



## 생겨라, 전기!

- 마찰 전기와 정전기 유도 현상을 관찰하고, 그 과정을 전기력과 원자 모형으로 설명할 수 있다.

장난감이나 마술 중에는 과학 원리를 이용한 것이 많다.  
다음은 우리도 쉽게 따라 할 수 있는 과학 마술이다.



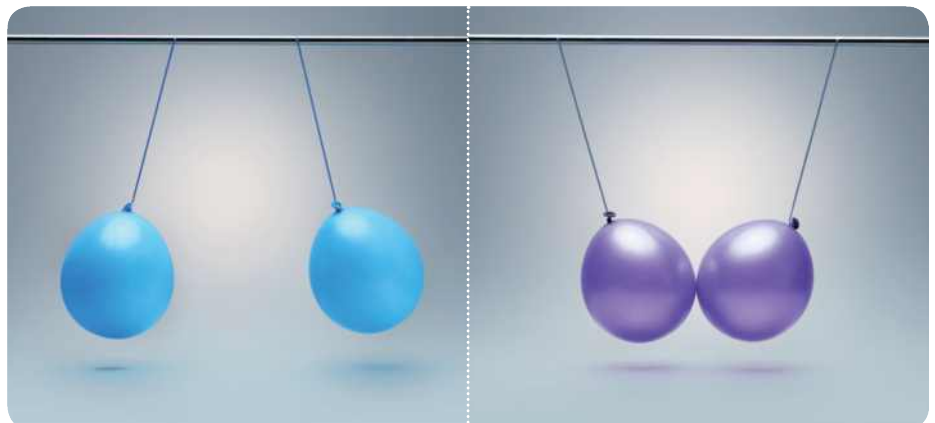
**생각하기** 종이 인형을 움직이게 한 것은 무엇일까?

건조한 날 머리를 빗으면 머리카락이 뽀뽀 부스스해지기도 하고, 겨울에 옷을 벗을 때면 찌직 소리가 나며 찌릿함을 느끼기도 한다. 이는 모두 정전기가 발생했기 때문에 나타나는 현상이다. 정전기가 생기면 마치 마술처럼 손을 대지 않고도 종이 인형을 움직일 수 있다.

두 물체를 문질러 정전기가 생기면 그림 II-1, II-2와 같이 서로 밀어내는 힘이 작용하기도 하고, 서로 끌어당기는 힘이 작용하기도 한다.



그림 II-1, II-2에서 두 고무풍선 사이에 작용하는 힘의 방향을 각각 화살표로 나타내어 보자.



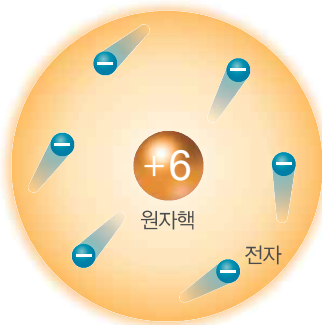
| 그림 II-1 | 고무풍선을 모두 털가죽으로 문질렀을 때 | 그림 II-2 | 고무풍선을 각각 털가죽과 비닐로 문질렀을 때

## 문지르면 생기는 전기, 마찰 전기

문지른 두 물체 사이에 서로 밀어내거나 끌어당기는 힘이 생기는 까닭을 알기 위해서는 먼저 원자의 구조를 살펴보아야 한다.

### \*전하

전기 현상을 일으키는 원인으로 (+) 전하와 (-) 전하가 있다.



| 그림 II-3 | 원자의 구조 원자핵에 비해 가벼운 전자는 물체를 마찰할 때 다른 물체로 이동할 수 있다.

원자는 그림 II-3과 같이 (+)\*전하를 띤 원자핵과 (-)전하를 띤 전자로 이루어져 있다. 평상시에는 원자핵의 (+)전하량과 전자의 (-)전하량이 같아 원자는 전기적으로 중성이다. 그런데 서로 다른 두 물체를 문지르면 한 물체에서 다른 물체로 전자가 이동한다. 이때 전자를 잃은 물체는 (+)전하를 띠고, 전자를 얻은 물체는 (-)전하를 띤다.

이렇게 물체가 (+)전하나 (-)전하를 띠는 것을 전기를 띤다고 한다. 이때 생기는 전기는 두 물체를 마찰하여 생기므로 **마찰 전기**라고 한다. 우리가 흔히 겪는 정전기 현상은 물체가 마찰로 전기를 띠게 될 때 나타난다.



▲ 털과 풍선을 서로 문지르면 털에 있던 전자의 일부가 풍선 쪽으로 이동한다.

◀ 털과 풍선을 이루는 원자는 전기적으로 중성이다.

▲ 털은 (+)전하, 풍선은 (-)전하를 띠고, 두 물체 사이에는 서로 끌어당기는 힘이 작용한다.

| 그림 II-4 | 물체가 전기를 띠는 과정

전기를 띤 두 물체 사이에 작용하는 힘을 **전기력**이라고 한다. 같은 종류의 전하 사이에는 서로 밀어내는 힘인 척력이 작용하고, 다른 종류의 전하 사이에는 서로 끌어당기는 힘인 인력이 작용한다.

**자기 점검** 47쪽 그림 II-1, II-2에서 두 고무풍선 사이에 작용하는 전기력은 각각 어떤 종류인가?

## 문지르지 않고도 생기는 전기, 정전기 유도

마찰을 하지 않고도 물체가 전기를 띠게 할 수 있을까?



**\*대전**  
물체가 전기를 띠는 현상

**\*대전체**  
전기를 띤 물체

알루미늄과 같은 금속에는 자유롭게 움직일 수 있는 전자가 많이 있다. 전기를 띠지 않은 알루미늄 강통에 (-)전하로 \*대전된 플라스틱 막대를 가까이 가져가면 강통의 전자는 플라스틱 막대에 의한 척력을 받아 플라스틱 막대로부터 먼 곳으로 이동한다.

그 결과 알루미늄 강통에서 플라스틱 막대와 먼 쪽은 (-)전하를 띠고, 플라스틱 막대와 가까운 쪽은 (+)전하를 띠게 된다. 따라서 강통과 막대 사이에는 인력이 작용하여 강통이 막대 쪽으로 끌려온다.

이처럼 전기를 띠지 않은 금속 물체에 \*대전체를 가까이 하면, 대전체와 가까운 쪽은 대전체와 다른 전하를 띠고, 대전체와 먼 쪽은 대전체와 같은 전하를 띤다. 이러한 현상을 정전기 유도라고 한다.

