

HAI LOẠI ĐIỆN TÍCH

I – MỤC TIÊU

1. Biết chỉ có hai loại điện tích là điện tích dương và điện tích âm, hai điện tích cùng dấu thì đẩy nhau, trái dấu thì hút nhau.

2. Nêu được cấu tạo nguyên tử gồm : hạt nhân mang điện tích dương và các êlectrôn mang điện tích âm quay xung quanh hạt nhân, nguyên tử trung hoà về điện.

3. Biết vật mang điện âm nhận thêm êlectrôn, vật mang điện dương mất bớt êlectrôn.

II – CHUẨN BỊ

Đối với cả lớp :

Hình vẽ to mô hình đơn giản của nguyên tử (hình 18.4, SGK).

Đối với mỗi nhóm HS :

- 3 mảnh nilông màu trắng đục cỡ 13cm × 25cm.
- 1 bút chì vỏ gỗ còn mới.
- 1 kẹp giấy (hoặc kẹp nhựa).
- 2 thanh nhựa sẫm màu giống nhau dài 20 cm, tiết diện tròn, có lỗ ở giữa để đặt vào trục quay.
- 1 mảnh len cỡ 15cm × 15cm.
- 1 mảnh lụa cỡ 15cm × 15cm.
- 1 thanh thuỷ tinh (tốt nhất là thuỷ tinh hữu cơ).
- 1 trục quay với mũi nhọn thẳng đứng.

III – THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Trong bài 17, dựa trên hiện tượng nhiều vật bị cọ xát tác dụng lực hút lên các vật khác mà phát hiện ra tính chất mang điện hay nhiễm điện. Ở bài

này, dựa trên hiện tượng tác dụng lực (đẩy hoặc hút) giữa hai vật bị nhiễm điện để phát hiện ra có hai loại điện tích.

2. Nhiều thí nghiệm chứng tỏ rằng hai vật làm từ vật liệu như nhau (hai mảnh cắt từ cùng một miếng nilông, hai đoạn cắt từ cùng một thanh nhựa, hai thanh thuỷ tinh cùng loại v.v...) được cọ xát như nhau (ví dụ cùng bằng một mảnh len với số lần và mức độ cọ xát như nhau) thì chúng sẽ đẩy nhau khi đưa lại gần nhau. Điều đó chứng tỏ chúng nhiễm điện cùng loại.

Lưu ý rằng trong thí nghiệm cọ xát hai mảnh nilông được trình bày trong bài 18 (SGK), cần cọ xát hai mảnh nilông với số lần như nhau và độ mạnh như nhau. Điều này đảm bảo hai mảnh nilông này nhiễm điện cùng loại và gần như nhau. Khi đó chúng đẩy nhau. Nếu một trong hai mảnh nilông hoặc một phần của một mảnh không bị nhiễm điện, thì chúng sẽ bị các phần kia hay mảnh kia nhiễm điện hút, chứ không phải là đẩy. Hiện tượng này giống như hiện tượng một vật bị nhiễm điện hút các vật khác không bị nhiễm điện đã được xét ở bài 17.

Thí nghiệm cọ xát hai mảnh nilông có ưu điểm là sử dụng các vật liệu dễ kiếm và dễ thành công nếu thực hiện điều lưu ý trên đây. Một hạn chế của phương án thí nghiệm này là bị ảnh hưởng của gió. Do đó khi làm thí nghiệm này, nên đóng kín các cửa lớp học. Trong trường hợp không thể che chắn gió, có thể thay bằng thí nghiệm với hai thước nhựa cùng loại hoặc hai đoạn của cùng một thanh nhựa (cắt từ giá mắc áo bằng nhựa). Trong đó, một thước nhựa hay thanh nhựa có thể đặt quay dễ dàng xung quanh đầu nhọn của một chiếc đinh sắt được cắm thẳng đứng. Cọ xát hai thước nhựa hoặc hai thanh nhựa này bằng vải khô hay mảnh len. Đưa chúng lại gần nhau sẽ thấy chúng đẩy nhau. Thí nghiệm theo phương án này ít bị gió làm ảnh hưởng.

3. Đối với thí nghiệm hai vật nhiễm điện hút nhau (thanh nhựa sẫm màu được cọ xát bằng vải khô, thanh thuỷ tinh được cọ xát bằng lụa), để đảm bảo tính thuyết phục cần tiến hành theo các bước sau đây :

– Đưa thanh nhựa màu sẫm và thanh thuỷ tinh đều chưa bị cọ xát lại gần nhau, chúng không hút và không đẩy nhau.

– Cọ xát thanh thuỷ tinh rồi đưa lại gần thanh nhựa màu sẫm chưa được cọ xát, như đã xét ở bài 17, chúng hút nhau yếu.

– Cọ xát cả thanh thuỷ tinh và thanh nhựa sẫm màu rồi đưa chúng lại gần nhau, chúng hút nhau mạnh hơn. Điều này cho phép suy ra rằng chúng nhiễm điện khác loại.

4. Theo quy định của chương trình, những kiến thức về cấu tạo nguyên tử mà HS cần đạt tới đã được thể hiện ở mục tiêu thứ 2 và 3 đã trình bày trên đây. Nghĩa là chỉ dừng lại ở những kiến thức chung và sơ lược về nguyên tử, đủ để học các vấn đề của chương Điện học ở lớp 7.

Ta biết rằng nguyên tử là phân tử nhỏ nhất của một nguyên tố, các nguyên tố khác nhau thì nguyên tử của chúng cũng khác nhau. Tính chất hoá học của một nguyên tố do lớp vỏ electron trong nguyên tử của nguyên tố đó quyết định.

Trong sự phát triển của Vật lí học, các nhà bác học đã xây dựng các mô hình nguyên tử khác nhau, ngày càng hoàn thiện hơn. Từ mô hình nguyên tử của Rodepho (Ernest Rutherford, 1871–1937, nhà vật lí người Anh) tới mô hình nguyên tử của Bo (Niels Bohr, 1885–1962, nhà vật lí người Đan Mạch) và tới mô hình lượng tử của nguyên tử. Với mô hình lượng tử, các nhà khoa học đã lí giải toàn bộ hệ thống tuần hoàn các nguyên tố. Bằng kính hiển vi điện tử có độ phân giải cao hoặc kính hiển vi điện tử quét, người ta đã chụp được ảnh nguyên tử.

Năm 1911 Rodepho đã nêu ra mô hình nguyên tử như sau :

- a) Các chất đều cấu tạo từ các nguyên tử.
- b) Mỗi nguyên tử gồm một hạt nhân mang điện tích dương và một lớp vỏ gồm các electron mang điện tích âm. Bình thường nguyên tử trung hoà về điện.
- c) Khối lượng của nguyên tử tập trung hầu hết ở hạt nhân.

Ngoài ra các nhà bác học còn phát hiện ra rằng hạt nhân nguyên tử được cấu tạo từ các hạt prôtôn và notrôn. Các prôtôn mang điện tích dương và có số lượng bằng số electron của lớp vỏ nguyên tử. Các notrôn không mang điện.

5. Các electron liên kết rất chặt trong nguyên tử của chất cách điện. Do cọ xát, các electron có thể bứt khỏi hoặc thêm vào đối với một số nguyên tử ở bề mặt chất cách điện. Khi đó chất cách điện bị nhiễm điện dương hoặc nhiễm điện âm.

Ngược lại, ở chất dẫn điện có nhiều electron tự do thoát khỏi liên kết với nguyên tử. Do đó nếu không được cách điện thì rất khó làm nhiễm điện các vật dẫn điện.

IV – GỢI Ý TỔ CHỨC HOẠT ĐỘNG DẠY HỌC

Hoạt động 1. (10 phút)

– GV kiểm tra bài học trước để ôn tập và củng cố ở HS kiến thức : Có thể làm nhiễm điện nhiều vật bằng cọ xát và các vật nhiễm điện có thể hút các vật khác.

– Trên cơ sở đó GV đặt vấn đề nghiên cứu như câu hỏi nêu ra ở phần mở đầu bài 18 trong SGK " Nếu hai vật đều bị nhiễm điện thì chúng hút nhau hay đẩy nhau ?".

Hoạt động 2. (10 phút) *Làm thí nghiệm 1, tạo ra hai vật nhiễm điện cùng loại và tìm hiểu lực tác dụng giữa chúng.*

– GV đề nghị mỗi nhóm HS hoặc mỗi HS tiến hành thí nghiệm 1 như SGK. Ở bước 1 của thí nghiệm này, HS quan sát và kiểm tra để đảm bảo hai mảnh nilông chưa bị nhiễm điện, chúng không hút và không đẩy nhau (hai mảnh không xoè rộng ra và cũng không chập lại gần nhau). Sau đó GV đề nghị HS tiến hành bước 2 của thí nghiệm này. Cần lưu ý HS cọ xát mỗi mảnh nilông *theo một chiều, với số lần như nhau.* GV cần đóng bớt cửa lớp học để hạn chế ảnh hưởng của gió tới mức thấp nhất. Kết quả khi nhấc lên, hai mảnh nilông xoè rộng ra.

– Tiếp theo, HS làm thí nghiệm với hai thanh nhựa cùng loại như yêu cầu trong SGK.

– Đề nghị HS thảo luận theo nhóm hoặc cả lớp để chọn từ thích hợp điền vào chỗ trống trong câu nhận xét vào VBT. GV có thể nêu câu hỏi : Có thể suy luận đơn giản như thế nào để cho rằng hai vật giống nhau bị nhiễm điện cùng loại ?

Câu trả lời là : Hai vật giống nhau, cùng chất liệu, được cọ xát như nhau nên chúng nhiễm điện cùng loại như nhau.

Hoạt động 3. (10 phút) *Làm thí nghiệm 2, phát hiện hai vật nhiễm điện hút nhau và mang điện tích khác loại.*

– Trước hết cho HS cọ xát thanh thuỷ tinh bằng lụa (hoặc bằng mảnh len), rồi đưa thanh thuỷ tinh lại gần thanh nhựa sẫm màu. Chúng hút nhau yếu. Hiện tượng này đã được nghiên cứu ở bài 17.

– Sau đó cọ xát thanh nhựa bằng mảnh vải khô và cọ xát thanh thuỷ tinh bằng lụa rồi đưa chúng lại gần nhau. Chúng hút nhau mạnh hơn.

– GV đề nghị nhóm HS thảo luận để ghi đầy đủ câu nhận xét vào VBT và có thể nêu thêm câu hỏi : Vì sao có thể cho rằng thanh nhựa sẫm màu và thanh thuỷ tinh nhiễm điện khác loại ?

Câu trả lời là : Nếu chúng nhiễm điện cùng loại thì chúng đẩy nhau. Do chúng hút nhau nên chúng nhiễm điện khác loại.

Hoạt động 4. (5 phút) *Kết luận và vận dụng hiểu biết về hai loại điện tích và lực tác dụng giữa chúng.*

– Từ các kết quả và nhận xét rút ra từ hai thí nghiệm trên, HS tự viết đầy đủ câu nhận xét và câu kết luận vào VBT.

– GV thông báo tên hai loại điện tích là điện tích dương và điện tích âm, quy ước gọi điện tích dương ở thanh thuỷ tinh, điện tích âm ở thanh nhựa sẫm màu như trong SGK.

– GV yêu cầu HS trả lời C1.

Hoạt động 5. (10 phút) *Tìm hiểu sơ lược về cấu tạo nguyên tử.*

– GV có thể nêu vấn đề, tập trung sự chú ý của HS như phần đầu mục II trong SGK : "Vậy những điện tích này từ đâu mà có ?".

– GV nên sử dụng hình vẽ to "Mô hình đơn giản của nguyên tử" và phương pháp thông báo kết hợp với phát vấn để làm việc với HS :

. Thông báo nguyên tử có kích thước rất nhỏ, nếu xếp sát nhau thành một hàng dài thẳng 1mm có khoảng 10 triệu nguyên tử.

. Thông báo về hạt nhân nguyên tử và đề nghị HS nhận biết hạt nhân trong hình vẽ mô hình nguyên tử.

. Thông báo về electron trong lớp vỏ nguyên tử, yêu cầu HS đếm số dấu "+" ở hạt nhân và số dấu "-" ở các electron để nhận biết nguyên tử trung hoà về điện.

. Thông báo rằng các electron có thể dịch chuyển.

– Cho HS vận dụng hiểu biết về cấu tạo nguyên tử khi lần lượt trả lời các câu C2, C3, C4 và đọc phần "Có thể em chưa biết". Nếu không có đủ thời gian thì phần còn lại được giao cho HS về nhà làm.

– Ở nhà HS có thể ghi phần đóng khung vào phần ghi nhớ trong VBT. GV có thể sử dụng các bài tập trong SBT để yêu cầu HS làm ở nhà.

V – TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP

A. Trong SGK

Nhận xét

Hai vật giống nhau, được cọ xát như nhau thì mang điện tích (*cùng*) loại và khi được đặt gần nhau thì chúng (*đẩy*) nhau.

Nhận xét

Thanh nhựa sẫm màu và thanh thủy tinh khi được cọ xát thì chúng (*hút*) nhau do chúng mang điện tích (*khác*) loại.

Kết luận

Có (*hai*) loại điện tích. Các vật mang điện tích cùng loại thì (*đẩy*) nhau, mang điện tích khác loại thì (*hút*) nhau.

C1. Mảnh vải mang điện dương.

Vì rằng hai vật bị nhiễm điện hút nhau thì mang điện tích khác loại. Thanh nhựa sẫm màu khi được cọ xát bằng mảnh vải mang điện tích âm, còn mảnh vải thì mang điện tích dương.

C2. Trước khi cọ xát, trong mỗi vật đều có điện tích dương và điện tích âm. Các điện tích dương tồn tại ở hạt nhân của nguyên tử, còn các điện tích âm tồn tại ở các electron chuyển động xung quanh hạt nhân.

C3. Trước khi cọ xát, các vật không hút các vụn giấy nhỏ vì rằng các vật đó chưa bị nhiễm điện, các điện tích dương và âm trung hoà lẫn nhau.

C4. Sau khi cọ xát, như hình 18.5b, mảnh vải nhiễm điện dương (6 dấu "+" và 3 dấu "-"); thước nhựa nhiễm điện âm (7 dấu "-" và 4 dấu "+").

Thước nhựa nhiễm điện âm do nhận thêm electron.

Mảnh vải nhiễm điện dương do mất bớt electron.

B. Trong SBT

18.1. Câu kết luận đúng là D. Quả cầu và thước nhựa bị nhiễm điện cùng loại.

18.2. Hình a) : ghi dấu "+" cho vật B.

Hình b) : ghi dấu "-" cho vật C.

Hình c) : ghi dấu "-" cho vật F.

Hình d) : ghi dấu "+" cho vật H.

18.3.

a) Tóc bị nhiễm điện dương. Khi đó electron dịch chuyển từ tóc sang lược nhựa (lược nhựa nhận thêm electron, còn tóc mất bớt electron).

b) Vì những sợi tóc đó nhiễm điện cùng loại, chúng đẩy nhau.

18. 4*.

– Cả Hải và Sơn đều có thể đúng, có thể sai.

– Để kiểm tra ai đúng, ai sai thì đơn giản nhất là lần lượt đưa lược nhựa và mảnh nilông của Hải lại gần các vụn giấy trang kim. Nếu cả lược nhựa và mảnh nilông đều hút các vụn giấy thì Hải đúng. Còn nếu chỉ một trong hai vật này hút các vụn giấy thì Sơn đúng.

Cũng có thể dùng một lược nhựa và một mảnh nilông khác đều chưa bị nhiễm điện để kiểm tra lược nhựa và mảnh nilông của Hải.