

# 【2021 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

## 社會組 科學文章表單

文章題目：酸與鹼的鬥爭

文章內容：(限 500 字~1,500 字)

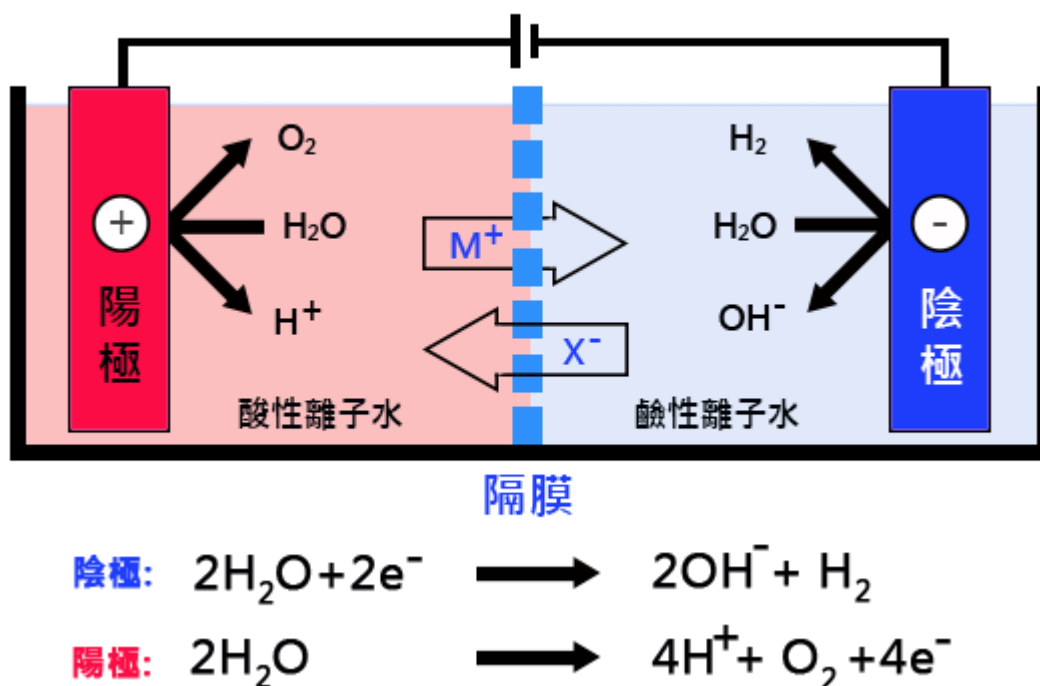
### 現實中酸與鹼的鬥爭

是否還記得那如夢一般的詐騙「酸鹼體質理論」？是否還認為酸性物質是引起癌症的主因？是否還在喝或吃相關的鹼性飲品與食品？經過了那五年的信任，許多人成了無辜受害者，甚至是犧牲品；經過了那五年的跟風，社會產生了許多「酸鹼體質理論」的副產物，而鹼性離子水成了最有指標性的副產物之一；經過了那五年的驗證，我們瞭解了人類對真相的識別度，與為了逃避現實而去尋求偏方的態度。

### 化學中酸與鹼的鬥爭

在討論鹼性食品對人體的影響之前，還是得先介紹鹼性離子水到底是什麼。鹼性離子水簡單來說就是  $H_2O$  靠直流電的電解，來使水有酸鹼之分。以直觀來想好像有道理，但電解後的  $OH^-$  與  $H^+$  就像難以掌控的小朋友一樣，得到自由後便跑遍水溶液，遇到喜歡的彼此又再次結合成  $H_2O$ ，形成了一個沒有酸鹼之分的電解循環。但假如電解水的容器中，有一片可以防止  $H_2O$  流通，卻能讓  $OH^-$  與  $H^+$  通過的隔膜，這件事好像就說得通了。

### 電解槽模式圖及反應系統



圖一 電解槽模式圖

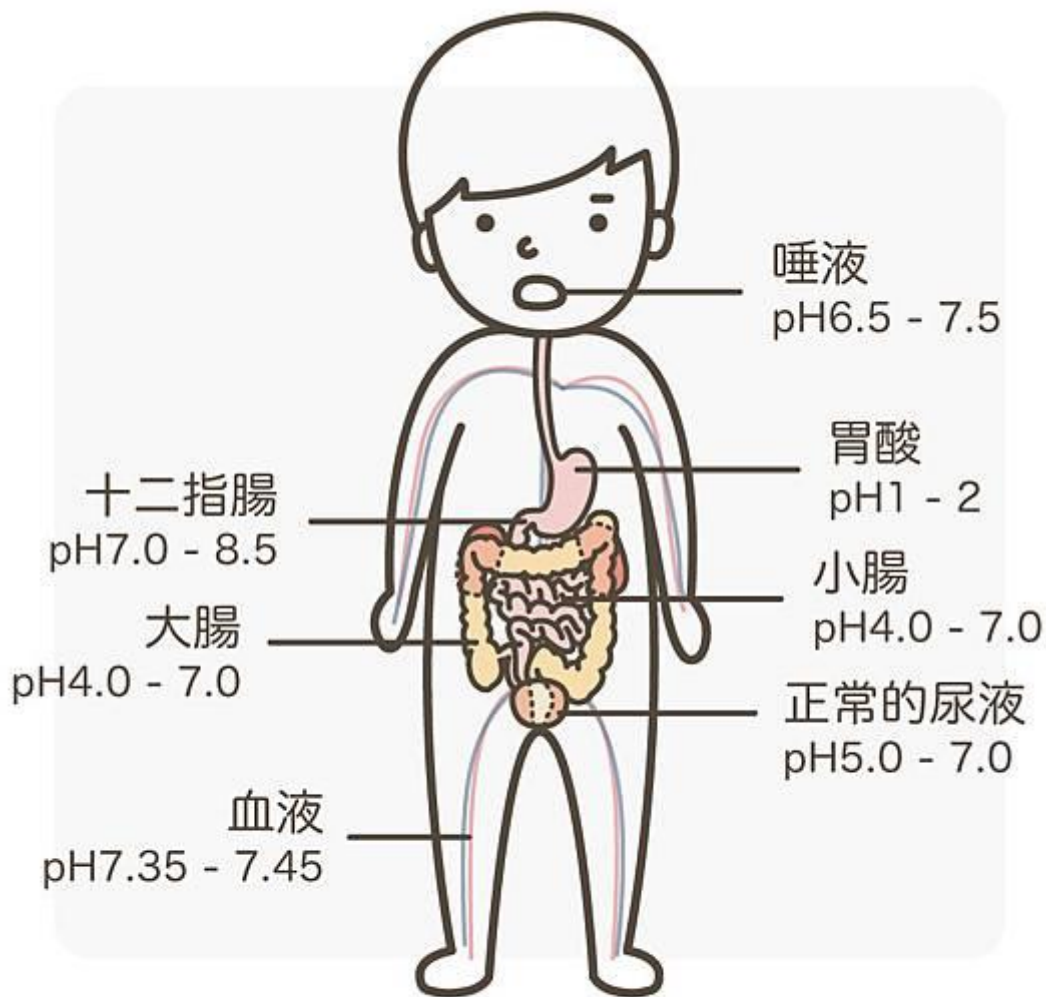
如圖一所示，陰極電解產生  $OH^-$ ，陽極則電解產生  $H^+$ ，若  $OH^-$  跑過隔膜，則  $OH^-$  不是與  $H^+$  結合成為  $H_2O$  繼續被電解，就是到達陽極成為  $O_2$  和  $H_2O$ ；反之若  $H^+$  跑過隔膜，則  $H^+$  不是與  $OH^-$  結合成為  $H_2O$  繼續

被電解，就是到達陰極成為  $H_2$ 。所以在持續電解的情況下，陽極能保持它的  $H^+$  濃度，也就是酸性水；陰極能保持它  $OH^-$  的濃度，也就是鹼性水，最後再把鹼性水這個名稱加上「離子」，「鹼性離子水」就此誕生。

### 身體中酸與鹼的鬥爭

「體質偏酸與偏鹼」與「酸性物質引發癌症」是幾個在酸鹼體質理論中，值得去討論的問題。那我們先來講講體質是否有酸鹼之分。

如果只照字面上的意思，的確，我們人體的各個部位都有自己的酸鹼值範圍，但問題就在於酸鹼體質理論把人體的酸鹼值設定成可以輕易的被外在因素所操控，只要不吃酸性的食物，維持良好的睡眠，體質就會變為鹼性，也就是理論所謂的「健康」。



### 身體各處體液的 pH 值圖

圖二 身體各處體液的 pH 值

除了生活習慣的調控，較極端的酸鹼體質理論治療法還包括了「小蘇打靜脈注射」，想要達到的目標就是讓血液維持鹼性。但說不知，血液的 pH 值固定落在 pH 7.35 - 7.45 之間，就算試圖改變血液的酸鹼值，人體大腦的監控也隨時會把血液的酸鹼值拉回來。

那人體具體是如何維持血液的酸鹼值呢？主要有兩種自我調控的方法。第一種是「肺部通過釋放二氧化碳」來控制血液酸鹼值的平衡，這是因為紅血球在運輸二氧化碳時，會將二氧化碳與水化合成「碳酸」，而碳酸容於血液會形成碳酸氫鹽與「 $H^+$ 」，這時也就產生了酸。所以當血液過鹼時，肺部將減少二氧化碳的排放；當血液過酸時，則增加二氧化碳的排放，這間接的影響了吸氣或呼氣的深度與頻率，也是最主要與最快速的方法。第二種是「腎臟再吸收碳酸氫鹽」來控制血液酸鹼值的平衡，剛剛有說到碳酸可形成碳酸氫鹽與 $H^+$ ，相反的碳酸氫鹽與 $H^+$ 也可化合成碳酸，若碳酸氫鹽越多，代表越多 $H^+$ 可被化合，而當 $H^+$ 也就是酸減少時，則血液也偏鹼了。腎臟來當主要調控的情況，通常是當人類正適應於一個空氣較為稀薄的環境時，所做一個較為緩慢的酸鹼調適。

最後將解釋「酸性物質引發癌症」的這個現象，它的確是一個正確的現象，但是是先有癌症再有酸性物質。正常細胞在分解葡萄糖後，會產生「丙酮酸」，丙酮酸會再進入粒線體產生細胞所需的能量，但癌細胞把大部分的丙酮酸拿來產生大量的「乳酸」，也就是酸性物質，所以酸鹼體質理論錯在它把後果導成前因。

#### 參考資料

1. TERI FIGUEROA, nov. 18, 2015 5:33 PM, Trial starts for pH Miracle author, The San Diego Union-Tribune <https://www.sandiegouniontribune.com/sdut-criminal-trial-opens-robert-young-ph-miracle-2015nov18-htmlstory.html>
2. TERI FIGUEROA, NOV. 2, 2018 2:30 PM, Jury awards \$105M in suit against pH Miracle author, The San Diego Union-Tribune <https://www.sandiegouniontribune.com/news/courts/sd-me-phmiracle-civil-verdict-20181102-story.html>
3. 愛范兒, NOV. 9, 2018 12:35 PM, 喝弱鹼水能調整體質？「酸鹼體質理論」創始人被罰 1 億美元, TechNews 科技新報 <https://technews.tw/2018/11/09/ph-miracle-dr-robert-young-was-fined-100-million-usd/>
4. 八旗文化, SEP. 12, 2018, 鹼性食物可以改變血液的 pH 值？別再相信沒有根據的說法了——《廚房裡的偽科學》，泛科學 PanSci <https://pansci.asia/archives/147286>
5. 台灣研究破解：癌症是新陳代謝疾病 有望逆轉，啟新診所 [http://www.ch.com.tw/index.aspx?sv=ch\\_fitness&chapter=ABD031101](http://www.ch.com.tw/index.aspx?sv=ch_fitness&chapter=ABD031101)
6. 啾啾鞋, NOV. 17, 2018, 體質「酸」的人容易被蚊子咬？「鹼」性飲食對身體有益？酸鹼體質理論別再信了！, YouTube <https://www.youtube.com/watch?v=YkjZsRZolc>
7. 林姍岑、劉嘉怡, JUN. 2, 2019, 一場如夢似幻的詐術 - 酸鹼體質，科學月刊 SCIENCE MONTHLY <https://www.scimonth.com.tw/tw/article/show.aspx?num=17&root=2&page=1>
8. Superaqua 電解機能水技術領導者 <https://www.superaquaholding.com/index.php/tw/product-introduction/alkaline-ionized-water.html>
9. JAN. 14, 2013, 國際牌鹼性離子整水器電解原理，痞客邦 <https://ht82596022.pixnet.net/blog/post/94979830>
10. Diana Wells, OCT. 6, 2018, Ph Imbalance: How Your Body Maintains Acid-Base Balance, healthline <https://www.healthline.com/health/ph-imbalance?fbclid=IwAR2WJzitALpyiQZfG08ynmyKJY3WPng2DjzQzEmpZ6iGj3rLOm1weIZMAyU>