊殼變化
	剛放入	4 小時	8 小時		
常溫	20 g	19 g	18 g	-2 g	些微氣泡
攝氏 50 度	20 g	19 g	16 g	-4 g	些微氣泡

(三)附圖

▼糯米醋常溫



▼糯米醋加溫至 50 度



(四)發現與結論

- 1.溫度會影響蛤蜊殼軟化的速度，溫度愈高速度愈快。
- 2.由於使用糯米醋濃度較低，反應的速度較慢。推測若使用濃度較高的醋酸，效果應該會更顯著。

伍、研究結果

一、pH 值不同的溶液，對蛤蜊殼軟化的差異。

(一)蛤蜊殼浸泡於糯米醋中有明顯氣泡產生，重量也明顯減少。

(二)在不同種類的鹼性溶液，蛤蜊殼重量幾乎沒有改變。

(三)實驗中，蘇打水及淨博漂白水水中的蛤蜊殼重量有些微減少，應是蘇打及漂白水具良好清潔功效，將殼上雜質清洗非常乾淨所致。而穩潔廚房清潔劑主要功效是用來清潔油污，所以對蛤蜊殼的重量沒有任何影響。

(四)在不同種類中性溶液中，蛤蜊殼重量也完全沒有減少。

(五)由以上實驗得知，只有酸性溶液對蛤蜊殼軟化具影響力。

二、不同種類的酸性溶液，對蛤蜊殼軟化的差異。

(一)在不同種類的酸性中，純度醋酸濃度最高，所以對蛤蜊殼軟化的效果最顯著。

(二)發現鹽酸一開始反應雖然強烈，但其軟化效果沒有純度醋酸好。

(三)以上的實驗證明要讓蛤蜊殼軟化，以純度醋酸效果最好。

三、同性質糯米醋(酸度 4.5%)，溫度不同的醋酸，對蛤蜊殼軟化的差異。

(一)溫度會影響蛤蜊殼軟化的速度，溫度愈高速度愈快。

(二)由於使用糯米醋濃度較低，反應的速度較慢。推測若使用濃度較高的醋酸，效果應該會更顯著。

陸、討論

這次做蛤蜊殼的軟化實驗，過程還算順利。除了在實驗三中，溫度的掌控問題，因為原來想以酒精燈來加熱，後來發現無法將溫度控制在 50 度，所以想到用電磁爐保溫的方式效果較佳。這次做蛤蜊殼軟化實驗，讓我們感到訝異的是，原以為鹼性溶液會讓蛤蜊殼嚴重腐蝕，減輕重量，結果卻出乎意料之外，發現鹼性溶液對蛤蜊殼的軟化沒有影響。

在上次網路看到的蛋殼實驗中，有些實驗結果不僅沒有讓蛋殼重量減輕反而增加，結果在我們的實驗中卻沒有這種情形發生，不知是不是因為蛋殼較蛤蜊殼薄且有毛細孔可以吸附溶液添加物，才有重量增加的情形產生，也許下次我們可以再以這個主題繼續來做研究。

柒、結論

一、把蛤蜊殼加入酸性溶液時，蛤蜊殼會和酸性溶液起化學作用，而產生氣泡（二氧化碳）

附著於蛤蜊殼表面，尤其以無煙鹽酸及純度醋酸更為劇烈，重量也減輕最多。

二、由實驗結果可得知濃度越高的純醋酸，蛤蜊殼軟化速度越快。

三、雖然有些市售的醋含有酸性，但因濃度較低且含有其他成份，所以會影響蛤蜊殼的軟化，

有時會很慢軟化，或不會軟化，變因太大，所以不適合作蛤蜊殼的軟化。

四、把蛤蜊殼加入不同溫度之酸性溶液中，發現溫度越高蛤蜊殼軟化之速度越快，由此可知，溫度也是影響蛤蜊殼軟化的變因之一。

五、把蛤蜊殼加入鹼性或中性溶液時，蛤蜊殼不會和鹼性及中性溶液起化學作用，重量幾乎沒有改變，所以由實驗得知鹼性溶液及中性溶液對蛤蜊殼的軟化皆沒有影響。

捌、參考資料及其他

一、酸性溶液的通性

http://content.edu.tw/senior/chemistry/tp_sc/subject/s6/c.htm

二、國立台灣科學教育館

<http://www.ntsec.gov.tw/>

三、碳酸鈣。維基百科。

<http://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E7%A2%B3%E9%85%B8%E9%88%A3>

四、珍妮絲·派特·梵克勞馥著（1998）。不可思議的科學實驗室化學篇。世茂出版社林怡芳譯