

# 탐구수업 지도자료

- 학 년      중학교 1학년
- 단   원      물질이 상태를 바꾸요!
- 소 단 원    7장 상태 변화에 따른 부피와 질량의 변화
- 제    목      학생용-교과서 탐구(1)
- 대표 저자   우규환(서울대학교)
- 공동 저자   이숙경(서울 양화중학교)  
                  정여진(서울 언남중학교)  
                  황혜령(서울대학교)  
                  김혜선(서울대학교)

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



# 양초를 가열하면 질량과 부피는 어떻게 될까?

[물질의 세 가지 상태]

( )년 ( )월 ( )일 ( )학년 ( )반 ( )번 이름 ( )



녹은 양초를 굳히면 가운데가 오목하게 들어가는 것을 볼 수 있다. 혹시 양초의 양이 줄어든 것은 아닐까? 상태 변화가 일어나면 질량과 부피는 어떻게 변할까?

## 목표

### (1) 지식

- 고체에서 액체로 상태 변화할 때 질량과 부피는 어떻게 변하는지 설명할 수 있다.
- 고체에서 액체로 상태 변화할 때 분자 배열은 어떻게 변하는지 질량과 부피 변화로 설명할 수 있다.

### (2) 탐구과정

- 고체에서 액체로 상태 변화할 때의 질량과 부피 변화 실험를 통해 분자 배열이 어떻게 변하는지 예측할 수 있다.

### (3) 실험 기능

- 전자 저울을 바르게 사용할 수 있다.

### (4) 태도

- 일상 생활에서 경험할 수 있는 상태 변화 현상을 분자 개념으로 해석하는 능력을 기르며, 이를 과학적으로 설명하려는 태도를 갖는다.

## 과정

### (1) 예측해 봅시다.

아래의 순서대로 실험을 진행한다면 어떻게 될지 예측해 봅시다.

- ① 왼쪽 그림과 같이 비커에 양초 조각을 넣고 녹인 후, 액체 양초의 부피를 비커에 표시하고, 질량을 측정한다.



- ② 액체 양초를 냉각시켜 굳힌 후 고체 양초의 부피를 비커에 표시하고, 질량을 측정한다.
- ③ 질량과 부피는 각각 어떻게 변할까?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 준비물

양초조각, 50mL비커, 알코올 램프, 쇠파지, 전자저울, 성냥, 면장갑



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소

(2) 관찰해 봅시다.

- ① 양초의 상태가 액체에서 고체로 변할 때 부피와 질량은 각각 어떻게 변하는가?

---



---

(3) 설명해 봅시다.

※ 아래의 과정을 거쳐 다음의 질문을 해결해 보자.

고체에서 액체로 상태 변화할 때 왜 질량은 변하지 않고 부피는 변할까?

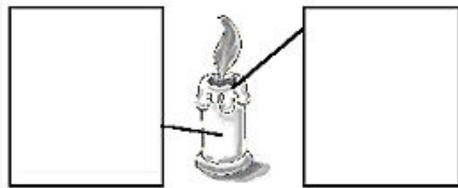
- ① 고체에서 액체로 상태 변화할 때 분자의 개수와 분자 사이의 거리는 각각 어떻게 될까?

---



---

- ② 양초 분자를 볼 수 있다고 가정하고 고체와 액체 상태에서의 양초 분자는 어떻게 배열되어 있는지 상상하여 그려보자.



고체

액체

(4) 생각해 봅시다.

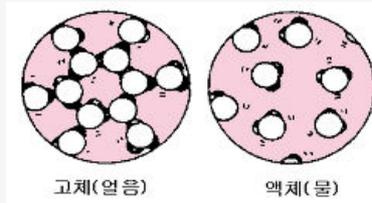
- ① 무쇠 숟과 같은 그릇은 씻물을 거푸집에 부어 식힌 후 거푸집을 떼 내어 만든다. 이 때 거푸집의 크기는 실제 무쇠 숟의 크기보다 약간 크게 만들어야 한다. 그 이유는 무엇일까?

---



---

- ② 오른쪽 그림은 고체인 얼음과 액체인 물의 분자 모형이다. 얼음은 다른 물질과 달리 6각형의 구조를 이루어 빈 공간이 많은 성긴 구조를 갖고 있다. 일정량의 얼음 덩어리가 녹아 물이 되었을 때 질량과 부피는 어떻게 변할지 예측해보자.



고체(얼음)

액체(물)

---



---

준비물

1. 양초를 녹일 때 알코올 램프의 불꽃이 너무 크지 않게 조절해서 가열한다.
2. 가열한 비커는 뜨거운므로 면장갑을 끼고 다룬다.
3. 전자 저울은 수평한 곳에 설치하며, 사용하기 전에 반드시 영점 조절을 한다.

주의점

양초를 이루고 있는 분자들은 모두 같은 크기의 원으로 나타내도록 한다.

분자

물질의 특성을 지닌 물질을 이루는 가장 작은 입자



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소