

탐구수업 지도자료

- 학 년 중학교 1학년
- 단 원 에너지 때문에 상태가 변했어요
- 소 단 원 5장 실험 활동
- 제 목 학생용-교과서 탐구(2)
- 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

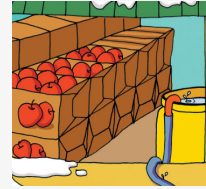


한 겨울에도 맛있는 과일을 먹어요

[상태 변화와 에너지] ▶ 실험 활동 2

()년 ()월 ()일 ()학년 ()반 ()번 이름 ()

우리 조상들은 한 겨울에 과일이 냉해를 입지 않도록 과일 창고에 물이 가득 든 통을 가져다 두었다. 이 방법이 어떻게 냉해를 방지하는 것일까?



서울대학교
과학교육연구소

목표

- ① 지식
 - 파라디클로로벤젠이 얼 때의 온도 변화를 상태 변화시 열에너지의 출입으로 설명할 수 있다.
- ② 탐구 과정
 - 파라디클로로벤젠이 얼 때 시간에 따른 온도 변화를 그래프로 나타낼 수 있다.
 - 파라디클로로벤젠이 얼 때의 온도 변화에 대한 자료를 해석하여 상태 변화와 열에너지의 관계를 추리할 수 있다.
- ③ 실험 기능
 - 온도계의 눈금을 바르게 읽을 수 있다.
- ④ 태도
 - 일상 생활에서 일어나는 상태 변화를 과학적으로 설명하려는 태도를 갖는다.

준비물

파라디클로로벤젠, 스탠드, 클램프, 링, 비커, 시험관, 온도계, 고무 마개, 초시계

과정

(1) 생각해 봅시다.

- ① 추운 곳에 사는 에스키모인들은 이글루를 따뜻하게 하기 위해서 바닥이나 벽에 물을 뿌린다고 한다. 물을 뿌리는데 왜 이글루가 따뜻해지는 걸까?



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소

(2) 실험해 봅시다.

※ 아래의 과정을 거쳐 다음의 질문을 해결해 보자

액체 상태의 파라디클로로벤젠을 냉각할 때 온도는 어떻게 변할까?

- ① 오른쪽 그림과 같이 파라디클로로벤젠을 시험관에 넣고, 이 시험관을 더운 물이 담긴 비커에 넣어 파라디클로로벤젠이 완전히 녹을 때까지 가열한다.
- ② 고무 마개에 온도계를 꽂아 녹은 파라디클로로벤젠이 담긴 시험관에 꽂고 뜨거운 물이 담긴 비커에도 온도계를 꽂는다.
- ③ 액체 상태의 파라디클로로벤젠이 들어있는 시험관과 뜨거운 물이 들어있는 비커를 얼음이 담긴 큰 비커 속에서 식히면서 파라디클로로벤젠의 온도와 물의 온도를 30초 간격으로 읽어 각각 아래의 표에 기록하자. 이 때 파라디클로로벤젠과 물의 상태도 함께 표에 기록한다.



⊕ 주의점

- 파라디클로로벤젠이 모두 녹은 후에도 잠시 더 가열한다.

⊕ 주의점

- 온도는 온도계 눈금의 1/10까지 읽는다.

<시험관 안에 들어있는 파라디클로로벤젠>

시간(분)	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
온도(°C)											
상태	액체										
시간(분)	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5
온도(°C)											
상태											

<비커 안에 들어있는 물>

시간(분)	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
온도(°C)											
상태	액체										
시간(분)	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5
온도(°C)											
상태											

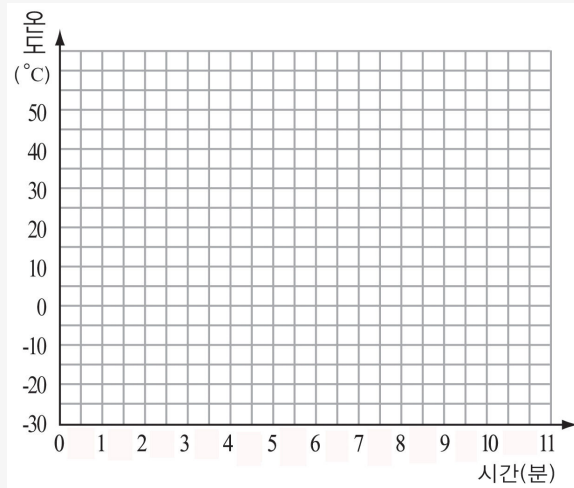


Ⓜ **주의점**

- 시간과 온도 변화의 그래프를 그릴 때 막대 그래프나 꺾은 선 그래프가 아닌 부드러운 곡선으로 그리도록 한다.

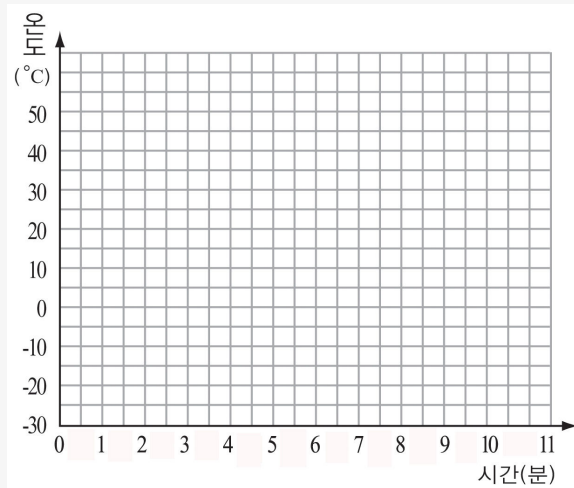
④ 가로축을 시간, 세로축을 온도로 정하여 측정값을 그래프로 나타내어 보자.

<시험관 안에 들어있는 파라디클로로벤젠의 온도 변화>



서울대학교
과학교육연구소

<비커 안에 들어있는 물의 온도 변화>



서울대학교
과학교육연구소



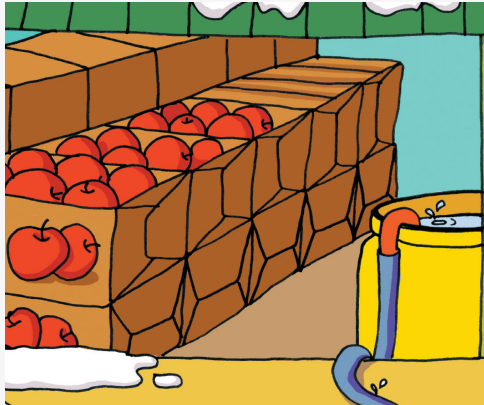
서울대학교
과학교육연구소

(3) 설명해 봅시다.

※ 아래의 과정을 거쳐 다음의 질문을 해결해 보자.

파라디클로로벤젠과 물의 온도 변화 그래프가 다른 형태로 나타나는 이유는 무엇일까?

- ① 파라디클로로벤젠의 냉각 곡선에서 물의 냉각 곡선과 차이점이 나타나는 구간을 찾고, 그러한 구간이 나타나는 이유를 파라디클로로벤젠의 상태 변화와 열에너지의 출입으로 설명해 보자.
- ② 추운 곳에 사는 에스키모인들은 이글루를 따뜻하게 하기 위해서 바닥이나 벽에 물을 뿌린다고 한다. 그 이유를 물의 상태 변화시 열에너지의 출입으로 설명해 보자.
- ③ 우리 조상들은 한 겨울에 과일이 냉해를 입지 않도록 보관하기 위하여 과일 창고에 물이 가득 든 통을 가져다 두었다. 이 방법이 어떻게 냉해를 방지하는 것인지 물의 상태 변화시 열에너지의 출입을 이용하여 설명해 보자.



⊕ 주의점

- 파라디클로로벤젠의 냉각 곡선을 물의 냉각 곡선과 비교할 때 온도의 수치에 의미를 두지 않고 곡선 모양의 차이점을 찾도록 한다.



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소