

# 탐구수업 지도자료

- 학 년      중학교 2학년
- 단   원      물질마다 달라요
- 소 단 원    4장 끓는점과 녹는점
- 제    목      학생용-교과서 탐구
- 대표 저자   노태희(서울대학교)
- 공동 저자   한재영(서울대학교)  
                  변순화(서울대학교)  
                  왕혜남(서울 번동중학교)  
                  곽진하(서울 신수중학교)

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



# 물질마다 어는점이 같을까?

[물질의 특성(끓는점과 녹는점 - 활동 2)]

( )년 ( )월 ( )일 ( )학년 ( )반 ( )번 이름 ( )

물과 에탄올을 같은 냉동실에 넣어 두었다가 일정시간이 지난 후 꺼내 보면, 물만 얼어 있다. 왜 그럴까?



## 목표

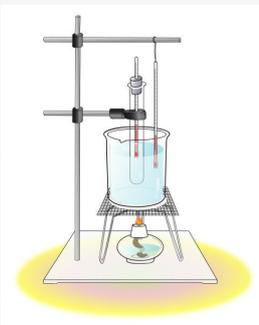
- (1) 지식
  - 물질의 종류에 따라 어는점이 다르다는 것을 설명할 수 있다.
- (2) 탐구 과정
  - 물질의 냉각 시간에 따른 온도값을 그래프로 그릴 수 있다.
  - 냉각 곡선 그래프에서 어는점을 찾을 수 있다.
- (3) 태도
  - 물질의 어는점과 관련된 여러 가지 현상을 과학적으로 설명하고, 이러한 원리를 실생활에 적용하려는 태도를 가진다.

## 과정

### 예측 단계

아래와 같은 실험을 하면 온도 변화는 어떻게 나타날까?

- ① 조별로 다음 중 하나를 선택한다.  
(라우르산 3g, 라우르산 6g, 팔미트산 3g, 팔미트산 6g )
- ② 선택한 물질을 시험관에 넣고 물중탕 장치에서 가열하여 녹인다.
- ③ 물질이 모두 녹은 후 불을 끄고, 온도계를 넣은 시험관을 공기 중에서 식히면서 1분마다 온도를 측정하여 기록한다.



[그림 4-2.1] 어는 온도 측정

위의 실험을 하면 결과가 어떻게 될지 각자 예측하여 기록해 보자.

- ✳ 라우르산, 팔미트산의 어는 온도는 (서로 다를 것이다, 서로 비슷할 것이다).
- ✳ 같은 물질일 때, 질량을 달리하면 어는 온도는 (변할 것이다, 변하지 않을 것이다).

### 준비물

라우르산, 팔미트산, 물, 시험관, 고무마개, 온도계, 200mL 비커, 스탠드, 클램프, 가열장치, 약순가락, 성냥, 장갑

### 참고

시험관속 온도계의 구부가 시료에 충분히 잠기도록 하면서 시험관 바닥에는 닿지 않도록 한다.



**주의점**

1. 자신의 예측과 결과를 비교하여 정리한 후, 적극적인 자세로 조별 토의에 참여한다.
2. 조별 토의 과정을 통해 합의된 결과를 발표한다.

다음은 보면서 자신이 예측한 것과 일치하는 쪽에 표시한 후, 각자의 예측을 조별로 이야기해 보자.

**<재민> : “두 물질은 각각 다른 온도에서 얼고, 질량이 달라져도 같은 물질은 어느 온도가 같을 거야!”**

라우르산이나 팔미트산은 서로 다른 물질이니까, 액체가 고체로 변하는 온도도 물질에 따라 다를 것 같아. 그리고 같은 물질이라면 질량이 서로 달라도 어느 온도는 같고, 어느 속도가 다를 뿐이야!

**<수정> : “두 물질은 비슷한 온도에서 얼고, 질량이 적으면 어느 온도가 더 낮아질 거야.”**

라우르산이나 팔미트산은 둘 다 하얀색 가루로 비슷한 형태이기 때문에 액체에서 고체로 얼 때 온도가 비슷할 것 같아. 그리고 같은 물질이라도 양이 적으면 많은 경우에 비해 빨리 식으니까 온도가 빨리 낮아져 더 낮은 온도에서 얼게 될 거야!

☞ 나는 ( )의 생각에 동의해!

**탐색 단계**

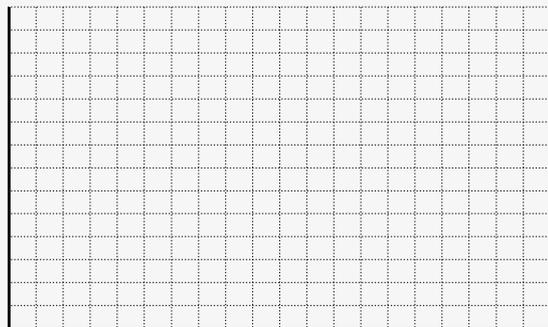
앞의 실험을 한 후, 실험 결과를 기록해 보자.

(1) 온도 측정 및 그래프 그리기

**라우르산/팔미트산 3/6g의 시간에 따른 온도 측정하기**

시간(분)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	...
온도(°C)																
물질의 상태																

**냉각 시간에 따라 측정한 온도 변화를 모눈종이에 그리기**  
온도(°C)



0

시간(분)



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소

(2) 물질의 어는 온도 비교

 어는 동안 일정한 온도를 나타내는 값을 그래프에서 찾아 아래 표에 기록한다.(다른 조에서 발표한 값도 함께 적는다.)

물질	라우르산 3g	라우르산 6g	팔미트산 3g	팔미트산 6g
어는 온도(°C)				

예측한 결과와 실험 결과가 일치하는지 비교해 보고, 실험 결과에 대한 이유를 각자 적은 후 조별로 토의해 보자.

- ① 같은 물질일 때, 질량을 다르게 하면 어는 온도가 달라지는가?  
\_\_\_\_\_
- ② 질량이 같을 때, 라우르산과 팔미트산의 어는 온도는 같은가?  
\_\_\_\_\_
- ③ 물질의 어는 온도는 무엇에 따라 달라지는가?  
\_\_\_\_\_
- ④ 어는 온도로 물질의 종류를 구별할 수 있을까?  
\_\_\_\_\_
- ⑤ 이 실험을 통해서 알게 된 사실을 정리해 보자.  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

 개념 재구성 및 강화 단계

선생님의 설명을 주의 깊게 듣고 개념 응용 단계로 넘어간다.

 개념 응용 단계

- ① 100g의 물과 1000g의 물을 얼릴 때 어는점에는 어떤 차이가 있을까?  
\_\_\_\_\_
- ② 구리로 된 전선을 이을 때, 구리를 사용하지 않고 뿔납을 사용한다. 그 이유는 무엇일까? 다음 자료를 비교하여 설명해 보자.

뿔납의 녹는점	구리의 녹는점
200°C	1,085°C

- ③ 전구의 필라멘트에 텅스텐(녹는점 3310°C)을 사용하는 이유는 무엇인가?  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

