

2021 엑스사이언스

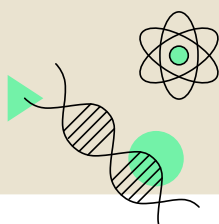
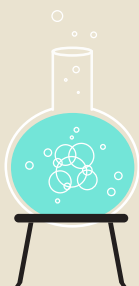
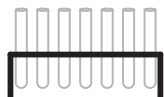
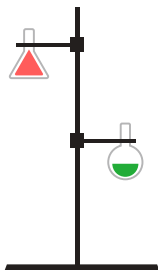
찾아가는 과학교실



2021 엑스사이언스

찾아가는 과학교실





과학 KIT 사용설명서

- » 크로마토그래피 태양광 진동나비
- » 지진경보기 만들기
- » 광학현미경 체험



프로그램명

크로마토그래피 태양광 진동나비

과학원리

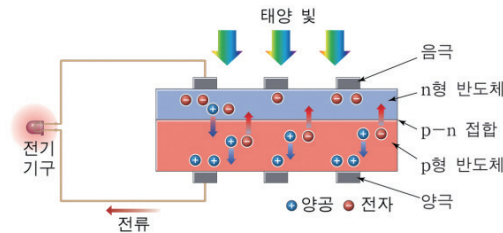
- 거름종이를 이용해 혼합물 분리방법인 크로마토그래피의 원리에 대해 알아보고, 고출력 태양전지판과 진동모터를 이용하여 햇빛만 있으면 무한진동하는 재밌는 태양광 진동나비를 체험해 보세요.

종이크로마토그래피란?

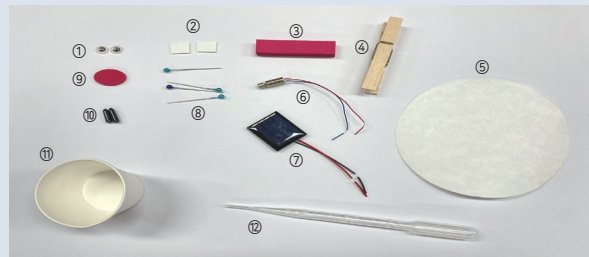
여러 가지 물질이 섞여 있는 혼합물을 분리하는 방법 중 한가지이며, 물질의 이동속도가 다르다는 원리를 이용하고, 주로 적은 양의 혼합물을 분리할 때 널리 쓰입니다. 거름종이처럼 용매를 적당히 흡수할 수 있는 종이에 선을 긋고 한쪽 끝 가까이에 시료 용액을 떨어뜨린 다음 건조합니다. 이 종이를 적당한 용매에 시료 부분이 잠기지 않을 정도로 담가 용매를 전개시키면 시료 혼합물의 각 성분이 용해되어 용매와 함께 이동합니다. 종이에 있는 셀룰로오스와 친화성이 큰 물질과 그렇지 못한 물질 사이에 퍼져 나가는 속도의 차이가 있기 때문에 나중에는 시료의 각 성분이 용매 전선의 아래쪽에 띠처럼 분포하게 됩니다.

태양전지란?

태양의 빛 에너지를 전기에너지로 바꾸는 장치입니다. 태양전지에 빛을 비추면 내부에서 전자와 정공이 발생합니다. 발생된 전하들은 각각 P극과 N극이 이동하는데, 이 작용에 의해 P극과 N극사이에 전위차(광기전력)가 발생하며 이때 태양 전지에 부하를 연결하면 전류가 흐르게 됩니다.

완성품
및
구성품

완성품



①스티커눈알, ②양면테이프, ③다리EVA, ④나무집게, ⑤거름종이, ⑥진동모터, ⑦태양전지판, ⑧다리핀, ⑨머리EVA, ⑩앤드캡, ⑪종이컵, ⑫스포이드

개인준비물

수성사인펜

유의사항
안내

- ▶ 13세 이하 어린이는 선생님 또는 보호자 지도하에 함께 만들어 보세요.
- ▶ 예쁜 색번짐을 보려면 물 조절이 중요해요.
- ▶ 거름종이가 찢어지지 않도록 조심하세요.
- ▶ 각각의 전선이 서로 교차되지 않도록 일직선으로 붙여주세요.
- ▶ 다리핀에 찢리지 않게 주의하세요.
- ▶ 햇빛이 짙은 날에만 작동돼요. (그늘에선 작동 불가)

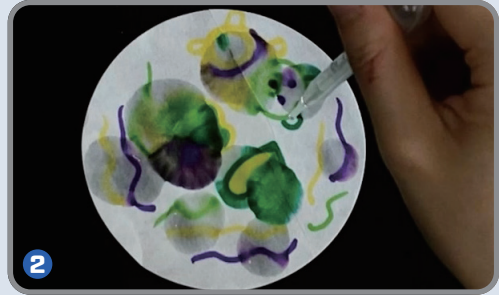
프로그램명

크로마토그래피 태양광 진동나비

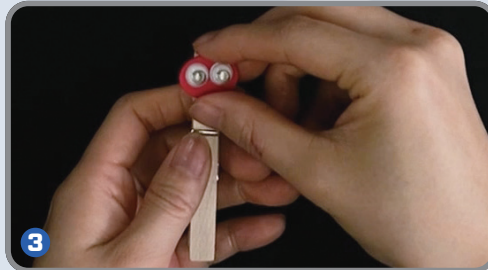
사용방법



- 1 거름종이 위에 수성사인펜으로 그리고 싶은 모양대로 점이나 원, 도형을 그려주세요.



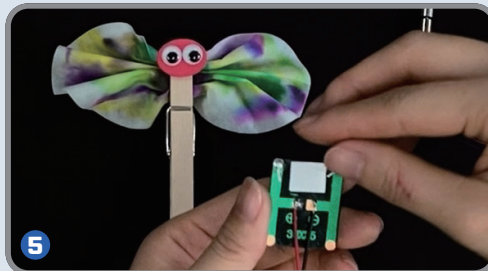
- 2 그림을 그린 거름종이를 종이컵에 올려 놓고 스포이드를 이용해 천천히 물방울을 떨어뜨려 주세요.
※ 예쁜 색 번짐을 보려면 물 조절이 중요해요. 한번에 많이 주면 안되고 1~3방울씩 조절하며 색 번짐을 보면서 떨어뜨려주세요.



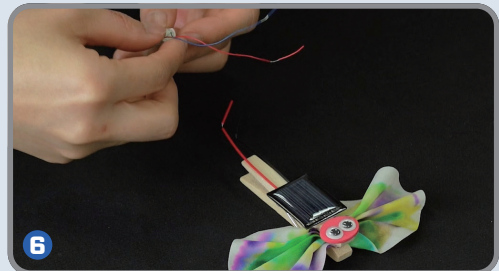
- 3 머리 EVA의 접착면을 떼어낸 후 나무집게에 붙여주고 스티커 눈알의 접착면을 떼어 머리 EVA 위에 붙여주세요.



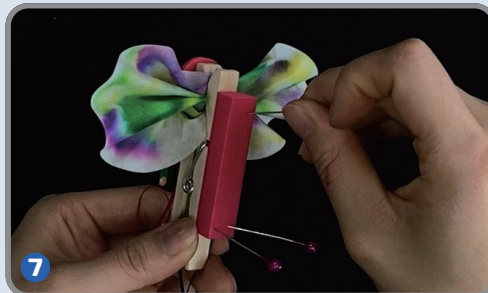
- 4 나무집게를 벌리고 접은 거름종이를 끼워 나비를 완성하여 주세요.



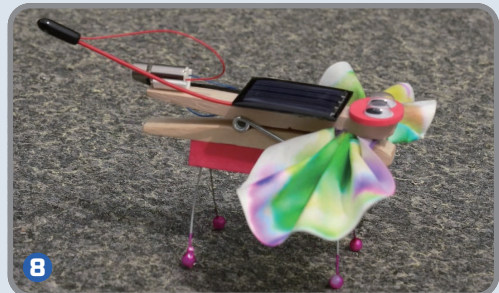
- 5 완성된 나비 위에 양면테이프를 이용해 태양 전지판과 진동모터를 올려 붙여주세요.



- 6 태양전지판과 진동모터의 전선을 같은 색끼리 잘 꼬아 연결하여 그 위에 앤드캡을 끼워주세요.



- 7 나비 아랫부분에 다리 EVA의 접착면을 떼어 붙인 후 다리 핀을 꽂아주세요. 이때 다리 핀을 벌려서 네발이 모두 지면에 담도록 균형을 잘 맞춰 꽂아주세요.



- 8 완성된 모습!



프로그램명

지진경보기 만들기

과학원리

- 지진 경보기를 책상 위에 놓고 손으로 책상을 치거나 종이 위에 놓고 종이를 흔들면 평행 구가 흔들리면서 평행 구를 매달아 놓은 구리 전선이 스틸 판에 닿으며 LED에 불이 들어오고 부저에서 경보음이 울립니다. 평행 구에 긴 전선과 짧은 전선을 번갈아 매달아 구리선의 길이에 따라 경보음의 울림이 어떤 차이를 보이는지 실험해 보세요.

▶ 지진이란?

땅 속에 있는 암석들 사이에는 항상 일정한 힘이 작용합니다. 이런 힘이 균형을 이루고 있지만 균형이 갑자기 깨지면 지층이 끊어지고 진동이 발생해 이진동이 사방으로 전달되어 흔들리는 것이 바로 지진입니다. 지진이 일어났을 때 지구 내부에서 처음으로 지진이 발생한 곳을 '진원'이라 하고, 진원의 바로 위 지표면 부분을 '진앙'이라고 합니다.

진원에서 지진이 발생하면 진동이 사방으로 퍼져 나가는데 이 진동이 전달되는 속도는 아주 빨라서, 거리가 멀리 떨어진 곳에서도 거의 동시에 지진을 느낄 수 있으며 진앙에서 멀어질수록 지진이 약해집니다.

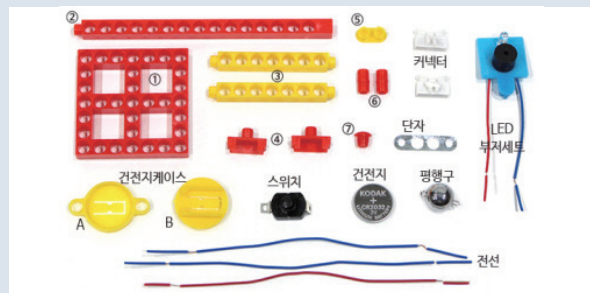
▶ 지진은 왜 일어날까요?

지구 내부는 끊임없이 활발하게 움직이고 있습니다. 지하수가 흐르고, 뜨거운 마그마는 지각을 뚫고 나오려고 하고, 맨틀은 아주 조금씩 움직이며 지각에 영향을 끼치는데 간혹 급격하게 변화를 일으키는 경우 엄청난 힘과 에너지를 발산하게 되고 그 힘이 땅으로 전달되어 지진을 일으킵니다. 지진은 발생 원인에 따라 단층 지진, 화산 지진, 맨틀 내부의 움직임에 의한 지진으로 구분하는데 단층 지진은 지각의 일부가 끊어지면서 발생합니다. 지각은 맨틀의 대류 운동이나 자체의 압력 때문에 서로 밀고 당기는 힘을 받는데 힘의 균형이 깨지게 되면 지각이 끊어지고 땅이 갈라지거나 치솟게 됩니다.

화산 지진은 화산의 폭발이나 마그마의 움직임 때문에 일어납니다. 맨틀은 고온이기 때문에 뜨거운 공기가 위로가고 차가운 공기가 내려가는 대류운동을 계속하는데 이러한 대류운동은 맨틀 위에 있는 지각을 잡아당기거나 밀어내 지진의 원인이 되기도 합니다.

완성품
및
구성품

완성품



블록세트(①~⑦), 건전지케이스A,B, 커넥터2개, 단자, LED 부저세트, 스위치, 평행구, 전선, 건전지

유의사항
안내

- ▶ 13세 이하 어린이는 선생님 또는 보호자 지도하에 함께 만들어 보세요.
- ▶ 작은 부품이 있으니 분실에 주의하세요.
- ▶ 전선을 다룰 때 손이 찔리거나 베이지 않게 조심하세요.
- ▶ 피복을 벗길 때 손이 찔리거나 베이지 않게 조심하세요.
- ▶ 건전지 끼울 때, 방향을 주의하여 끼워주세요.
- ▶ 조립 시 무리한 힘을 가하면 파손위험이 있으니 조심히 다뤄주세요.

프로그램명

지진경보기 만들기

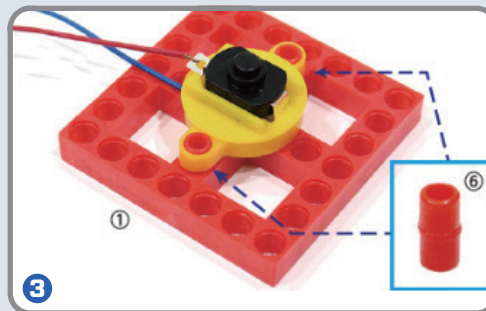
사용방법



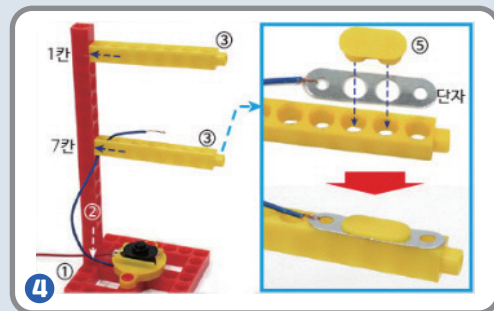
- 1 건전지 케이스 A의 중앙홀에 파랑전선을 감고, 스위치의 가로로 평평한 위치에 빨강전선을 감아 연결하세요.



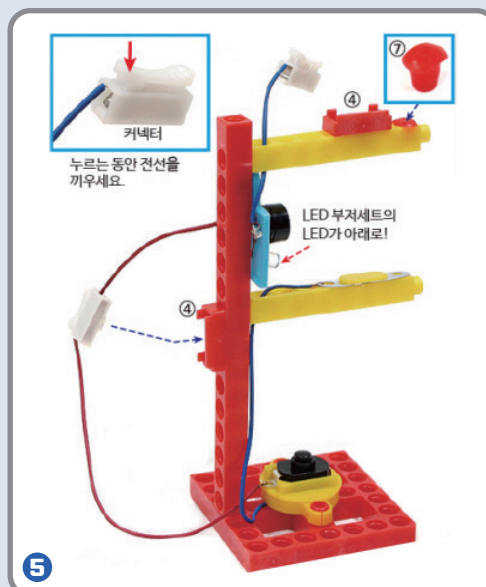
- 2 건전지 케이스 B의 홀에 스위치를 끼운 후 뒤집어서 건전지를 끼우고, 건전지 케이스 A 위에 B를 끼우세요.



- 3 블록①에 ⑥-2개를 그림의 위치에 끼우고, 건전지 케이스를 끼우세요.



- 4 블록①에 ②,③을 그림과 같이 끼우세요. 파랑전선을 ③의 첫 번째 구멍에 끼워 단자 끝에 연결한 후 ③의 끝에 놓고 ⑤를 끼워 고정하세요.



- 5 블록④2개와 ⑦, LED 부저세트를 그림의 위치에 각기 끼우세요. 커넥터에 전선을 그림과 같이 연결한 후, ④에 끼우세요.



- 6 파랑전선에서 한가닥을 뽑아 커넥터의 한쪽에 연결한 후, ⑦의 구멍과 단자를 통과하여 평행구에 묶으세요. 커넥터를 ④에 끼우면 완성!



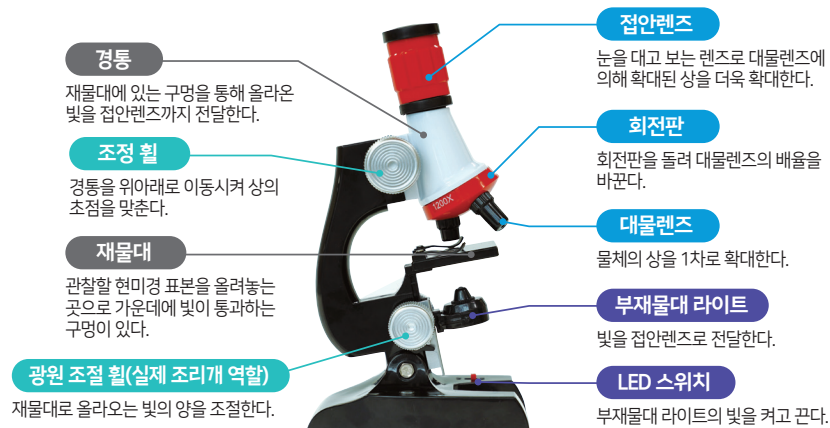
프로그램명

광학현미경 체험

과학원리

■ 현미경은 작은 것을 확대하여 볼 수 있도록 하는 장치입니다. 현미경이 물체의 상을 확대하는 원리는 한번 확대된 것을 2차로 확대하는 것입니다. 현미경에 쓰이는 볼록렌즈는 빛을 굴절시키며 상을 확대합니다. 현미경은 두 개의 볼록렌즈를 사용하는데 하나는 물체를 보는 대물렌즈이며, 하나는 대물렌즈의 상을 알맞게 조절해 확대하는 접안렌즈입니다. 초점거리가 짧은 대물렌즈를 물체가 가까이에 두고 1차로 확대한 뒤 이 상을 다시 접안렌즈로 확대합니다. 현미경은 크게 접안렌즈와 대물렌즈로 나뉩니다. 눈에 직접 가져다 대는 부분을 접안렌즈라 부르고, 물체를 확대해 보는 렌즈를 대물렌즈라 합니다. 현미경의 배율은 접안렌즈의 배율과 대물렌즈의 배율을 곱한 값이며, 배율이 높을수록 시야가 좁아지고 상이 어둡게 보입니다. 반대로 배율이 낮아질수록 시야가 넓어지고 상이 밝게 보입니다. 물체를 놓는 곳을 재물대라 부르고 조정 휠과 광원조절 휠을 이용해 초점을 조절합니다.

▶ 현미경 구조와 명칭

완성품
및
구성품

완성품



샘플보관용 유리용기



샘플보관용 플라스틱 용기



핀셋



슬라이드 글라스



AA건전지

유의사항
안내

- ▶ 13세 이하 어린이는 선생님 또는 보호자 지도하에 함께 만들어 보세요.
- ▶ 다른 물건 관찰하기 시 재료는 절대 먹지 마세요.
- ▶ 심화과정 양파표피 채취 시 다치지 않도록 주의하세요.

프로그램명

광학현미경 체험

사용방법



① 회전판을 돌려서 배율이 가장 낮은 렌즈가 가운데에 오도록 하고, LED 스위치를 켜 다음 광원 조절 휠로 빛의 양을 조절하세요.



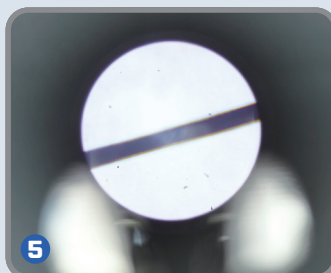
② 나일론 합성섬유(샘플 슬라이드글라스) 표본을 재물대의 가운데에 고정하세요.



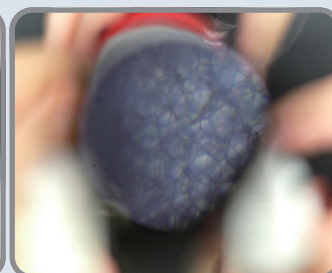
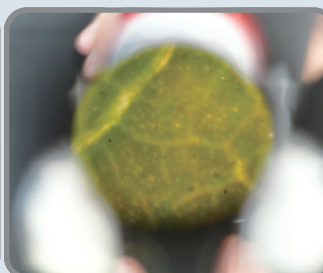
③ 조정 휠로 경통을 내려 표본과 대물렌즈의 거리를 가장 가깝게 한 후, 경통을 천천히 올리면서 접안렌즈로 상을 찾아보세요.



④ 저 배율에서 고배율로 바뀌가며 관찰하세요.



⑤ 머리카락, 나뭇잎, 스티로폼 등 다양한 물체를 관찰해 보세요.



• 사진순서: 머리카락->나뭇잎->스티로폼



⑥ 매끈하지 않은 양파의 안쪽면을 작게 잘라 핀셋을 이용해 양파 막 한겹을 떼어내주세요.



⑦ 깨끗한 슬라이드 글라스 위에 양파 표피를 올리고 물을 한방울 떨어뜨리고 다른 슬라이드 글라스로 덮은 후, 배율을 바꿔가며 현미경으로 관찰해 보세요.



KIT 원리와 연관된 KBSI의 분석연구장비

크로마토그래피 태양광 진동나비 “크로마토그래피”를 이용한 KBSI의 분석연구장비



기체크로마토그래피 질량분석기



핵자기공명분광기 질량분석기

지진경보기 “지진대비연구”를 위한 KBSI의 분석연구장비



OSL 자동측정장비



고분해능 이차이온 질량분석기

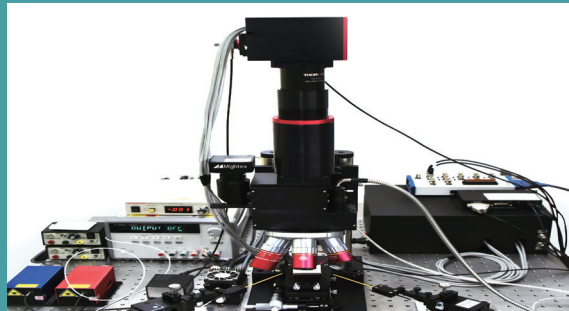


초고분해능 동위원소 현미경 시스템

광학현미경 “빛을 이용해 관찰”하는 KBSI의 대표 광학현미경



공초점 레이저 주사 현미경

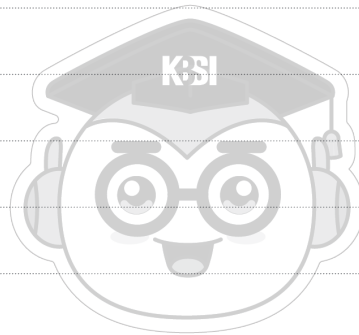


공초점 열반사 현미경

※ KIT 만들기 영상 끝에서 관련 장비를 확인하실 수 있어요!



memo





KOREA BASIC SCIENCE INSTITUTE