

酸鹼性質



水溶液的性質

- 有些物質可以溶解在水中，變成水溶液。
- 我們可以用五官來分辨水溶液的顏色、氣味，但是水溶液的酸鹼性質不容易用五官辨識，所以我們可以利用**石蕊試紙**來檢驗。

以石蕊試紙檢驗酸鹼性

1. 準備數種不同的水溶液。
2. 用滴管吸取水溶液，分別滴一滴在紅色和藍色石蕊試紙上。
3. 觀察石蕊試紙的顏色變化。
4. 依據石蕊試紙的顏色變化，將溶液作分類。



滴管不可以
在不同的水
溶液中混用

石蕊試紙 (litmus paper)

- 石蕊試紙是由石蕊溶液浸漬濾紙，晾乾得到。
- 石蕊試紙是常用的試紙，是檢驗溶液的酸鹼性最古老的其中一種方式。
- 有紅色石蕊試紙和藍色石蕊試紙兩種。
- 鹼性溶液使紅色試紙變藍，酸性溶液使藍色試紙變紅。

石蕊試紙和水溶液的作用



▲石蕊試紙

石蕊試紙的變化

藍色試紙的反應



紅色試紙的反應



水溶液的酸鹼性質

- 把水溶液分別滴在紅色和藍色石蕊試紙上，能使藍色石蕊試紙變紅色的水溶液是**酸性水溶液**；
- 能使紅色石蕊試紙變藍色的溶液是**鹼性水溶液**；
- 如果紅色和藍色石蕊試紙都不變色，這種水溶液就是**中性水溶液**。

石蕊試紙 (litmus paper) 的原料—地衣



pH值

- 也稱氫離子濃度指數、酸鹼值，是溶液中氫離子活度的一種標示，也就是一般溶液酸鹼程度的衡量標準。
- 這個概念是1909年由丹麥生物化學家Søren Peter Lauritz Sørensen提出。
- p代表德語*Potenz*，意思是力量或濃度，H代表氫離子（ H^+ ）。
- 通常情況下（ $25\text{ }^\circ\text{C}$ ），當 $\text{pH}<7$ 的時候，溶液呈酸性，當 $\text{pH}>7$ 的時候，溶液呈鹼性，當 $\text{pH}=7$ 的時候，溶液為中性。

pH 表

酸性 (<7)

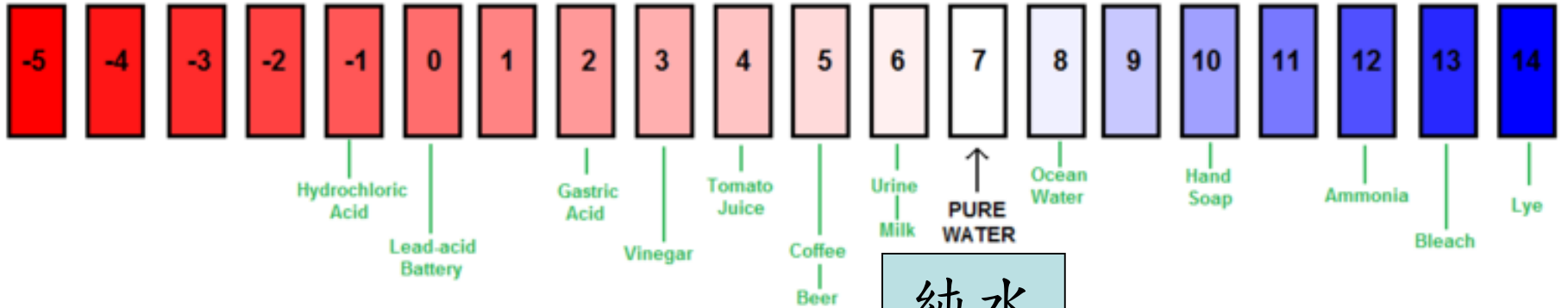
中性 (=7)

鹼性 (>7)

ACID

The pH Scale

ALKALINE



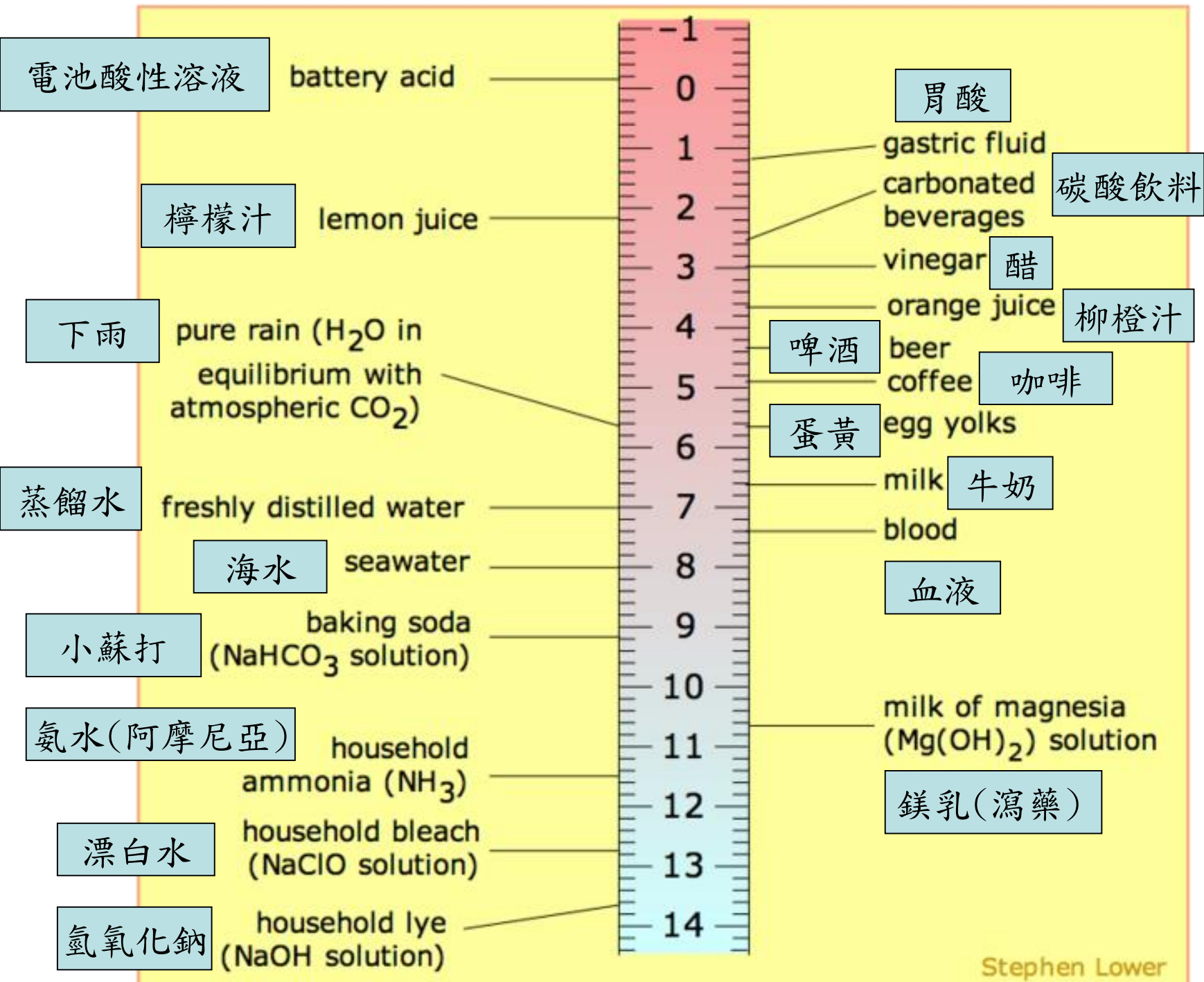
純水

← SUPERACIDS

SUPERBASES →

強酸

強鹼



pH值是衡量溶液酸鹼性的尺度，在很多方面需要控制溶液的酸鹼，需要知道溶液的pH值

- 醫學上：人體血液的pH值通常在7.35-7.45之間，如果發生波動，就是病理現象。唾液的pH值也被用於判斷病情。
- 化學和化工上：很多化學反應需要在特定的pH值下進行，否則得不到所期望的結果。
- 農業上：許多植物有喜好酸性土壤或鹼性土壤的習性，例如茶樹的種植。控制土壤的pH值可以使植物的生長更好。

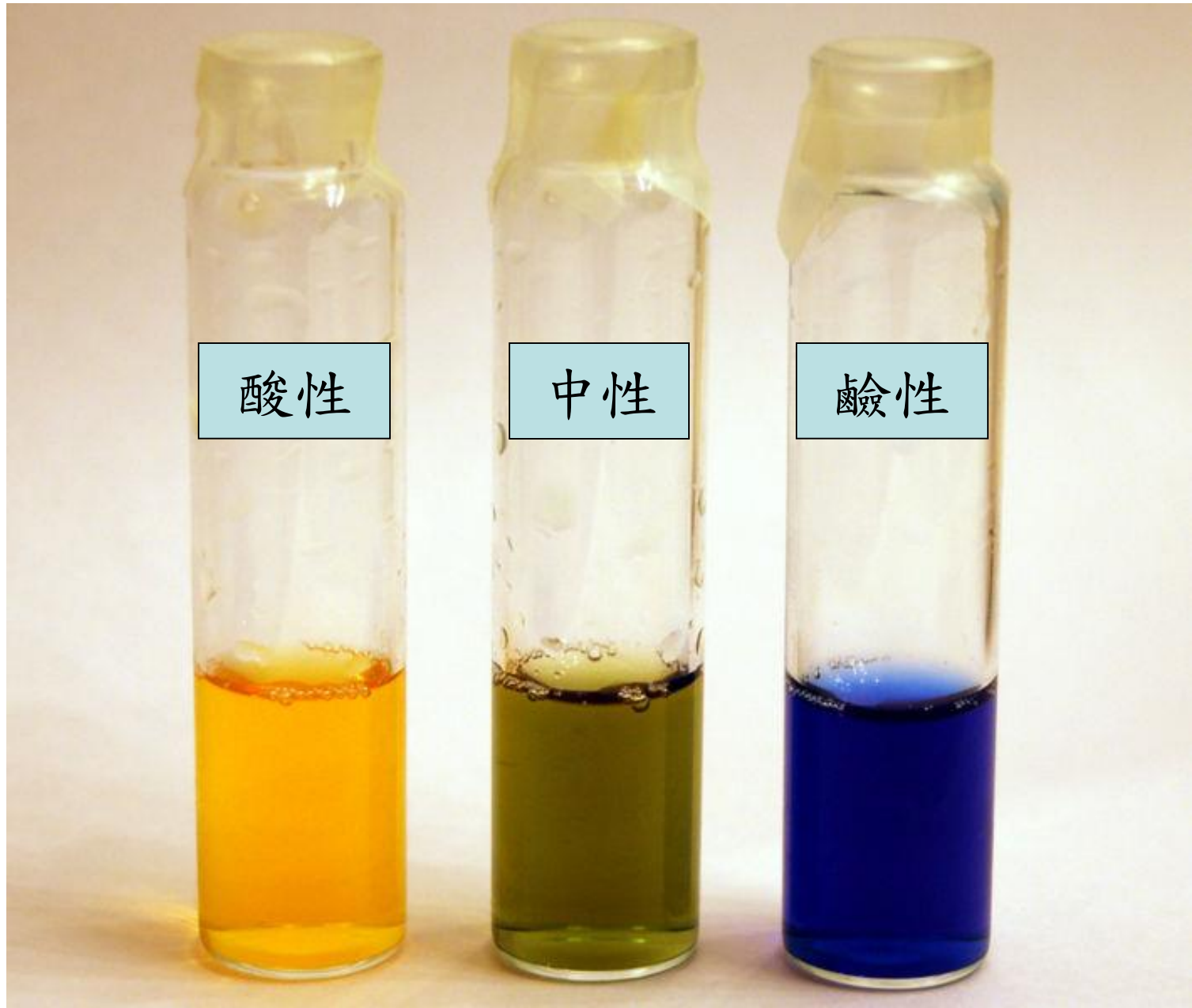
pH 試紙



pH檢測計



Bromothymol blue (BTB) 溴瑞香草藍



BTB加入酸性溶液的反應

Hydrangea macrophylla 生長在酸性土壤開藍色 (blue) 的花，生長在鹼性土壤開粉紅色 (pink) 的花



愛爾蘭科學家波以耳(Robert Boyle)從小對自然的神奇和奧妙感到興趣，一生致力於科學研究工作，直到西元1657年，終於有了屬於自己的實驗室。



有一天，正當他和助理在做實驗時，不小心打翻了稀鹽酸，意外發現旁邊被濺到的紫羅蘭花瓣竟然變紅了。

整個事件的發生，引發了他的研究動機，經過一連串的實驗，最後他證實有些植物的汁液在酸或鹼中會改變顏色。

他將酸性溶液加在紫羅蘭花的汁液中，汁液立刻由藍變紅；加入鹼性溶液時，則由藍變綠。因此，他把這種色素汁液當作酸鹼指示劑。

紫色高麗菜汁在酸鹼性質不同的水溶液中，
顏色會產生哪些變化？

A：在酸性水溶液中：呈現紅色
在鹼性水溶液中：呈現綠色
在中性水溶液中：不變色(紫色)

生活中常見的水溶液，酸鹼性質如何？

A：只要滴入紫色高麗菜汁，
呈現紅色即為酸性水溶液，
呈現綠色即為鹼性水溶液，
不變色即為中性水溶液。

其他也可以做為酸鹼指示劑的植物



●黑豆



●羊蹄甲



●紅鳳菜



●鴨跖草



●玫瑰花



●葡萄

天然的pH指示劑

- 糖蘿蔔、藍莓
- 胡蘿蔔、櫻桃
- 咖哩粉、飛燕草花瓣
- 天竺葵花瓣、葡萄
- 七葉樹的葉、繡球花
- 洋蔥、牽牛花花瓣
- 歐洲櫻草、罌粟花瓣
- 紫牡丹、紅葉捲心菜
- 紅蘿蔔、大黃
- 玫瑰花瓣、草莓
- 茶、百里香
- 薑黃、鬱金香花瓣
- 紫蘿蘭花瓣、紫色高麗菜汁

在酸性和鹼性水溶液混合的過程中， 你發現了什麼？

- 酸性和鹼性水溶液混合的結果，用酸鹼指示劑來檢定，混合液趨向呈現中性的反應。
- 這種變化的過程是「酸鹼中和的反應」。

酸性和鹼性水溶液混合後，酸鹼性質會改變。
在生活中，酸性和鹼性溶液有哪些用途呢？

在紅茶中加入檸檬片可去除澀味



被蚊蟲叮咬後，可塗氨水
減緩疼痛

酸性和鹼性水溶液混合後，酸鹼性質會改變。
在生活中，酸性和鹼性溶液有哪些用途呢？



醫師會用胃乳片來減緩
病人的胃痛症狀



用清潔劑清洗浴室

男子被蜜蜂螫 用尿消毒救一命

- 8月中在彰化發生蜜蜂螫死人的驚人事件，8月19日這名花蓮民眾就幸運多了，因為他上山修理水管，誤觸蜂窩，上百隻蜜蜂蜂擁而出，被蜜蜂螫了十幾針，幾乎快要昏厥。
- 他第一時間先用自己的尿消毒，並且趕緊用手機打給太太，向消防人員求救，撿回了一條命。
- 用棍子撐著身體，拖著沈重的步伐和消防人員一起下山，這名被蜜蜂螫了十多針的戴姓男子，全身汗流浹背，但幸運的是撿回一命。
- 這名戴姓男子被螫了十多針，還好蜜蜂毒性不強，撿回一條命，也請大家記住，一旦遭到蜜蜂攻擊時，要保持冷靜不動，先拔出蜂針、擠出毒血，應急的方法是先用氨水或尿液消毒，再送醫急救。

使用酸性和鹼性水溶液要注意哪些事項？

- (1) 生活中一些強酸和強鹼都有腐蝕性，不可直接觸碰，以免發生危險。
- (2) 用強酸（鹽酸）清掃馬桶時，要戴口罩和橡皮手套。
- (3) 被強酸或強鹼碰到時要立即沖水，不能以酸鹼中和的方式來處理。
- (4) 有些溶液有腐蝕性，使用前應該先看清楚使用說明。
- (5) 有些液體要稀釋後再使用。
- (6) 不要隨便碰觸化學藥品。

使用水溶液之前，一定要看清楚水溶液的
成分和注意事項，如果不小心沾到酸性
或鹼性較強的水溶液，記得用大量的清水
沖洗後，再視情況就醫。

酸雨對生物會造成什麼影響？

→酸化的水會改變地下水、地表水，當酸性的水滲入土中時，會改變土壤的酸鹼性，影響植物、動物和人類的生存。

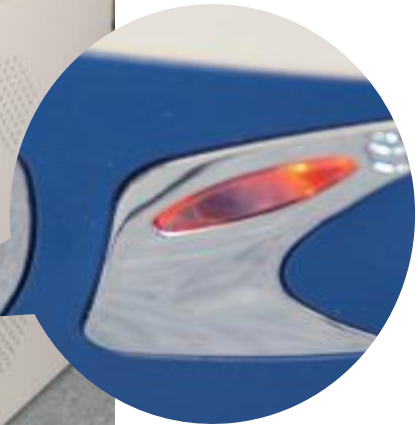
我們要如何控制酸雨呢？

→控制酸雨的方法很多，最直接的方法就是限制煤的燃燒和汽、機車等交通工具所排放的汙染物。



發光二極體 (LED)

生活中有一種常見的小燈泡，叫做LED。因為省電、體積小，所以常用在各種電器產品的電源開關指示面板，例如：光學滑鼠或紅綠燈的號誌上。



生活中常見的LED



LED的長腳接正極，短腳接負極



哪些水溶液能讓發光二極體發亮？

A：檸檬水、醋（酸性）和小蘇打水（鹼性）
可以導電，純水和糖水不能導電。

水溶液的導電性

水溶液在生活中有許多用途，但是有些水溶液導電性較高，所以手沾到水溶液後不可以碰觸通電的設施，才不會發生感電意外。

水溶液	溶質	氣味	酸鹼性質	電流	其他
食鹽水	固體	無	中性	○	加熱後產生白色立方體結晶。
糖水	固體	無	中性	×	加熱後產生黑色固體。
石灰水	固體	無	鹼性	○	二氧化碳能使澄清的石灰水變成白色混濁狀。
雙氧水	液體	獨特的氣味	中性	×	能產生氧氣，也具有消毒與殺菌功能。
碳酸水	氣體	無	酸性	○	
酒精	液體	獨特的氣味	中性	×	可做燃料，也具有消毒與殺菌功能。
醋酸	液體	獨特的氣味 (酸味)	酸性	○	
氨水 (阿摩尼亞)	氣體	刺激的臭味	鹼性	○	
氫氧化鈉 溶液(NaOH)	固體	無	鹼性	○	

酸鹼檢驗結果

試劑	酸性(acidic)	中性(neutral)	鹼性(alkaline)
石蕊試紙	藍色變紅色	沒有變化 (都不變色)	紅色變藍色
溴瑞香草藍 (BTB指示劑)	黃色	綠色	藍色
紫色甘藍菜汁 (cabbage)	紅色或粉紅	紫色	綠色或黃色
酚酞(一種鹼性試劑) (phenolphthalein)	無色	無色	紅色