

20    년    월    일    요일  
 시간 :    장소 :      
           학교    학년    반  
 번    이름 :

# 자석 나침반 - 미니

네오디뮴자석을 이용하여 나침반을 만들어 보고, 지구의 자성과 나침반의 원리를 확인하여 봅시다.

## 실험키트구성 ....

네오디뮴자석2개, 빨간원, 파란원, 투명샘플병, 샘플병뚜껑, 9자핀, 가는실, 핸드폰고리, 지침면, 막대자석, 진주핀, 양면테이프

## 준비물 ....

가위, 유성사인펜 등 꾸미기도구

## 생각해보기 ....

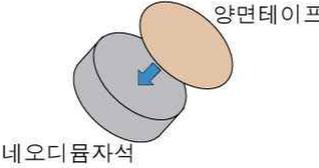
다음은 자석의 성질에 대한 내용입니다. 알맞은 말에 O표 하세요.

자석은 같은극 끼리는 서로 ( 미는힘 , 당기는힘 )이 작용하며,  
 다른극 끼리는 서로 ( 미는힘 , 당기는힘 )이 작용합니다.

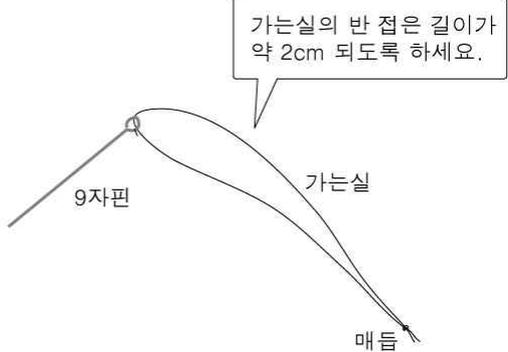
## 실험방법 ....

### [자침 만들기]

사각형 양면테이프 1개를 4등분 하여 사용하면 알맞습니다.



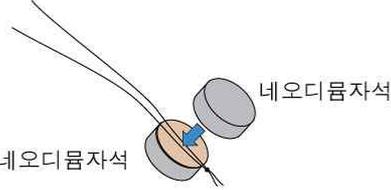
1. 네오디뮴자석 1개의 한 면에 양면테이프를 알맞게 오려 붙입니다.



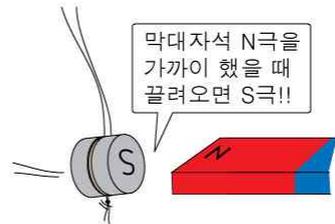
2. 가는 실을 반으로 접어 고리 쪽에 9자핀을 걸고, 반대쪽을 매듭짓습니다.



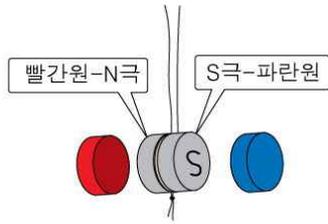
3. 양면테이프를 붙인 자석에 매듭지은 실을 붙입니다.



4. 또 하나의 네오디뮴자석을 그림처럼 붙여 실을 고정시킵니다.



5. 네오디뮴자석이 매달린 실을 들고 막대자석을 가까이 하여 네오디뮴자석의 양 극을 확인하고 유성펜으로 표시합니다.



6. 네오디뮴자석에 표시한 극 중 S극에는 파란원을, N극에는 빨간원을 붙입니다.

● 각 색깔원에는 양면테이프가 부착되어 있으므로, 보호종이를 떼어내고 자석에 붙입니다.

### [나침반 완성하기]

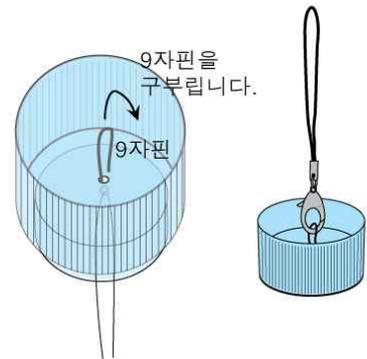
7. 샘플병 뚜껑 정 중앙의 안쪽에서 진주핀으로 구멍을 뚫습니다.



8. 실에 걸어 둔 9자핀을 뚜껑 안쪽에서 구멍에 꽂습니다.



9. 뚜껑 위로 올라온 9자핀을 구부려 빠지지 않도록 하고, 만들어진 고리에 핸드폰고리를 걸어 줍니다.

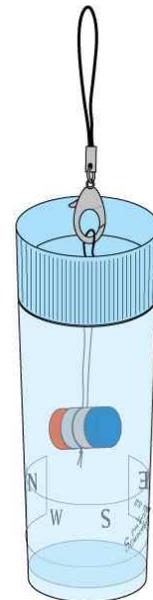


10. 샘플병 안에 자침면을 등글게 말아 넣습니다.



11. 자침을 장착한 뚜껑을 샘플병에 꼭 눌러 꽃으면 휴대용 미니 자석 나침반이 완성됩니다.

12. 완성된 자석 나침반을 여러 방향으로 돌리면서 자침의 움직임을 관찰해 봅시다.



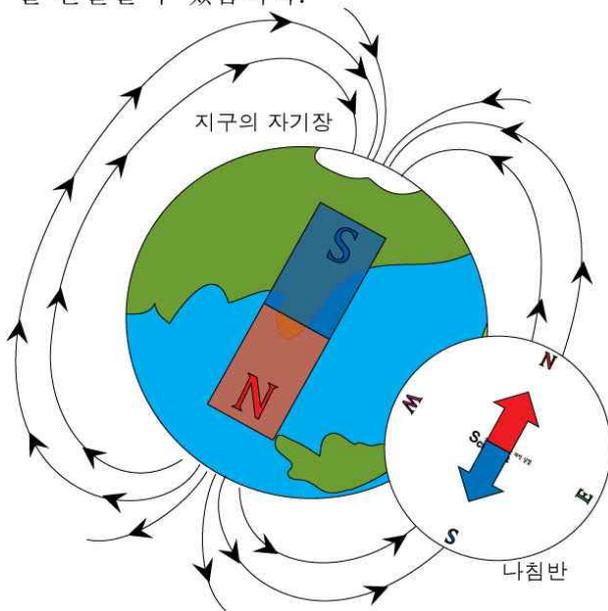
### 실험시 주의사항 ....

1. 네오디뮴자석을 주변의 전자제품에 가까이 하지 않도록 하세요.
2. 자석나침반 근처에 자석이나 자기장에 영향을 줄 수 있는 물체(철 등의 금속)가 있으면 나침반 작동에 영향을 줄 수 있습니다.

## 원리학습 ....

나침반의 자침은 항상 같은 방향을 가리킵니다.

나침반의 빨간화살표(N극)는 항상 북쪽을, 파란 화살표(S극)는 항상 남쪽을 가리키지요. 이것은 지구전체가 하나의 큰 자석의 성질을 가지고 있고, 자석은 서로 다른 극 끼리 끌어당기는 인력이 작용하므로 이런 현상을 관찰할 수 있습니다.



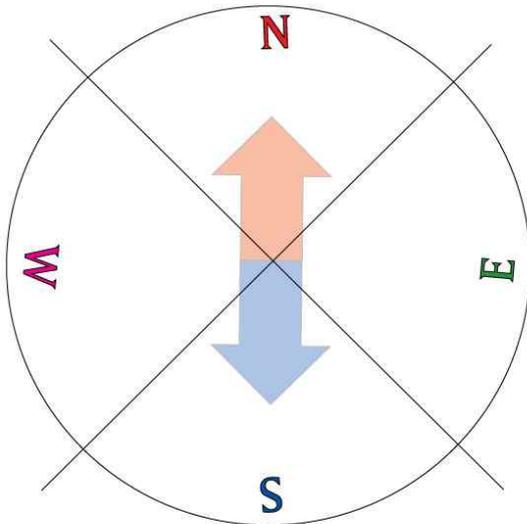
### [나침반 보는 법]

- 1 평평한 책상 위에 나침반을 놓으면 매달린 자침이 흔들리며 돌다가 이내 한 방향을 가리키며 멈춥니다.
- 2 바닥 지침면의 북(N)쪽을 빨간색화살표가 가리키는 방향에 오도록 돌려 맞춥니다.
- 3 지침면과 화살표가 맞았다면, 이때 지침면이 가리키는 동(E), 서(W), 남(S), 북(N)이 내 주변의 방위가 됩니다.

## 확인학습 ....

1. 내 주변의 방위를 확인하고 각 방위에서 확인할 수 있는 물체나 친구를 찾아 써봅시다.

2. 나침반이 사용되기 전에는 무엇으로 방위를 알 수 있었을까요?



3. 나침반이 유용하게 사용될 곳을 생각하여 써봅시다.

## 느낀점 ....

## ■ 교사용 실험 자료실 ■

실험 제목	자석나침반-미니		실험 원리	나침반의 원리	
실험 시간	40분	실험 분야	지구과학	실험 방법	개별 실험
세트구성물	네오디뮴자석2개, 빨간원, 파란원, 투명샘플병, 샘플병 뚜껑, 9자핀, 가는실, 핸드폰고리, 지침면, 막대자석, 진주핀				
교사준비물			학생준비물	가위, 유성펜	
실험 결과	네오디뮴 자석으로 만든 자석나침반 1개를 가지고 갑니다.				
실험팁	<p>TIP 1. 네오디뮴 자석은 자력이 매우 강합니다. 두 개의 자석을 분리하였다가 갑자기 붙으면 손이 끼일 수 있으니 주의하세요.</p> <p>TIP 2. 9자핀이나 진주핀으로 친구의 눈이나 피부를 찌르지 않도록 주의지도하세요.</p> <p>TIP 3. 완성된 나침반은 손에 올려 놓아 진동을 주어야 잘 돌아갑니다.</p>				

### 생각해보기

다음은 자석의 성질에 대한 내용입니다. 알맞은 말에 O 표 하세요.

자석은 같은극 끼리는 서로 (미는힘, 당기는힘)이 작용하며,  
다른극 끼리는 서로 (미는힘, 당기는힘)이 작용합니다.

### 확인학습

- 내 주변의 방위를 확인하고 각 방위에서 확인할 수 있는 물체나 친구를 찾아 써 봅시다.  
각자 자신의 위치에서 볼 수 있는 각 방위의 물체를 적어보세요.
- 나침반이 사용되기 전에는 무엇으로 방위를 알 수 있었을까요?  
북극성의 위치로 북쪽을 찾아내거나, 한 낮(그림자가 가장 짧을 때)의 그림자의 방향으로 북쪽을 찾을 수 있고, 나무의 나이테의 간격이 넓은 쪽으로 남쪽을 찾을 수 있었습니다.
- 나침반이 유용하게 사용될 곳을 생각하여 써 봅시다.  
산행을 할 때, 집을 지을 때, 지도로 길을 찾을 때 유용합니다.

### 나침반 [羅針盤, compass]

자침(磁針)으로 방위를 알 수 있도록 만든 기구. 특히, 배나 항공기의 진로를 측정하는데 쓰이며, 나침의(羅針儀) 또는 컴퍼스라고도 한다.

1세기 경 중국에서 나침반을 처음 사용하였다고 전해진다. 자침을 가벼운 갈대 또는 나무 등에 붙여서 물에 띄워 주택의 방향을 보는 데 사용하였다. 중국인 심괄(沈括, 1031~1095)은 명주실에 자침을 달아매어 사용하는 방법도 기술하고 있다. 그리고 방향을 더욱 상세히 알기 위하여 24방위로 분할하였다. 바다를 항해할 때 자침을 사용한 것은 심괄의 시대 이후이다. 아랍의 선원이 자침을 항해에 사용하는 기술을 유럽에 전달하였으며, 이것을 계기로 전세계에 보급되었다.

나침반의 종류

지구의 자기(磁氣)를 이용하여 자침(磁針)으로 방위를 지시하는 자기나침반(마그네틱 컴퍼스)과, 자이로스코프를 응용하여 지북성(指北性)을 가지는 전륜(轉輪)나침반(자이로 컴퍼스)의 2종류가 있다.

나침반의 역사

동양에서는 자침을指南鐵(指南鐵) 또는指南車(指南車)라고 하였다. 11세기 중국 송나라 사람 심괄(沈括)은 《몽계필담(夢溪筆談)》에서 자침이 대략 남북을 지시하고 그 남북 방향이 진남북(眞南北)과 약간 다르다는 것을 최초로 기술하였다.

11세기 당시 중국에서는 자침을 가벼운 갈대 또는 나무 등에 붙여서 물에 띄워 주택의 방향을 보는 데 사용하였다. 심괄(沈括)이란 사람이 명주실에 자침을 달아매어 사용하는 방법도 기술하고 있다. 그리고 방향을 더욱 상세히 알기

위하여 24방위로 분할하였다. 바다를 항해할 때 자침을 사용한 것은 심괄의 시대 이후이다. 아랍의 선원이 자침을 항해에 사용하는 기술을 유럽에 전달하였으며, 이것을 계기로 전세계에 보급되었다.

### 나침반의 사용법

일단 지도와 나침반을 판판한 평지 위에 놓아둔다. 지도를 나침반과 같이 북쪽을 위로 하여서 배치한 다음에 나침반을 지도 가운데쯤에 놓으면 방향을 알 수 있다. 빨간색 바늘은 북쪽, 반대쪽은 남쪽, 오른쪽은 동쪽, 왼쪽은 서쪽을 가리킨다. 그리고 도북, 자북, 진북이라고 하는 3가지 북쪽 방위가 있는데, 이 중에서 나침반이 가리키는 북쪽은 자북에 해당한다.

[출처] 나침반 [羅針盤, compass ] | 네이버 백과사전

## 1. 나침반의 역사와 원리

종이, 화약과 더불어 중국 3대 발명품중의 하나인 나침반(羅針盤)은 언제 누가 발명했는지는 정확히 알 수 없다. 기록에 의하면 B.C1,500년경 중국에서 자석이 쇠를 끌어 당기는 것을 알고 있었다고 하나 그 지북성(指北性)은 좀 더 뒤에 발견한 듯하다. 우리나라에서도 삼국시대에 패철(佩鐵)이라는 나침반을 사용하였다고 하며 지금도 풍수지리를 보는 지관들이 사용하는 것을 볼 수 있다. 중국의 나침반은 1260년대 마르코폴로가 유럽으로 전했다고 한다.

나침반은 자기(磁氣)를 쇠막대(침)이 지구라는 커다란 자석에서 생기게 되는 자장(자기자오선)을 따라 일정하게 남과 북을 가리키는 원리를 이용한 것이다. 지구의 자북(캐나다 허드슨만 북쪽)을 가리키는 자침쪽을 N극, 반대쪽은 S극으로 표시한다.

## 2. 실바 나침반

### (1) 유래

실바(Silva)라는 말은 고대 그리스어 실바(숲의 여신)에서 유래한 스웨덴어로 숲을 뜻한다. 이 나침반은 1930년경에 스웨덴의 켈스트롬(Kjellstrom) 3형제가 오리엔티어링의 경기력 향상을 위해 이전의 나침반을 보완하고 여러가지 기능을 추가시킨 것으로 본래는 오리엔티어링용이지만 등산에서도 우수한 기능을 발휘하기 때문에 최근에는 이 실바나침반이 독도의 표준 나침반이 되다시피 했다. 실바나침반은 여러가지가 있으나 Type 2, 4, 5등이 독도에 가장 편리한 나침반이다.

### (2) 나침반의 명칭



### 3) 구조 이해

나침반의 다이얼을 돌려보면 자침은 돌지 않고 다이얼의 눈금과 북방지시화살표가 같이 움직이게 되어 있다. 다이얼 눈금 밑에 위치한 하얀색의 눈금테는 다이얼과 함께 돌지 않으며, 진행선과 같은 방향으로 일치되어 있다. 여기서 숙지할 것은 다이얼을 임의대로 돌렸을 경우, 눈금테에 의해 읽혀지는 각도는 북방지시화살표와 진행선사이의 각도를 나타낸다는 것이다. 북방지시화살표와 보조선은 평행이라는 점, 진행선과 진행선 양쪽의 가는선 그리고 자가 있는 나침반 양쪽면은 모두 평행이라는 점도 알고 있어야 한다.

자침은 자석으로 되어 있기 때문에 빨간색쪽이 항상 북쪽(나침반이 가리키는 북쪽은 자북이며 캐나다 허드슨만 북쪽을 가리킨다)을 가리키게 되어 있다. 자침이 들어있는 나침반집속에는 특수기름이 들어 있어 자침의 진동을 흡수하기 때문에 자침이 빨리 정지하게 되어 있다. 나침반을 사용할때 가까운 곳에 쇠붙이,전자제품등이 있으면 자침은 엉뚱한 곳을 가리킨다

## 네오디뮴 [neodymium]

주기율표 란타넘족에 속하는 희토류 원소의 하나로 원소기호 Nd, 원자번호 60, 원자량 144.24, 녹는점 1024℃, 끓는점 3027℃, 비중 6.78이다.

원소기호 Nd      원자번호 60      원자량 144.24      녹는점 1024℃      끓는점 3027℃      비중 6.78

네오뮴(neodym)이라고도 한다. 주요 광물은 세라이트·모나자이트·가돌리나이트 등이 있지만, 항상 다른 희토류 원소를 수반한다. 클라쿠스(지각의 평균함유량) 0.0022로 제33위이고, 바닷물 속의 함유량은 0.009µg/l이다. 1885년 오스트리아의 C. A. 벨스하흐가 발견하였는데, 그는 그때까지 원소라고 생각되었던 디디뮴을 2개의 성분으로 분리하는 데 성공하여, 그 중 하나를 새롭다는 뜻의 그리스어 네오스(neos)를 따서 네오디뮴이라 명명하였고, 후에 이것을 줄여 네오뮴이라 하게 되었다.

은백색의 금속으로, 결정격자는 육방최밀격자(六方最密格子)이며, 공기 중에서는 청색을 띤 회색이 된다. 전성·연성이 있고, 뜨거운 물과 작용하여 수소를 발생한다. 산소·수소·질소 및 할로젠과 직접 화합하며, 묽은 무기산에 잘 녹는다. 화합물은 보통 3가이고, 대개는 붉은색 또는 보라색이다. 무수염화물을 용해염전해(融解鹽電解)하거나 알칼리 금속으로 환원시키면 순도가 높은 금속을 얻을 수 있다. 네오디뮴유리·미슈메탈의 제조 등에 사용된다. [출처] 네이버 백과사전