

20 년 월 일 요일

시간 : 장소 : 

학교 학년 반

번 이름 :

구슬 방향제

실험키트구성

구슬 고흡수성 수지(투명, 칼라), 투명 용기, 향 오일, 나무스틱, 에탄올, 스포이트

준비를

증류수(정수기 물로 대체 가능)

고흡수성 수지의 특성을 이용하여 예쁜 방향제를 만들어보고 고흡수성 수지에 대하여 알아보시다.

생각해보기

물을 흡수하는 성질을 가진 물질에는 어떤 것이 있을까요? 각 물질은 물을 흡수하면 어떻게 되나요?

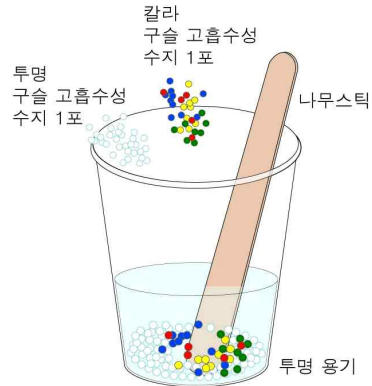
실험방법 개별 활동

1. 투명 용기에 향 오일을 1포를 넣습니다.
2. 이 용기에 스포이트를 사용하여 에탄올 3ml를 넣고 나무스틱으로 잘 저어줍니다.
✓ 에탄올은 향 오일이 물에 잘 섞이도록 해줍니다.



3. 위의 용기에 증류수를 절반정도 넣고 잘 저어 방향제 용액을 만듭니다.

4. 만들어진 방향제 용액에 먼저 투명 구슬 고흡수성 수지를 1포 넣습니다.
5. 칼라 구슬 고흡수성 수지도 1포 넣으세요.
✓ 구슬 고흡수성 수지를 쏟지 않도록 주의하세요.



5. 구슬 고흡수성 수지가 커지는 것을 관찰해 봅시다.
✓ 처음, 10분, 20분, 30분, 1시간, 2시간 등의 시간을 정하여 그 크기를 측정하여 봅시다.
6. 용기를 가지고 이동할 때에는 뚜껑을 닫아 쏟지 않도록 주의합니다.
7. 원하는 곳에 놓고 뚜껑에 구멍을 뚫거나 열어 방향제로 사용합니다.

실험시 주의사항

1. 구슬 고흡수성 수지는 물에 녹지 않으며, 물을 많이 흡수하므로 배수구에 그냥 버리면 배수구가 막히거나 환경오염이 됩니다. 최대한 말려 쓰레기봉투에 버려주세요.
2. 미끌미끌하므로 코나 입에 넣지않도록 주의하세요.
3. 물을 흡수한 구슬 고흡수성 수지에 소금을 뿌리면 삼투 현상에 의해 그 부피가 줄어듭니다.

확인학습

1. 관찰 결과 구슬 고흡수성 수지는 어떤 특징이 있습니까?

2. 각 시간대 별로 고흡수성수지의 크기를 측정하여 기록해 봅시다.
(약 2~3알의 크기를 측정하여 그 평균을 구하면 더욱 정확한 값이 됩니다.)

시간	5분	10분	20분	30분	40분	50분
지름(mm)						
시간	1시간	2시간	3시간	4시간	5시간	6시간
지름(mm)						

3. 최대로 늘어난 구슬은 그 지름이 몇 mm입니까? 처음보다 지름이 몇 배 늘어났나요? 부피는 몇 배가 되는지 생각해봅시다. (처음 구슬의 평균 지름은 약 2mm입니다.)

원리학습

오늘 사용한 구슬 고흡수성 수지는 자기 무게의 약 100배 까지 물을 흡수할 수 있는 기능을 가진 합성 고분자 물질입니다. 다른 물질과는 달리 물만을 흡수할 수 있으며, 흡수 속도가 빠르고 흡수 상태를 유지하는 능력이 뛰어납니다.

물을 흡수하면 빠르게 겔(gel)상태로 변화되고, 이후에는 압력을 받아도 물을 잘 배출하지 않는 특징을 가지고 있습니다.

이와 같은 특성을 이용하여 인공눈이 필요한 실내스키장에서, 기저귀나 생리대, 방향제, 찜질용팩, 수경식물재배용으로도 사용하고 있지요. 요즘에는 사막에 흙과 이 고흡수성 수지를 섞은 것을 이용하여 식물을 심어, 사막을 푸르게(녹화綠化)하는데도 유용하게 쓰인다고 합니다.



원하는 곳에 두고 방향제로 사용하여도 좋지만 향을 섞지 않고 수경재배용으로 사용하여도 좋습니다. 물을 좋아하는 식물을 뿌리 째 물에다 살살 흔들어 씻어 흙을 털어낸 다음 알갱이 사이에 심어주면 잘 자랍니다.

고농도 용액 속에서는 삼투현상에 의해 물이 빠져나오는 특징을 가지므로 물을 흡수한 상태에서 소금을 듬뿍 뿌려주면 물이 빠져나옵니다. 다 사용한 고흡수성수지를 버릴 때는 이런 원리를 이용하여 부피를 줄여 쓰레기통에 버리는 것이 환경에 도움 이 되겠지요.

느낀점

■ 교사용 실험 자료실 ■

실험 제목	구슬 방향제		실험 원리	고흡수성 수지의 특성	
실험 시간	30분 결과 1~2시간	실험 분야	화학	실험 방법	개별 실험
세트구성물	구슬고 흡수성 수지(투명, 칼라), 투명용기, 향 오일, 나무스틱, 에탄올, 스포이트				
교사준비물	증류수(또는 정수기물)		학생준비물		
실험 결과	직접 만든 구슬 방향제를 1개씩 가져갑니다.				
실험팁	<p>TIP 1. 구슬 고흡수성 수지가 최대 흡수하는 시간은 약 1시간 30분 ~ 2시간 정도 걸립니다.</p> <p>TIP 2. 절대 입에 넣거나 코에 넣는 일이 없도록 주의지도 해주십시오.</p> <p>[고흡수성 수지 성분명 : 폴리아크릴레이트]</p> <p>TIP 3. 배수구(하수구)에 버리지 않고, 쓰레기 봉지에 버리도록 지도하세요.</p> <p>TIP 4. 고흡수성 수지만 물에 불려 식물을 기르는 흙 대용으로 사용가능합니다.</p> <p>TIP 5. 시간이 지나 구슬이 작아지면 물을 더 넣고, 향을 첨가하면 반영구적으로 사용가능합니다.</p>				

생각해보기

물을 흡수하는 성질을 가진 물질에는 어떤 것이 있을까요? 각 물질은 물을 흡수하면 어떻게 되나요?

물을 흡수하는 성질은 섬유(천), 종이, 솜 등의 천연재료들과 펄트지 등 공간이 있는 물질들이 물을 흡수합니다. 종이나 박스 등은 물을 흡수하면 무거워지고 축 늘어지며 잘 찢어지고, 면섬유는 물을 흡수하면 더 질겨지지요. 기저귀나 생리대는 부피가 늘어납니다.

확인학습

- 관찰 결과 구슬 고흡수성수지는 어떤 특성이 있습니까?
물을 잘 흡수하는 성질이 있습니다. 자기 무게의 약 100배 정도를 흡수하는 물질입니다.
- 각 시간대 별로 고흡수성수지의 크기를 측정하여 기록해 봅시다.
고흡수성수지는 표면이 울퉁불퉁 해지면서 부피가 늘어나기 시작하여 점점 매끈하고 큰 구슬모양이 됩니다. 각자 자신의 구슬 크기를 잘 재어 기록합니다.
- 최대로 늘어난 구슬은 그 지름이 몇 mm입니까? 처음보다 부피가 몇 배 늘어났나요?
(최초 구슬의 평균 크기 약 2mm. 단, 구슬이 완전한 구라고 가정합니다.)
비커 등에 넣어 눈금을 확인하면 늘어나는 부피를 저학년들이 쉽게 이해할 수 있습니다.
구의 부피=(4/3)πr³ 이므로 처음 구슬의 부피 (4/3)πr³ : 나중 구슬의 부피 (4/3)πR³ 이라하면,
= r³ : R³ 가 됩니다.

고흡수성수지 [高吸水性樹脂, super absorbent polymer]

자기 무게보다 수십 배에서 수백 배까지 물을 흡수하는 수지이다. 재료 자체가 물을 빨아들이므로 탈지면이나 무명천 같은 것보다 흡수량이 많으며 웬만한 압력에는 물을 방출하지 않는다. 유아용·성인용·동물용 기저귀로 가장 많이 쓰인다.

개발업체마다 SAM(Super Absorbency Material), AGM(Absorbent Gel Material) 등 각기 다른 이름으로 부르고 있는 이 신소재는 약 20년 전부터 생리용 패드로 실용화되어 왔던 것이다.

예로부터 기저귀나 패드 등 물을 흡수시키기 위한 재료로는 탈지면이나 무명천이 이용되어 왔다. 이것들은 섬유 사이의 모세관 현상에 의해서 물을 흡수한다. 그러므로 흡수량도 적고 또, 압력을 가하면 간단히 물을 배출해 버린다. 이에 비해서 고흡수성수지는 재료 자체가 물을 빨아들이는 것이므로 흡수량이 탈지면이나 무명천 같은 것보다 훨씬 많을 뿐 아니라, 웬만큼 압력을 가해도 물을 방출하지 않는다.

이 수지는 고분자전해질에 교량(橋梁)이나 불용부(不溶部)를 도입한 고분자이다. 전분(감자녹말)이나 셀룰로오스에 아크릴로니트릴을 그래프트혼성중합(混成重合)시킨 것, 아크릴산과 비닐알코올의 블록혼성중합체 등이 분말 형태로나 섬유 모양으로 사용된다.

현재는 유아용·성인용·동물용 기저귀로 가장 많이 쓰인다. 초기에 나온 종이기저귀는 그 흡수층이 분쇄 펄프만으로 이루어져 있어 그 두께가 상당히 두터웠고, 이 때문에 사용하기에 약간 불편한 점이 있었다. 그러나 고흡수성수지를 이용하면서 종이기저귀 두께가 3분의 1 이상 줄어들었다. 이밖에 식품유통분야에서 식품의 신선도를 유지하기 위한 포장재료, 농업·원예용의 토양 보수제(保水劑), 육묘용(育苗用) 시트 등으로도 사용된다.