

作品名稱：誰“C,, 多了呢

高小組 化學科 第二名

縣市：臺北縣板橋市

作者：陳建宏

校名：埔墘國民小學

指導教師：陳正民 黃楷茹

關鍵詞：維生素 C、碘液、果汁



誰 C 多了呢

果汁維生素 C 的含量研究

一、研究動機

愛漂亮的小阿姨每天吃很多水果，常把維生素 C 可以養顏美容掛在嘴邊。奶奶牙齦腫脹，牙科醫生也建議她補充維生素 C，多吃水果。奶奶平常也很愛吃水果呀！如葡萄、甘蔗和水梨，都是她的最愛；到底哪些水果的維生素 C 含量較豐富呢？引發我對水果維生素 C 的追蹤和探究。請問了老師並且搜尋資料，促成了這次的維生素 C 實驗之旅！同時也可借以提供一些資料，給對於需要攝取維生素 C 的朋友做參考！

二、研究目的

- (一)、各種水果維生素 C 含量的多寡和酸鹼值的關係。
- (二)、水果打汁後，果汁在室溫下置放時間與維生素 C 流失量的關係。
- (三)、水果打汁後，果汁冷藏下置放時間與維生素 C 流失量的關係。
- (四)、水果打汁後，果汁經過加熱後溫度高低與維生素 C 流失量的關係。
- (五)、探討各種水果果汁達到 100 mg 的維生素 C 的計量。

三、研究設備材料

水果.....	23 種	大針筒.....	1 支
維生素 C 片 (宜喜錠-杏輝製藥) 1 片		廣用試紙.....	1 瓶
玉米粉.....	1 包	溫度計.....	2 支
碘液.....	1 瓶	榨汁機.....	1 台
試管.....	23 支	電子爐.....	1 台
試管架.....	1 個	冰箱.....	1 台
量杯.....	1 只	不銹鋼杯.....	3 只
滴管.....	23 支	過濾網.....	1 個
布丁杯.....	23 個	保鮮膜.....	1 捲
小水桶.....	1 個	照相機.....	1 台

四、研究過程及結果

研究一：各種水果維生素 C 含量的多寡和酸鹼值的關係。

過程：1、不銹鋼杯裡裝 200 cc 的水，倒入 1 茶匙的玉米粉攪拌均勻，經電子爐煮沸成玉米粉液，離爐待涼。

- 2、準備 23 支試管置於試管架，每個試管各裝入 5 cc 的水。
- 3、每一試管加 6 滴已涼的玉米粉液和 3 滴碘液，搖均勻混合而成深藍色液體。
- 4、將常吃、常見 (23 種) 的水果用榨汁機分別榨成果汁並用濾網過濾。
- 5、以滴管滴入新鮮水果汁原液於 (步驟 3) 試管內的深藍色液體內，滴入一滴果汁後將試管蓋緊軟塞，搖晃試管使試管內的液體均勻。
- 6、持續滴入果汁至深藍色液體變成清澈透明為止，並且記錄滴數。
- 7、在廣用試紙滴上新鮮水果原液測試酸鹼值，加以記錄並保存。
- 8、以果汁滴數越多，維生素 C 越少，來判定維生素 C 的多少，而製做下表)。

附註：1、做實驗時段的氣溫為 26°C~27.5°C。

- 2、(步驟 6) 的液體變成透明說明：因水果本身天然色澤的不同而有所不同，加州甜葡萄和巨峰葡萄呈透明淺粉紫色；黑珍珠蓮霧、檸檬、奇異果、葡萄柚和水梨呈無色透明；橘子呈淡橘黃；西施柚呈淺粉紅色；珍珠芭樂、蜜世界呈透明淺粉綠色；草莓呈淡紅色；鳳梨和甘蔗呈透明淺淡黃色；梨山蘋果、富士蘋果和青龍蘋果呈淡棕色；黑柿蕃茄和聖女蕃茄呈淡橘紅色；櫻桃呈鮮紅色。

結果：1、維生素C含量的由多至少，如下表：（表一）

順序	水果汁品名	滴數	順序	水果汁品名	滴數	順序	水果汁品名	滴數
1	奇異果	5	6	馬來西亞楊桃	10	11	梨山蘋果	35
	草莓	5		柳丁	10		富士蘋果	35
2	珍珠芭樂	6	7	葡萄柚	15	12	巨峰葡萄	45
3	檸檬	7	8	橘子	18	13	甘蔗	50
	黑柿蕃茄	7		鳳梨	18		蜜世界	50
				西施柚子	18			
4	櫻桃	8	9	黑珍珠蓮霧	25	14	水梨	51
5	聖女蕃茄	9	10	青龍蘋果	32	15	加州甜葡萄	65
	軟枝楊桃	9						

2、酸鹼（PH）值的排序，如下表：（表二）

酸鹼值	水果汁品名	酸鹼值	水果汁品名	酸鹼值	水果汁品名
1	檸檬	3	巨峰葡萄 橘子 奇異果 西施柚子 葡萄柚 草莓 富士蘋果 櫻桃	4.5	聖女蕃茄
2	梨山蘋果	3.5	加州甜葡萄 珍珠芭樂	5	甘蔗 蜜世界 馬來西亞楊桃
2.5	鳳梨	4	黑珍珠蓮霧 柳丁 黑柿蕃茄 軟枝楊桃 水梨 青龍蘋果		

討論：1、由（表一）發現果汁的維生素C含量差異很大。

2、由（表一）、（表二）的比較發現維生素C最多的水果奇異果、草莓，並不是酸性最強的水果；酸性最強（PH值1）的水果檸檬不是維生素C最多，所以酸性強弱和維生素C多寡，並沒有直接關係。

研究二：水果打汁後，果汁在室溫下置放時間與維生素C流失量的關係。

過程：1、不銹鋼杯裡裝200cc的水，倒入1茶匙的玉米粉攪拌均勻，經電子爐煮沸成玉米粉液，離爐待涼。

2、準備23支試管置於試管架，每個試管各裝入5cc的水。

3、每一試管加6滴已涼的玉米粉液和3滴碘液，搖均勻混合而成深藍色液體。

4、將常吃、常見（23種）的水果用榨汁機分別榨成果汁並用濾網過濾。

5、新鮮水果汁原液各裝入布丁杯以保鮮膜封住放置桌面經3、6、12及24時。

6、各取其果汁原液滴入深藍色液體內。

7、記錄使深藍色液體變成透明所需的果汁滴數。

附註：與研究一相同。

結果：（表三）

結果：

果汁在室溫下經3、6、12、24小時後維生素C未流失的百分比比較表（表三）

果汁名稱	新鮮汁 (滴數)	經3小時 (滴數)	經3小時 維生素C 剩存的%	經6小時 (滴數)	經6小時 維生素C 剩存的%	經12小時 (滴數)	經12小時 維生素C 剩存的%	經24小時 (滴數)	經24小時 維生素C 剩存的%
加州甜葡萄	65	163	40%	220	30%	242	27%	332	20%
巨峰葡萄	45	130	35%	176	26%	298	15%	450	10%
黑珍珠蓮霧	25	95	26%	109	23%	130	19%	162	15%
橘子	18	20	90%	21	86%	21	86%	24	75%
柳丁	10	15	67%	15	67%	16	63%	20	50%
檸檬	7	14	50%	19	37%	24	29%	30	23%
奇異果	5	5	100%	6	83%	9	56%	10	50%
黑柿蕃茄	7	12	58%	15	47%	20	35%	22	32%
聖女蕃茄	9	16	56%	18	50%	32	28%	38	24%
西施柚子	18	20	90%	22	82%	32	56%	38	47%
葡萄柚	15	20	75%	21	71%	29	52%	32	47%
馬來西亞楊桃	10	11	91%	13	77%	29	34%	38	26%
軟枝楊桃	9	13	69%	17	53%	24	38%	46	20%
珍珠芭樂	6	6	100%	7	86%	15	40%	19	32%
草莓	5	5	100%	5	100%	8	63%	12	42%
鳳梨	18	21	86%	24	75%	29	62%	34	53%
甘蔗	50	55	91%	105	48%	197	25%	300	17%
水梨	51	85	60%	106	48%	148	34%	190	27%
梨山蘋果	35	40	88%	48	73%	73	48%	99	35%
富士蘋果	35	50	70%	85	41%	125	28%	240	15%
青龍蘋果	32	73	44%	95	34%	180	18%	308	10%
蜜世界	50	100	50%	136	37%	220	23%	320	16%
櫻桃	8	20	40%	40	20%	55	15%	90	9%

說明：各種新鮮果汁的維生素C含量以100%為標準

討論：1、果汁在室溫下經3小時，維生素C流失量最少的是奇異果、珍珠芭樂和草莓（存在100%）；流失量最多的是黑珍珠蓮霧（剩存26%）。

2、果汁在室溫下經6小時，維生素C流失量最少的是草莓（存在100%）；流失量最多的是櫻桃（剩存20%）。

3、果汁在室溫下經12小時，維生素C流失量最少的是橘子（剩存86%）；流失量最多的是櫻桃和巨峰葡萄（剩存15%）。

4、果汁在室溫下經24小時，維生素C流失量最少的是橘子（剩存75%）；流失量最多的是櫻桃（剩存9%）。

5、果汁經12小時後有明顯的腐壞現象。

研究三：水果打汁後，果汁冷藏下置放時間與維生素C流失量的關係。

過程：1、不銹鋼杯裡裝200cc的水，倒入1茶匙的玉米粉攪拌均勻，經電子爐煮沸成玉米粉液，離爐待涼。

- 2、準備 23 支試管置於試管架，每個試管各裝入 5 cc的水。
- 3、每一試管加 6 滴已涼的玉米粉液和 3 滴碘液，搖均勻混合而成深藍色液體。
- 4、將常吃、常見（23 種）的水果用榨汁機分別榨成果汁並用濾網過濾。
- 5、新鮮果汁原液各裝入布丁杯以保鮮膜封住放置冰箱經 3、6、12 及 24 小時。
- 6、各取其果汁原液滴入深藍色液體內。
- 7、記錄使深藍色液體變成透明所需的果汁滴數。

附註：1、做實驗的果汁放在冷藏攝氏 3°C 的冰箱裡。
2、與研究一相同。

結果：1、

果汁在冷藏下經3、6、12、24小時後維生素C未流失的百分比比較表（表四）

果汁名稱	新鮮汁 (滴數)	經3小時 (滴數)	經3小時 維生素C 剩存的%	經6小時 (滴數)	經6小時 維生素C 剩存的%	經12小時 (滴數)	經12小時 維生素C 剩存的%	經24小時 (滴數)	經24小時 維生素C 剩存的%
加州甜葡萄	65	72	90%	83	78%	97	67%	125	52%
巨峰葡萄	45	50	90%	97	46%	198	23%	360	13%
黑珍珠蓮霧	25	27	93%	82	30%	116	22%	135	19%
橘子	18	19	95%	20	90%	20	90%	21	86%
柳丁	10	13	77%	14	71%	15	67%	16	63%
檸檬	7	12	58%	15	47%	16	44%	26	27%
奇異果	5	5	100%	6	83%	6	83%	8	63%
黑柿蕃茄	7	10	70%	12	58%	15	47%	17	41%
聖女蕃茄	9	15	60%	16	56%	22	41%	24	38%
西施柚子	18	18	100%	19	95%	24	75%	25	72%
葡萄柚	15	15	100%	16	94%	22	68%	24	63%
馬來西亞楊桃	10	10	100%	11	91%	18	56%	25	40%
軟枝楊桃	9	12	75%	12	75%	17	53%	32	28%
珍珠芭樂	6	6	100%	7	86%	12	50%	18	33%
草莓	5	5	100%	5	100%	5	100%	7	71%
鳳梨	18	19	95%	20	90%	26	69%	34	53%
甘蔗	50	53	94%	85	59%	120	42%	254	20%
水梨	51	80	64%	98	52%	141	36%	180	28%
梨山蘋果	35	40	88%	48	73%	73	48%	83	42%
富士蘋果	35	50	70%	78	45%	105	33%	136	26%
青龍蘋果	32	47	68%	70	46%	130	25%	167	19%
蜜世界	50	80	63%	130	38%	186	27%	240	21%
櫻桃	8	8	100%	17	47%	50	16%	90	9%

說明：各種新鮮果汁的維生素C含量以100%為標準

2、(表五~表八)略。

討論：1、果汁冷藏經 3 小時，維生素 C 流失量最少的是奇異果、西施柚、葡萄柚、馬來西亞楊桃、珍珠芭樂、草莓和櫻桃（存 100%）；流失量最多的是蜜世界（剩存 63%）。

2、果汁冷藏經 6 小時，維生素 C 流失量最少的是草莓（存 100%）；流失量最多

- 的是蜜世界（剩存 63%）。
- 3、果汁冷藏經 12 小時，維生素 C 流失量最少的是草莓（存 100%）；流失量最多的是櫻桃（剩存 16%）。
 - 4、果汁冷藏經 24 小時，維生素 C 流失量最少的是橘子（存 86%）；流失量最多的是櫻桃（剩存 9%）。
 - 5、由（表五~表八）發現果汁的維生素 C，在 6 小時內在冷藏的情況下比在室溫下流失的慢，也比較不容易腐敗。
 - 6、由（表五~表八）的比較發現，在冷藏經 24 小時，黑珍珠蓮霧、橘子、柳丁的維生素 C 流失比在室溫下快；蓮霧有酸化現象。

研究四：水果打汁後，果汁經過加熱後溫度高低與維生素 C 流失量的關係。

- 過程：**
- 1、不銹鋼杯裡裝 200 cc 的水，倒入 1 茶匙的玉米粉攪拌均勻，經電子爐煮沸成玉米粉液，離爐待涼。
 - 2、準備 23 支試管置於試管架，每個試管各裝入 5 cc 的水。
 - 3、每一試管加 6 滴已涼的玉米粉液和 3 滴碘液，搖均勻混合而成深藍色液體。
 - 4、將常吃、常見（23 種）的水果用榨汁機分別榨成果汁並用濾網過濾。
 - 5、每種新鮮果汁以大針筒取 30 cc 兩份，各注入不銹鋼杯裡。
 - 6、將裝有果汁的不銹鋼杯放置於電子爐上，分別加溫至攝氏 60°C 和 100°C，迅速以保鮮膜封住離爐待涼。
 - 7、各取加溫（60°C 和 100°C）過新鮮水果汁原液滴入深藍色液體內，加至變成清澈透明為止。
 - 8、記錄使深藍色液體變成透明所需的果汁滴數。

附註：1、與研究一附註 2 相同。

結果：（表九）

結果：

果汁在加熱下經60、100℃後維生素C未流失的百分比比較表（表九）

果汁名稱	對照組 (滴數)	經加熱60℃ (滴數)	經60℃小時維 生素C剩存的%	經加熱100℃ (滴數)	經100℃小時維 生素C剩存的%
加州甜葡萄	65	85	76%	159	41%
巨峰葡萄	45	60	75%	65	69%
黑珍珠蓮霧	25	31	81%	35	71%
橘子	18	19	95%	20	90%
柳丁	10	12	83%	15	67%
檸檬	7	12	58%	15	47%
奇異果	5	7	71%	7	71%
黑柿蕃茄	7	8	88%	10	70%
聖女蕃茄	9	10	90%	15	60%
西施柚子	18	25	72%	30	60%
葡萄柚	15	16	94%	17	88%
馬來西亞楊桃	10	11	91%	12	83%
軟枝楊桃	9	10	90%	10	90%
珍珠芭樂	6	6	100%	6	100%
草莓	5	6	83%	7	71%
鳳梨	18	28	64%	34	53%
甘蔗	50	60	83%	75	67%
水梨	51	65	78%	80	64%
梨山蘋果	35	40	88%	47	74%
富士蘋果	35	36	97%	40	88%
青龍蘋果	32	40	80%	40	80%
蜜世界	50	60	83%	70	71%
櫻桃	8	10	80%	13	62%

說明：各種新鮮果汁的維生素C含量以100%為標準

- 討論：
- 1、果汁經加熱 60℃ 後，維生素 C 流失量最少的是富士蘋果（剩存 97%）；流失量最多的是鳳梨（剩存 64%）。
 - 2、果汁經加熱 100℃ 後，維生素 C 流失量最少的是橘子和軟枝楊桃（剩存 90%）；流失量最多的是加州甜葡萄（剩存 41%）。
 - 3、由（表九）的比較發現溫度加的越高，維生素 C 流失越嚴重。
 - 4、水果維生素 C，經熱煮都產生酸化現象。

研究五：各種水果果汁達到 100 mg 的維生素 C 的計量。

- 過程：
- 1、不銹鋼杯裡裝 100 cc 的水，倒入 1 茶匙的玉米粉攪拌均勻，經電子爐煮沸成玉米粉液，離爐待涼。
 - 2、準備 1 支管置於試管架，試管內裝入 5 cc 的水。
 - 3、將裝水的試管加 6 滴已涼的玉米粉液和 3 滴碘液，搖均勻混合而成深藍色液體。
 - 4、將維生素 C 片磨成粉狀，加 200 cc 的水經溶化調均勻，以滴管滴入維生素 C

- 液於（步驟 3）試管內的深藍色液體內。
- 5、維生素 C 液滴入一滴後，將試管蓋緊軟塞搖晃試管使試管內的液體均勻，加至變成透明清澈為止，並且記錄滴數。
 - 6、取研究目的（一）實驗各果汁所滴數的結果（表十第一列）與維生素 C 滴數比較算出比例（表十第三列）。
 - 7、計算出多少果汁含有 100 mg 的維生素 C（表十第四列）。

結果：

各種水果果汁達到 100 mg 的維生素 C 的計量，如下表：（表十）

果汁名稱	對照組（滴數）	每 100 cc 所含的維生素 C	果汁和維生素 C 溶液滴數的比例	多少果汁才含有 100mg 的維生素 C
維生素 C 液(每 cc 2.5 毫克)	3	250	1	40
加州甜葡萄	65	12	22	867
巨峰葡萄	45	17	15	600
黑珍珠蓮霧	25	30	8	333
橘子	18	42	6	240
柳丁	10	75	3	133
檸檬	7	107	2	93
奇異果	5	150	2	67
黑柿蕃茄	7	107	2	93
聖女蕃茄	9	83	3	120
西施柚子	18	42	6	240
葡萄柚	15	50	5	200
馬來西亞楊桃	10	75	3	133
軟枝楊桃	9	83	3	120
珍珠芭樂	6	125	2	80
草莓	5	150	2	67
鳳梨	18	42	6	240
甘蔗	50	15	17	667
水梨	51	15	17	680
梨山蘋果	35	21	12	467
富士蘋果	35	21	12	467
青龍蘋果	32	23	11	427
蜜世界	50	15	17	667
櫻桃	8	94	3	107

說明：本表取至整數四捨五入。

- 討論：
- 1、本次實驗的水果中含有豐富的維生素 C 最多的，如：奇異果，每 67 cc 的果汁裡就含有 100 mg 的維生素 C。
 - 2、水果中含有維生素 C 最少的，如：加州甜葡萄，每 867 cc 的果汁裡才含有 100 mg 的維生素 C 而已。
 - 3、上述（表十）對於想要從果汁裡攝取維生素 C 的朋友，可以提供明確的參考數據。

五、結論

- 1、一般人將「酸性強」和維生素 C 劃上等號，也許因為檸檬、橘子的關係。其實含維生素 C 豐富的水果，並不是酸性最強的，如奇異果、草莓、珍珠

- 芭樂。
- 2、草莓、奇異果的維生素 C 含量高，在室溫，冷藏下流失比例均較低，但在加熱時流失偏高。
 - 3、珍珠芭樂經加高溫攝氏 100°C，維生素 C 亦不會流失。
 - 4、葡萄、甘蔗和水梨的維生素 C 含量不多。
 - 5、維生素 C 屬微酸性，容易酸化，容易被破壞的物質。
 - 6、維生素 C 在空氣中和高溫下，流失快速。
 - 7、果汁在冷藏下，短時間雖然較能防止果汁的腐敗和維生素 C 的流失，但 12 小時後維生素 C 的流失也是相當嚴重，並有變質的現象。
 - 8、在加熱後的果汁中，維生素 C（除了珍珠芭樂外）普遍的有流失現象，但果汁中酸鹼值卻有的增加、有的減少，由此可知水果中的酸性並不是全由維生素 C 所形成。
 - 9、果皮和果肉的組織是保存水果中維生素 C 和防止水果敗壞最好的材料。

六、參考資料

- 1、兒童科學實驗三百題 p85~p86 一周東川譯 銀禾文化事業出版

評語：

- 1 從日常生活習慣與傳統觀念引發研究動機，並進行 23 種水果的酸度與維生素 C 含量之關係，深具創造力。
- 2 有追求科學真理之精神，可從設計之溫度變化、時間變化，酸鹼值與維生素 C 含量之關係印證。
- 3 思考程序甚為具邏輯觀念，分項進行，唯一未考慮週詳之處是水果酸的因素，不僅維生素 C 而已，其他有機酸亦會影響酸鹼值。
- 4 實驗設計方法簡單，易於操作。另外表現及臨場表達均穩健良好。
- 5 結果與討論均很深入，且能具強而有力的結論，即水果中維生素 C 的含量與酸鹼值不完全成正比例關係，有學術價值。

作者簡介

陳建宏，民國 78 年生於臺北市，就讀臺北縣板橋市埔墘國民小學。曾參加：第三十九屆中小學科學展覽 應用科學 初小組 得獎縣展優等獎。第四十屆中小學科學展覽 生物 高小組 得獎縣展甲等獎。