

# 탐구수업 지도자료

## - 수정본 -

- 학 년      중학교 1학년
- 단   원      분자의 운동
- 소 단 원    7장 기체의 압력과 부피
- 제    목      학생용-확장 탐구(1)
- 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



# 풍선의 부피는 왜 변할까?

[분자 운동(기체의 압력과 부피)]

( )년 ( )월 ( )일 ( )학년 ( )반 ( )번 이름 ( )



초코파이에 들어 있는 하얀 머쉬멜로를 밀폐된 주사기에 넣고 피스톤을 잡아당기면 커진다. 왜 그럴까?



서울대학교  
과학교육연구소

## 1 목표

### 준비물

물풍선용 작은 풍선,  
50mL 주사기

### 실험상 유의점

1. 조별로 실험한다.
2. 주사기 속에 넣을 풍선은 공기가 새지 않아야 실험이 제대로 이루어진다. 그러므로 풍선에 작은 구멍이 있는지, 매듭은 잘 묶었는지 꼭 확인하도록 한다.
3. 손으로 주사기 끝을 막을 때 너무 무리한 동작을 하지 않는다.

### (1) 지식

- 기체의 부피와 압력의 관계를 설명할 수 있다.
- 기체의 부피와 압력의 관계를 기체 분자의 충돌 횟수와 관련지어 설명할 수 있다.

### (2) 탐구 과정

- 주사기 속 기체의 압력 변화에 따른 고무 풍선의 부피 변화를 분자 모형으로 그려서 나타낼 수 있다.

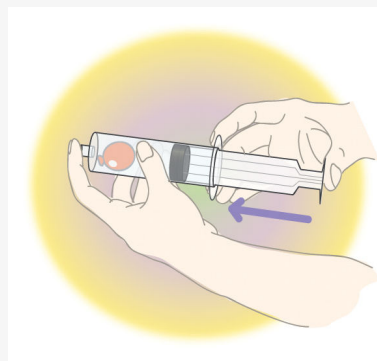
### (3) 태도

- 기체의 압력에 따른 부피 변화와 관련하여 생활 주변에서 경험할 수 있는 여러 가지 현상에 대해 과학적으로 사고하는 능력을 기르고, 이러한 현상이 어떻게 응용되는지 관심을 갖는다.

## 2 과정

### 관찰하기

- ① 지름이 2cm 정도 되게 풍선을 불어서 주사기 속에 넣는다.
- ② 피스톤을 주사기의 위쪽 끝에 맞춘 다음, 주사기의 끝을 한 손으로 막은 상태에서 다른 손으로 피스톤을 누르면서 풍선의 변화를 관찰한다.
- ③ 주사기의 끝을 막았던 손을 떼고 피스톤의 끝을 주사기 속 풍선의 바로 위에 맞춘 다음, 다시 주사기의 끝을 한 손으로 막은 상태에서 다른 손으로 피스톤을 당기면서 풍선의 변화를 관찰한다.



[그림 7.5]


외부 압력에 의한  
주사기 속 풍선의 변화





서울대학교  
과학교육연구소



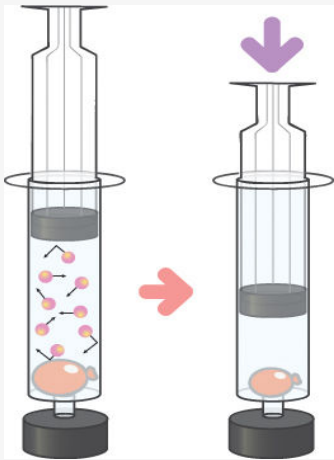
서울대학교  
과학교육연구소

 **생각해보기**


① 주사기의 끝을 막고 피스톤을 누르거나 당기면 처음 상태와 비교할 때 풍선의 부피가 어떻게 되는지 적어 보자.

피스톤을 눌렀을 때	풍선의 부피	피스톤을 당겼을 때	풍선의 부피
			

② 피스톤을 눌렀을 때 주사기 속 공기 분자들은 어떻게 되는지 생각해보자. 단, 우리가 주사기 속 공기 분자를 볼 수 있다고 가정하자. 왼쪽 그림은 피스톤을 누르기 전 주사기 속 공기 분자의 모형이다. 주사기 끝을 막고 피스톤을 눌렀을 때 주사기 속의 기체 분자의 상태를 그리고 설명해 보자. (단, 그림의 화살표 길이는 분자의 운동 속도를 나타낸다.)



설명하기 : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

 **보고서 작성시 유의점**

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

 **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.



**주의점**

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

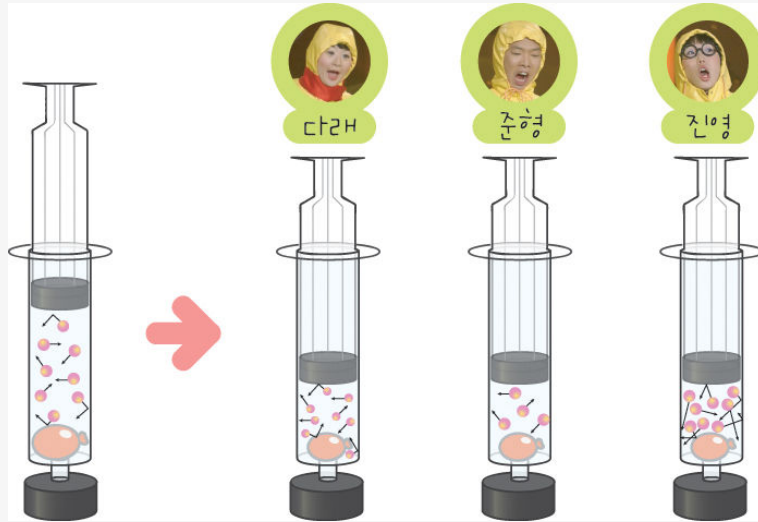
**참고**

분자들의 운동 속도는 모두 같지 않으므로 제시된 그림의 속도는 평균 속도를 의미한다.

**주의점**

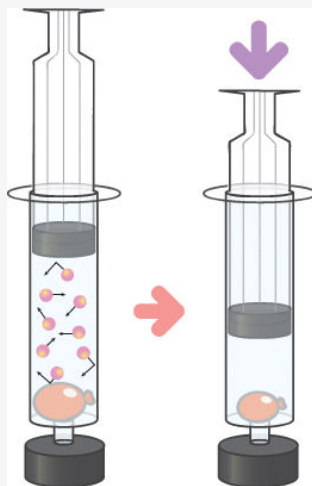
위의 그림을 바탕으로 하여 분자의 크기와 개수, 운동 속도에 초점을 맞추어 그리도록 한다.

③ 다음은 피스톤을 누른 후 주사기 내부의 기체 분자의 상태를 세 학생이 상상하여 그린 것이다. 자신이 그린 그림과 비교하여 각 그림의 잘못된 점을 찾아 적어 보자. (단, 그림에서 화살표 길이가 길어진 것은 분자의 운동 속도가 빨라진 것을 의미한다.)



다래 : \_\_\_\_\_  
 준형 : \_\_\_\_\_  
 진영 : \_\_\_\_\_

④ 위의 내용을 바탕으로, 피스톤을 누른 후 주사기 내부의 기체 분자의 상태를 정확하게 다시 그려 보자. 그리고 자신의 그림에 대해 간단히 설명해 보자.



설명하기 : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**정리하기**

- ① 피스톤을 누르면 주사기 속 기체의 부피는 (증가, 감소)하고, 기체 분자의 충돌 횟수는 (증가, 감소)한다. 따라서, 주사기 속 기체의 압력은 (증가, 감소)하고 주사기 속의 풍선은 작아진다.
- ② 외부 압력이 증가할 때 밀폐된 주사기 속의 기체 분자에는 어떤 변화가 일어나는가? 적당한 단어에 O표 하시오.

분자의 크기	작아진다 , 변함없다 , 커진다
분자의 개수	적어진다 , 변함없다 , 많아진다
분자의 운동 속도	느려진다 , 변함없다 , 빨라진다
벽과 분자의 충돌 횟수	감소한다 , 변함없다 , 증가한다

- ③ 기체의 부피와 압력 사이의 관계를 분자 운동과 관련지어 설명해 보자.

---



---



---

**적용하기**

샴페인 병의 마개를 열 때 ‘퍽’하는 소리가 난다. 왜 이런 현상이 나타날까? 분자 운동과 관련하여 이유를 설명해 보고, 우리의 실생활에서 이와 같은 예를 찾아 보자.



[그림 7.6] 샴페인 병의 마개를 열 때의 모습

---



---



---

**주의점**

앞에서 공부한 내용을 정리해 보는 시간이다.



서울대학교  
과학교육연구소

**주의점**

앞에서 공부한 내용을 기초로 하여 생각해 보도록 한다.



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소