

탐구수업 지도자료

- 학 년 중학교 1학년
- 단 원 분자의 운동
- 소 단 원 7장 기체의 압력과 부피
- 제 목 학생용-확장 탐구(2)
- 대표 저자 노태희(서울대학교)
- 공동 저자 강훈식(서울대학교)
 김보경(서울대학교)
 박현주(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



높이 올라간 풍선은 어떻게 될까?

[분자 운동(기체의 압력과 부피)]

()년 ()월 ()일 ()학년 ()반 ()번 이름 ()

바다 속에서 잠수부의 호흡 때문에 생기는 기포들은 물 표면으로 올라갈수록 커진다. 그 이유가 무엇인가?



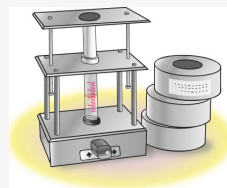
1 목표

- (1) 지식
 - 기체의 부피와 압력의 관계를 분자 운동과 관련지어 설명할 수 있다.
- (2) 탐구 과정
 - 외부 압력에 따른 기체의 부피 변화를 그래프로 나타낼 수 있다.
 - 기체의 압력과 부피에 대한 자료를 해석하여 기체 분자의 변화를 그림으로 나타낼 수 있다.

2 과정

관찰하기

- ① 지름 2cm인 실린더와 판이 연결된 장치를 설치한다.
- ② 추를 올려 놓지 않은 상태에서 실린더 안의 공기의 부피를 읽는다.
- ③ 판 위에 3.14kg 추를 하나 올려 놓고 실린더 안의 공기의 부피를 읽는다.
- ④ 과정 ③의 추 위에 3.14kg 추를 하나씩 더 올려 놓으면서 그 때마다 실린더 안의 공기의 부피를 읽는다. (단, 추를 올려 놓지 않았을 때는 실린더 내부의 압력이 대기압(1기압)과 같으며, 추가 1개 올라갈 때마다 1기압씩 높아진다.)



[그림 7.6] 보일의 법칙 실험기

준비물

보일의 법칙 실험기, 추

실험상 유의점

1. 공기의 부피를 읽을 때 눈과 실린더의 눈금이 수평이 되도록 한다.
2. 추를 1, 2, 3개로 늘려 가면서 각각의 부피를 읽을 때 한 학생이 대표로 읽는다.



📌 보고서 작성 시 유의점

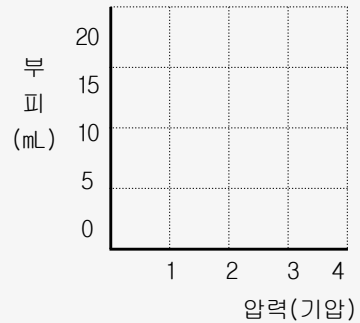
1. 실험과 토의는 조별로 이루어지지만, 보고서는 개별적으로 작성한다.
2. 보고서를 작성할 때 충분한 시간을 갖도록 한다.
3. 이해가 되지 않는 것은 선생님에게 질문한다.

💡 생각해보기

① 판 위에 올려진 추의 전체 무게가 증가할수록 실린더 안에 있는 공기의 압력은 어떻게 되는가?

② 실린더 안의 공기에 가한 압력과 부피의 관계를 표와 그래프로 나타내 보자.

추의 개수	0	1	2	3
압력(기압)				
부피(mL)				

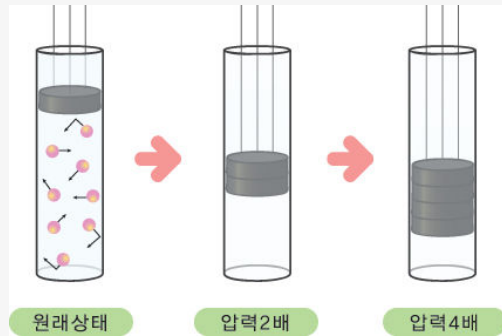


③ 압력이 2배, 3배 커질수록 실린더 안에 있는 공기의 부피는 어떻게 되는가?

📌 주의점

1. 그림을 그릴 때 예쁘게 그리려고 노력할 필요는 없으며, 자신의 생각을 정확하게 나타내려고 노력해야 한다.
2. 그림으로 충분히 표현되지 못한 점은 '설명하기'에 적도록 한다.

④ 왼쪽 그림은 압력이 커지기 전 실린더 내부 공기 분자의 모형을 나타낸 것이다. 실린더 내부 공기 분자를 볼 수 있다고 상상하고 압력이 변하는데 따른 공기 분자의 변화를 그림으로 그리고 자신의 그림에 대해 간단히 설명해 보자.(단, 그림의 화살표 길이는 분자의 속도를 나타낸다.)



설명하기 : _____

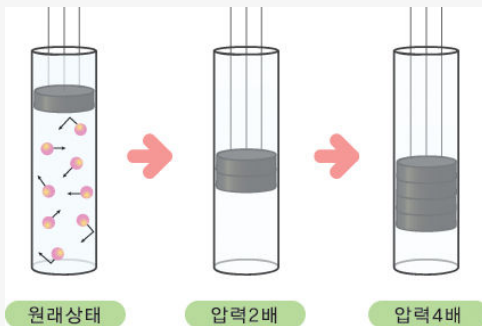


- ⑤ 다음 그림은 압력이 변함에 따라 실린더 안에 있는 공기 분자의 운동 상태를 세 사람이 상상하여 그린 것이다. 자신의 그림과 비교하여 각 그림의 잘못된 점을 설명해 보자.(단, 그림에서 화살표 길이가 길어진 것은 분자의 운동 속도가 빨라진 것을 의미한다.)



잘못된 점 : _____ 잘못된 점 : _____ 잘못된 점 : _____

- ⑥ 위의 생각을 바탕으로 압력이 증가함에 따라 실린더 안에 있는 공기 분자의 운동 상태가 어떻게 되는지 정확하게 다시 그리고, 자신의 그림에 대해 간단히 설명해 보자.



정리하기

- ① 기체에 작용하는 압력이 커질수록 기체의 부피는 (작아진다, 커진다). 이러한 기체의 압력과 부피의 관계를 보일의 법칙이라고 한다.
- ② 기체의 압력과 부피 사이의 관계를 분자의 충돌 횟수와 관련지어 설명해 보자.

주의점

분자의 크기와 개수, 운동 속도에 초점을 맞추어 잘못된 점을 찾으려 한다.



주의점

위의 그림을 바탕으로 분자의 크기와 개수, 운동 속도에 초점을 맞추어 그리도록 한다.



주의점

앞에서 공부한 내용을 정리해 보는 시간이다.



⊕ 주의점

앞에서 공부한 내용을 기초로 하여 생각해 보도록 한다.

🌐 직용하기

손으로 잡고 있던 풍선을 놓치면 풍선이 공중으로 올라간다. 이 풍선의 크기는 어떻게 될까? 그 이유는 무엇일까?

💡 힌트 : 공중으로 날아가는 풍선은 공기가 누르는 압력인 기압을 받는다.





서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소