

20 년 월 일 요일

시간 : 장소 : 

 학교 학년 반
번 이름 :

리드 디퓨저 -석고

[Reed Diffuser]

실험키트구성

디퓨저용 유리병과 마개, 리드스틱, 플라스틱 비커, 향 오일, N 리퀴드, 에탄올, 나무스틱, 투명컵, 석고, 종이컵, 꽃몰드, 원형라벨

준비물

정제수(또는 정수기 물), 가위, 필기도구

생각해보기

방향제를 열어놓으면 그 향기가 방안에 퍼집니다. 이 현상에는 어떤 원리가 숨어있을까요?

실험방법

[리드 스틱 꾸미기]

개별 활동

1. 석고 한 포를 종이컵에 넣습니다.
✓가루가 날리지 않도록 천천히 컵 속에 넣으세요.
2. 플라스틱 비커를 이용하여 물 40ml를 계량한 후 석고가 든 종이컵에 넣습니다.
3. 나무스틱으로 잘 저어 반죽합니다.
✓그대로 두면 5분 후 부터는 서서히 굳기 시작하므로 잘 저으며 다음 단계로 진행합니다.



4. 꽃 몰드에 석고반죽을 잘 부으세요.

✓한 명이 꽃 3개 정도를 사용합니다.
총 15칸에 석고를 모두 부으세요.

★ 석고 부은 시간 :

✓컵 한쪽을 접어 뾰족하게 하면 부을 때 편합니다.



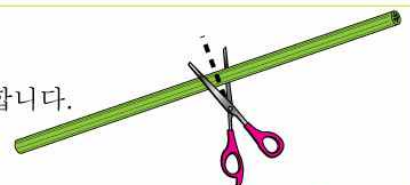
✓부고 7~8분 후 스틱을 세워야하므로 시간을 체크한 후 바로 다음 단계로 넘어갑니다.

✓밑에 석고가 가라앉습니다.
부으면서 중간중간에 스틱으로 저으세요.



개별 활동

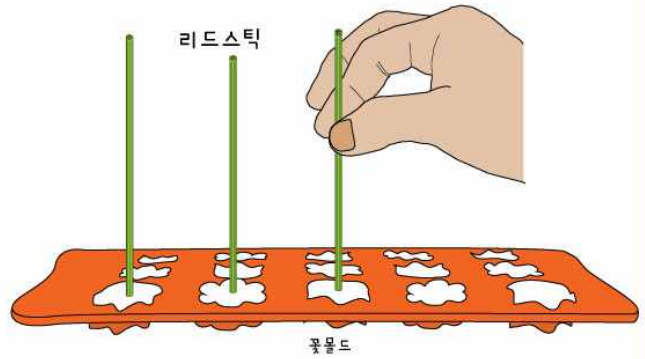
1. 리드스틱을 두 개씩 나누어 가지고 가위로 반을 잘라 총 네 조각을 준비합니다.
✓길이가 1~2cm 정도 차이가 나도록 자르면 자연스럽게 연출됩니다.



조별 활동

2. 석고반죽을 넣은지 7~8분이 지나면 리드스틱을 조심스럽게 꽃몰드의 석고 반죽 속에 꽂아 세웁니다.

- ✓부은 시간을 참고하여 7~8분 정도 지난 후 꽂아봅니다.
- ✓살며시 놓으면 균형을 잡고 서있다가 서서히 굳습니다.
완전히 굳을 때 까지 약 25분 이상 기다립니다.
- ✓굳는 데 걸리는 시간은 실험 장소에 따라 다를 수 있습니다.
- ✓학생 한 명이 세 개 정도 꽂으면 됩니다.



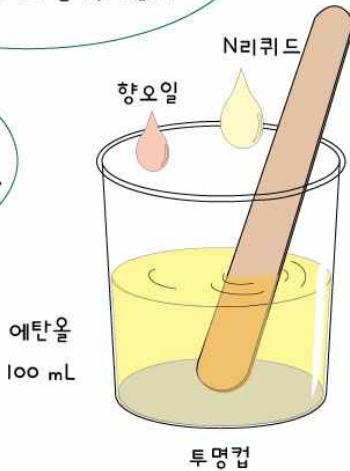
[디퓨저 용액 만들기]

조별 활동

2
에탄올을 넣은 컵에 **향오일** 한 포를 넣습니다.
✓나무스틱으로 잘 저으세요.

3
N리퀴드를 넣고 잘 저어 용액을 섞으세요.

1
투명컵에 **에탄올** 100 mL를 플라스틱 비커로 계량하여 넣습니다.



4
이 용액에 **정제수** (또는 정수기 물)를 30 mL를 조금씩 떨어뜨리면서 잘 저으세요.
✓유층과 수층이 잘 섞이도록 천천히 부으며 잘 섞으세요.

[디퓨저 완성하기]

개별 활동

1. 완성된 디퓨저 용액을 플라스틱 비커에 35ml씩 계량하여 각자의 디퓨저용 유리병 속에 넣어 넣습니다.



2. 석고를 부은지 25분 정도 시간이 지나면 잘 굳었는지 확인해봅니다. 석고가 굳으면 꽃 몰드에서 잘 분리해냅니다.

3. 디퓨저용 유리병에 그림처럼 리드를 꽂습니다.

4. 원형 라벨에 실험명과 날짜, 이름을 쓴 다음 각자의 디퓨저용 유리병에 붙입니다.



5. 완성된 디퓨저를 집에 가져갈 때엔 용액을 쏟지 않도록 마개를 씌워서 이동합니다.

✓마개가 완전히 밀폐하지는 못하므로 임시로 사용합니다



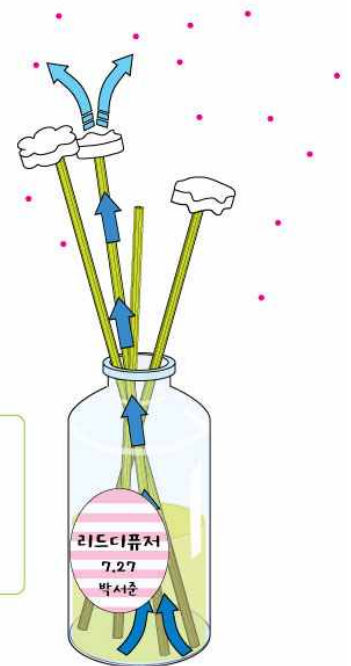
6. 리드스틱 4개를 꽂은 상태로 이틀이 지나면 용액이 거의 없어집니다. 오래 두고 싶거나, 은은한 향을 원하면 스틱의 개수를 줄이세요.

실험시 주의사항

1. 디퓨저 용액이 수층과 유층이 섞이면서 뿌옇게 흐려질 수 있으나 방향제로서의 기능에는 문제가 없습니다. 뿌옇게 흐려질 경우, 무수 에탄올을 추가로 넣어 저으면 투명해집니다.
2. 다 사용한 디퓨저는 쓰지않는 향수를 부어 계속 사용이 가능합니다.

확인학습

더욱 진한 향을 느끼려면 어떤 방법을 써야할까요?
자유롭게 생각하여 써 봅시다.



원리학습

향오일을 예쁜 병에 담고 리드스틱을 꽂아 은은하게 퍼지는 향을 느끼게 해주는 디퓨저 Diffuser를 만들어 보았습니다.

유리병 속 용액은 리드스틱을 통해 서서히 위로 올라가 석고가 머금다가 공기중으로 퍼지는데, 이 현상은 식물의 증산작용과 비슷합니다.

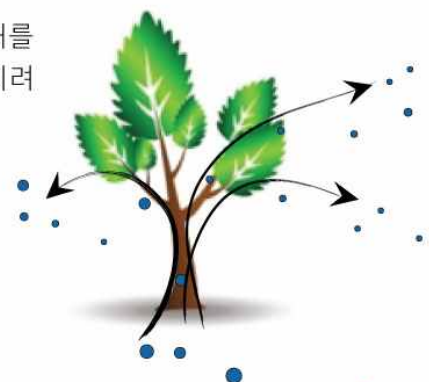
식물의 뿌리가 물을 빨아들이면 물은 물관을 통해 줄기로 올라가 세포에 흡수되어 세포를 탱탱하게 만들고, 잎에서 광합성을 하는 것을 도와줍니다. 그 후에 잎 뒷면에 있는 기공으로 빠져나와 공기 중으로 나가는데, 이 과정을 증산작용이라고 합니다. 우리가 물을 마시고 땀을 흘리는 과정과 비슷하지요.

디퓨저를 만드는데 사용한 리드스틱은 실같은 섬유를 압축하여 만든 스틱입니다. 디퓨저 용액을 흡수한 뒤 위로 끌어 올려주는 역할을 합니다. 뿌리로 흡수한 물을 잎으로 이동시키는 물관과 비슷한 역할입니다. 스틱 속 작은 틈으로 모세관 현상에 의해 더 잘 빨려올라갈 수 있으며, 스틱이 서서히 젖으면서 스틱 자체에서도 은은하게 향이 퍼져 나갑니다. 석고도 작은 구멍이 많아 향을 많이 머금을 수 있습니다.

디퓨저 용액이 줄어드는 시간은 스틱의 갯수에 의해 좌우됩니다. 스틱 4개를 꽂았을 때 약 48시간이 지나면 향오일이 거의 없어지므로 향의 세기를 줄이려면 스틱의 개수를 줄이면 됩니다.

리드스틱을 떠난 향은 이제 확산을 통해 방에 퍼집니다. 분자들이 활발하게 운동하여 방 안을 향기로 가득 채웁니다. 향이 모두 없어지면, 쓰지 않는 향수를 부어 계속 사용하세요!

느낀점



■ 교사용 실험 자료실 ■

실험 제목	리드 디퓨저-석고		실험 원리	증발과 확산을 이용한 디퓨저	
실험 시간	40분	실험 분야	화학, 생활과학	실험 방법	4인 1조, 조별 실험
세트구성물	디퓨저용 유리병과 마개, 리드스틱, 플라스틱 비커, 향오일, N리퀴드, 무수 에탄올, 나무스틱, 투명컵, 석고가루, 종이컵, 꽃몰드, 원형 라벨				
교사준비물	정제수(또는 정수기 물)		학생준비물	가위, 칼(송곳)	
실험 결과	학생 1인당 리드 디퓨저 1개를 가지고 갑니다.				
실험팁	<p>TIP 1. 실험 환경 및 조건에 따라 디퓨저 용액이 뿌옇게 흐려질 수 있으나, 방향기능에는 문제가 없습니다.</p> <p>TIP 2. 뿌옇게 흐려진 디퓨저 용액은 에탄올을 첨가하여 조절할 수 있습니다.</p> <p>TIP 3. 학생 1인당 긴 리드스틱 2개를 반 잘라 1인당 4개를 사용합니다.</p> <p>TIP 4. 실험 완성 후 가져갈 때에는 쏟아지지 않도록 리드스틱을 빼고, 마개를 닫아 이동합니다.</p> <p>TIP 5. 안쓰는 향수를 보충하면 계속 사용할 수 있습니다.</p>				

생각해보기

방향제를 열어놓으면 그 향기가 방안에 퍼집니다. 이 현상에는 어떤 원리가 숨어있을까요?

향이 증발 및 확산되어 공기 중으로 퍼집니다.

확인학습

더욱 진한 향을 느끼려면 어떤 방법을 써야할까요? 자유롭게 생각하여 써 봅시다.

많이 증발되도록 리드스틱을 더 꽂고, 방의 온도를 따뜻하게, 향 용액을 만들 때 에탄올 비율을 높이고, 공기의 흐름이 있는 곳에 디퓨저를 놓으면 향이 더 진하게 납니다. 학생들이 상상하여 쓸 수 있도록 도와주세요.

확산

밀도 차이나 농도 차이에 의해 물질을 이루고 있는 입자들이 농도(밀도)가 높은 쪽에서 농도(밀도)가 낮은 쪽으로 액체나 기체 속으로 분자가 퍼져 나가는 현상을 말한다.



설탕이 물속에서 확산되는 현상

설탕이 물 속에서 확산되는 현상

물이 담겨져 있는 컵에 잉크를 한 방울 떨어뜨리면 시간이 지남에 따라 잉크가 퍼져 나가 섞이면서 물 전체가 균일한 색을 나타내게 된다. 이것을 확산이라 하며 액체, 기체, 공기가 없는 진공 속에서 관찰 할 수 있다.

물에서 보다는 공기 중에서 확산 속도가 빠르고, 공기보다는 진공 속에서 확산 속도가 빠르다. 또한 물질이 퍼져 나가는 속도, 즉 확산 속도는 분자의 무게가 가벼울수록, 온도가 높을수록 빠르다.

방안에 꽃향기나 방향제의 향기가 퍼져나가는 것, 대기나 해수가 일정한 조성을 가지는 것, 흙 속과 식물체 내의 농도 차에 의해 물이 이동해가는 삼투 현상도 확산이라 볼 수 있다.

질량이 다른 두 물질의 확산 속도 - 염화수소(HCl)와 암모니아(NH₃)의 확산

유리관의 양쪽 끝에 진한 염산(염화수소 기체의 수용액)과 진한 암모니아수(암모니아 기체의 수용액)를 묻힌 솜을 동시에 넣고 고무 마개로 막아 두면, 진한 염산 가까운 쪽에 흰 연기가 생기는 것을 관찰할 수 있다. 즉, 가벼운 암모니아 기체가 무거운 염화수소 기체보다 더 빨리 퍼져 나가기 때문에 염산 쪽 가까이에서 반응이 일어나며 흰연기인 염화암모늄(NH₄Cl)이라는 물질이 생성된다. (분자량-HCl:36.5 NH₃:17)