

中華民國第42屆中小學科學展覽會

::: 作品說明書 :::

國小-物理科

科 別：物理科

組 別：國小組

作品名稱：好玩的靜電

關鍵詞：靜電、摩擦

編 號：080113

學校名稱：

彰化縣溪州鄉成功國民小學

作者姓名：

王慈雲、羅立鈞、鄭裕昌

指導老師：

劉繼文、王佳音



壹、名稱：好玩的靜電

貳、內文

一、摘要

關於我們所做的主題，是一般日常生活中就可以觀察到的「靜電現象」。因為我們覺得靜電好神奇喔，只要把兩樣東西互相摩擦之後，便可以把一些小東西吸起來耶！因此，我們很想知道：

- 1、不同種類的東西拿來摩擦效果有沒有什麼不一樣呢？
- 2、摩擦時間久一點，是不是吸得比較多呢？
- 3、吸起來的東西，主要是因為很輕才被吸起來的嗎？
- 4、天氣不一樣時，比如說下雨天和大太陽時，會不會影響靜電現象呢？

我們對這些問題，充滿著好奇，於是經由我們實際動手去做做看，藉由觀察到的現象，我們對這些問題，終於有了答案！

在觀察的過程中，我們發現了一些好有趣的現象。靜電竟然也可以把水吸過來耶！讓我們一起去看一看吧！。

二、研究動機

哇！！真神奇，我們的毛髮都被吸起來了耶！還會跟著我的墊板跳來跳去呢，好好玩喔！！！在下課時間，有小朋友把摩擦過後的墊板放到頭上，頭髮就乖乖站起來了。把墊板轉呀轉呀，頭髮也跟著跳起舞來了呢！老師跟我們說，這是一種「靜電現象」。一聽到「電」，心中就怕怕地不知道會不會被電到？老師跟我們說，這跟我們一般使用的電不同喔。那「靜電」到底是什麼呀？好奇的我們決定一探究竟！

三、研究目的

- 一 當利用各種不同的材質摩擦之後，何種材質能產生較好的靜電現象。
- 二 環境改變之後，對靜電產生的影響。
- 三 靜電是否受到重量的影響。
- 四 靜電現象的產生，是否與摩擦時間不同而改變。

四、 研究設備及器材

鐵尺、木尺、硬塑膠尺、軟塑膠尺、硬水管、軟水管、吸管棉布、毛衣、絨布、棉花、頭髮、棉紙、影印紙 蠟光紙、鋁箔紙、水龍頭的水、保麗龍球。

五、 研究過程或方法

一 收集日常生活中的靜電現象有哪些呢？

二 研究當這些材質不同時，對靜電現象有沒有影響呢？

1、被摩擦物的不同：

摩擦不同的種類的物體，如鐵尺、木尺、硬塑膠尺、軟塑膠尺硬水管、軟水管、吸管等物品，把摩擦過後的物體，接近桌面上的小紙片，觀察有何現象？

2、摩擦物的不同：

以不同種類的物體去摩擦，如棉布、毛衣、絨布、棉花、頭髮等，觀察現象有何不同？

3、 被吸物的不同：

把桌面上的紙片，分別以棉紙、蠟光紙、鋁箔紙、投影片、保麗龍球去做實驗，是否有何不同？

三 是不是重量的關係，較輕的物體比較容易被吸起呢？

我們在保麗龍球上，包上鋁箔紙，和沒有包鋁箔紙的保麗龍球做比較，哪一種比較容易被吸起？

四 摩擦時間不同時，對靜電是否有影響？

取毛衣摩擦吸管，吸起棉紙，觀察當摩擦 15 秒、30 秒、45 秒、60 秒時，現象有沒有不同？

五 環境不同時，對靜電是否有影響呢？

我們想到當天氣不一樣時，較為潮濕的環境，對靜電會不會產生不同的影響。於是我們利用下雨天和晴天作比較，量測多次結果，取其平均值，觀察有沒有差別呢？

六、 研究結果

一 我們觀察到常見的靜電現象有以下這些：

1. 我們利用尺與布摩擦，便能吸起桌上的小紙片。
2. 我們利用尺與頭髮摩擦，便能吸起桌上的小紙片。

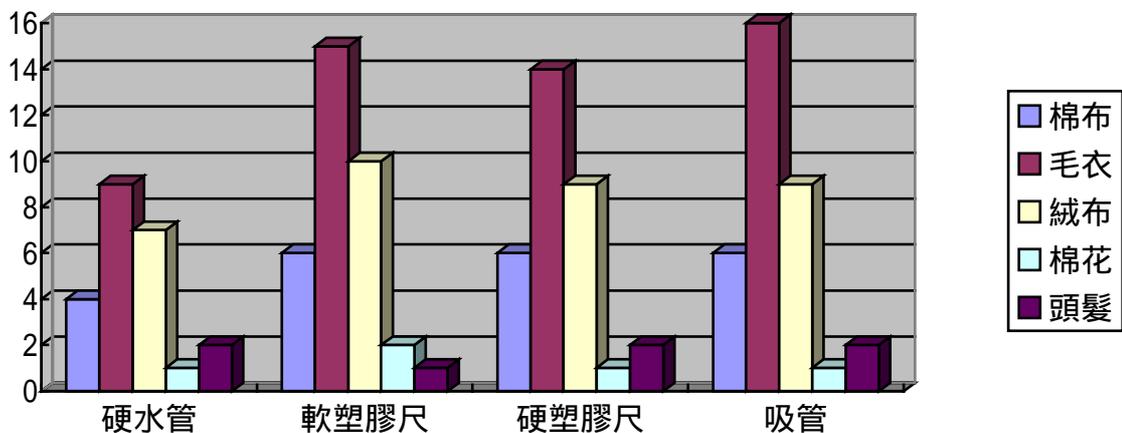
- 我們利用梳子與頭髮摩擦，便能吸起桌上的小紙片。
- 我們利用尺與頭髮摩擦，便能吸引水龍頭的水。
- 我們利用氣球與頭髮摩擦，便能吸起桌上的小紙片。
- 我們利用氣球與布摩擦，便能吸起桌上的小紙片。
- 我們參閱書籍，利用氣球摩擦水銀燈管，摩擦過的瞬間可以看到有螢光閃過，因為光線非常微弱，所以需要在很暗的地方才看的清楚。

靜電現象還有很多，在此僅列出常見且手邊容易取得的器材，以方便做實驗觀察。

二 材質不同時，靜電現象是否改變？

	鐵尺	木尺	軟水管	硬水管	軟塑膠尺	硬塑膠尺	吸管
棉布	0	0	0	4	6	6	6
毛衣	0	0	0	9	15	14	16
絨布	0	0	0	7	10	9	9
棉花	0	0	0	1	2	1	1
頭髮	0	0	0	2	1	2	2

- 我們做一個量的比較，探討因為靜電現象的產生，能吸起棉紙的數量大約為多少。
- 每次摩擦時間固定為 30 秒。
- 棉紙剪裁上大小相同。
- 反覆實驗五次，取其平均值。
- 在每次實驗前，確定沒有靜電殘留其上。
- 由實驗得知，鐵尺、木尺、軟水管等，幾乎無靜電現象產生。
- 以摩擦物來看，毛衣產生靜電現象最好。

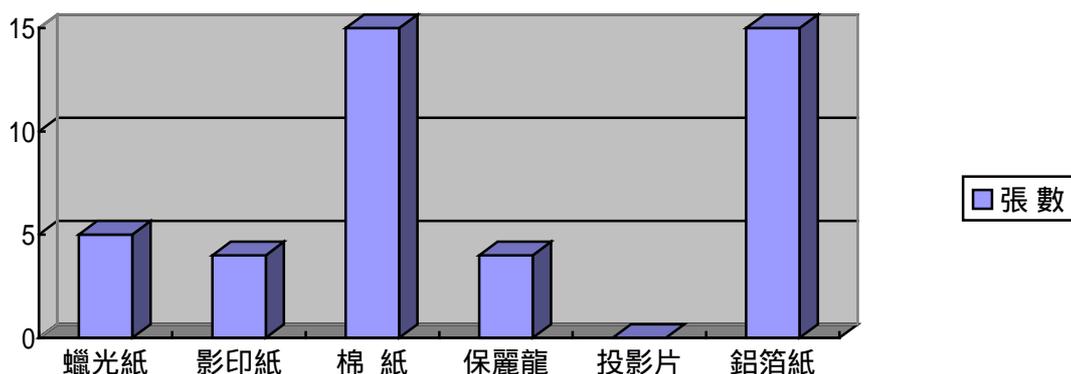


- 若固定毛衣為被摩擦物，吸管效果比塑膠尺好。

9. 探討當被吸物不同時，哪一種的效果最好，我們取毛

衣摩擦吸管這組黃金拍檔，把以下各種材質的紙張剪成一樣大，做一比較。由圖表得知，棉紙和鋁箔紙被吸的效果最明顯。

	蠟光紙	影印紙	棉紙	保麗龍	投影片	鋁箔紙
張數	5	4	15	4	0	15



三 是不是重量較輕地較容易被吸起呢？

靜電現象應該不完全受重量影響。包有鋁箔紙的保麗龍球，雖然稍稍重了一些，但是鋁箔紙會產生「屏蔽現象」，照理說靜電現象會較好。但經由我們實驗結果是沒有包鋁箔紙的反而容易被吸起。

四 摩擦時間的多寡時，對靜電是否有影響？

當摩擦時間不同時，吸管所吸起來的棉紙片並無顯著差異，幾乎是一樣多。所以，摩擦時間的多寡對靜電現象影響不大。

五 當環境不同時，對靜電是否有影響呢？

比較下雨天和晴天，濕度不一樣時，對靜電所產生的影響。結果顯示晴天所產生的靜電現象較明顯。

七、 討論

- 一 進行下一個實驗動作之前，我們確定無靜電殘留其上，否則便會影響實驗的進行。
- 二 因為被摩擦的物體有些為圓柱形，有些為平面，所以在摩擦時，應注意是否摩擦完全，並以摩擦範圍接觸紙片。
- 三 紙張大小的剪裁上，力求厚度、大小一致，以免導致實驗誤差。
- 四 以被摩擦物來說，塑膠類的較容易產生靜電現象。鐵尺、木尺經由摩擦後毫無靜電現象可言。

- 五 同樣是塑膠類的東西，靜電現象也有很大的差異，像軟的水管幾乎無靜電現象產生。
- 六 因為取的量是一個大約值，因此實驗時量測次，取其平均以減少實驗誤差。
- 七 在吸起物品的同時，因為接觸與摩擦面積的不同，有時很快就掉下來，所以取瞬間吸起那一刻的量為實驗值，已減少誤差。
- 八 毛衣的材質很容易有靜電產生，這也說明為何在冬天脫去毛衣時，比脫去其他材質的衣服容易有靜電現象的產生。
- 九 脫去毛衣時，有時會聽到霹哩啪啦的聲音。這主要是靜電產生短路而所造成的聲音。
- 十 摩擦的時間方面，對靜電影響並不大。只要摩擦完全，靜電就會產生。產生的量並不大，我們以所吸起的紙片為量測標準，所以差距不多。亦或者是靜電無法累積吧！靜電只能觀察到是否容易產生。
- 十一 重量是否影響到靜電現象。以棉紙與鋁箔紙，重量不同，但測出的實驗值卻相等。
- 十二 就環境而言，乾燥的條件之下，靜電現象較容易產生；反之，比較潮濕的時後，不容易有靜電現象產生。所以調節濕度也是一種防止靜電的方式。

八、 結論

- 一 靜電現象的產生，摩擦的材質佔絕大因素。
- 二 靜電現象的產生與摩擦時間無關。
- 三 被吸物品方面，也是取決於材質的不同，與其重量並無太大關係。
- 四 靜電現象與濕度有很大的關係，在乾燥的環境之下，很容易有靜電現象的產生；相對地，潮濕的環境較難產生靜電。

九、 參考資料及其他

- 一 程映鴻著 兒童科學實驗 台灣書局
- 二 程樹德審定 林佳蓉譯 365 個簡單有趣科學實驗 方智出版社
- 三 牧野賢治編著 沈永嘉譯 世茂出版社

附件：



實驗器材



實驗器材



實驗器材



吸管吸引水



利用毛衣摩擦吸管



利用棉花摩擦塑膠尺



利用絨布摩擦鐵尺



利用棉布摩擦硬水管



利用鐵尺吸起棉紙



利用硬水管吸起棉紙



利用軟水管吸起棉紙



利用吸管吸起棉紙



利用木尺吸引棉紙



利用吸管吸起保麗龍



利用吸管吸起鋁箔紙



利用吸管吸起色紙

