

103.5.10 苗栗社大 忽冷忽熱魔法秀

臺中市國小自然輔導團研究員 翁子國小事務組長 楊宗榮

信箱: rabit0915564069@yahoo.com.tw

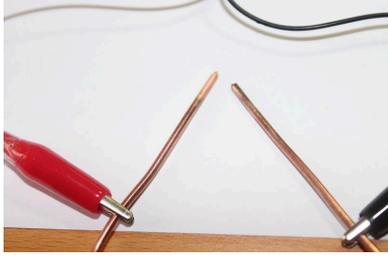
網站: 暴走楊的科學網 <https://sites.google.com/site/baozouyangdekexuewang/>

一、神秘電化學

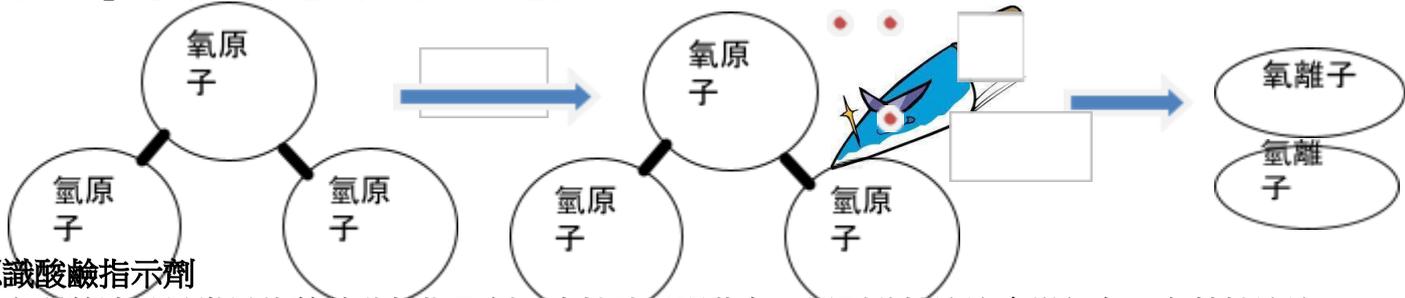
1. 水溶液居然『變』了

準備器材: 電解工具: 9v電池、銅棒、電線、電池蓋、鱷魚夾、水槽

電解液: 硝酸鉀1平匙、純水20毫升、廣用指示劑5毫升

	 <p>硝酸鉀電解 (廣用指示劑) 不同的重複使用</p>	
<p>將9v電池兩端接上銅棒</p>	<p>將電解液倒入水槽內, 再將銅棒插入電解液中, 看看會發生什麼變化?</p>	<p>正極的銅棒處慢慢變黃色</p>

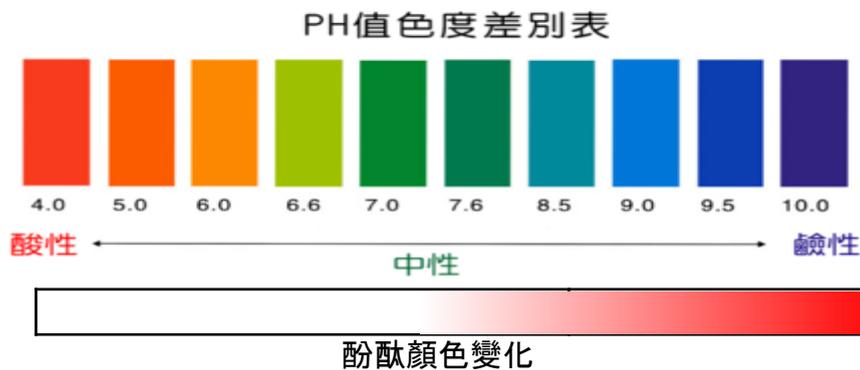
◎水的電解: 水分子由兩種原子組合而成, 當水遇到高電壓時, 就會被電分解, 這時添加幫忙導電的『電解質』就能增加水溶液被電分解的速度。



◎認識酸鹼指示劑

紫色高麗菜汁是常見的蔬菜酸鹼指示劑, 中性時呈現紫色, 遇到酸性溶液會變紅色, 在鹼性溶液中則是藍綠色, 蔬菜會酸化, 出現不好聞的氣味。而在本實驗所用到廣用指示劑及酚酞屬於化學藥品, 不會有腐敗的問題。但是不同的酸鹼指示劑碰到酸鹼時的顏色變化也不一樣喔!

廣用指示劑顏色變化



2. 『電』能畫家

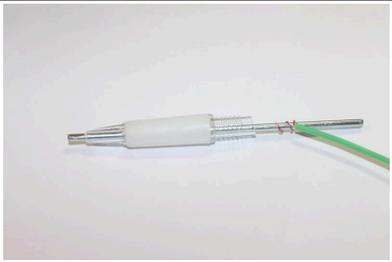
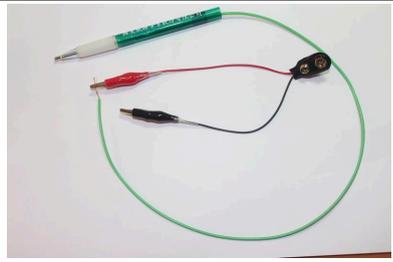
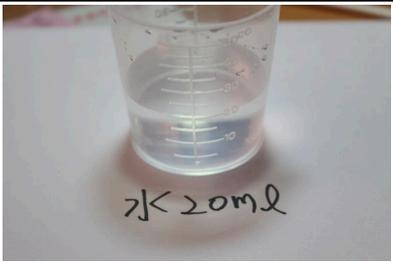
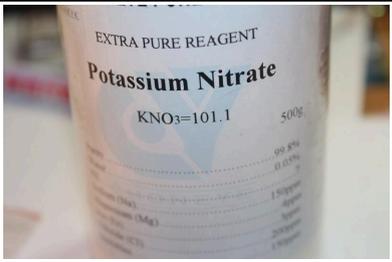
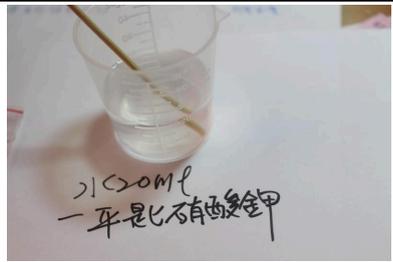
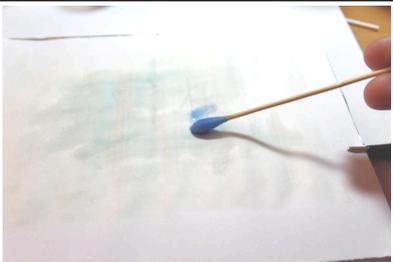
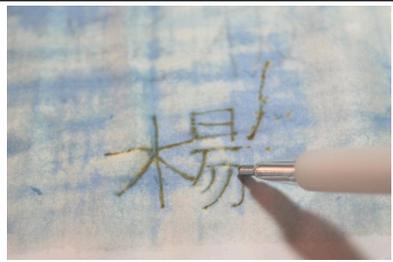
準備器材:

電解工具: 9v電池、電線、電池蓋、鱷魚夾、水槽、鋁箔、A5pp板、棉花棒

電解液: 硝酸鉀1平匙、純水20毫升、廣用指示劑5毫升

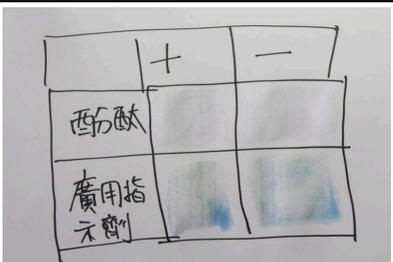
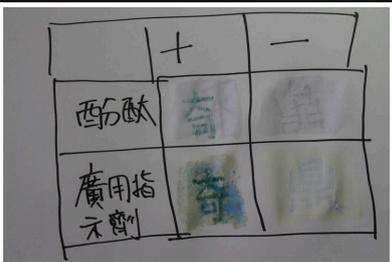
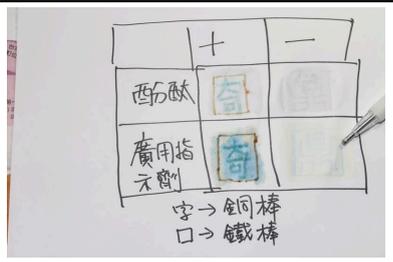
硝酸鉀1平匙、純水20毫升、酚酞5毫升

電解棒: 銅棒、鐵棒

		
將鋁箔紙固定在A4PP板上，製作導電板	連接電線和鐵棒，將鐵棒固定在筆中	將電池蓋正極聯接鐵棒
		
加入20ml純水	硝酸鉀白色粉末	再加入一平匙硝酸鉀，攪拌至完全溶解，再加入5ml廣用指示劑
		
用棉花棒沾電解液塗滿A5紙，再用膠帶固定在導電板上	用電解棒在紙上寫字	筆跡的部分變成黃褐色

除了寫字之外，還可以畫圖喔，但是必須趁潮濕時趕快做畫，萬一水分蒸發了，就不容易變色了。除筆跡變色外，鐵棒前端也會慢慢變短喔，想想看為什麼會這樣呢？

接著我們還試試看不同的酸鹼指示劑及不同材質的金屬棒，通電後會不會出現一樣的颜色呢？

		
依照格子分別加入含酚酞及廣用指示劑的電解液	分別用電池正極、負極連接到銅棒上，在格子中寫字	分別用電池正極、負極連接到鐵棒上，在格子中畫□

◎電解會造成酸鹼變化

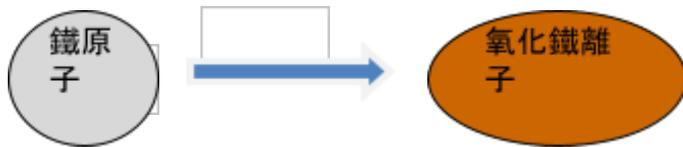
電解時，因為產生的離子不一樣，所以在正極及負極的酸鹼性也會出現變化。通常負極會變成『鹼性』，正極會變成『酸性』。因此，如果在溶液中加入指示劑的話，就能很容易發現銅棒旁的顏色出現變化。

電解液的颜色變化

指示劑	銅棒正極顏色變化	銅棒負極顏色變化
廣用指示劑		
酚酞		

◎電解會造成正極電極棒變短

當水被電分解時，電極的金屬也出現變化，正極的金屬會從原子變成離子，使金屬越來越少。如果離子有顏色的話，就會讓潮濕的電解液出現顏色。例如：鐵棒在正極時，原本是銀白色，但是變色『氧化鐵離子』時卻變成褐色，所以若用正極鐵棒來寫字，就會出現褐色。



二、自製酷冰包

材料：3號夾鏈袋、1號夾鏈袋、硝酸銨、尿素、水彩、溫度計、雪花球

原理：硝酸銨和尿素溶解在水中會吸收大量的熱。如鹽溶解在水中也會吸熱。

新聞：https://www.youtube.com/watch?v=jaH_xhmB5TU

注意：請小心使用，避免液體濺到眼睛

		
1.在3號夾鏈袋中填入雪花球	2.加入2平匙的尿素及6平匙的硝酸銨，混合均勻	3.在1號夾鏈袋中填入藍色水，留下一些些不完全密封
		
4.將1號夾鏈袋放入3號夾鏈袋中	5.將水擠出1號夾鏈袋，用手搓揉，讓水、尿素、硝酸銨充分混合	6.利用溫度計測量降溫情形

三、無火自燃

材料：衛生紙、過錳酸鉀、甘油、湯匙

原理：過錳酸鉀 (KMnO₄) 為強氧化劑，常溫下即可與有機物反應。當過錳酸鉀接觸到甘油 (C₃H₅(OH)₃) 時會產生激烈的氧化還原反應，放出大量的熱，使得甘油汽化成氣態後，與空氣中及產物之一的水蒸氣結合，形成白色煙霧，當反應繼續發生，更多的熱量使甘油起火燃燒，進而使衛生紙燃燒產生火光。



此化學反應是屬於氧化還原反應，過錳酸鉀是氧化劑，甘油是還原劑。

影片：<http://youtu.be/DFhU-UNrD6k>

注意：請戴手套操作，勿讓過錳酸鉀接觸皮膚

		
1. 甘油及過錳酸鉀	2. 將過錳酸鉀取部分放在衛生紙上	3. 將衛生紙捲起來，讓過錳酸鉀粉末留在衛生紙尖端(右邊)
		
4. 將衛生紙尖端沾少許甘油	5. 將衛生紙條直立，靜待5-15秒鐘，出現水蒸汽白煙	6. 甘油起火燃燒

新聞：香菜可過濾飲水中重金屬

http://tw.blog.uschoolnet.com/blog/changshin102&mode=more&a_id=137946863977893

<https://www.youtube.com/watch?v=63GiOI9jLrA>

甘油的應用：

<http://roryjen.pixnet.net/blog/post/27138629-%E4%BE%86%E7%8E%A9%E6%B3%A1%E6%B3%A1%E5%90%A7%E7%BC%81%E7%BC%88%E5%90%AB%E6%B3%A1%E6%B3%A1%E6%B0%B4%E9%85%8D%E6%96%B9%E7%BC%89>

四、旋轉乒乓球鞋

材料：迷宮圖卡、護貝膠膜、乒乓球、水杯

原理：利用水的附著力吸附在膠膜上，因為重力不平衡導致乒乓球快速轉動。可以試試看，哪一種乒乓球片轉動速度快且又穩定

影片：<https://sites.google.com/site/baozouyangdekexuewang/weng-zi-guo-xiao-ke-yan-she/weng-zi-guo-xiao-ke-yan-she>

評分表(加分請畫圈) 姓名：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90