

# 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?



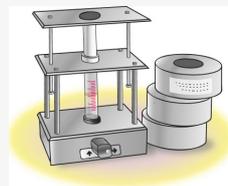
## 1 목표

- (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?

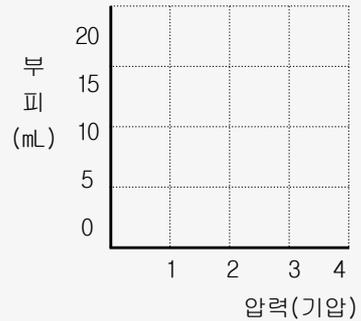
---



---

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 : \_\_\_\_\_

---



---

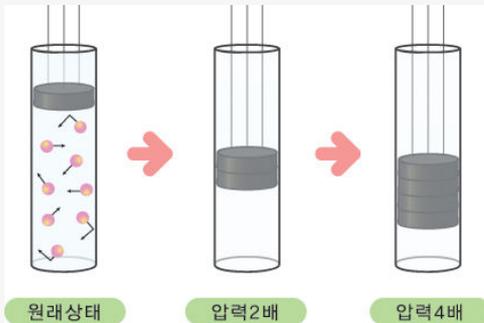


⑤ 다음 그림은 압력이 변함에 따라 실린더 안에 있는 공기 분자의 운동 상태를 세 사람이 상상하여 그린 것이다. 자신의 그림과 비교하여 각 그림의 잘못된 점을 설명해 보자.(단, 그림에서 화살표 길이가 길어진 것은 분자의 운동 속도가 빨라진 것을 의미한다.)



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