

屏東縣第 65 屆國中小學科學展覽會

作品說明書

科 別：化學科

組 別：國小組

作品名稱：「醋」室逃脫～蛋殼消失術



關 鍵 詞：無殼蛋、醋蛋、碳酸鈣（最多三個）

編號：A3006

目錄

摘要.....	1
壹、研究動機.....	2
貳、研究目的.....	2
參、文獻探討及回顧.....	2
肆、研究架構圖.....	6
伍、研究設備及器材.....	6
陸、研究過程或方法.....	7
【實驗一:生活中不同性質的水溶液，對蛋殼起了怎麼樣的變化?】	7
(表一)、蛋在不同性質的水溶液中的圖片記錄.....	7
(表二)、蛋在不同性質的水溶液中的各種變化.....	8
(表三)、蛋在不同性質的水溶液中的變化比較.....	9
【實驗二:蛋殼在不同濃度的糯米醋(酸度 6%)中，瓦解的情形有什麼不同?】	10
(表四)、蛋在不同濃度的醋酸溶液中的圖片記錄.....	10
(表五)、蛋在不同濃度的醋酸溶液中的各種變化.....	11
(表六)、蛋在不同濃度的醋酸溶液中的變化比較.....	13
【實驗三:不同增加溶解量的方法進行「脫殼」比賽，蛋殼溶解情形如何?】	13
(表七)、蛋在不同增加溶解量的方法中的圖片記錄.....	13
(表八)、蛋在不同增加溶解量的方法中的各種變化.....	15
(表九)、蛋在不同增加溶解量的方法中的變化比較.....	15
柒、研究結果.....	16
捌、討論.....	18
玖、結語.....	19
拾、參考資料及其他.....	20

「醋」室逃脫～蛋殼消失術

摘 要

科學緣於生活，在生活當中處處滲透科學原理。在成長的過程中，身邊的事物總令人充滿著為什麼，總想去探索，尋找出原因。「蛋殼不見了」是從課堂中學到的生活事例，整個雞蛋放入醋中，為什麼蛋殼會不見了，究竟當中發生了甚麼事呢？這與醋有多大的關係呢？

本實驗「蛋殼消失術」，主要目的在透過實際的觀察與操作：

- 一、 探討生活中不同性質的水溶液對蛋殼起了怎麼樣的變化，發現醋酸溶液會分解蛋殼的碳酸鈣，使其溶解消失。
- 二、 觀察不同濃度的糯米醋對蛋殼所造成的影響，了解越高濃度的醋酸溶液，其溶解速度會越快。
- 三、 運用增加溶解量的不同方法進行「脫殼」比賽，探究加速蛋殼與酸反應的速度效果，結果發現提高溫度的方式對於溶解蛋殼的速度最快。

壹、研究動機

六上自然科學領域第 2 單元水溶液中，我們學習到日常生活中有許多不同的水溶液，知道了分辨水溶液酸性、中性和鹼性的方法，並透過資校蒐集和生活觀察，了解水溶液在生活中的應用。最後的延伸活動-科學閱讀中，「蛋殼消失不見了」這個無殼蛋製作的文章，引起同學們濃厚的興趣，一直向老師詢問「這是真的嗎?」「好想試試看喔!」

我們搜尋網路文章，文章裡提到，生雞蛋浸泡醋中大約 48 小時，蛋殼會越來越薄，最後只剩下有膜包覆的生蛋，這是因為蛋殼含有碳酸鈣，醋含有醋酸，碳酸鈣會與醋酸反應，產生二氧化碳、水和醋酸鈣。老師還說，蛋殼、骨頭和牙齒等等的外層均有鈣質，遇到醋或任何酸性的物質也會受到腐蝕，牙齒就如同這顆蛋一樣，外表有琺瑯質保護著，而當同學們吃了糖果後懶得刷牙，便會分解成酸，一點一滴慢慢將牙齒像蛋殼一般侵蝕掉，而牙齒沒有了保護層，就會產生牙疼了，所以汽水等含酸性的飲品都要節制一下喔，不然我們的牙齒和骨頭也會受到影響。

這個探索知識的過程讓我們覺得十分有趣且吸引人，秉持著科學的探究精神，我們也想動手進行這樣的實驗探究，以滿足我們的好奇心喔!

貳、研究目的

- 一、探討生活中不同性質的水溶液對蛋殼起了怎麼樣的變化。
- 二、觀察並了解不同濃度的糯米醋對蛋殼所造成的影響。
- 三、探究不同提升溶解速度的方法對蛋殼加速反應的效果。

參、文獻探討及回顧

一、文獻探討

(一)、無殼蛋

蛋殼主要由碳酸鈣 (CaCO_3) 組成，約佔蛋殼重量的 95%。碳酸鈣是白色固體，微溶於水，但在酸性環境中會與酸發生反應，產生二氧化碳氣體並溶解。此外，蛋殼表面覆蓋著一層薄膜，該薄膜在蛋殼被溶解後仍能保持蛋的完整形狀，展示細胞膜對內容物的保護作用。

(二)、關於醋蛋

醋是一種以大米、水、酒、糖等製造的產品，含有豐富的鹼性氨基酸、糖類物質、有機酸、維生素 B1、維生素 B2、維生素 C、無機鹽、礦物質等，屬於鹼性食品。中醫認為，醋「味酸、苦、性溫。功效活血散瘀，消食化積。消腫軟堅。解毒殺蟲。治癰療瘡」。醋還用於中藥的泡制，如醋炙，以改善藥物的性能，增加療效。

醋蛋是在民間流傳了上百年的養身秘方，把蛋放入醋中，待三天，蛋殼完全分解在水中，只剩下一層薄衣，再將薄衣弄破，流出蛋黃，最後把醋與蛋白、蛋黃攪拌，便是「醋蛋」。

(三)、醋蛋的功用

由於醋有幫助消化、消食的作用，可以輔助人們吸收食物中的營養成分；蛋則含有豐富的蛋白質與卵磷脂，當蛋殼經由醋浸泡後，一部分的鈣能溶解在醋中，形成容易被人體吸收的水溶性醋酸鈣。當蛋殼中的鈣融入醋中，便能提升醋中的鈣含量。

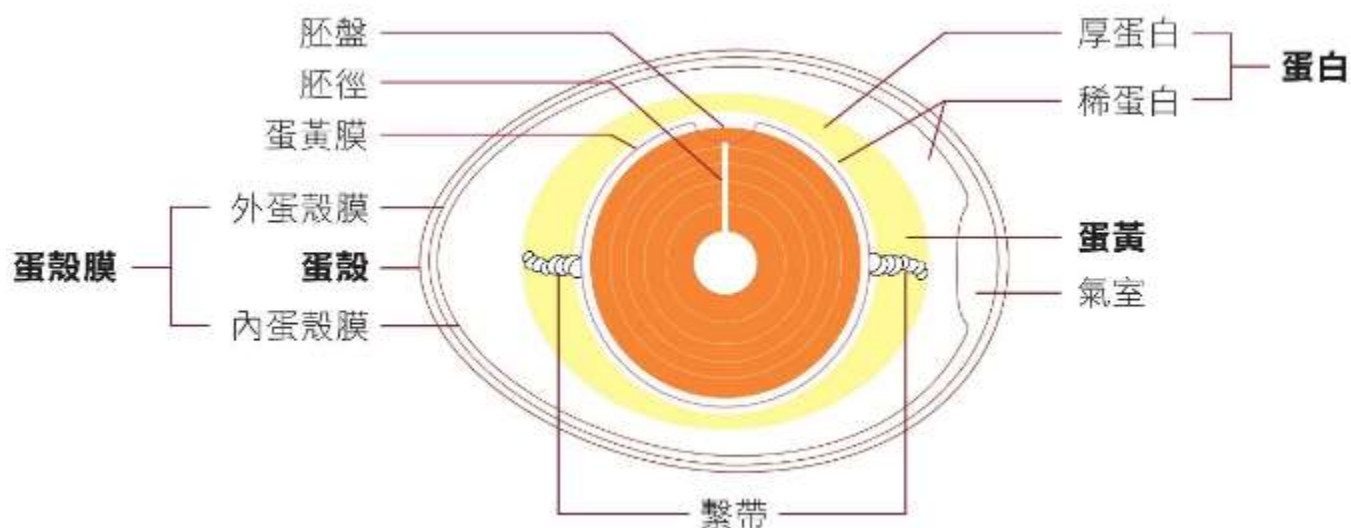
除了鈣含量增加之外，蛋殼中含有豐富的卵磷脂，卵磷脂具有乳化、分解油脂的作用，可以幫助膽固醇代謝，帶走頑固、多餘的脂肪，有調節生理機能，幫助身體代謝循環的功效。至於雞蛋本身，蛋黃中也含有相當豐富的維生素 A、E、D、K 等脂溶性維生素，以及 B1 等水溶性維生素，還有鐵質等礦物質，對於補充各種營養也有相當大的幫助。

醋這種食物對人體十分有益，若每天吃一大匙(約 15ml)的醋，且能長期飲用，則有利於降低內臟脂肪堆積，同時還有調整體重、減少腰圍、降血壓的效果，更可以預防許多慢性病的發生。日本一名預防醫學專家觀察到，民眾的肥胖、糖尿病、高血壓等問題，有可能和蛋白質攝取不足有關，他推薦吃「醋漬蛋」，透過食材補充營養、幫助預防改善肥胖。

(四)、影響蛋殼溶解速度的因素

1. 酸的濃度：醋酸濃度越高，反應速率越快，蛋殼消失所需時間越短。
2. 溫度：較高的溫度可加速分子運動，提高反應速率。
3. 攪拌程度：攪拌可增加反應物之間的接觸機會，促進反應進行。
4. 蛋殼厚度：蛋殼越薄，所需反應時間越短。
5. 醋的種類與添加物：不同來源的醋可能因雜質或其他成分影響反應效果。

(五)、蛋的構造



(圖片來源:農傳媒)

二、文獻回顧

(一)、與本研究主題相關作品分析：我變我變我變變變。第 34 屆全國中小學科學展覽會。

1、研究目的	2、研究結果
(1)、想要了解不同性質的酸對卵殼所造成的影響。 (2)、了解不同濃度的醋酸對卵殼所造成的影響。 (3)、觀察蛋浸入清水中所產生的變化。 (4)、觀察無殼蛋浸入不同溶液中所產生的變化情形。 (5)、藉由無殼蛋的各種變化了解「滲透作用」的情形。	(1)、鹽酸的酸性比醋酸強，很快就把卵殼瓦解，而蛋的外形和質量並沒有什麼變，卵殼的瓦解都由中間開始兩端較慢，鈍端更慢。 (2)、醋酸的濃度愈大，卵殼瓦解的速度愈快。含水的醋酸會使卵殼瓦解產生白色泡沫;而不含水的純醋酸溶液則不產生泡沫，蛋萎縮變小;而含水醋酸溶液中的蛋脹大。 (3)、浸入醋酸溶液中時間愈長，卵殼瓦解消失徹底，蛋白凝固的愈明顯，蛋萎縮。 (4)、有殼蛋和無殼蛋浸入水中都會膨脹，證明卵殼和卵膜都有小孔可以讓小分子的水和空氣進出。卵殼會影響水進入卵內的速度。 (5)、酒精、糖、鹽都有脫水和保存食物的功能，濃度愈高效果愈好。 (6)、酒精、醋酸、鹽酸、鹽都能使蛋白凝固不透明，而使蛋白不凝固且透明,蛋黃也清晰可見。 (7)、當卵膜外的溶液濃度小於膜內濃度時，膜外的水分子會進入膜內，使卵變大。當卵膜外的水溶液濃度大於膜內濃度時，膜內的水分

	就會排出膜外，使卵變小。
--	--------------

3、有待探討的問題

- (1)、加水醋酸溶液中，卵殼瓦解所產生的白色泡沫是否就是醋酸鈣?要怎麼證明?
- (2)、純醋酸溶液中的卵殼瓦解消失了，卵殼那裡去了?
- (3)、水在含水醋酸溶液瓦解卵殼的過程中，有什麼影響?
- (4)、卵殼由中間開始瓦解，除了原來討論的兩個因素外，是否還有其他因素影響卵殼的瓦解呢?

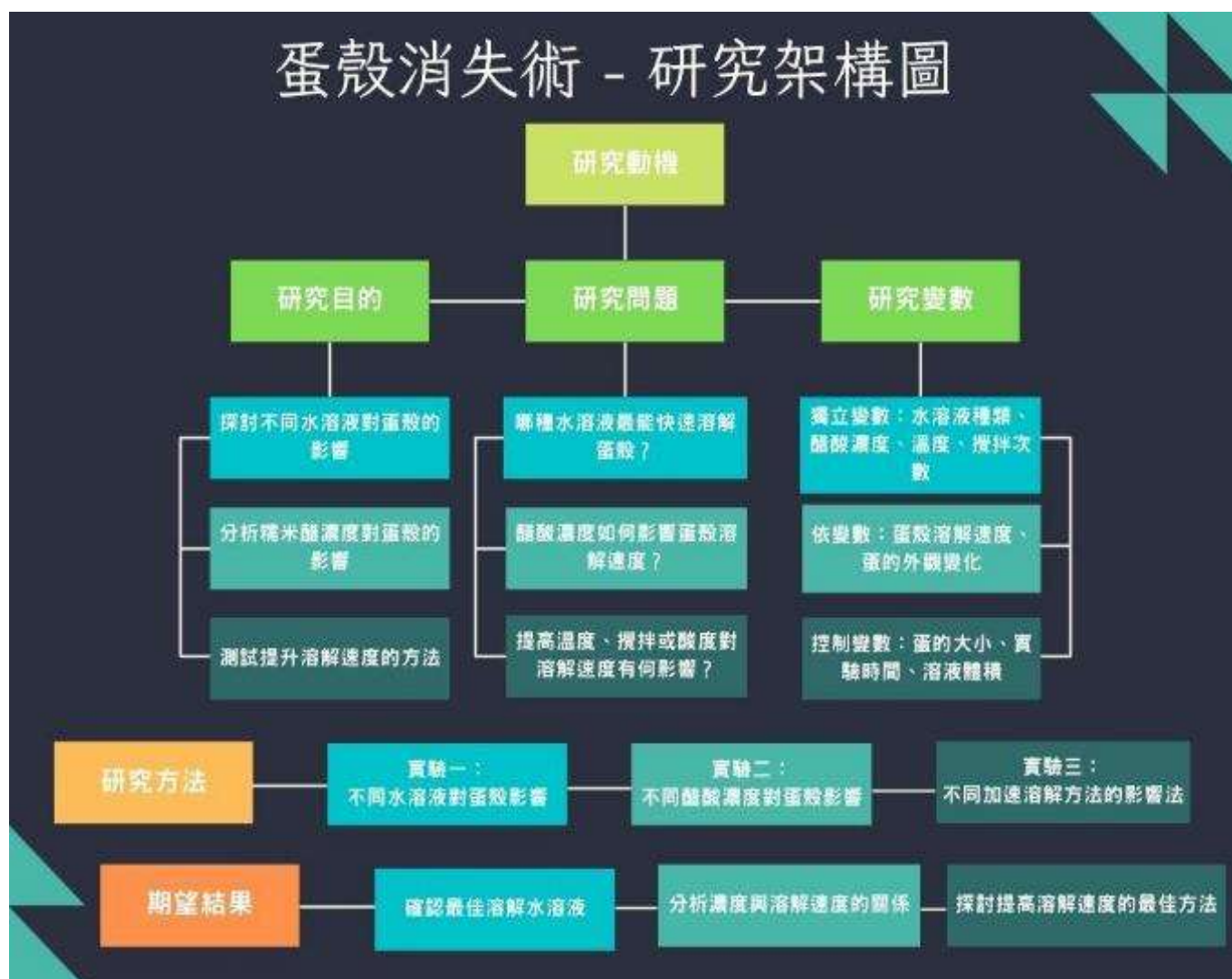
(二)、與本研究主題相關作品分析：蛋殼到那裡去了? 第 33 屆全國中小學科學展覽會。

1、研究目的	2、研究結果
(1)、瞭解不同濃度的白醋溶液，對雞蛋的作用變化和作用強弱。 (2)、瞭解白醋溶液對蛋殼的作用是不是會隨蛋的種類而改變。 (3)、瞭解日常生活中，常吃得到的酸性食品，是不是和白醋一樣有著相同的特性。	(1)、濃度愈高則反應速度愈快，濃 0%~10%幾乎對蛋殼沒有作用;濃度 20%~50%效果最好，可得到透明光滑的蛋;濃度 100%除了和蛋殼作用外，還會和蛋白、蛋黃作用，成為白色像煮熟的蛋,浸泡時間愈久，煮熟程度愈高。 (2)、白醋和蛋作用後，會產生氣泡並使蛋浮起，最後蛋殼被溶解的蛋，體積變大。白醋溶解掉蛋的外殼後，就無法繼續再溶解「膜」。 (3)、皮蛋在外殼溶解後，浸泡時間愈久,則硬度愈硬，體積愈小,使得蛋白和膜間的空隙愈來愈大。 (4)、酸性的白醋可溶解蛋殼，而鹼性如氨水就不行。 (5)、日常生活中所喝的酸性飲料，如汽水、養樂多，就無法溶解蛋殼，也沒有氣泡產生。

3、有待探討的問題

- (1)、醋酸和蛋接觸後，所產生的氣泡是什麼?
- (2)、原本在底部的蛋為什麼會浮起來?
- (3)、泡過蛋的水為什麼會變成酸性?

肆、研究架構圖



伍、研究設備及器材

項目	內容
儀器	量杯、玻璃瓶、玻璃攪拌棒、電子秤、滴管、鑷子
化學物品	小蘇打（食用）、可樂、清酢(酸度 5.5%)、75%酒精、烏醋(酸度 1.8%)、糯米醋(酸度 6%)、檸檬醋((酸度 6%)、石蕊試紙
各種物品	保鮮膜、保鮮盒、不鏽鋼湯匙、塑膠盤

陸、研究過程或方法

一、實驗一:生活中不同性質的水溶液，對蛋殼起了怎麼樣的變化?

(一)、變因分析

- 1、控制變因:紅殼雞蛋、溶液體積。
- 2、操縱變因:可樂、清酢、黑醋、酒精、小蘇打水。

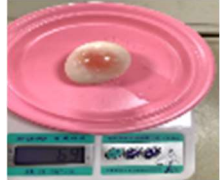
(二)、實驗過程

- 1、將 5 個玻璃瓶分別注入不同的溶液 100ml，分別是可樂、清酢、黑醋、酒精、小蘇打水。
- 2、把 5 顆蛋分別放入不同的溶液中。
- 3、比較這 5 種溶液何者令蛋殼消失得最快，記錄下來並探究其原因。

(三)、實驗方法

(表一)、蛋在不同性質的水溶液中的圖片記錄

種類 天數	可樂 	清酢 (酸度 5.5%) 	烏醋 (酸度 1.8%) 	75%酒精 	小蘇打水 
第一天					
第二天					
第三天					

第四天					
第五天					
第六天					
第七天					

(表二)、蛋在不同性質的水溶液中的各種變化

種類 時間	可樂	清酢 (酸度 5.5%)	烏醋 (酸度 1.8%)	75%酒精	小蘇打水
石蕊試紙	藍變紅	藍變紅	藍變紅	顏色不變	紅變藍
性質	酸性	酸性	酸性	中性	鹼性
第一天	沒有泡沫	最多泡沫	很多泡沫	沒有泡沫	沒有泡沫
第二天	蛋殼顏色變深，產生褐色素	變大顆，蛋殼變白色，看得見橘色蛋黃	蛋殼上有黑褐色的膜	沒有變化	小蘇打沈澱沒有變化
第三天	蛋殼顏色變深，產生褐色	沒有蛋殼、白色蛋白，橘色	蛋殼輕壓感覺變薄	沒有變化	小蘇打沈澱沒有變化

	素	蛋黃，摸起來很軟			
第四天	蛋殼顏色變深，產生褐色素	沒有蛋殼，外觀白色，有黑褐色沉澱物，泡沫減少	蛋殼有些還是硬的，有些按壓已軟，顏色變深	沒有變化	小蘇打沉澱沒有變化
第五天	發霉，蛋殼沒有溶解	蛋很白，像水煮蛋，很軟	輕摸蛋殼有點軟	水位下降	小蘇打沈澱沒有變化
第六天	發霉，蛋殼沒有溶解	蛋很白，像水煮蛋，搖晃感覺有變結實	蛋殼沒有完全軟化	沒有變化	小蘇打沈澱沒有變化
第七天	發霉，蛋殼沒有溶解	蛋很白，像水煮蛋，搖晃感覺有變結實	蛋殼沒有完全軟化	沒有變化	小蘇打沈澱沒有變化

(四)、實驗結果

(表三)、蛋在不同性質的水溶液中的變化比較

溶液種類	蛋殼溶解速度	泡沫產生速度	蛋殼軟化速度	完全褪殼時間	重量改變	外觀改變
可樂	無	4	無	無	無	發霉
清酢 (酸度 5.5%)	1	1	1	2 日	無	脫殼，摸起來柔軟，像水煮蛋
烏醋 (酸度 1.8%)	2	2	2	>7 日	變重	蛋殼變軟，有裂痕，像茶葉蛋
酒精	無	5	無	無	無	無

小蘇打水	無	3	無	無	無	無
------	---	---	---	---	---	---

二、實驗二:蛋殼在不同濃度的糯米醋(酸度 6%)中，瓦解的情形有什麼不同?

(一)、變因分析

- 1、控制變因:紅殼雞蛋
- 2、操縱變因:糯米醋溶液濃度 0%、30%、60%、100%

(二)、實驗過程

- 1、分別調出濃度為 0%、30%、60%、100%的糯米醋溶液。
- 2、把 4 顆蛋放入 4 種不同濃度的糯米醋溶液中。
- 3、觀察蛋在不同濃度的糯米醋溶液中的各種變化，記錄下來並探究其原因。

(三)、實驗方法

(表四)、蛋在不同濃度的醋酸溶液中的圖片記錄

醋酸溶液 百分濃度	0%	30%	60%	100%
第一天				
第二天				
第三天				

第四天				
第五天				
第六天				
第七天				

(表五)、蛋在不同濃度的醋酸溶液中的各種變化

白醋(ml)	0	60	120	200
水(ml)	200	140	80	0
醋酸溶液 百分濃度	0%	30%	60%	100%
重量(g)實驗前	55 公克	68 公克	67 公克	74 公克
重量(g)實驗後	56 公克	100 公克	86 公克	85 公克

第一天	沒有泡沫	些許泡沫	很多泡沫	最多泡沫
第二天	蛋殼沒有變化	有部分脫皮現象，蛋懸浮	脫皮露出白色蛋殼	已脫皮八成，摸起來超軟，蛋透明看得到，蛋懸浮
第三天	蛋殼沒有變化	有部分脫皮現象，按壓有部分已軟，蛋下沉無懸浮	脫皮更明顯，蛋殼變更薄，按壓幾乎已軟	完全脫皮呈透明狀，按壓有彈性，拿起來搖晃感覺像水球，蛋下沉無懸浮
第四天	蛋殼沒有變化	比昨日脫皮多，部分蛋殼軟化，還有硬的蛋殼	表面光滑，按壓很軟，仍有未脫落的皮	完全脫殼，呈現透明狀，看得見蛋的內部，摸起來像彈力球
第五天	蛋殼沒有變化，水變混濁	仍有部分未脫殼，脫殼部位呈現白色	均勻的脫殼，咖色殼呈現斑駁狀，脫殼部位呈現白色和透明色	完全脫殼，按壓有彈性，蛋的形狀變更渾圓
第六天	蛋殼沒有變化，水變混濁	脫殼且軟化近八成，蛋的尖端按壓還是硬的	咖色部分變更少，透明部分變多	完全脫殼，按壓有彈性，蛋的形狀變更渾圓
第七天	蛋殼沒有變化，水變混濁	整顆蛋明顯膨脹許多，脫皮後彈殼有裂痕	部分白殼脫落後，呈現透明，整顆蛋殼已軟化	完全脫殼，按壓有彈性，搖晃起來感覺變紮實

(四)、實驗結果

(表六)、蛋在不同濃度的醋酸溶液中的變化比較

醋溶液 濃度	蛋殼溶解 速度	泡沫產生 速度	蛋殼軟化 速度	完全褪殼 時間	重量改變	外觀改變
0%	4	4	4	4	+1g	無
30%	3	3	3	>7 日	+32g	蛋殼龜裂
60%	2	2	2	7 日	+19g	蛋殼軟化
100%	1	1	1	2 日	+11g	完全脫殼

三、實驗三:不同增加溶解量的方法進行「脫殼」比賽，蛋殼溶解情形如何?

(一)、變因分析

- 1、控制變因:紅殼雞蛋、雞蛋的重量、糯米醋溶液、比賽時間(7 小時)。
- 2、操縱變因:糯米醋溶液的酸度、溫度和攪拌次數。

(二)、實驗過程

- 1、準備相同重量和大小的雞蛋 3 顆，以及和實驗二相同的糯米醋溶液。
- 2、將 3 顆雞蛋分別放入 200ml 的糯米醋溶液中。
- 3、參賽者 1 號使用的方法是用玻璃棒來增加攪拌次數(每小時 50 下)。
- 4、參賽者 2 號使用的方法是加入檸檬醋來提高酸度。
- 5、參賽者 3 號使用的方法是泡 30 度溫水來提高溫度。

(三)、實驗方法

(表七)、蛋在不同增加溶解量的方法中的圖片記錄

參賽者 時間	1.增加攪拌次數	2.加入檸檬醋	3.提高溫度

10:20			
11:20			
12:20			
13:20			
14:20			

(表八)、蛋在不同增加溶解量的方法中的各種變化

參賽者 時間	1.增加攪拌次數	2.加入檸檬醋	3.提高溫度
10:20	A、B	A、B	A、B、C
11:20	A、B、C	A、B	A、B、C
12:20	A、B、C、D	A、B、C	A、B、C、D
13:20	A、B、C、D	A、B、C、D	A、B、C、D
14:20	A、B、C、D	A、B、C、D	A、B、C、D

A.氣泡產生 B.泡沫產生 C.咖色皮剝落 D.露出白殼 E.白殼軟化 F.露出透明膜 G.看見蛋黃

(四)、實驗結果

(表九)、蛋在不同增加溶解量的方法中的變化比較

參賽者	蛋殼溶解 速度	泡沫產生 速度	蛋殼軟化 速度	重量改變	外觀改變
1. 增加攪拌次數	2	2	無	無	
2. 加入蜂蜜醋	3	3	尖端龜裂	變重	
3. 提高溫度	1	1	無	無	

柒、研究結果

根據上述實驗內容可歸納研究結果如下：

一、研究主要發現

1、醋酸與蛋殼反應原理

蛋殼主要成分為碳酸鈣 (CaCO_3)，遇到醋酸時會發生化學反應，產生二氧化碳氣泡、水及醋酸鈣，使蛋殼溶解。最終只剩下由薄膜包覆的無殼蛋，該薄膜展現出細胞膜的保護作用。

2、不同水溶液對蛋殼的影響

(1)、清酢(酸度 5.5%)

溶解速度最快，約兩天可完全脫殼，蛋表面呈白色且有彈性。

(2)、烏醋(酸度 1.8%)

溶解速度較慢，超過七天蛋殼還未完全軟化，且蛋殼表面出現裂痕。

(3)、可樂、酒精及小蘇打水

以上皆無法有效溶解蛋殼。特別的是可樂雖然屬於酸性，卻無法溶解蛋殼。

(4)、醋酸溶液溶解效果較好，而鹼性溶液（如小蘇打水）無溶解效果。

3、不同濃度醋酸對蛋殼的影響

(1)、濃度越高，蛋殼溶解速度越快。

(2)、100%糯米醋

最快在二天內完全脫殼，蛋呈透明狀並有彈性。

(3)、60%糯米醋

七天看見透明蛋膜，蛋殼軟化明顯。

(4)、30%糯米醋

七天內部分脫殼，蛋殼表面出現裂痕。

(5)、0%（純水）

蛋殼無變化。

4、加速蛋殼溶解的方法

(1)、提高溫度

30°C 溫水中蛋殼溶解速度最快。

(2)、攪拌

每小時攪拌可增加反應速率，但效果次於提高溫度。

(3)、提升酸度

加入檸檬醋提高酸度可加快溶解，但效果不如溫度提升明顯。

二、研究結論

(一)、溶解速度影響因素

1. 醋酸濃度：濃度愈高，反應速率愈快。
2. 溫度：高溫能顯著提升溶解速度。
3. 溶液攪拌：能增加反應接觸面積，促進反應進行。
4. 醋的種類：不同醋類因酸度不同，溶解效果有所差異。

三、教育價值

透過本實驗，學生能理解「酸鹼反應」、「細胞膜結構」及「化學反應速率」等科學概念，並提升觀察與分析能力，同時激發對科學探究的熱情與好奇心。

捌、討論

編號	研究發現和心得
A 組員	蛋泡醋的實驗讓我覺得有趣，因為蛋遇到醋會慢慢的融化，是碳酸鈣和醋的化學反應，碳酸鈣遇到醋時會產生二氧化碳，蛋殼就會被溶解讓整顆蛋變的Q 彈。過程中讓我體會到科學的厲害，清酢、黑醋、可樂和小蘇打水的實驗中，令我印象最深刻的是清酢，三天不到，蛋殼就已經不見了，只剩下蛋膜，摸起來有點奇妙，希望有機會還可以再次做這麼有趣的實驗。
B 組員	雞蛋蛋殼的主要成分是碳酸鈣，白醋的主要成分是醋酸，當碳酸鈣加上醋酸就會產生二氧化碳，這樣的化學反應就讓蛋殼慢慢的消失囉。浸泡過程中看到雞蛋上的泡泡，就是溶解反應所產生的二氧化碳氣泡，令我印象最深刻的事是清酢和白醋使蛋殼溶解後，蛋的外觀顏色不同。雖然清酢是白的，但白醋卻是米黃色的，這讓我知道，如果浸泡的液體不同有可能也會改變雞蛋的顏色。
C 組員	無殼蛋實驗讓我對蛋殼的作用有了更深的理解。透過浸泡醋液，蛋殼的碳酸鈣與醋酸發生化學反應，產生二氧化碳氣泡，使蛋殼逐漸溶解，最後留下彈性透明的『蛋膜』。這個過程讓我驚嘆於科學的奇妙，也讓我思考蛋殼對於保護蛋黃與蛋白的重要性。此外，無殼蛋摸起來富有彈性，搖晃時還能感受到內部液體的流動，與平常的雞蛋截然不同。這次實驗不僅讓我學到酸與碳酸鈣的反應，也讓我對生物構造產生更大的興趣。科學原來可以這麼有趣，未來我也想嘗試更多類似的實驗！
D 組員	這個實驗很有趣，可以觀察到蛋浸泡到不同的水溶液會有什麼變化。我發現其中有浸泡兩種酸性水溶液，一個是清酢，另一個是烏醋，可能是因為他們兩個的濃度不同，所以溶解的速度也不太一樣。像清酢他第三天蛋殼就已經完全溶解變白，而且看得到很明顯的蛋黃，但是烏醋第三天溶解的速度比較慢，烏醋第三天蛋殼都還沒有完全消失，只有蛋殼一點點的變軟，這個很明顯就是清酢的濃度比較高。這個實驗真的很有趣，以後我也還想要再做這麼好玩的實驗，也期待會有新發現。

捌、結語

「蛋殼消失術」是一項結合化學、生命科學及日常生活的有趣科學實驗，透過簡單的材料即可展示酸鹼反應及細胞結構概念。透過實際的觀察與操作，探討生活中不同性質的水溶液對蛋殼起了怎麼樣的變化，發現醋酸溶液會分解蛋殼的碳酸鈣，使其溶解消失。觀察不同濃度的糯米醋對蛋殼所造成的影響，了解越高濃度的醋酸溶液，其溶解速度會越快。運用增加溶解量的不同方法進行「脫殼」比賽，探究加速蛋殼與酸反應的速度效果，結果發現提高溫度的方式對於溶解蛋殼的速度最快。藉由深入探討影響溶解速度的各項因素，學生不僅能夠培養觀察力與分析能力，同時能將理論知識應用於實際問題解決之中。此實驗不僅具有科學教育價值，同時也啟發學生對自然現象的好奇心與探索精神。

拾、參考資料及其他

一、國小自然科學 6 上課本和教師手冊.康軒文教事業

二、黃慈芬、胡孟元.蛋殼到那裡去了?.國立台灣科學教育館.取自

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/33/pdf/33s/069.pdf>

三、林沂、何儀筠、李品慧、卓美婷.我變！我變！我變變變！.國立台灣科學教育館.取自

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/34/pdf/34s/001.pdf>

四、蕭迪嵐、熊恩楠、唐浩楠、賴卓賢、鄭善元、廖宇翔.蛋殼不見了研究報告(2016 年 4 月).2015/2016 學年小學生動手做研究計劃.取自

<https://mirror1.dsedj.gov.mo/science/proj/pridiy1516/pdf/sch09.pdf>

五、簡單「醋漬蛋」補充蛋白質預防慢性病！.醫聯網.取自

<https://med-net.com/cmscontent/Content/907>

六、除了沙門氏菌，生食雞蛋該注意的不是蛋黃還有這一點(2020 年 5 月 1 日).農傳媒.取自

<https://www.agriharvest.tw/archives/37766>

七、吃得健康蛋與醋的奇妙化學反應：營養驚人的蛋醋食譜(2023 年 8 月 28 日).享吃生活.取自

<https://www.eatinglife.com.tw/%E8%9B%8B%E8%88%87%E9%86%8B%E7%9A%84%E5%A5%87%E5%A6%99%E5%8C%96%E5%AD%B8%E5%8F%8D%E6%87%89%E7%BC%9A%E7%87%9F%E9%A4%8A%E9%A9%9A%E4%BA%BA%E7%9A%84%E8%9B%8B%E9%A3%9F%E8%AD%9C.html>