

【2021 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

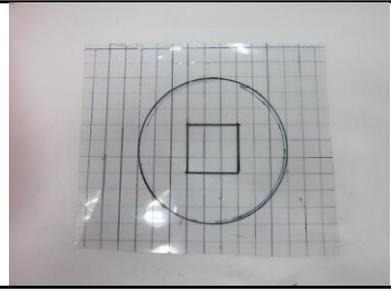
國中組 成果報告表單

題目名稱：一「蘋」如洗-探討浸泡各種溶液抑制蘋果氧化程度之影響
一、摘要： 本實驗以市場上的蘋果為研究對象，探討切片蘋果的氧化程度和預先泡的水溶液的關係，進而了解該如何選擇溶液浸泡蘋果，而能兼顧美味與賣相，讓我們的生活更便利。
二、探究題目與動機 午餐時間，學校發下了蘋果，吃了幾口後，卻傳來了打掃鐘聲，只好將蘋果順手放在桌上去打掃。回來時發現暴露空氣的蘋果果肉盡皆變色，午休時我就在思索，為什麼蘋果會變色呢?要怎麼樣才會使蘋果較慢變色?這時的我回想起之前曾經看過媽媽切完水果後將水果泡入鹽水中，減緩了蘋果的變色速度。因此我們決定探究鹽水及其他水溶液對維持蘋果賣相的效果。
三、探究目的與假設 (一)研究目的 本研究的目的是希望能透過各種實驗，找出有各種水溶液及其不同濃度對於抑制蘋果氧化的效果，而有部分人不喜愛浸泡溶液後的味道，因此決定再比較及浸泡後沖洗清水所對於抑制蘋果氧化產生的影響。 (二)研究問題 1.將蘋果浸泡何種溶液抑制蘋果氧化之效果最佳。 2.將蘋果浸泡溶液後以清水沖洗對蘋果氧化效果之影響程度。 (三)研究方法與步驟 準備工作: 1. 將透明片放置於桌墊上，以奇異筆、尺在其上描出 1×1 的方格，作為蘋果氧化程度標準的依據。 2. 在培養皿上描出 3×3(cm)的方格，作為蘋果固定的擺放位置。 3. 使用電子秤調出食鹽水、糖、小蘇打水溶液(各調 1%與 3%)及 10%的檸檬原汁水溶液各 200mL。 研究方法: 1. 切下適當數量的方形蘋果薄片(3cm×3cm) 2. 每種溶液浸泡 2 片蘋果(實驗組:食鹽、糖、小蘇打水 1%、3%各一組、10%檸檬汁一組；對照組:飲用水一組。共八組) 3. 五分鐘後取出，每一組的各取一片以清水洗過 4. 以相機拍照記錄每一片蘋果浸泡溶液面之原樣

5. 將浸泡溶液面朝上放置於培養皿接處空氣 1 小時

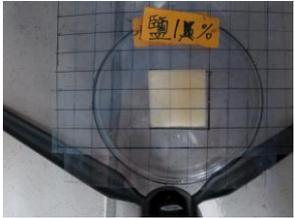
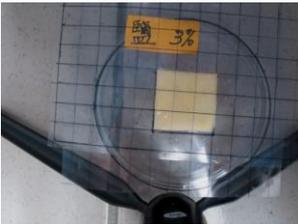
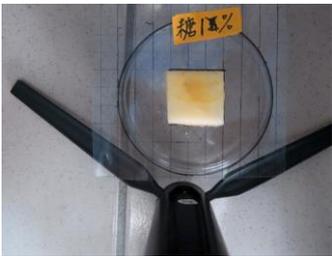
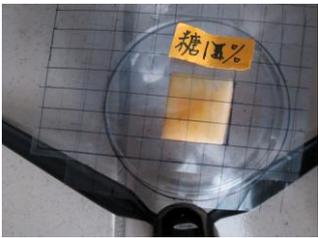
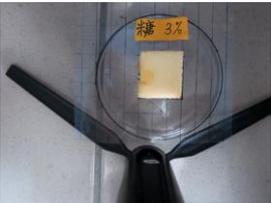
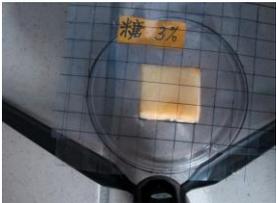
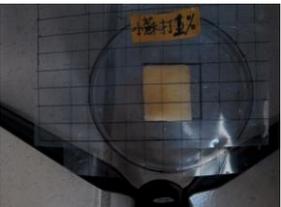
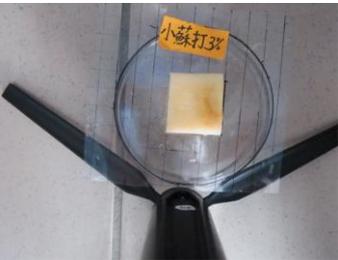
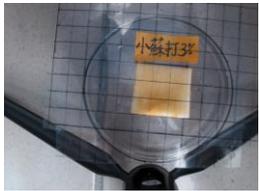
6. 將畫有方格的透明片放置於蘋果片上並拍照紀錄

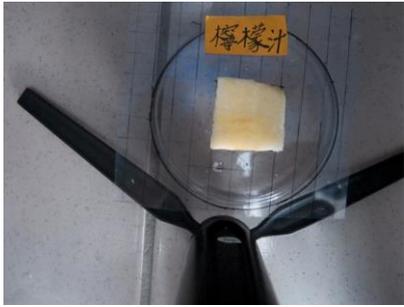
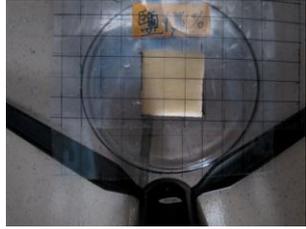
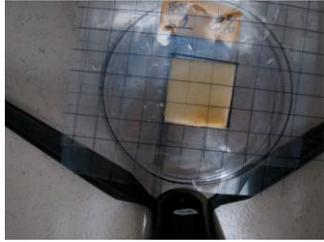
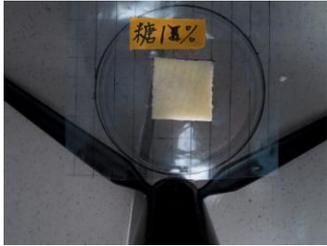
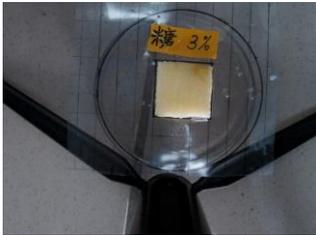
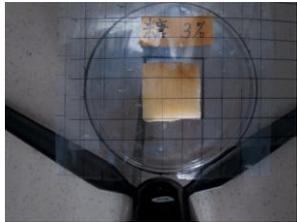
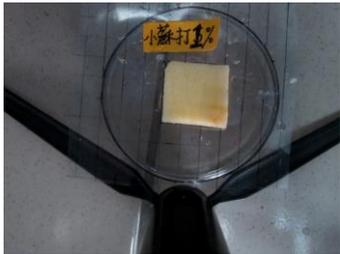
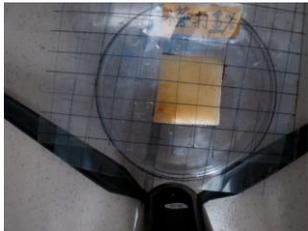
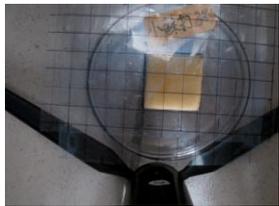
(四)研究器材

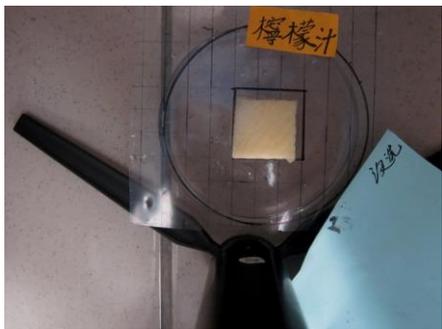
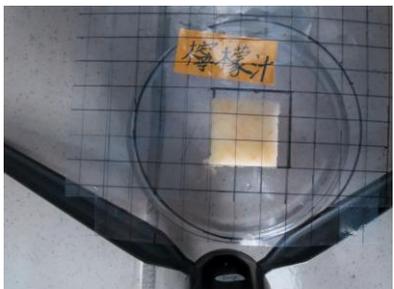
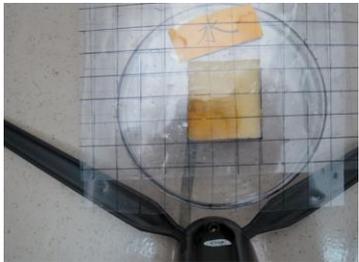
		
透明方格片	削皮刀	水果刀
		
玻棒	燒杯	標籤紙
		
培養皿	蘋果	奇異筆
		
記時手表	相機腳架	相機

四、探究方法與驗證步驟

(一)實驗結果

組別	清洗	溶質	濃度	經過 0 時	經過 1 時	變色面積比例
實驗組	有洗	氯化鈉	1%			16.7%
			3%			5.6%
		葡萄糖	1%			54.2%
			3%			44.5%
	碳酸氫鈉	1%			53.3%	
		3%			52.6%	

	檸檬汁	10%			42.1%
沒洗	氯化鈉	1%			22.2%
		3%			11.1%
	葡萄糖	1%			41.3%
		3%			51.1%
	碳酸氫鈉	1%			66.7%
		3%			55.6%

		檸檬汁	10%			35.8%
對照組	-	飲用水	100%			45.3%

(二)原理探究

蘋果含有不少的多酚氧化酶。一旦接觸到空氣中的氧氣，就會產生氧化反應，細胞活著時，氧化酵素具有控制氧化的作用；細胞死掉後，失去抑制的能力，被氧化成生鏽的顏色，終至完全變色，因此蘋果削皮後，一部份的細胞會死去，這層死去的細胞，受到空氣中氧氣的影響而氧化，而鹽水具有溶出細胞中氧化酵素(多酚氧化酶)的作用，如此便可延緩蘋果變色。

五、結論與生活應用

藉由本實驗可發現，鹽水抑制蘋果氧化的效果非常良好，而其中 3%的效果又比 1%佳，最能抑制蘋果氧化，推測濃度愈高效果愈好，而糖水的抑制效果不大，但反觀小蘇打水溶液，似乎不僅不能有效抑制蘋果氧化，還會氧化比例還高與對照組(水)，而 10%檸檬汁雖然有效果，但相比之下卻弱很多，幾乎沒有效果，預估要用 100%濃度去泡才會達到顯著的抑制氧化效果。

本次實驗結果可應用於多種方面，蘋果小販和廚師們皆可使用這個實驗結果，切蘋果後可以將果肉先浸泡鹽水，減少氧化，而蘋果小販則亦可在試吃的蘋果展示前泡入鹽水使蘋果色澤更好，更利於賣出蘋果。

參考資料

防止蘋果氧化液體來源

<https://health.udn.com/health/story/6006/4281412>

蘋果氧化原理

<https://health.tvbs.com.tw/nutrition/308677>

水果變色的原因

<https://www.ch.ntu.edu.tw/~rslu/teaching/pdf93a/1-10.pdf>

實驗參考

http://science.hsjh.chc.edu.tw/upload_works/107/5a724c3d3d9147c8ea82f176b9802

防止變色方法

<https://blog.xuite.net/speacial.love/blog/66760463-%E8%98%8B%E6%9E%9C%E7%82%BA%E4%BB%80%E9%BA%BC%E4%B8%80%E5%AE%9A%E8%A6%81%E6%B3%A1%E5%9C%A8%E9%B9%BD%E6%B0%B4%E4%B8%AD%3F>