

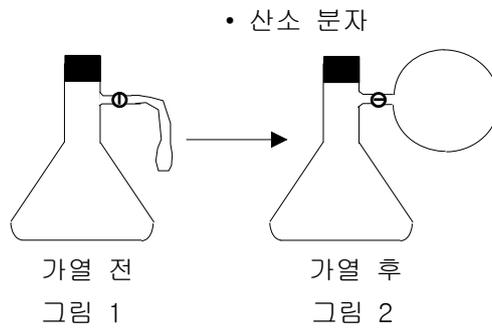
온도와 부피의 관계에 관한 학생들의 개념

분류: 화학, 온도, 부피

1. 온도와 부피의 관계에 관한 개념 검사 문항의 예

그림 1과 같이 산소 기체가 들어 있는 플라스크의 가지에 공기를 완전히 제거한 고무 풍선을 매달았다. 가지에 달린 조절 마개를 연 후 플라스크를 가열하였더니 고무 풍선이 팽팽해졌다.

플라스크 안에 10개의 산소 분자가 들어 있으며, 이 분자를 볼 수 있다고 가정하자. 가열하기 전 기체의 분포 상태를 그림 1에, 가열한 후 기체의 분포 상태를 그림 2에 각각 나타내어라.



기체의 성질을 이용하여 그림 2에 나타낸 기체의 분포와 상태에 대해 자세하게 설명하라. 그림만큼 설명도 중요하다.

2. 온도와 부피의 관계에 관한 과학적 개념과 오개념

과학적 개념	오개념
<ul style="list-style-type: none"> · 기체를 가열하여 온도가 올라가면 기체 분자들의 운동 속도가 빨라지게 된다. 따라서 분자들이 단위 시간에 용기의 벽에 충돌하는 횟수가 늘어나게 되고, 이에 따라 용기 내부 압력이 증가하게 되어 풍선이 부풀어 오르게 된다. 그러나 가열하기 전과 후에 기체 분자들은 공간에 고르게 분포하며 분자들의 크기나 모양 및 수는 변하지 않는다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 가열하기 전에는 분자 운동이 활발하지 않아서 기체 분자들이 주어진 공간에 균일하게 분포하지 못하고 바닥에서 잘 움직이지 못한다. · 가열하면 기체가 상승하여 보다 많은 기체 분자들이 풍선을 팽창시키는 데 기여한다. · 가열을 하면 바닥에 있었던 기체 분자들 중 일부만이 활발하게 운동하여 풍선으로 이동한다. · 가열을 공기 이동의 관점에서 파악하는 것으로 가열 결과 대부분의 기체가 풍선으로 이동한다.

3. 오개념 유형과 그 원인

	오개념 유형	원인 분석
불균일한 분포	<ul style="list-style-type: none"> • 가열하기 전에는 분자 운동이 활발하지 않아서 기체 분자들이 주어진 공간에 균일하게 분포하지 못하고 바닥에서 잘 움직이지 못한다(a). • 가열하면 기체가 상승하여 보다 많은 기체 분자들이 풍선을 팽창시키는 데 기여한다 (b, c). • 가열을 하면 바닥에 있었던 기체 분자들 중 일부만이 활발하게 운동하여 풍선으로 이동한다(d). • 가열을 공기 이동의 관점에서 파악하는 것으로 가열 결과 대부분의 기체가 풍선으로 이동한다(e). 	<p>학생들은 기체에 대한 거시적 관점은 비교적 올바르게 이해하고 있었으나, 이러한 거시적인 관점을 미시적인 입자계에 그대로 적용함으로써 오개념을 갖게 되는 것으로 해석할 수 있다(박성미, 1990; Driver, Guesne, & Tiberghien, 1985)</p>
기타	<ul style="list-style-type: none"> • 부피가 증가함으로써 충돌 횟수나 분자 운동이 변한다. 	<p>가열하면 분자 운동이 활발해져 충돌 횟수가 증가함으로써 부피가 커진다는 현상을 반대로 이해하였다.</p>

4. 논의

1) 과학적 개념 설명

기체를 가열하여 온도가 올라가면 기체 분자들의 운동 속도가 빨라지게 된다. 따라서 분자들이 단위 시간에 용기의 벽에 충돌하는 횟수가 늘어나게 되고, 이에 따라 용기 내부 압력이 증가하게 되어 풍선이 부풀어 오르게 된다. 그러나 가열하기 전과 후에 기체 분자들은 공간에 고르게 분포하며 분자들의 크기나 모양 및 수는 변하지 않는다.

2) 오개념 생성 원인

일부 학생들은 가열하면 분자 운동이 활발해져 충돌 횟수가 증가함으로써 부피가 커진다는 현상을 반대로 이해하여, 부피가 증가함으로써 충돌 횟수나 분자 운동이 변한다고 생각하였다. 이는 앞에서 배운 ‘압력-부피 관계’를 설명하는 방식과 혼동했기 때문인 것으로 파악된다.

다(노태희, 김창민, 1998).

출처 및 참고 문헌

노태희, 김창민 (1998). 물질의 입자성을 강조한 컴퓨터 보조 수업이 고등학생들의 화학 개념 이해에 미치는 효과. 서울대학교 사대논총, 57, 89-105.

노태희, 임희준 (1995). 전국 수학 과학 경시대회(화학 분야) 수상 학생들의 기체와 화학 양론에 대한 개념. 서울대학교 사대논총, 51, 111-132.

노태희, 임희준, 우규환 (1995). 화학양론과 기체 상태에 대한 중·고등학생의 개념 이해도 비교. 한국과학교육학회지, 15(4), 437-451.

노태희, 차정호, 김창민, 최용남 (1998). 중학교 과학수업에서 입자수준의 애니메이션을 이용한 컴퓨터 보조수업의 효과. 한국과학교육학회지, 18(2), 161-171.