

# 玩磁鐵

## 初小組物理科第二名

高雄市河濱國民小學

作者：葉宜青、黃全斌、朱家葆、林秘生

指導教師：陳黛華、江淑伶

### 一、研究動機

磁鐵真好玩，可以吸住好多東西。上自然課時，我們比賽誰的磁鐵磁力最強，後來宜青一不小心把宏毅的摔破了，她急著接回去，沒想到斷裂的磁鐵不止接不回去，而且還會排斥，於是我們決定好好的一探究竟。

### 二、研究目的

研究磁鐵的各種有趣現象，進而瞭解磁鐵的特性。

- (一)磁鐵會吸引什麼東西？
- (二)磁鐵透過東西能吸引迴紋針嗎？
- (三)磁鐵的磁力哪裡最強呢？
- (四)磁力的強弱和磁鐵的大小是否有關？
- (五)不同的磁鐵磁力線分布如何？
- (六)可以分出磁鐵的南北極嗎？
- (七)溫度和撞擊會影響磁力嗎？
- (八)磁鐵斷裂後會有什麼現象？

### 三、研究設備器材

長柱磁鐵、鐵粉、指南針、鐵鏈、天平、甘油、各種隔板、鐵珠、圓形磁鐵、正方磁鐵、U形磁鐵、酒精燈、方格紙、線。

### 四、研究過程與方式

研究(一)：磁鐵會吸引什麼東西？

- 1.器材：金幣、銀手鏈、銅片、鐵珠、錫箔、鋁片、迴紋針、錢幣……等各式不同材質的東西。
- 2.方法：拿磁鐵吸吸上面的東西看看，把可吸住和不可吸住的東西分成二堆。

### 3.結果：

可被磁鐵吸住的	不可被磁鐵吸住的
鐵珠 迴紋針 鋼釘	金幣、銀手鏈、銅片、錫箔、鋁片、10元、1元、1角、2角、陶瓷、玻璃珠、石塊、塑膠尺、粉筆、瓶蓋、保麗龍、橡皮筋、橡皮擦、木塊。

### 4.我們發現：

- (1)非金屬不能被磁鐵吸住。
- (2)金屬不見得可被磁鐵吸住。
- (3)這些可以被磁鐵吸住的東西，都是鐵做的。

### 研究(二)：磁鐵透過東西能吸引迴紋針嗎？

- 1.器材：玻璃板0.4公分、塑膠板0.1公分、壓克力板0.1公分、磁磚0.7公分、紙板0.1公分、保麗龍板1公分和2公分各一，木板（1公分和4公分各一），鐵板0.2公分。
- 2.方法：把磁鐵分別放在各材料板下，看能否吸住板下的迴紋針。

### 3.結果：

- (1)能被吸住的：玻璃板、塑膠板、壓克力板、瓷磚、紙板、保麗龍板1公分厚、木板1公分厚、鐵板。（僅一磁極在上）
- (2)不能吸住的：保麗板2公分厚、木板4公分厚、鐵板。（兩磁極都在板上）

### 4.我們發現：

- (1)磁鐵透過東西，可吸引迴紋針。
- (2)隔板太厚，不容易吸引迴紋針。

### 5.我們推想：

- (1)磁鐵碰到不是鐵製器，磁力可穿達下方吸住迴紋針。
- (2)磁鐵兩極一起碰到鐵板，磁力沿著鐵面走，沒有穿透達下方，就吸不住迴紋針。但單獨一極與鐵板接觸，鐵板被磁化，就有能力吸住迴紋針。

### 研究(三)：磁鐵的磁力，哪裡最強？

- 1.器材：迴紋針、鐵粉、各式磁鐵。
- 2.方法：(1)把一塊磁鐵分成幾個部分做上記號，看哪個地方吸住最多迴紋針。

(2)放入鐵粉中，哪一部分鐵粉最多。

3.結果：(1)棒狀磁鐵、U形磁鐵都是兩端吸最多迴紋針和磁鐵。

(2)圓形、方形磁鐵兩面吸住最多。

4.我們發現：

(1)由迴紋針吸引得知有的磁鐵兩端強、有的兩面強。

(2)由鐵粉試驗得知磁鐵都是「週」「邊」磁力強，中間弱。

研究(四)：磁力的強弱和磁鐵的大小是否有關？

1.器材：大、中、小的U形磁鐵各三個，鐵珠、方格紙。

2.方法：把鐵珠放在方格紙上，做上記號位置，再把磁鐵慢慢靠近，看距幾格可把鐵珠吸過來。

3.結果：(1)大U磁鐵平均4.3格、3.7格和2.3格。

(2)中U磁鐵平均3.8格、6.8格和5.8格。

(3)小U磁鐵平均1.3格、1.2格和2.8格。

4.我們發現：

(1)同樣大小的磁鐵磁力不同。

(2)不一定是大的磁鐵就磁力強，也不一定小的就磁力弱。

研究(五)：不同的磁鐵磁力線分布情形如何？

1.器材：鐵粉、各式磁鐵、甘油、膠水。

2.方法：(1)把磁鐵放在卡紙上或下，灑上鐵粉，輕彈後觀察磁力線。

(2)將磁鐵吊著放在甘油瓶裡，灑下鐵粉，觀察立體磁力線。

3.結果：磁力線明顯而易見，尤其立體磁力線彎曲十分美妙。

4.我們發現：

(1)市售長柱、U形兩種磁鐵，有兩種不同的磁極位置，即兩端和兩面。

(2)圓形和方形的兩極在上下兩面。

(3)不同的兩極磁力線會互相連接。

(4)由磁力線的分布情形可找出兩極。

(5)磁極在兩面的，最好用立體的方法較易看出。

研究(六)：可以分出磁鐵的南北極嗎？

1.器材：鐵粉、指南針、線、各式磁鐵。

2.方法：(1)先用磁力線的方法找出兩極。

(2)使用指南針測出東、西、南、北的方位。

(3)把棒形、U形掛起，其兩端各指哪一方？

(4)圓形、方形夾在保麗龍中，置於水槽、靜止後各指哪一方？

(5)再用指南針靠近，發生了什麼？

3.結果：指南針的北極和朝北一面相斥，和朝南一面相吸。

4.我們發現：

(1)磁鐵有一面（或一端）會固定朝向北方，和指南針的南極互相吸引，但和指南針的北極互斥，我們定它為北極。

(2)和(1)相反的一面或一端定為南極。

(3)磁鐵同極的一面會互斥，不同極的一面靠近則互相吸引。

研究(七)：溫度和撞擊會影響磁力嗎？

問題甲—加熱後的磁鐵磁力怎樣？

1.器材：酒精燈、鐵粉、天平、各式磁鐵。

2.方法：(1)加熱前，先用天平測出可吸多少鐵粉。

(2)加熱1分鐘後，再測鐵粉重量，連續五次。

3.結果：加熱時間越長，吸住的鐵粉越少。

4.我們發現：

加熱後，磁鐵吸住的鐵粉減少了。

問題乙—撞擊後的磁鐵磁力怎樣？

1.器材：鐵粉、天平、各式磁鐵。

2.方法：掉落前、後各測可吸多少鐵粉，各式磁鐵都做五次，再做比較。

3.結果：掉落越多次，鐵粉越少。

4.我們發現：

撞擊後的磁鐵吸住的鐵粉減少了。

研究(八)：磁鐵斷裂後會有什麼現象？

1.器材：磁鐵、鐵錘、鐵粉。

2.方法：(1)將斷裂磁鐵一半固定在桌上，另一半靠近，觀察是相吸或相斥。

(2)看斷裂磁鐵的磁力線分布。

3.結果：斷裂後有的相吸、有的互斥。

4.我們發現：

(1)有的會相吸、有的互斥，有的不吸也不斥。

(2)相吸的是磁極在兩端的，互斥的是磁極在兩面的。

## 五、結 論

(一)磁鐵會吸含鐵的東西。

(二)因收集不到鎳、鈷，無法實驗，留待日後研究。

- (三)磁鐵有很多形狀，材質也很多。
- (四)不同的磁鐵磁力不一定相同，和大小沒有一定的關係。
- (五)測磁力強弱可利用其吸鐵製品的特性，誰吸得多、吸得遠。
- (六)磁鐵可透過不是鐵製吸引迴紋針，透過鐵製品就不易吸住了。
- (七)磁鐵的磁力兩極強、中間弱。
- (八)隔板太厚、不易吸住迴紋針。
- (九)不同磁鐵磁力線也不同，不同極會連接，同極就不會連接。
- (十)用磁力線的分布，可測兩極。
- (十一)測南北極可掛起測定，但耗時、易旋轉，用保麗龍使之飄浮水上，則方便又正確。
- (十二)做磁力線立體觀察，用甘油鐵粉不易生鏽。
- (十三)加熱、撞擊後磁力會減弱。
- (十四)磁極位置會影響裂磁鐵的相吸或相斥。

## 六、參考資料

- (一)國小自然教學指引第三冊玩磁鐵。  
第八冊磁極與磁場
- (二)光復科學圖鑑—2 自然科實驗128~135頁(光復)
- (三)自然科學實驗室—電氣與磁力之謎32~39頁(護幼社)
- (四)小牛頓第13集92~95頁，第27集76~83頁
- (五)自然科學大百科—17電磁與機械30~34頁(中視文化)

## 評 語

探討各類型及斷裂磁鐵之磁力線，頗具系列結構，其立體磁線之觀察稍具創意，研究方法亦具完整性。