

植物色素對酸鹼的反應

國小組化學第一名

臺北市東門國民小學

製作人：范肇宏、許偉正

指導老師：潘珊瑚、林菊

一、研究動機：

當我們知道石蕊試紙遇酸會變紅，遇鹼會變藍的時候，大家都非常驚奇，因為這反應太神奇了。為了想知道是否任何植物的色素對酸鹼都有反應，我們全班同學就展開了以下的實驗。

二、研究問題：

- (一)花的色素對酸鹼的反應。
- (二)莖葉的色素對酸鹼的反應。
- (三)果的色素對酸鹼的反應。

三、實驗過程：

收集常見的花卉、蔬菜、水果，以花瓣、莖葉、果實，研汁，用宣紙取其汁做成試紙。然後做下列實驗。

(1)以不同濃度的酸鹼，滴在染有汁的試紙上，觀察其顏色變化。

o

(2)在試紙上，用酸鹼反覆試驗，觀察是否有還原的現象。

反應情況以下列符號表示之：

×：表示沒反應。

△：表示稍有反應。

○：表示反應好。

◎：表示反應快，變色。

☆：表示反應更快，立即變色。

(一)花的色素對酸鹼的反應

1 紅色系統的花對酸鹼的反應。

紫紅杜鵑花

試 液	代 號	濃 度	反 應 程 度		說 明
			水	水	
水				×	
酸 HCl	1	0.1N	○	變紅，	尚快
	2	0.5N	○	變紅，	尚快
	3	1 N	○	變紅，	尚快
鹼 NaOH	4	0.1N	○	綠色，	快
	5	0.5N	◎	綠轉淡，	快
酸 鹼 試 驗	6	1 N	☆	綠轉黃，	快
	7			顏色能反覆轉變	

紅色系統的花，依其反應情況，分成好多組，如揭示板所示。所做實驗的花卉有紫紅杜鵑、紅色、粉紅色玫瑰花，紅色、粉紅色康乃馨、海棠花、聖誕花、薔薇花、九重葛、紅色扶桑花、粉紅色、紅色劍蘭、紫色雪茄花、紅矮牽牛花、紫菊花、紅色炸醬草……等。歸納：

(1)紅色系統的花，反應都很好。

(2)紅色系統的花的試紙，大部分遇酸就恢復花的原色。

遇鹼變綠色（茶花例外，會變茶色）。

(3)酸鹼的濃度愈大，反應愈明顯。鹼的濃度大，試紙反應由綠轉黃。

(4)大多數的花研出的汁與花的原色不大相同，尤其是茶花、菊花。

(5)炸醬草的花汁與花的原色差不多，試紙滴酸，不起反應。

2 白色的花對酸鹼的反應。

白色杜鵑花

試 液	代 號	濃 度	反 應 程 度	說 明
水	水		×	
HCl	1	0.1N	×	
	2	0.5N	×	
	3	1 N	×	
NaOH	4	0.1N	△	黃綠
	5	0.5N	○	黃綠
	6	1 N	○	黃綠
酸反覆試驗	7		顏色能反覆轉變	

所做白色花卉的實驗有野梅、山茶花、杜鵑花、矮牽牛花、百合花……等。

歸納：

- (1)白色的花卉試紙，對酸鹼反應不明顯。
- (2)白色的花卉試紙，對鹼的反應，比對酸的反應明顯。
- (3)白色的花，研出的汁會變色。

3 黃色系統的花對酸鹼的反應：

黃色劍蘭

試 液	代 號	濃 度	反 應 程 度	說 明
水	水		×	

酸 HCl	1	0.1N	X	
	2	0.5N	X	
	3	1 N	X	
鹼 NaOH	4	0.1N	O	褐色
	5	0.5 N	O	褐色
	6	1 N	O	褐色
酸反覆試驗	7		顏色可反覆轉變	

所做黃色花卉的實驗有：黃色劍蘭、康乃馨、扶桑花、玫瑰花、野茼蒿花、菊花、桂花、馬櫻丹、茼蒿花……等。都有類似上表的反應。

歸納：

- (1) 黃色系統的花的試紙，反應尚佳。
- (2) 黃色系統的花的試紙，對鹼的反應比對酸的反應明顯。
- (3) 黃色系統的花，所研的汁，和花的原色接近，尤其車菊花完全不變色。
- (4) 車菊花對酸鹼都毫不變色。

(二) 莖葉的色素對酸鹼的反應：

1 紅色莖葉對酸鹼的反應。

紅色高麗菜

試液	代號	濃度	反應程度	說明
水	水		X	
酸 HCl	1	0.1N	O	鮮紅
	2	0.5N	O	鮮紅
	3	1N	O	鮮紅

NaOH	4	0.1N	○	鮮綠
	5	0.5N	○	鮮綠
	6	1 N	○	鮮綠
酸反覆試驗	7			顏色可反覆轉變且效果良好

紅色的莖葉如：紅高麗菜、紅菜、紅色變葉木、海棠花的葉，……等都有類似上表的反應。

黃色扶桑枯葉

試液	代號	濃度	反應程度	說明
水	水		×	
HCl	1	0.1N	△	
	2	0.5N	×	
	3	1 N	×	
NaOH	4	0.1N	△	變黃
	5	0.5N	△	變黃
	6	1 N	△	變黃
酸反覆試驗	7			

黃色扶桑花枯葉，對酸不起作用，對鹼稍有反應。

2 綠色莖葉對酸鹼的反應：

莧 菜(葉)

試 液	代 號	濃 度	反 應 程 度	說 明
水	水		×	
HCl	1	0.1N	×	
	2	0.5N	△	深茶色
	3	1 N	△	深茶色
NaOH	4	0.1N	×	
	5	0.5N	×	
	6	1 N	×	
酸 反 覆 實 驗 鹼 試 驗	7			對酸有反應，滴鹼不能使其退色。

綠色莖葉對酸反應較佳的如：莧菜、芹菜、綠色扶桑葉、清江菜、薺菜、矮牽牛花的葉、香菜……等。

試 液	代 號	濃 度	反 應 程 度	說 明
白色杜鵑花的葉	水	水	×	
	酸	1	0.1N	×
	HCl	2	0.5N	×
		3	1 N	×
	鹼	4	0.1N	△ 土黃
	NaOH	5	0.5N	△ 土黃
		6	1 N	△ 土黃
酸 覆 試 驗 反 驗	7			顏色能反覆轉變

綠色莖葉對鹼反應較佳的如：白色杜鵑花的莖葉、炸醬草、蕨類、胡蘿蔔葉、西洋菜、百合花葉、聖誕花的葉、牽牛花的葉……等。

綠色莖葉

試 液	代 號	濃 度	反 應 程 度	說 明
水	水		×	
HCl	1	0.1 N	×	
	2	0.5 N	×	
	3	1 N	×	
NaOH	4	0.1 N	×	
	5	0.5 N	×	
	6	1 N	×	
酸 反 覆 試 驗	7		沒反應	

綠色莖葉對酸鹼反應不明顯的如：韮菜、萐躅、油菜、菠菜、野蕓蒿、茼蒿菜、芹菜、萐躅的莖、小白菜、清江菜。

3 白色莖葉對酸鹼的反應：

薑 (汁)

試 液	代 號	濃 度	反 應 程 度	說 明
水	水		×	
HCl	1	0.1 N	×	
	2	0.5 N	×	
	3	1 N	×	

鹼 NaOH	4	0.1N	×	
	5	0.5N	△	
	6	1 N	△	變黃
酸反覆試驗	7		反應不明顯	

白色莖葉對酸反應不明顯，對鹼稍有反應的如：薑、洋蔥、炸醬草的莖、白菜等。

白色莖葉對酸鹼反應都不明顯的，如金菇、馬鈴薯、白色高麗菜、黑木耳、黃豆芽……等。

歸納：

- (1) 紅色莖葉色素的反應和紅花系統色素的反應差不多。
- (2) 紅色莖葉色素的反應，比黃、綠莖葉的反應明顯。
- (3) 綠色莖葉的色素有些對酸有反應，有些對鹼有反應。
- (4) 白色莖葉的色素對酸的反應極不明顯。

(三) 果的色素對酸鹼的反應

果類對酸鹼稍有反應的如：蘋果、金橘、番石榴、柳丁、棗子、檸檬、橘子、龍葵等。

蘋果

試液	代號	濃度	反應程度	說明
水	水		×	
HCl	1	0.1N	×	
	2	0.5N	△	微綠
	3	1 N	△	微綠
NaOH	4	0.1N	△	微紅轉褐
	5	0.5N	△	微紅轉褐
	6	1 N	△	微紅轉褐

酸 鹼 試 驗	反 覆 試 驗	7	反應不明顯
------------------	------------------	---	-------

楊 桃

試 液	代 號	濃 度	反 應 程 度	說 明
水	水		×	
HCl	1	0.1N	×	
	2	0.5N	×	
	3	1 N	×	
NaOH	4	0.1N	×	
	5	0.5N	×	
酸 鹼 試 驗	6	1 N	△	微黃
	7			沒反應

果類對酸鹼反應都不明顯的如：楊桃、香蕉、蕃茄、木瓜、……等。

歸納：

- (1) 果汁的色素，染在紙上不明顯。
- (2) 果汁的色素，對鹼的反應，比對酸的反應明顯。
- (3) 蘋果和棗子的試紙，滴酸稍變綠；放久顏色即消失。

四、總結論：

- 1 除了石蕊試紙對酸鹼有反應以外，其他很多植物的色素，對酸鹼也能起反應。
- 2 石蕊試紙對酸鹼的反應很明顯，顏色也很穩定。

3. 紅色系統植物的試紙，遇酸變紅色，遇鹼變綠，可反覆轉變。
鹼的濃度大，由綠轉黃，滴酸不能復原。
4. 黃色系統的試紙，對鹼反應比對酸的反應明顯。遇鹼色變深，
滴酸變白，可反覆轉變。
5. 綠色系統的試紙，有些對酸易反應，有些對鹼易反應。
6. 大多數的花，研出的汁，和花的原色不大相同，如白茶花、紫
菊花研出的汁和花的原色差別最大。但車菊和炸醬草（紫）的
汁和原色相同。
7. 扶桑枯葉易對鹼起反應。扶桑綠葉易對酸起反應。
8. 車菊花對酸鹼都不起反應。