

2025 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

☐國中組 ☐普高組 ☐技高組 成果報告格式

題目名稱：電屬性史萊姆

一、摘要

我們透過配方的比較，決定利用水來溶解鹽，並達到飽和溶液，因此我們決定使用水比膠水為 3:1 的比例下去製作，先比較網路的各種史萊姆配方，得出小蘇打粉加膠水、隱形眼鏡保養液和水的配方最好，經討論後決定使用 100、120、160、180 和 200 的飽和溶液來製作史萊姆(但膠水量不變)，卻發現最後不能成形，於是變成 80、100 到 160 並探討導電效果和最佳配方。最後我們再運用到生活，測量在 30v 的情況下不同比例的延展性和導電性，最後在與氯化銨作比較，發現食鹽水的成形導電效果都較佳，且當導電水溶液越多，導電性越強。

二、探究題目與動機

(一)、探究題目與動機 某天理化課我看見調皮的同學，趁著老師不注意，偷偷的在砸廢棄的電池，不久後電池的蓋子就被他砸凹了洞，接著還有黑黑的半液體半固體的溶液被敲出，後來我們找到了理化老師並詢問那是什麼，得知那是兩種可製造電極的金屬的糊狀電解質，於是我們想到了同樣是糊狀物的史萊姆，並加入可產生電極的水溶液並加以實驗。於是我們的題目就誕生了，電屬性史萊姆。

三、探究目的與假設

(一)、探究目的 1.探討不同配方史萊姆的導電比較

2.探討不同比例的鹽水史萊姆導電效果

3.適用不同的導電水溶液製作並測試

4.電史萊姆的生活與應用

(二)、假設

1.假設電解液加得越多，導電性能越好，拉伸度越好。

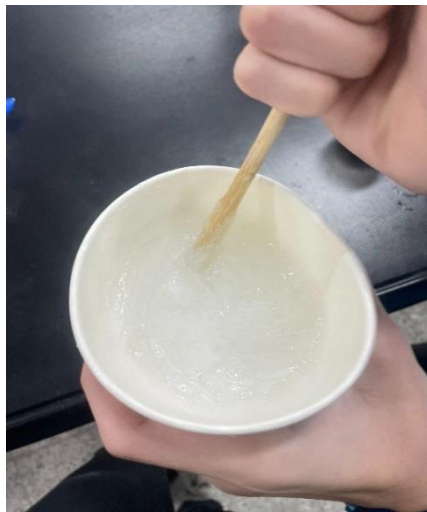
2.越偏向液態，導電性能越好。

四、探究方法與驗證步驟

(一)、研究設備及器材；食鹽、膠水、氯化銨、隱形眼鏡沖洗液(含硼砂)、小秤子、燒杯、波棒、電源供應器、小打粉、三用電表、軌道(燈條)、鱷魚夾、輕黏土、肥皂、洗衣精、小蘇打粉、小燈泡、尺

(二)、調配食鹽水濃度 1.為了降低實驗誤差我們先運用特大號燒杯裝入 500g 的水，再

裝入食鹽直到無法溶解。



(三)、 建立最佳化、利益最大化鹽溶液 1.水量太多會破壞膠水和隱形眼鏡水的交聯作用，水加太多，反而會將膠水中的聚乙 烯醇分子拉開，從而成不了型，像水一樣如圖 1-1，導致史萊姆拉伸力下降，失去史 萊姆電線伸縮的特質，因此現在我們必須做出剛好具拉伸力，導電的長度又很好的量。

圖 2-1 左圖為偏水性又稱假水 右圖為偏稠性的史萊姆 2.黏土版的史萊姆也會因為水加太多而不成形，其樣子就跟非牛頓流體般，會因為水加太多而不成形。

(四)、 製作導電史萊姆

1.膠水版

(1)取 30 毫升的膠水，並加入 120 毫升食鹽水

(2)充分攪拌，使聚乙酸乙烯酯與食鹽水充分混合，讓最後交聯時，可充分連結，

產生化學反應

(3)加入小蘇打粉一匙，讓其均勻分布(小蘇打粉不亦溶解)

(4)加入含有硼沙的隱形眼鏡沖洗液 5 毫升，讓其與小蘇打粉發生**氫鍵**，在跟膠水交聯，攪拌直到成形。

2,紙黏土版

(1)取半塊紙黏土，並加入熱的食鹽水 120 克

(2)充分攪拌，使紙黏土溶化後的成分與食鹽水充分混合，可充分連結，產生化學反應

(3)加入肥皂水 10 克

3.膠水、洗衣液版

(1)40 克膠水內倒入 120 克食鹽水

(2)倒入 15 克洗衣液

4.白膠版

(1)將一匙小蘇打粉加入 120 克食鹽水中攪拌均勻。

(2)將小蘇打粉水倒入白膠內攪拌均勻。

(3)保養液 5 毫升分次加入，每次需攪拌均勻，約 4-6 次直到成團不太黏手即可。

5.結果測量

(1)利用電源供應器的兩頭鱷魚夾連接小燈泡(6v),和銅片、鋁片,最後插入史萊姆確認,切記兩個金屬片不能碰到(兩片金屬片的距離越遠越好,代表導電型能越佳),並查看小燈泡是否會亮。如圖

(2)比較史萊姆的配方何者最優(數值越高越優)

(五)、不同導電水溶液的史萊姆

在文獻討中我們發現能良好導電之水溶液大致上都是強酸強鹼，除了食鹽還有電池中的氯化銨

1.取 40 毫升的膠水，並加入 120 毫升氯化銨水

2.充分攪拌，使聚乙酸乙烯酯與氯化銨充分混合，讓最後交聯時，可充分連結產生化學反應

3.加入小蘇打粉一匙，讓其均勻分布(小蘇打粉不亦溶解)

4.加入含有硼沙的隱形眼鏡沖洗液 5 毫升，讓其與小蘇打粉發生，在跟膠水交聯，攪拌直到成形。

(六)、食鹽水、氯化銨史萊姆的調配比較

1.製作比較材料

(1)同樣的膠水量 40 克，隱形眼鏡沖洗液 15 克，一平匙小蘇打粉

(2)將食鹽水從 120 克依序 20 克往上疊加來做史萊姆，直到實驗數據達到五筆或無法成型(就從 120 往下依 20 遞減直到達成五筆數據)

(3)使用與食鹽水五筆數據中的五個相同克數配出氯化銨水，並做史萊姆

2.史萊姆電線

史萊姆擁有良好的延展性，可將長度隨意變更，就跟可伸縮的充電線一般。

(1)將電源供應器調製 20v

(2)將鱷魚夾一邊放入軌道的兩側 0 公分與 30 公分處)，一邊與電源供應器連接

(3)將史萊姆倒入軌道

(4)用三用電表測量(放入鱷魚夾兩側中間)

(5)將鱷魚夾一邊放入軌道的兩側(0 公分與 15 公分處)，一邊與電源供應器連接

(6)重複第三、四步驟並記錄

五、結論與生活應用

(一)、結論

實驗結果一、導電史萊姆可以用洗衣精或小蘇打粉和隱形眼鏡保養液來製作，白

膠、非牛頓流體、輕黏土則不行，但推薦的最佳做法是膠水加導電水溶液(應是能觸

碰的水溶液，避免傷害環境和其他危險)、和隱形眼鏡保養液、小蘇打粉

實驗結果二、實驗的最後我們發現不管是氯化銨還是食鹽水，都會因為水溶液的增加而加強導電性，也得到了更好的延展性，最佳的膠水與導電史萊姆比例是 40 公克與 140 公克，也就是 2:7 的量，這時的導電效果優越，延展性更是能到 50 公分，當增加到 150 公克時甚至不能成型，且當水溶液的 PH 值越偏酸性時，也越難成型。

實驗結果三、根據實驗結果，我們發現食鹽水的導電性不僅僅是導電性較佳，成形率也比氯化銨更好，而氯化銨因較難成形導致其延展性比食鹽水好，但卻缺乏半流體該有的樣子，整體就像是水一樣。

(二)、生活應用

在野外遇上需要充電，卻因為地形限制，或是原先的用具壞掉時，就可以運用隨身攜帶的史萊姆電線，雖說沒有像電線般的導電性，操作性卻十分高。

參考資料

<https://www.newton.com.tw/wiki/%E4%BA%A4%E8%81%AF%E5%8F%8D%E6%87%89>

<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E7%87%83%E6%96%99%E7%94%B5%E6%B1%A0>

<https://www.yamab2b.com/why/2467015.html>

https://www.phyworld.idv.tw/Nature/Jun_2/B4_CH3/3-1_POINT_ANS.pdf

<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E6%B0%AF%E5%8C%96%E9%93%B5>

<https://zh.wikipedia.org/zh-tw/%E8%93%84%E9%9B%BB%E6%B1%A0>。