

탐구수업 지도자료

- 수정본 -

- 학 년 중학교 1학년
- 단 원 물질이 상태를 바꿔요!
- 소 단 원 4장 액체와 기체사이의 상태변화
- 제 목 교사용-교과서 탐구(2)
- 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



에탄올의 상태 변화

[물질의 세 가지 상태]



활동의 성격

실험실에서 가능한 활동
임



참고

채점준거에 따라 교사의
면밀한 관찰이 요구된다.



에탄올

화학식은 C_2H_5OH 이다.
녹는점은 $-114.5^{\circ}C$, 끓는
점은 $78.3^{\circ}C$
독특한 냄새와 맛을 가지
고 있다. 술을 만들거나
소독할 때 이용된다.

<결과 사진>



1 활동 내용 분석

- (1) 이 탐구 활동은 실험 기능과 탐구 능력에 대한 수행 평가를 위한 활동이다. 실험 설치를 직접 할 수 있도록 준비물만 제시한다. 실험과정에서 증탕과 시험관을 찬 물에 넣는 이유를 생각해 보도록 한다.
- (2) 학생들은 ‘액체는 기화시킬 수 있어도 기체는 액체로 되돌릴 수 없다’와 ‘기화되면 성질이 변한다’는 오개념을 가질 수 있다. 실험 후에 이와 연관한 개념을 다시 짚어주고 확인한다.

2 진행 방법

- (1) 에탄올의 냄새를 맡는 방법, 증탕 장치와 냉각 장치의 설치, 안전한 알코올 램프의 사용과 심지 조절법에 대한 설명을 사전에 충분히 한다. 또한 가열시 안전상의 주의점을 숙지시킨다.
- (2) 실험장치를 학생들이 직접 설치한다.
- (3) 장치 안에서 일어나는 상태 변화를 관찰하도록 교사가 지도한다.
- (4) 실험 중에 채점 준거에 따라 실험 기능을 평가한다. 탐구 기능은 활동지에 기재한 응답을 보고 평가한다.
- (5) 실험이 끝난 후에는 실험 도구를 잘 정리하도록 지도한다.

3 평가 방법

실험에 포함된 실험 기능, 탐구 과정, 태도를 평가한다.

4 학생용 활동지 해답

- (4) 기화와 액화, 에탄올을 증탕하여 가열할 때 액체는 기체가 되고 찬물에 담긴 시험관에서는 기체가 냉각되어 액체가 된다. 따라서 상태 변화의 조건은 열 출입이다.
- (5) 상태 변화를 거치기 전과 후에 성질이 동일하다. 그 이유는 상태 변화가 일어나도 구성 입자인 분자 자체의 성질은 변하지 않기 때문이다.



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소

5 수행 평가 준거

(1) 실험 기능 평가

평가항목	채 점 기준	흡족	미흡
에탄올의 냄새 확인	얼굴을 비커에서 멀리한다.		
	손으로 비커 위에 바람을 일으킨다.		
중탕 장치와 냉각 장치의 설치	등근 플라스크가 비커 바닥과 옆면에 닿지 않는다.		
	가열시에 비커 물의 높이가 에탄올의 높이보다 높거나 같다.		
	냉각하는 비커의 물높이가 냉각에 적당하다.		
알코올 램프의 사용	심지의 길이가 조절되어 불꽃의 높이가 적당하다.		
	불을 끌 때 뚜껑을 옆에서 덮고 다시 열었다가 덮는다.		

(2) 탐구 능력 평가

탐구 과정	문항	채 점 기준		
		상	중	하
관찰	(4)	상태 변화 2가지를 모두 제시한다.	상태 변화 1가지를 제시한다.	상태 변화를 전혀 제시하지 못한다.
	(5)	겉보기 성질 3가지를 모두 제시, 변화가 없음을 제시한다.	겉보기 성질 2가지를 제시, 변화가 없음을 제시한다.	모두 바르게 제시하지 못한다.
추리	(4)	2개 상태 변화를 실험 과정에 바르게 연결한다.	1개 상태 변화를 실험 과정에 바르게 연결한다.	모두 바르게 제시하지 못한다.
	(5)	물질의 성질이 변하지 않음을 구성 입자인 분자 자체의 성질과 관련하여 바르게 제시한다.	성질이 변하지 않음과 분자 자체의 성질 중 한 가지만 바르게 제시한다.	모두 바르게 제시하지 못한다.

(3) 개인별 실험 태도에 대한 채점 기준

평가항목	흡족	미흡
실험 내내 능동적으로 활동하고 협동을 잘한다.		
주의사항을 철저히 따른다.		
실험 후 모든 기구와 주변을 정리정돈한다.		

실험상 유의점

1. 고무관에 유리관을 끼울 때에는 유리관에 물을 미리 발라서 끼운다.
2. 알코올 램프의 심지를 미리 확인하여 점화에 적합하게 조절하고 남아 있는 알코올의 양을 확인한다.
3. 에탄올의 냄새를 맡을 때는 직접 코에 가져다 대지 말고 손으로 바람을 일으켜서 냄새를 맡는다.

참고

에탄올의 인화성 때문에 직접 가열하지 않고 물증탕을 한다



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소