

蘋果變了嗎？

初小組化學科第三名

台北市松山區松山國民小學

作 者：楊穎倩、林珊瑚

指導教師：黃婉瓊、謝美純

一、研究動機

現在蘋果很便宜，媽媽買了很多，我想明天是全天課，讓媽媽把蘋果削好，放在塑膠袋，吃過午飯再吃個水果吧！沒想到吃午飯時，打開塑膠袋一看，蘋果怎麼變了呢？跑去問老師，老師鼓勵我們自己研究看看，所以我們就和老師一起研究研究！

二、研究目的

- (一)不同水果曝露在空氣中變色情形。
- (二)蘋果浸在不同的溶液中有何種變化？
- (三)蘋果在不同溫度下變化如何？
- (四)蘋果塗上不同東西的變化情形？
- (五)蘋果用不同刀切開後的變化情形。
- (六)各種不同產地的蘋果用刀削後變黃的情形？
- (七)在不同的水裏切開後浸泡的情形如何？
- (八)在沒有氧氣下與在空氣中有何不同？
- (九)會變色的水果在鹽水與檸檬水中有何不同變化。
- (十)如何保持水果的新鮮度。

三、研究材料

蘋果、梨子、蕃石榴、棗子、蓮霧、柳丁、楊桃、香蕉、鹽、糖、醋、燒杯、酒精燈、電熱器、紙杯、紙盤、硼砂、蛋、沙拉油、檸檬、蠟燭、火柴。

四、研究過程

- (一)收集不同的水果，如蘋果、梨、蕃石榴、棗子、蓮霧、柳丁、楊桃、香蕉等。
- (二)在不同時間下所呈的反應有何不同。
- (三)把蘋果浸在不同溶液裡，不同時間下有何不同的反應。
- (四)把蘋果塗上不同的東西，在不同的時間下有何不同。
- (五)把蘋果放在不同的溫度下，不同時間下有何不同。
- (六)把蘋果用不同的削法，削開後，在不同的時間下有何不同。
- (七)各種不同產地的蘋果，用刀子削開，在不同時間下有何不同。
- (八)在不同的水裏切開，切開後在不同的時間下有何不同。
- (九)在沒有氧氣的罩之下和在空氣中切開後不同的時間下有何不同。
- (十)會變色的水果在鹽水和檸檬中浸泡，在不同時間下，有何不同。

五、研究結果

- (一)不同水果曝露在空氣中：

時間 名稱	10 分	30 分	60 分	90 分	120 分
哈蜜瓜	有一點水狀，中間約 $\frac{1}{5}$ 呈透明黃色。	約 $\frac{1}{3}$ 呈透明黃色。	顏色加深漸呈水狀。	全部呈水狀並為黃褐色。	呈腐爛狀。
蘋果 (紅)	中間變紅褐色。	呈棕褐色	顏色加深	同前	表面呈乾的。
梨	表皮略有水分。	水分稍多	表面呈水狀，色略赤褐。	呈水狀變褐色。	爛，透明
蕃石榴	沒有變	變乾燥	比30分前乾燥，呈青色。	更乾燥，更青。	表面乾燥呈紅黑。

棗子	沒有變	中間呈乾燥	比30分前乾燥	更乾燥	表面乾枯
蓮霧	中間有水液，略變褐色	變乾燥呈褐色	同前	表面更乾燥	乾枯無水分
柳丁	呈水液狀	水分很多幾乎呈透明黃色	水分更多，呈透明黃色	同前	水分更多，透明黃色
楊桃	外綠變黃	更深黃，出水分	稍變黑黃	呈水狀，變黑	濕濕的，黑色
香蕉	中心呈透明黃，不能擠碰，易爛	從切開缺口變	變黑部分增多	變水份，爛爛的	腐爛
蘋果 (綠)	較慢變色，碰到的地方很快呈褐色	變乾燥，微黃，由中間向外擴張。	變黃色帶褐色	同前	同前，表面乾燥

1. 哈蜜瓜，柳丁切開後易透出水分，然後再呈乾燥。
2. 蘋果，梨，蕃石榴，蓮霧，楊桃，香蕉等，時間越長，顏色變得越深，幾乎成爲赤褐色。
3. 一定時間後則固定不再改變。
4. 每一種水果表面都略乾，呈一層薄膜狀。

(二)在不同的溫度下：

蘋果	10分	30分	60分	90分	120分
80°—沸騰	紅皮不太變色，綠黃皮比紅皮不變色	20分左右呈黃褐色，呈黃褐色比紅皮淡	同前	同前	紅皮的軟掉綠黃皮的爛而化開

冰箱冷藏	紅皮的稍變 綠黃皮不變 色	微黃褐色稍 變微黃色	同前	同前	表面乾燥的 呈黃褐色
24°	紅皮的呈黃 褐色綠黃皮 稍黃	顏色稍加深	同前		同前稍乾
15°	紅皮微黃綠 黃皮不太變 色	微黃褐色， 中間稍深， 稍變微黃	同前	同前	同冰箱 120 分一樣乾縮

1. 在 20 分左右變色後，就不再改變。
2. 溫度愈高愈快變色且顏色更深。
3. 紅皮蘋果比綠黃皮蘋果更快變色，且成黃褐色。

(三) 浸在不同的溶液：

蘋果	10 分	30 分	60 分	90 分	120 分
鹽水	沒有變	稍白	稍白	稍白	稍白
清水	有點黃	有點黃	有點黃	有些黃點	黃多了
鹼水	整個黃， 水呈淡紫色	變淡紅， 水也一樣 淡紅	同前	紅色，水 帶點紫紅	同前
糖水	沒有變	有的部位 有斑	一點點黃	同前	同前
醋	沒有變	同前	同前	同前	同前
硼砂溶液	沒有變	稍白	稍白	稍白	稍白

1. 浸在鹽水及硼砂溶液中，蘋果會稍微變白。
2. 浸在醋裏沒有任何變化。
3. 浸在清水及鹼水中時間長所呈的顏色深。

(四) 塗上不同的東西：

蘋果	10分	30分	60分	90分	120分
蛋白	有一點黃	開始出現班點	整個出現斑黃	有整塊變黃	變黃呈塊狀
鹽	沒有變	稍白	同前	同前	同前
糖	沒有變	有黏狀，有一點斑點	部分出現黃色	有濕氣，糖已溶	變黃處漸呈塊狀
沙拉油	沒有變	有一點黃	有一些斑黃	全部出現黃	班黃較多
唾液	黃了一部分	黃的部分漸增	有一塊變黃	變黃處漸擴大	變黃處漸擴大
檸檬	沒有變	稍白	稍白	稍白	稍白

- 放置兩天之後，塗上鹽的沒有變黃，但變成軟軟的。塗上檸檬的不變色也沒變軟，塗上其他的則全變黃，但沒變軟。
- 塗上唾液的最快黃。
- 塗上鹽及檸檬最為理想。

(五)不同的削法

蘋果	10分	30分	60分	90分	120分
小刀削	有點黃黃的	有點黃	一點點黃	同前	同前
手剝	變黃	比前次黃	更黃	變成赤褐色	變成赤褐色
刮的	有點黃	一點黃	比前次黃	更黃	同前
牙齒咬	有的不變，有的有	同前	同前	咬的地方較黃	同前
利刀	由中間稍黃	比鈍刀稍白	不再變	變色部分多	同前
鈍刀	顏色比利刀深	中間較旁邊顏色深	不再變	顏色較深，呈赤褐色	同前

- 用任何刀切都會變黃。
- 用牙齒咬的部分變得快。

3. 鈍刀比利刀黃的多又快。

(六)各種不同產地的蘋果用刀削後：

	10 分	30 分	60 分	90 分	120 分
梨山蘋果 (青)	較慢變色	顏色沒什麼變	中心變黃些	又有一點點變	變黃，變乾
梨山蘋果 (紅)	較快變色	變乾，色微黃	呈褐色，纖維有斑點	黑點加多	變黃黑，乾
美國蘋果 (深紅)	較慢變色	中心呈微紅色	切片的變乾，整個的中心變黃	只加多一點	變黃黑色
日本蘋果	較慢變色	中心微紅色	中心變微黃	黃色加多	變黃褐色
韓國蘋果	沒有變	由中心漸變色	同前	呈水分狀	微透明變黃

1. 在長時間暴露下都會變色。

2. 青色蘋果比紅色較慢變色。

3. 韓國蘋果變色較慢。

(七)在沒有氧氣下與在空氣中有何不同？

	10 分	30 分	60 分	90 分	120 分
沒有氧氣 (瓶內)	沒有變	沒有變	有點赤黃	不再有變化	不再有變化
	變黃	由中間向外變色	顏色加深有斑點出現	顏色同前有點乾	不再有變化

說明：(1)用一個大玻璃瓶，裏面放了根蠟燭及蘋果，刀子。

(2)把蠟燭點後蓋上蓋子，等蠟燭完全熄滅再切蘋果。

(3)把刀拿出時要注意不要讓空氣進入。

1. 蘋果變成紅紅的。到一定的程度就不再變了，並且外表變得乾乾。

2. 沒有氧的瓶內比瓶外不容易變紅。

(八) 在不同的水裏切開後浸泡的情形：

	10分	30分	60分	90分	120分
清 水	一點點紅	同 前	有 點 變 黃	更黃一點	沒有進一步 變化
蒸餾水	沒有變	沒有變	中間有 點黃	整個都有點 黃	不再有變化
空氣中	變得有點 紅	再黃一 點	更黃， 有點紅 斑	赤紅並有斑 點	變得有點乾
檸檬水	沒有變	同 前	同 前	中間有點赤 褐，表皮有 檸檬色	不再有變化
鹽 水	沒有變	同 前	同 前	稍微變白	不再有變化
礦泉水	沒有變	同 前	同 前	比鹽水中稍 黃	不再有變化

1. 以在鹽水中的情況最好，不只能保持新鮮度，而且會變白些。

2. 矿泉水和檸檬水次之。

3. 二天後，鹽水中的蘋果仍未變色。

(九) 會變色的水果在鹽水與檸檬水中有何不同？

		10分	30分	60分	90分	120分
	鹽 水	沒變色	沒變色	沒變色	中間有點黑	同前
蕃石榴	檸 檬	"	"	"	中間有點黑 但顏色比在 鹽水中的淡	"
蓮 霧	鹽 水	"	"	"	稍白，旁邊 有些透明	"
	檸 檬	"	"	"	稍白，旁邊 有些青綠	"
楊 桃	鹽 水	"	"	"	顏色沒變， 但有些透明	"
	檸 檬	"	"	"	沒變，但有 些透明	"

	鹽水	沒變色	沒變色	沒變色	稍黃	同前
香蕉	檸檬	"	"	"	顏色比鹽水中的黃	"
梨	鹽 檸檬	"	"	變白	鹽水變白， 檸檬表面有檸 檬顏色	"

1. 檸檬水本身就有點黃，所以水果會染上一點檸檬的顏色。
2. 以上實驗的水果都能保持原來的新鮮度。
3. 二天後，蕃石榴，楊桃，鹽水中的蓮霧及梨都能保持新鮮度。
4. 二天後，檸檬水中的蓮霧會變紅。

六、結論

- (一)要保持水果（蘋果、梨、楊桃、蕃石榴、蓮霧……）的新鮮度，切開後最好放入鹽水或檸檬水中，但鹽水又比檸檬水好。
- (二)放入鹽水中一小時後會稍微變白，所以，在家中請客時可先將水果切好放在鹽水中，要吃時再拿出來，會比原來的顏色潔白又清涼可口。
- (三)切開後儘量保持在低溫度下，並盡量不接觸空氣，如用保潔膜包裝後放入冰箱就不容易變色。
- (四)唾液最容易使水果變色，所以吃的時候最好把水果切成塊狀，一口一口的吃，免得變色後影響胃口。
- (五)如要外出攜帶，可在切開部分塗上鹽或檸檬，再用保潔膜包裝就可以保持新鮮了。
- (六)鹽比檸檬便宜又方便，效果又好，所以應該多利用鹽或鹽水。
- (七)硼砂雖也可保持新鮮度，但對人體有害，所以不可以用。
- (八)泡在鹽水中的蘋果，二天後還能保持新鮮，所以切開後又吃不完的可浸泡在鹽水裏放入冰箱，隨時取用。
- (九)切開的水果不接觸空氣就不容易變色，所以我想很多東西也一樣，不然為什麼我家的鐵欄杆要塗上油漆呢？油漆掉了就會生鏽呢？

- (+) 用任何刀子切都會變色，只是有的變得多，有的變得少，但最好還是用不鏽鋼的利刀最好。
- (-) 青蘋果比紅蘋果不易變色，吃起來有點酸，所以外出攜帶青蘋果比較好。

評 語

觀察水果在各種條件（曝露空中，浸入各種溶液中，不同溫度下，其他）下顏色的時間變化。實驗設計，觀察方法有條理，結果表達簡單明瞭，所獲結論亦相當完整。