

致命吸引力（湯匙中的小磁鐵）

摘要：

我們吃飯的湯匙中可以很輕易的被磁鐵所吸引，可見裡面含有很多磁性物質，這些磁性物質以不規則的排列方式，如果我們以磁鐵讓他們規則排列，所產生的力量有多大呢？藉由這次的科展，一起來探討他們多有吸引力。

壹、研究動機：

我們在六上有玩過電磁鐵吸引迴紋針，大家還比賽看誰把迴紋針吸起來最多，後來我們發現通電後的螺絲起子能夠吸引鐵釘，這種具有短暫磁性我們上網去查資料（參考資料 1），有人回答「磁化」。網路回答：「磁化是磁性物質的磁性小分子在磁場中感受到磁力，而使磁性小分子平行磁場的方向排列的現象。」於是我們很好奇，磁化後的湯匙究竟能產生多大的作用力？

貳、研究目的：

- 一、 各式磁鐵對湯匙的影響力。
- 二、 熱對磁性的影響有多大。
- 三、 湯匙磁力的極限。

參、研究設備及器材

各式各樣磁鐵、鋼杯、阿華田空罐、彈簧秤、迴紋針、大頭釘、湯匙
超強力磁鐵、玩具磁鐵、實驗室磁鐵

肆、研究過程或方法

事先準備工作：如何測量磁力大小？我們上網找了資料，有人說用高斯計（參考資料 2），第一次聽到這個東西，也沒有經費去買，後續也沒什麼用處，所以我們決定用自己的方式來測量。首先我們到書局買了一盒大頭針（463 隻 50.0 克重）和一盒迴紋針（100 隻 33.3 克）以吸起大頭針或迴紋針的數量來表示磁力的大小。



圖一、金色迴紋針



圖二、白色大頭針

一、 各式磁鐵對湯匙的影響力。



湯匙用磁鐵接觸摩擦後所吸起的大頭釘的數量

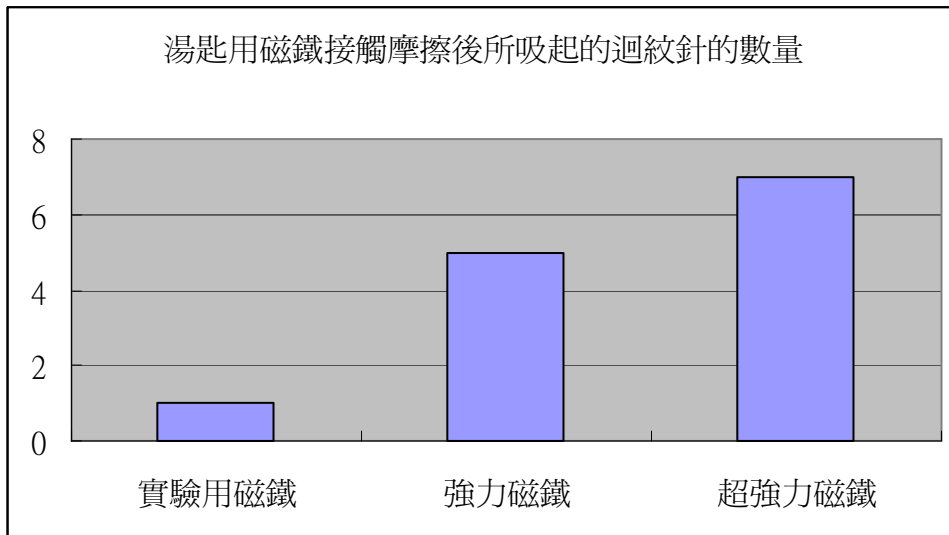
單位：隻

	實驗用磁鐵	強力玩具磁鐵	超強力磁鐵
摩擦 10 次	0	6	10
吸起排數	0	5	8

湯匙用磁鐵接觸摩擦後所吸起的迴紋針的數量

單位：隻

	實驗用磁鐵	強力玩具磁鐵	超強力磁鐵
摩擦 10 次	1	5	7
吸起排數	1	2	2



圖八、湯匙用磁鐵接觸摩擦後所吸起的迴紋針的數量



圖九、重新整理迴紋針及大頭針



圖十、以阿華田空罐實驗

阿華田空罐用磁鐵接觸摩擦後所吸起的大頭釘的數量

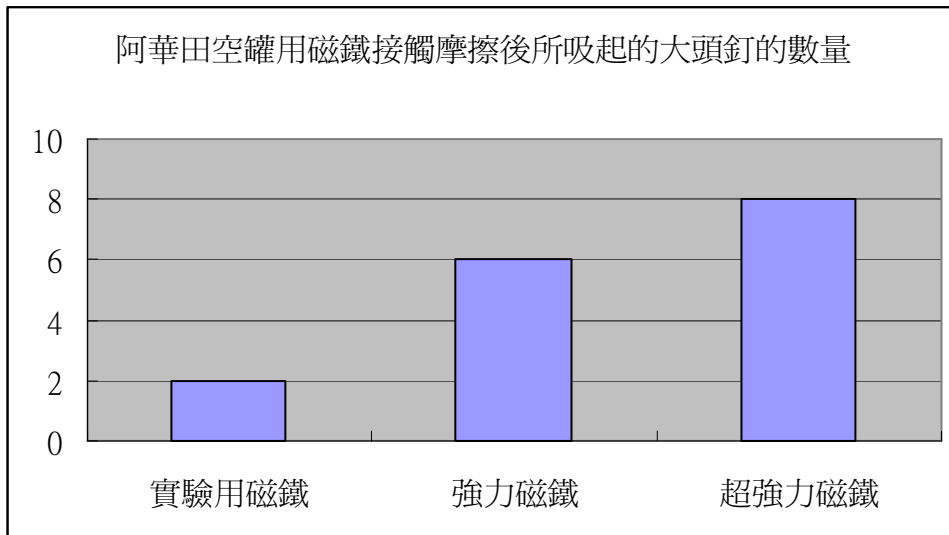
單位：隻

	實驗用磁鐵	強力玩具磁鐵	超強力磁鐵
摩擦 10 次	2	6	8
吸起排數	1	4	8

阿華田空罐用磁鐵接觸摩擦後所吸起的迴紋針的數量

單位：隻

	實驗用磁鐵	強力玩具磁鐵	超強力磁鐵
摩擦 10 次	0	3	5
吸起排數	0	3	4



圖十一、阿華田空罐用磁鐵接觸摩擦後所吸起的大頭釘的數量

鋼杯空罐用磁鐵接觸摩擦後所吸起的大頭釘的數量

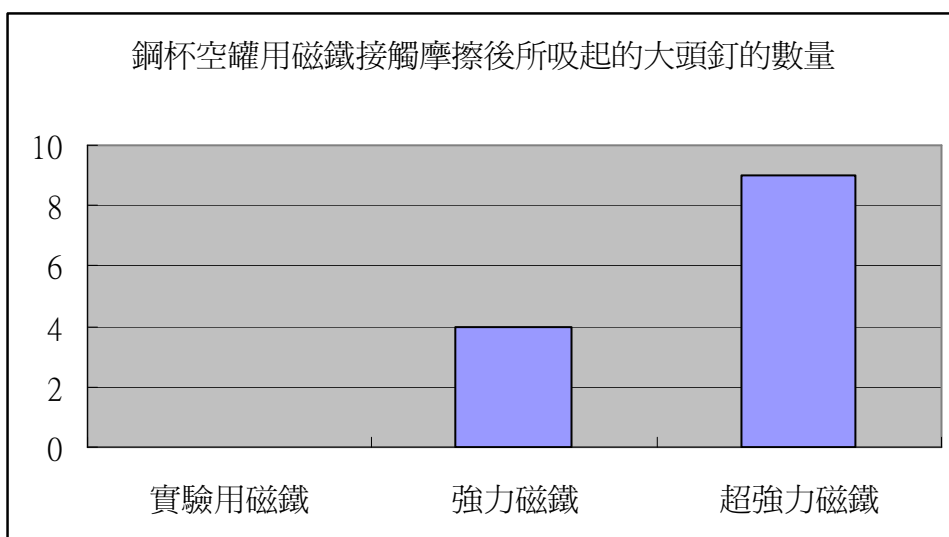
單位：隻

	實驗用磁鐵	強力玩具磁鐵	超強力磁鐵
摩擦 10 次	0	4	9
吸起排數	0	1	2

鋼杯用磁鐵接觸摩擦後所吸起的迴紋針的數量

單位：隻

	實驗用磁鐵	強力玩具磁鐵	超強力磁鐵
摩擦 10 次	0	2	4
吸起排數	0	1	2



圖十二、鋼杯空罐用磁鐵接觸摩擦後所吸起的大頭釘的數量

二、 熱對磁性的影響有多大。

我們用火對磁鐵加熱結果磁性竟然消失了，當迴紋針被強力磁鐵吸久後就會存在暫時性磁性，於是，我們把迴紋針至於烤箱中加熱 5 分鐘，以消除它的磁性。



圖十三將迴紋針至於烤箱中烤個 5 分鐘

三、 湯匙磁力的極限。

我們測試不同的湯匙，磁鐵也反覆摩擦，看看一根湯匙到底能吸引多少迴紋針？



圖十四、吃飯常用的湯匙



圖十五、湯匙所能吸起的最大數量

大頭針一盒 $50.0 \text{ 克} \div 463 \text{ 隻} = 0.108 \text{ 克/隻}$

迴紋針一盒 $33.3 \text{ 克} \div 100 \text{ 隻} = 0.333 \text{ 克/隻}$

我們發現以超強力磁鐵摩擦後所能吸起的大頭針數量為 10 隻， $0.108 \times 10 = 1.080 \text{ 克}$

我們發現以超強力磁鐵摩擦後所能吸起的大頭針數量為 7 隻， $0.333 \times 7 = 2.331 \text{ 克}$

伍、研究結果：

- 1.磁鐵遇到碰撞、加熱等外力作用會有明顯磁力減弱或喪失(消磁)。
- 2.只要是鐵製品，裡面成分都有磁性物質，不同的鐵製品經過強力磁鐵摩擦、感應後，使內部的 N、S 極依序排列，就會產生較大磁性，吸引磁性物質。
- 3.超強力磁鐵的磁性較強，比較能夠讓湯匙中的磁性物質以 N、S 極依序排列，而教具所附贈的磁鐵磁性較弱，比較沒有作用。
- 4.每做完一次實驗的湯匙只要在桌上亂敲，打亂它內部磁性物質的排序，磁力就會抵消。

陸、討論

- 1.迴紋針使用太多次後，也會產生暫時磁性，我們剛開始以碰撞的方式來消磁，但是效果並不是很好，後來改用烤箱來烘烤，效果好又快速。
- 2.只要是鐵製品，裡面成分都有磁性物質，但是含量我們無法很精確得知，所以用迴紋針與大頭釘的數量來表示，但是迴紋針與大頭釘內本身也有不同大小的磁性物質，彼此相互作用。

柒、結論

經過這次研究，我們發現可以把鐵製品內的磁力加以應用，例如是否可以讓它磁性用來吸附一些小東西，或是做成科學小玩具等，這些都是需要再腦力激盪，其實現在大家都在找替代能源，尤其是乾淨的再生能源，如果可以利用磁力來發電（不只是搖搖手電筒），利用生活中隨手可得的鐵製品，學習再想辦法加以利用，這是我們這次最大的收穫。

捌、參考資料及其他

1. <http://tw.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=1510120208143>（奇摩知識庫）
2. <http://tw.knowledge.yahoo.com/question/question?qid=1007082208235>（奇摩知識庫）
- 3.六上自然與生活科技第四單元（電磁作用）