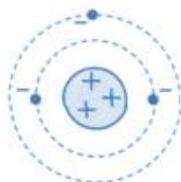
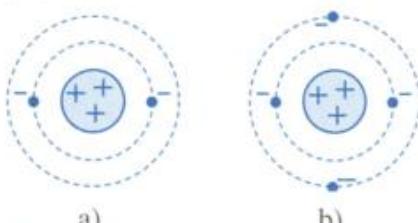


## 2 THUYẾT ELECTRON ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐIỆN TÍCH



Hình 2.1 Mô hình đơn giản của nguyên tử liti.



Hình 2.2 Mô hình đơn giản của ion liti.

a) ion dương liti ; b) ion âm liti.

**C1** Có thể nói “một nguyên tử bị mất đi một số prôtôn thì nó trở thành ion âm, nhận thêm một số prôtôn thì trở thành ion dương” được không ?

**C2** Nhiều khi, người ta cũng nói “vật nhiễm điện dương là vật thừa điện tích dương, vật nhiễm điện âm là vật thừa điện tích âm”. Trong câu nói đó em hiểu “thừa điện tích dương”, “thừa điện tích âm” có nghĩa là gì ?

Nhiều trường hợp lẽ ra phải nói “hạt mang điện” hay “vật mang điện” thì người ta lại quen nói gọn là “điện tích”.

Ngoài ra, thuật ngữ “điện tích” nhiều khi được dùng với ý nghĩa là điện lượng.

### 1. Thuyết electron

Thuyết dựa vào sự có mặt của electron và chuyển động của chúng để giải thích một số hiện tượng điện từ gọi là *thuyết electron*.

Thuyết electron trong phạm vi giải thích tính dẫn điện hay cách điện và sự nhiễm điện của các vật gồm một số nội dung chính như sau :

- Bình thường tổng đại số tất cả các điện tích trong nguyên tử bằng không, nguyên tử trung hoà về điện (Hình 2.1).

Nếu nguyên tử bị mất đi một số electron thì tổng đại số các điện tích trong nguyên tử là một số dương, nó là một ion dương. Ngược lại, nếu nguyên tử nhận thêm một số electron thì nó là ion âm (Hình 2.2).

- Khối lượng của electron rất nhỏ nên độ linh động của electron rất lớn. Vì vậy, do một số điều kiện nào đó (cọ xát, tiếp xúc, nung nóng,...) một số electron có thể bứt ra khỏi nguyên tử, di chuyển trong vật hay di chuyển từ vật này sang vật khác. Electron di chuyển từ vật này sang vật khác làm cho các vật *nhiễm điện*. Vật nhiễm điện âm là vật thừa electron, vật nhiễm điện dương là vật thiếu electron.

### 2. Vật (chất) dẫn điện và vật (chất) cách điện

Xét về tính dẫn điện của môi trường, người ta phân biệt vật dẫn điện (vật dẫn) với vật cách điện (điện môi). Vật dẫn điện là những vật có nhiều hạt mang điện có thể di chuyển được trong những khoảng lớn hơn nhiều lần kích thước phân tử của vật. Những hạt đó gọi là các *điện tích tự do*.

Kim loại có nhiều electron tự do, các dung dịch muối, axit, bazơ có nhiều ion tự do. Chúng là những chất dẫn điện.

Những vật có chứa rất ít điện tích tự do là những vật điện môi.

Thuỷ tinh, nước nguyên chất, không khí khô,... có rất ít điện tích tự do. Chúng là những điện môi.

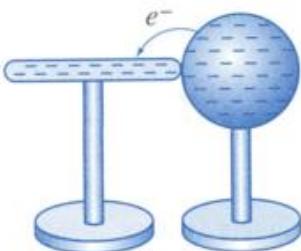
### 3. Giải thích ba hiện tượng nhiễm điện

#### a) Nhiễm điện do cọ xát

Nếu có những điểm tiếp xúc chà chẽ giữa thanh thuỷ tinh và mảnh lụa, thì ở những điểm đó có một số electron từ thuỷ tinh di chuyển sang lụa. Khi thanh thuỷ tinh cọ xát với lụa thì số điểm tiếp xúc chà chẽ tăng lên rất lớn. Do đó số electron di chuyển từ thuỷ tinh sang lụa cũng tăng lên. Vì vậy, thanh thuỷ tinh nhiễm điện dương, mảnh lụa nhiễm điện âm (Hình 2.3).



Hình 2.3 Nhiễm điện do cọ xát.



Hình 2.4 Nhiễm điện do tiếp xúc.

#### b) Nhiễm điện do tiếp xúc

Khi thanh kim loại trung hoà điện tiếp xúc với quả cầu nhiễm điện âm, thì một phần trong số electron thừa ở quả cầu di chuyển sang thanh kim loại. Vì thế thanh kim loại cũng thừa electron. Do đó, thanh kim loại nhiễm điện âm (Hình 2.4).

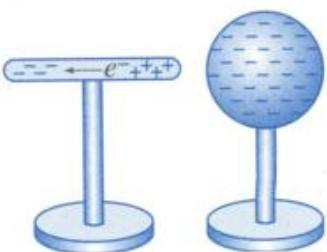
Ngược lại, nếu thanh kim loại trung hoà điện tiếp xúc với quả cầu nhiễm điện dương, thì một số electron tự do từ thanh kim loại sẽ di chuyển sang quả cầu. Vì thế thanh kim loại trở thành thiếu electron. Do đó, thanh kim loại nhiễm điện dương.

#### c) Nhiễm điện do hướng ứng

Thanh kim loại trung hoà điện đặt gần quả cầu nhiễm điện âm, thì các electron tự do trong thanh kim loại bị đẩy ra xa quả cầu. Do đó, đầu thanh kim loại xa quả cầu thừa electron, nên nhiễm điện âm. Đầu thanh kim loại gần quả cầu thiếu electron, nên nhiễm điện dương (Hình 2.5).

Thanh kim loại đặt gần quả cầu nhiễm điện dương, thì electron tự do trong thanh kim loại bị hút lại gần quả cầu. Do đó, đầu thanh gần quả cầu thừa electron nên nhiễm điện âm, còn đầu kia thiếu electron nên nhiễm điện dương.

**C3** Nhiều khi, người ta cũng nói “quả cầu nhiễm điện dương tiếp xúc với thanh kim loại thì điện tích dương từ quả cầu truyền sang thanh kim loại làm cho thanh kim loại nhiễm điện dương”. Em hiểu mệnh đề “điện tích dương từ quả cầu truyền sang thanh kim loại” có nghĩa là gì ?



Hình 2.5 Nhiễm điện do hướng ứng.

Vậy thực chất của sự nhiễm điện do hưởng ứng là sự phân bố lại điện tích trong thanh kim loại.

#### 4. Định luật bảo toàn điện tích

Rất nhiều thí nghiệm chứng tỏ rằng **ở một hệ vật có lập về điện, nghĩa là hệ không trao đổi điện tích với các hệ khác, thì tổng đại số các điện tích trong hệ là một hằng số**. Đó là nội dung của *định luật bảo toàn điện tích*. Một vật nào đó trong hệ được nhiễm điện không có nghĩa là điện tích được sinh ra mà là các điện tích âm và dương được tách ra và được phân bố lại trong nội bộ hệ vật. Cho đến nay, định luật bảo toàn điện tích đã được kiểm nghiệm trong nhiều điều kiện khác nhau, nhưng người ta chưa gặp một trường hợp nào cho thấy định luật này không được thoả mãn.

#### ?

#### CÂU HỎI

- Hãy nêu nội dung của thuyết electron dùng để giải thích sự nhiễm điện của các vật.
- Theo thuyết electron thì thế nào là một vật nhiễm điện dương hay nhiễm điện âm ?
- Theo thuyết electron thì có gì khác nhau giữa vật dẫn điện và vật cách điện ?
- Hãy giải thích hiện tượng nhiễm điện do cọ xát, do tiếp xúc, do hưởng ứng.
- Hãy giải thích tại sao khi đưa một quả cầu kim loại không nhiễm điện lại gần một quả cầu khác nhiễm điện thì hai quả cầu hút lẫn nhau.

#### BAI TẬP

- Chọn phát biểu sai.
  - Trong vật dẫn điện có rất nhiều điện tích tự do.
  - Trong vật cách điện có rất ít điện tích tự do.
  - Xét về toàn bộ, một vật trung hoà điện sau đó được nhiễm điện do hưởng ứng thì vẫn là một vật trung hoà điện.
  - Xét về toàn bộ thì một vật nhiễm điện do tiếp xúc vẫn là một vật trung hoà điện.
- Chọn phát biểu đúng.
  - Một quả cầu bắc treo gần một vật nhiễm điện thì quả cầu bắc được nhiễm điện do hưởng ứng.
  - Khi một đám mây tích điện bay ở gần mặt đất thì những cột chống sét được nhiễm điện chủ yếu là do cọ xát.
  - Khi một vật nhiễm điện chạm vào núm kim loại của một điện nghiệm thì hai lá kim loại của điện nghiệm được nhiễm điện do tiếp xúc.
  - Khi chải đầu, thường thấy một số sợi tóc bám vào lược, hiện tượng đó là do lược được nhiễm điện do tiếp xúc.