

2024 年【科學探究競賽-這樣教我就懂】

技高組 成果報告表單

題目(作品)名稱：2B,HB 差在哪?

一、摘要：

鉛筆，一個看似簡單，背後卻是有深奧的科學。一般拿來寫字或幹嘛的，很平常，但是理化教過我們“炭，可以導電.....國中時，我們在準備會考時，突然發現，手上的 2B 到底為什麼要叫 2B。我很好奇，碳究竟是透過怎樣的方式導電，而導電效果又是如何...

二、探究題目(創意作品)與動機

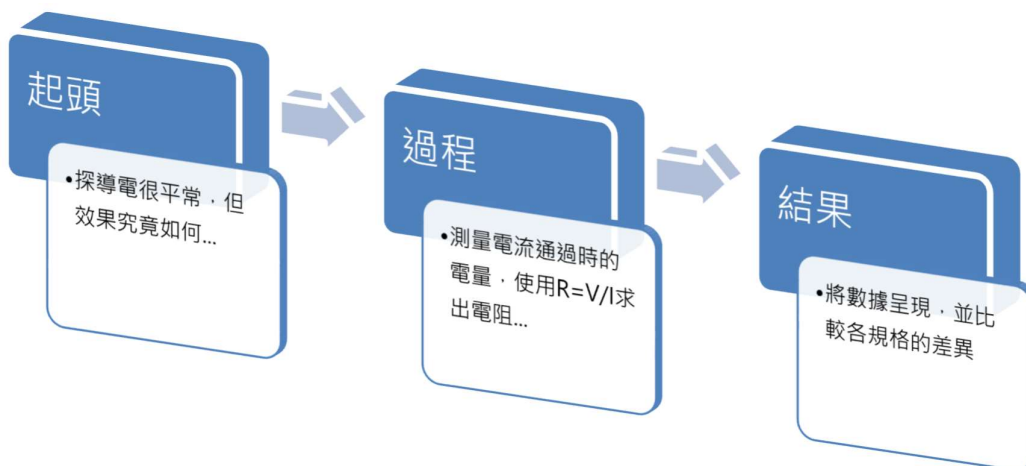
鉛筆的軟硬用途以及不同規格的筆芯，和炭可以導電這件事。
首先說到炭，指的是煤炭或木炭，是有機物燃燒後所形成的，叫木炭。植物殘骸經地質作用，叫煤炭。可做為燃料、吸附劑、還原劑等用途，而筆芯所使用的碳叫“石墨”，是一種特殊的碳，是碳的同素異形體(目前已知碳的同素異形體有 8 種)，石墨碳是最軟的礦物之一，在地殼深處高溫高壓下形成的，所通常散佈在變質岩之中。而為甚麼選石墨來當筆芯呢？而且，為甚麼筆芯可以有這麼多種規格？導電性是否穩定？

三、探究(創作)目的與假設

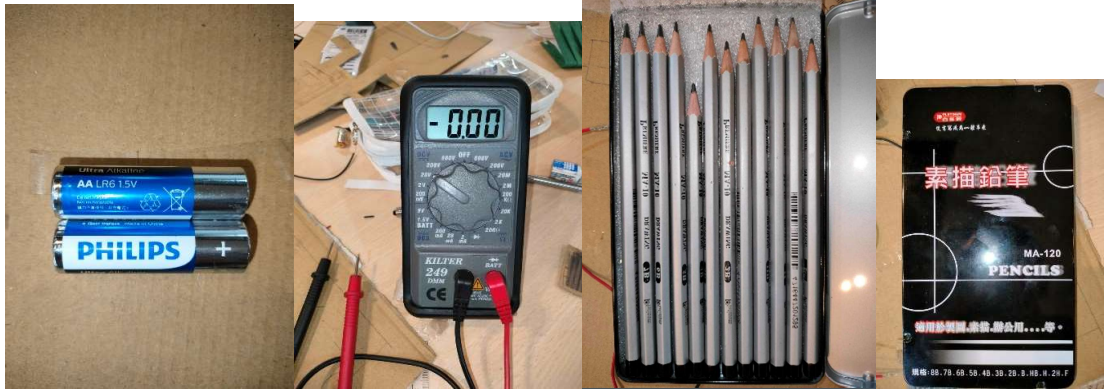
1. 研究目的:測量各種規格的電量，以了解不同筆芯的導電性。
2. 探究假設:1.在量電壓時，數值可能跳動 2.測量的電壓可能異常

四、探究方法(製作原理)與驗證步驟

研究架構

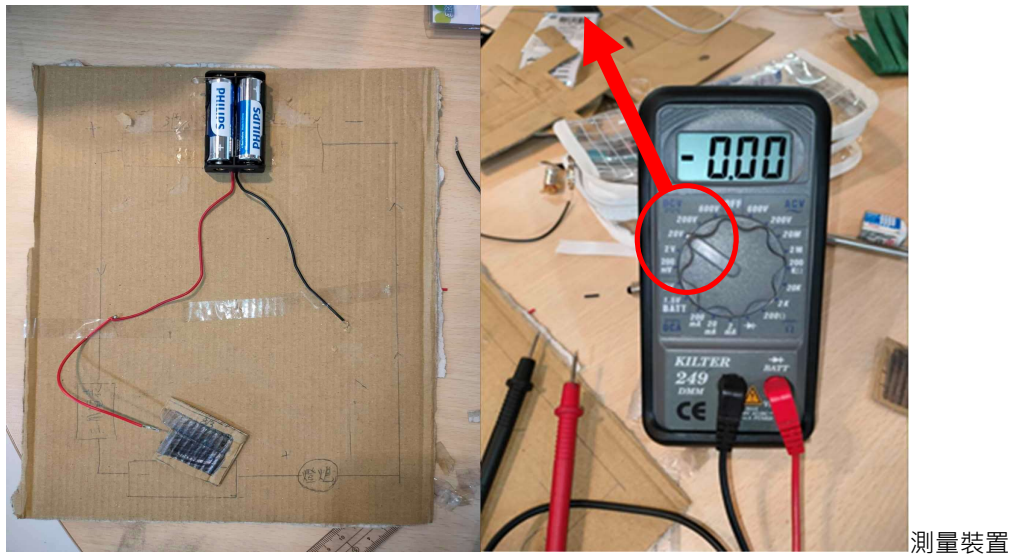


實驗材料:電池(1.5V*2)、素描鉛筆(8B,7B,6B,5B,4B,3B,2B,B,HB)、厚紙板、電線、三用電表、膠帶



2 個 1.5V 的電池串聯，以穩定提供 3V 的電量

再把 8B 到 HB 的鉛筆塗在厚紙板上，用三用電表測量電量(20V)

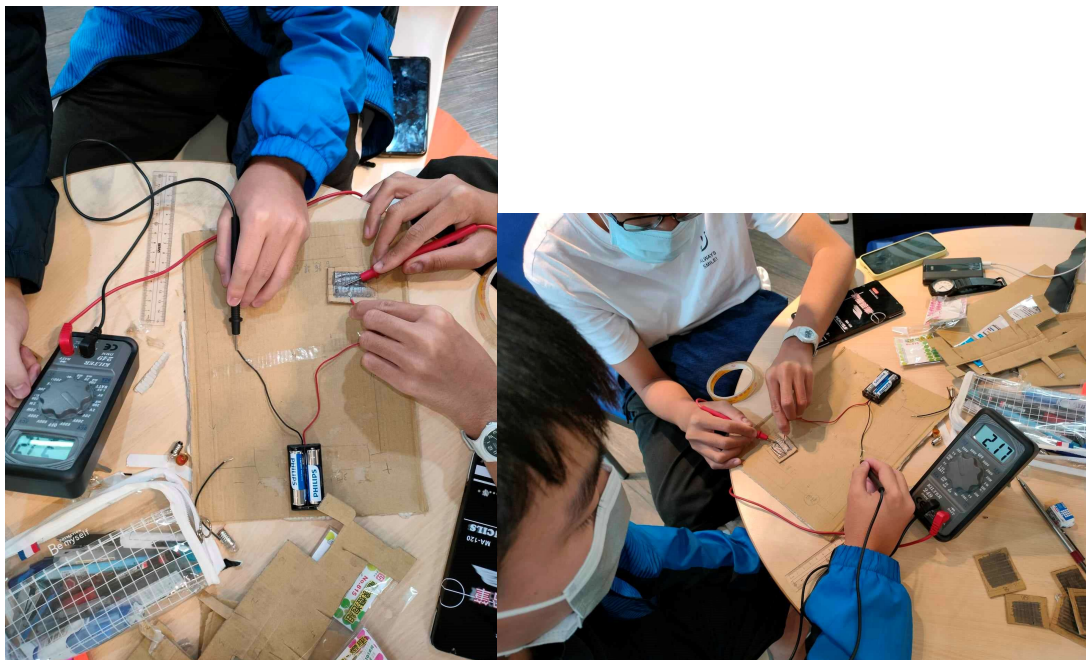


測量裝置

接下來把不同規格的鉛筆塗在厚紙板上



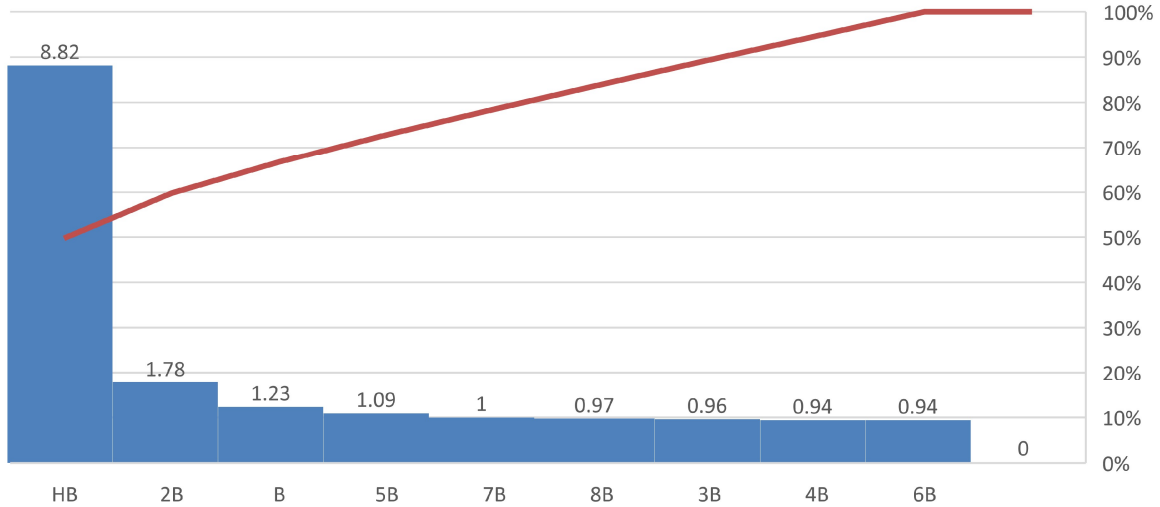
接上電線・進行測量



求出的數值大致如下

規格	8B	7B	6B	5B	4B	3B	2B	B	HB
第一次電流	3.09	2.95	3.18	2.76	3.16	3.10	1.67	2.66	0.35
第二次電流	3.08	2.96	3.18	2.73	3.17	3.11	1.68	2.65	0.33
第三次電流	3.07	2.99	3.18	2.74	3.17	3.11	1.71	2.67	0.35
平均	3.08	3.00	3.18	2.74	3.17	3.11	1.69	2.66	0.34
電阻	0.97	1	0.94	1.09	0.94	0.96	1.78	1.23	8.82

各規格電阻



可以看到，HB 的電阻是最大的，而其他 B 家族的電阻都很小

五、結論與生活應用

結論：因為在 H 家族中的筆芯裡含有的黏土量較多，所以照理來講，H 系列的電阻通常較大，數字越大，電阻越高。而 B 家族的石墨較多，所以導電量較好，電阻較小。

生活應用：

1. HB 鉛筆：這是最常見的鉛筆硬度等級，適合一般書寫、素描和繪畫。HB 鉛筆的硬度介於軟和硬之間，提供了良好的書寫控制和深淺程度的調整。
2. 2B 鉛筆：比 HB 鉛筆稍軟，能夠產生更深的線條，適合用於繪畫、陰影和素描。它提供了更豐富的色彩和濃度範圍。
3. 3B 鉛筆：輪廓細節較好修良和改良
4. 6B 鉛筆：線條更黑、更濃，適合用於藝術繪畫、陰影和表現深度。6B 鉛筆提供了更豐富的黑度範圍，適合用於繪製濃厚的陰影和細節。

參考資料

1. 科技大觀園

<https://scitechvista.nat.gov.tw/Article/C000003/detail?ID=8a635a6f-4e53-4743-a3fc-5b9251022278>

2. 維基百科

<https://zh.wikipedia.org/zh-tw>

3. 泓明石墨:技術資料區

<https://homytech.com/graphite/tech/graphite-Knowledge.htm>

中華民國 第 51 屆中小學科學展覽會

<https://twsf.ntsec.gov.tw/activity/race-1/51/pdf/080117.pdf>

OB 文具倉庫

<https://officebanana.com/blog/post/17-hb-b-2b-%E7%9A%84%E5%B7%AE%E5%88%A5>