

탐구수업 지도자료

- 학 년 중학교 1학년
- 단 원 에너지 때문에 상태가 변했어요
- 소 단 원 5장 실험 활동
- 제 목 학생용-교과서 탐구(4)
- 대표 저자 강순희(이화여자대학교)
- 공동 저자 김지영(서울 중화중학교)
 박은미(서울 청량고등학교)

이 자료는 서울대학교 과학교육연구소가 교육인적자원부의 과학교육 연구기관으로 지정받아 수행하고 있는 「탐구·실험 중심의 과학교육 활성화를 위한 연구개발 사업」의 일환으로 개발되었습니다.



서울대학교 과학교육연구소

Seoul National University Science Education Research Center



주전자 뚜껑이 들썩들썩

[상태 변화와 에너지] ▶ 실험 활동 5

()년 ()월 ()일 ()학년 ()반 ()번 이름 ()

주전자에 물을 넣고 가열하다 보면, 물이 끓는 동안 주전자의 뚜껑이 들썩거리는 것을 볼 수 있다. 그 이유는 무엇일까?



서울대학교
과학교육연구소

목표

- ① 지식
 - 온도에 따른 아세톤의 상태 변화를 설명할 수 있다.
 - 아세톤이 기화할 때의 온도 변화를 상태 변화시 열에너지의 출입으로 설명할 수 있다.
 - 아세톤의 상태 변화에 따른 부피 변화를 관찰하고, 이것을 상태 변화시 분자의 운동 상태 변화로 설명할 수 있다.
- ② 탐구 과정
 - 아세톤의 상태 변화에 대한 실험을 통하여 상태 변화와 열에너지의 관계를 추리할 수 있다.
- ③ 실험 기능
 - 스포이트를 바르게 사용할 수 있다.
- ④ 태도
 - 일상 생활에서 일어나는 상태 변화와 관련된 현상을 과학적으로 설명하려는 태도를 갖는다.

준비물
 일회용 비닐 장갑,
 실(또는 고무줄), 플라스
 틱 수주, 면장갑, 스포이
 트, 아세톤, 뜨거운 물
 (80℃이상)



서울대학교
과학교육연구소

과정

(1) 생각해 봅시다.

- ① 명희는 아버지와 함께 여름 휴가를 떠나기로 하였다. 여행을 가기 전 아버지는 팽팽했던 타이어의 공기를 조금 빼셨다. 그 이유는 무엇일까?



서울대학교
과학교육연구소

(2) 실험해 봅시다.

※ 아래의 과정을 거쳐 다음의 질문을 해결해 보자

⊕ 주의점

- 아세톤은 인화성이 크므로 불 가까이에 두면 안 된다.
- 비닐 장갑을 너무 안쪽에서 묶지 말고, 장갑의 윗부분을 묶도록 한다.
- 아세톤이 기화되면서 끓어오르는 듯한 소리가 날 수도 있으나 위험하지 않으므로 당황하지 않도록 한다.
- 수조 안의 물이 넘치지 않도록 주의한다.

아세톤을 넣은 비닐 장갑은 온도에 따라 어떻게 변할까?

- ① 실험 테이블 위에 빈 플라스틱 수조 2개를 준비한다.
- ② 일회용 비닐 장갑의 엄지 손가락에 아세톤을 스포이트로 가득 담아 2회 넣는다.
- ③ 비닐 장갑 안을 손으로 훑어 공기를 뺀 다음, 비닐 장갑의 입구를 기체가 들어가지 못하도록 실로 단단히 묶는다.
- ④ 선생님께서 한 개의 수조에 뜨거운 물을 담아주시는 동안 각자 면장갑을 착용한다.
- ⑤ 아세톤이 들어있는 비닐 장갑의 엄지손가락 부분을 뜨거운 물이 담긴 수조에 담가 보자. 시간이 지남에 따라 비닐 장갑에서는 어떤 변화가 일어나는지 관찰하여 기록하자.



- ⑥ 다른 한 개의 수조에 찬물을 담은 후, 뜨거운 물 속에 넣었던 비닐 장갑을 빼내 찬 물이 든 수조에 재빨리 담가 보자. 시간이 지남에 따라 비닐 장갑에서는 어떤 변화가 일어나는지 관찰하여 기록하자.



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소

(3) 설명해 봅시다.

※ 아래의 과정을 거쳐 다음의 질문을 해결해 보자.

온도에 따라 아세톤이 든 비닐 장갑이 변화하는 이유는 무엇일까?

- ① 뜨거운 물에 담갔을 때 비닐 장갑이 변화하는 이유는 무엇인지 열에너지와 분자 운동과의 관계로 설명해 보자.
- ② 뜨거운 물에 담갔던 비닐 장갑을 다시 찬물에 넣었을 때 비닐 장갑이 변화하는 이유는 무엇인지 열에너지와 분자 운동과의 관계로 설명해 보자.
- ③ 다음의 그림 (가), (나)는 위의 실험 과정 ⑤, ⑥을 나타낸 것이다. 그림 (가), (나)의 비닐 장갑 내부에 아세톤 분자의 운동 상태를 분자 모형으로 그려 보자. 단, 처음 비닐 장갑 속에 들어 있던 아세톤 분자의 모양과 크기는 ●, 아세톤 분자의 수는 15개이며, 아세톤 분자의 운동 속도는 화살표의 길이 (긴 화살표: 운동 속도 빠름, 짧은 화살표: 운동 속도 느림)로 표현한다.

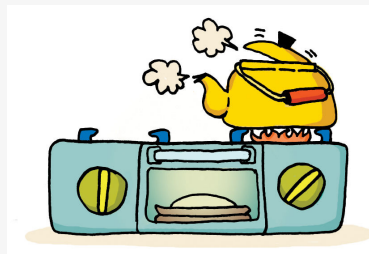


(가) 따뜻한 물에 넣었을 때(80℃이상)



(나) 찬 물에 넣었을 때

- ④ 주전자에 물을 넣고 가열하다 보면 물이 끓는 동안 주전자의 뚜껑이 들썩거리는 것을 볼 수 있다. 그 이유는 무엇인지 열에너지와 분자 운동과의 관계로 설명해 보자.



참고

- 아세톤의 끓는점은 56.5℃로 상온에서 액체 상태이다.

주의점

- 충분한 토의를 거쳐 문제를 해결하도록 한다.



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소