# 试过用世界上最强的钕磁铁做实验吗？

电磁感应现象。所需时间30分钟。

## 实验内容

在市场上出售的磁铁中，有世界上最强的钕磁铁，它带领人们从原有的“磁铁只吸铁”的世界，进入了“任何物质都有磁性”的崭新的世界。

## 所需材料

钕磁铁（直径14mm、厚5mm的2个1组）、纸币（大小均可）、铝片、针、胶带、火柴、自动笔铅芯、水、水槽、铝管（直径20mm、长约50cm）。

## 注意事项

当两块磁铁靠近时，如果不注意有可能夹到手。另外如果两块磁铁强力相撞，还可能造成这两块磁铁破损或碎掉。

## 实验方法

### 【地球的磁场是怎样的】

1. 在平整的桌面上放一张纸，用指南针找到北方，在那个方向上画一个箭头。
2. 在钕磁铁的一面用油墨印一个圆圈，让它在纸上旋转。当其停止后，我们会看到朝向北方的那一面总是相同的。

### 【被磁铁吸附的不只是铁矿砂】

将磁铁用塑料袋包好，靠近小石块。这时会看到不仅是铁砂粒，小石块也会被吸附过来。

### 【纸币被磁铁吸附】

1. 将纸币在中间对折，放在桌子上。
2. 将比较容易动的部分靠近磁铁。

当发现印刷成分比较多的部分容易被吸附时，我们就会明白油墨里面混有磁性物质。

### 【普通的纸会怎样？其他的物质呢？】

1. 将针固定，在针尖上放好纸，并让纸保持平衡。（从火柴棍中间偏头的位置折断，放在针尖上。将两根铅芯用胺带缠好，放在针尖上。）
2. 靠近磁铁。（使用铅芯时，准备两根铅芯，放在桌子上摆成直角。将磁铁与铅芯平行地放置在其上方1cm处，然后慢慢地靠近铅芯，使其动起来。要注意，有些铅芯里含有一些黑铅以外的成份，可能会被吸附过来。如果不含有这种物质，那么因为黑铅具有的抗磁性，当磁铁靠近铅芯时，就会看到铅芯就被排斥向反方向移动了。）

### 【小铝片或被吸附，或被排斥，在管子中慢慢地下落】

1. 在桌子上放一枚1角硬币，再在上面放一块磁铁，慢慢拿起磁铁。
2. 将硬币放在水面上，将磁铁靠近再远离硬币。因为硬币有顺磁性，所以放在水面上，其比较容易运动。将硬币稳稳地放在磁铁附近，就会看到硬币被磁铁吸附过来。这是因为磁铁运动会产生涡流，所以驱动了硬币。
3. 将磁铁和普通的石头分别放入铝管中，观察它们下落的情况。可以看到磁铁下落得非常慢。

## 说明

将直径14mm、厚5mm的两块磁铁分别放在手背和手心上，这时磁铁会紧紧地吸附在手上而不会掉下去。再把手掌朝下，快速将手掌上的磁铁翻过来。这时手背上的磁铁也会同时翻过来。要分开粘在一起的两块磁铁也很不容易。这种磁铁是1984年住友特殊金属公司推出的钕磁铁，是市场上出售的最强的磁铁。在这之前最强的磁铁是欧美开发出来的钐钴磁铁。现在这两种磁铁都被作为小型发动机或扬声器的零部件来使用。很多机器之所以能小型化，也可以说是得益于又小又强力的磁铁吧。

使用了这种磁铁后，再说到磁铁时，人们就不会说“磁铁是吸附铁、钴、镍的物质”了。而是会联想到“任何物质都有磁性感应”，只是铁、钴、镍的磁性较强，磁感应现象比较明显而已。

其他的物质若不用强力磁铁就看不到磁感应现象。其实磁铁分为吸铁的顺磁性和排斥的逆磁性两种。

1角的硬币有顺磁性，所以当磁铁靠近或远离时会运动，这是因为此时产生了涡流。是涡流产生的磁场与磁铁或吸引或排斥的缘故造成的。

## 降低温度，电阻会变小

将硬币放入液态氮中，再将钕磁铁靠近它。刚要把磁铁靠近时，感应电流（涡流）就流过硬币，于是硬币被排斥，总也靠近不了。不过没关系，我们如果将磁铁从硬币的正上方慢慢靠近的话，就可以把磁铁放在硬币上。然后再向上拿起磁铁，这时你会发现硬币竟然被磁铁吸住了。继而我们将磁铁拿在半空中静止不动，就会看到硬币慢慢地掉落下来。

液态氮的沸点是－196℃的低温，金属在—般情况下有个较特殊的性质，即：遇低温时电隰变小。温度越低，电阻越小。而硬币是高纯度的铝（金属），当电阻急剧减小（约为原来的1/6）时，一度流经它的感应电流不会消失，而是残留在硬币上，所以会发生上述的现象。我们还可以试着冷却其它各种各样的金属，在游戏中来寻找、总结答案吧。