

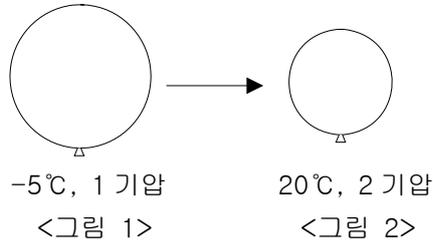
압력과 부피, 온도의 관계에 관한 학생들의 개념

분류: 화학, 압력, 부피, 온도

1. 압력과 부피, 온도의 관계에 관한 개념 검사 문항의 예

-5℃, 1기압에서 수소 기체로 가득 차 있는 풍선이 있다. 이것의 온도를 20℃로 높이고, 외부 압력을 2기압으로 증가시켰더니 부피가 감소하였다. 풍선 안에 10개의 수소 분자가 들어 있으며, 이 분자를 볼 수 있다고 가정하자. 온도와 압력을 높이기 전 기체의 분포 상태를 그림 1에, 높인 후 기체의 분포 상태를 그림 2에 각각 나타내어라. (수소의 기준 끓는점은 -252.8℃이다.)

• 수소 분자



기체의 성질을 이용하여 <그림 1>과 <그림 2>에 나타낸 기체의 분포와 상태를 자세하게 설명하라. 그림 만큼 설명도 중요하다.

2. 압력과 부피, 온도의 관계에 관한 과학적 개념과 오개념

과학적 개념	오개념
• 기체 상태에서 부피는 압력에 반비례하고, 절대 온도에 비례한다	• 압력이 높아 부피가 작아지면 충돌 횟수가 증가하여 분자 운동이 활발해진다. • 온도와 압력이 높으면 분자 운동이 활발하지 않아서 부피가 감소한다.

3. 오개념 유형과 그 원인

오개념 유형	원인 분석
· 압력이 높아 부피가 작아지면 충돌 횟수가 증가하여 분자 운동이 활발해진다.	온도와 압력이 모두 변하였을 때 결과에 맞추어 한 가지 변인으로만 설명하였다.
· 온도와 압력이 높으면 분자 운동이 활발하지 않아서 부피가 감소한다.	단순히 초기 조건을 언급하고 결과를 맞추려고 하였다.

4. 논의

1) 과학적 개념 설명

보일의 법칙과 샤를의 법칙으로부터 기체 상태에서 부피는 압력에 반비례하고, 절대 온도에 비례한다는 사실을 알 수 있다. 이 두 관계를 압력, 부피, 온도의 하나의 관계로 나타낸 것이 ‘보일-샤를의 법칙’이다.

$$\frac{PV}{T} = (\text{일정})$$

2) 오개념 생성 원인

‘압력-부피-온도 관계’ 문항은 온도와 압력이 모두 높아져서 풍선의 부피가 작아졌을 때 풍선 내부의 기체 분포 상태를 설명하는 것이었다. 온도 변인과 압력 변인의 부적절한 조합과 압력 변인에 의한 설명 외에도, 학생들은 ‘압력-부피-온도 관계’에 대한 학생들의 잘못된 이해는 불균일한 분포에 의한 오개념을 나타냈다. 즉, 기체가 주어진 공간에 균일하게 퍼지지 않고 기체의 부피가 따로 존재한다고 생각했다.

출처 및 참고 문헌

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