

# 탐구수업 지도자료

- 학 년      중학교 1학년
- 단   원      물질이 상태를 바꿔요!
- 소 단 원    6장 기체와 고체사이의 상태변화
- 제    목      교사용-교과서 탐구
- 대표 저자    우규환(서울대학교)
- 공동 저자    이숙경(서울 양화중학교)  
                  정여진(서울 연남중학교)  
                  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

# 드라이 아이스와 수증기의 상태 변화

[물질의 세 가지 상태]

## 1 활동 내용 분석

- (1) 이 탐구 활동은 상호 작용을 강조한 시범실험으로 구성하였다.
- (2) 시범실험은 교사의 주도로 짧은 시간에 진행할 수 있다는 장점이 있으나, 교사의 주도로만 수업이 진행될 수 있다는 단점이 있다. 그러므로 시범실험의 수동성을 극복하고 학생들의 참여를 유도하기 위해서 모든 질문에 나의 생각과 친구들의 생각을 적어보도록 구성하여 학생들간, 학생과 교사와의 상호 작용 과정을 도입하였다.
- (3) 비커 안에서는 드라이 아이스가 승화되는 것을 관찰할 수 있는데, 에탄올에서 기포가 나오는 것은 에탄올이 끓는 것이 아니라 드라이 아이스가 승화하는 현상이라는 것을 학생들이 알 수 있도록 한다.
- (4) 비커에 드라이 아이스를 넣고 에탄올을 부으면  $-72^{\circ}\text{C}$  이하의 온도가 유지된다. 저온 상태가 유지되는 비커의 바깥 표면에는 공기 중의 수증기가 고체상태로 직접 얼어붙어 추운 겨울날 유리창에 맺힌 서리 또는 눈과 같은 물질이 생긴다.
- (5) 학생들이 2가지의 승화 현상을 모두 관찰할 수 있도록 지도한다.

## 2 진행 방법

- (1) [예측해 봅시다] 단계에서 교사는 진행하게 될 시범실험에 대해 대략적으로 설명한 후 학생들의 예측을 기록하게 한다. 이 예측들은 성적이 매겨지지 않지만 수업에 성실하게 참여했는지 여부를 체크한다는 것을 학생들에게 알려준다. 또한 예측에 대해 논리적으로 타당한 이유를 제시하는 것이 정답을 예측하는 것보다 중요함을 알려준다.
- (2) [관찰해 봅시다] 단계에서는 교사가 직접 실험을 할 수도 있고 학생들 중에서 시범 실험을 실시할 자원자를 뽑아 실험을 진행할 수도 있다. 학생들은 개인이 관찰한 현상을 활동지에 기록한다. 관찰한 현상을 그대로 적는 것이므로 토론은 필요하지 않다.

### 활동의 성격

교실에서 가능한 활동임



서울대학교  
과학교육연구소



<에탄올 안에서 이산화탄소 기포가 발생됨>

### 유의점

1. 학생들이 활동지를 작성하는 과정이 많으므로 시간 안배에 주의한다.
2. 학생들끼리 토론을 하는 과정에서는 소란해지기 쉬우므로 교사의 주의가 필요하다.



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소



- (3) [설명해 봅시다] 단계에서는 학생들에게 관찰한 결과를 자신의 예측과 비교하여 보고 각자의 생각을 기록하게 한다. 교사는 올바른 개념을 유도하기 위해 몇 명을 발표시키고 피드백을 준다.
- (4) [정리해 봅시다] 단계에서는 2가지의 승화 현상을 모두 생각할 수 있도록 유도한다. 학생들 중에는 고체에서 기체로의 상태 변화는 승화라는 것을 알지만, 기체에서 고체로의 상태 변화 또한 승화라는 사실은 잘 모르는 경우가 많다. 기체 상태의 수증기가 고체로 되는 상태 변화도 승화 현상이라는 것을 강조한다.

### 3 평가 방법

실험에 포함된 탐구과정에 대하여 평가하며 예측단계는 평가하지 않는다.

### 4 학생용 활동지 해답

지도상 유의점

[예측해 봅시다]는 자신의 의견을 자유롭게 적어 보는 과정이므로 평가하지 않는다.

- (2) ① 에탄올에 기포가 발생한다.  
② 눈 같은 흰색 고체 물질이 붙어 있다.
- (3) ① 비커 안에서는 드라이 아이스가 기체로 승화되면서 이산화탄소의 기포가 계속 생긴다.  
② 비커 표면에서는 공기 중의 수증기가 찬 비커 표면에서 고체로 승화되어 하얗게 된다.
- (4) ① 비커 안: 드라이 아이스 고체 → 기체 이산화탄소  
비커 표면: 공기중의 수증기 → 고체 서리

### 5 활동지 채점기준

탐구 과정	문항	채점기준		
		상	중	하
관찰	(2)	드라이 아이스와 수증기의 상태 변화를 모두 바르게 서술한다.	드라이 아이스와 수증기의 상태 변화 중 한 가지를 바르게 서술한다.	드라이 아이스와 수증기의 상태 변화 모두 바르게 서술하지 못한다.
결론 도출	(3)	드라이 아이스와 수증기의 상태 변화를 온도(열)와 관련지어 설명할 수 있다.	드라이 아이스와 수증기의 상태 변화를 온도(열)와 관련지어 설명할 수 있으나 미흡하다.	드라이 아이스와 수증기의 상태 변화를 온도(열)와 관련지어 설명하지 못한다.

