

압력과 부피의 관계에 대한 학생들의 개념

분류: 화학, 압력, 부피

1. 압력과 부피 관계에 대한 개념 검사 문항의 예

아래 그림과 같이 주사기에 질소를 넣은 후, 질소가 새지 않도록 끝을 완전히 막고 피스톤을 눌렀다. 주사기 속에 질소 분자가 8개 들어 있으며, 이 분자를 볼 수 있다고 가정하자.

그림 1에는 피스톤을 누르기 전의 주사기 내부 상태를, 그림 2에는 누른 후의 주사기 내부 상태를 각각 나타내어라.

• 질소 분자

그림 1 그림 2

그림 2와 같이 외부에서 압력을 가했을 때, 주사기 내의 기체의 분포와 상태에 대해 자세히 설명하라. 그림만큼 설명도 중요하다.

2. 압력과 부피 관계에 대한 과학적 개념과 오개념

과학적 개념	오개념
<ul style="list-style-type: none"> • 기체의 압력은 기체 분자가 용기의 벽에 부딪칠 때 나타나는 것이므로, 벽에 부딪치는 횟수가 증가할수록 압력이 커지게 된다. • 기체의 부피가 줄어들면 같은 양의 기체가 더 좁은 공간에서 운동하므로, 기체 분자가 용기의 벽에 더 많이 충돌하여 압력이 증가하게 된다. • 압력을 가하기 전과 후에 기체 입자들의 모양이나 수, 운동 속도는 변하지 않으며 기체 분자들은 공간에 고르게 분포한다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 외부 압력이 증가하여 부피가 작아지면 충돌 횟수가 증가하여 분자 운동이 활발해진다. • 외부 압력이 증가하여 분자 운동이 감소한다. • 외부 압력이 커져 기체의 부피가 작아지면 주사기의 가운데에 조밀하게 분포한다고 생각하였다.

3. 오개념 유형 및 그 원인

	오개념 유형	원인 분석
운동 속도 변화	<ul style="list-style-type: none"> 외부 압력이 증가하여 부피가 작아지면 충돌 횟수가 증가하여 분자 운동이 활발해진다. → 	<p>학생들은 기체 분자들의 충돌 횟수가 많아지는 것을 운동 속도가 빨라지는 것으로 잘못 인식하였다.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> 외부 압력이 증가하여 분자 운동이 감소한다. 	<p>학생들은 공간이 좁아졌기 때문에 기체 분자의 활동이 제약을 받는다고 생각하였다.</p>
기타	<ul style="list-style-type: none"> 외부 압력이 커져 기체의 부피가 작아지면 주사기의 가운데에 조밀하게 분포한다고 생각하였다. → 	<p>주사기 내부에서 기체가 차지하는 부피가 따로 있다고 생각하였다.</p>

4. 논의

1) 과학적 개념 설명

기체의 압력은 기체 분자가 용기의 벽에 부딪칠 때 나타나는 것이므로, 벽에 부딪치는 횟수가 증가할수록 압력이 커지게 된다. 기체의 부피가 줄어들면 같은 양의 기체가 더 좁은 공간에서 운동하므로, 기체 분자가 용기의 벽에 더 많이 충돌하여 압력이 증가하게 된다. 그러나 압력을 가하기 전과 후에 기체 입자들의 모양이나 수, 운동 속도는 변하지 않으며 기체 분자들은 공간에 고르게 분포한다.

2) 오개념 생성 원인 및 교정 방법

이 외에도 학생들은 외부 압력이 커지면 기체 분자들의 운동이 매우 느려져서 마치 고체처럼 아주 조금씩 움직이며, 일정한 배열을 갖게 된다고 생각하는 학생들도 있었다. 또한, 부피가 작아지면 충돌 횟수가 증가하여, 온도가 상승하거나 압력이 감소한다고 생각하는 학생들도 있었다(노태희, 김창민, 1998).

참고 문헌

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

노태희, 김창민 (1999). 협동적인 컴퓨터 보조 수업이 중학생들의 과학 학습에 미치는 효과. 한국과학교육학회지, 19(2), 266-274.

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