

Bài 6
(2 tiết)

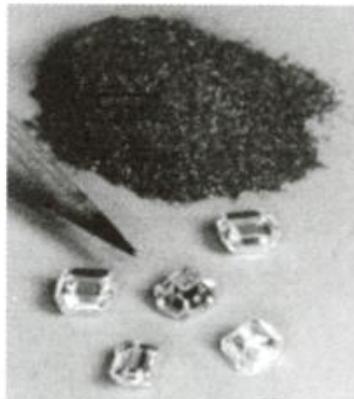
ĐƠN CHẤT VÀ HỢP CHẤT – PHÂN TỬ

Các em có thể đặt câu hỏi : Làm sao mà học hết được hàng chục triệu chất khác nhau ? Không phải bắn khoan về điều đó, các nhà hóa học đã tìm cách phân chia các chất thành từng loại, rất thuận lợi cho việc nghiên cứu chúng. Bài này sẽ giới thiệu sự phân loại chất và cho thấy phân tử là hạt hợp thành của hầu hết các chất.

I – ĐƠN CHẤT

1. Đơn chất là gì ?

Khí hiđro, lưu huỳnh,..., các kim loại natri, nhôm,... đều được tạo nên từ các nguyên tố hoá học tương ứng là H, S,... Na, Al,... chúng được gọi là *đơn chất*. Thường tên của đơn chất trùng với tên của nguyên tố, trừ một số rất ít trường hợp. Một số nguyên tố có thể tạo nên 2, 3... dạng đơn chất, thí dụ từ nguyên tố cacbon tạo nên than (than chì, than muội, than gỗ...) và cả kim cương nữa (hình 1.9)... Từ bài 2, ta đã biết, các kim loại như nhôm, đồng, sắt... đều có ánh kim, dẫn được điện và nhiệt. Đó là những tính chất vật lí chung của các *đơn chất kim loại*. Còn những đơn chất khác như khí hiđro, lưu huỳnh, than... không có tính chất như thế (trừ than chì dẫn được điện...). Chúng được gọi là *đơn chất phi kim*.



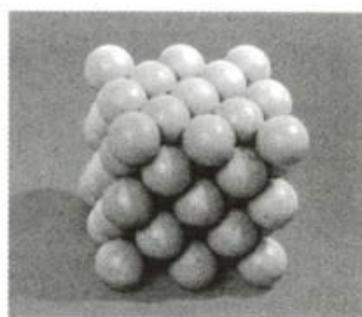
Hình 1.9

Than chì và kim cương
(lõi bút chì làm bằng than chì
trộn với đất sét)

2. Đặc điểm cấu tạo

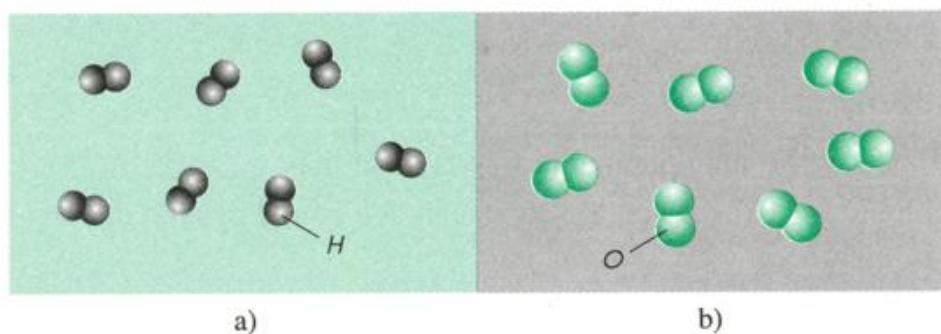
Trong đơn chất kim loại các nguyên tử sắp xếp khít nhau và theo một trật tự xác định (hình 1.10).

Trong đơn chất phi kim các nguyên tử thường liên kết với nhau theo một số nhất định và thường là 2 (hình 1.11).



Hình 1.10

Mô hình tượng trưng
một mẫu kim loại đồng (rắn)



Hình 1.11

Mô hình tượng trưng một mẫu khí hidro (a) và khí oxi (b)

II – HỢP CHẤT

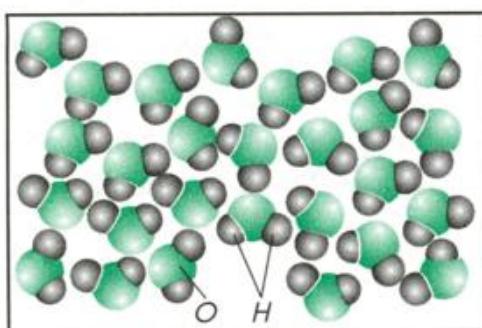
1. Hợp chất là gì ?

Nước được tạo nên từ hai nguyên tố hoá học là H và O, muối ăn (natri clorua) từ hai nguyên tố là Na và Cl, axit sunfuric từ ba nguyên tố là H, S và O,..., người ta gọi những chất tạo nên từ hai nguyên tố trở lên là *hợp chất*.

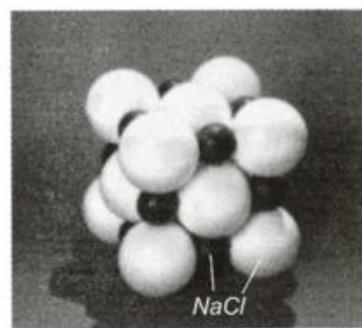
Những chất kể trên là *hợp chất vô cơ*. Những chất như khí metan (tạo bởi hai nguyên tố là C và H), đường (tạo bởi ba nguyên tố là C, H và O)... là *hợp chất hữu cơ* (riêng về hợp chất hữu cơ sẽ đề cập trong hai chương cuối sách giáo khoa lớp 9).

2. Đặc điểm cấu tạo

Trong hợp chất, nguyên tử của các nguyên tố liên kết với nhau theo một tỉ lệ và một thứ tự nhất định (hình 1.12, 1.13).



Hình 1.12
Mô hình tượng trưng
một mẫu nước (lỏng)



Hình 1.13
Mô hình tượng trưng
một mẫu muối ăn (rắn)

III – PHÂN TỬ

1. Định nghĩa

Theo các mô hình phóng đại trên ta nhận thấy :

- Khí hiđro và khí oxi có hạt hợp thành đều gồm 2 nguyên tử cùng loại liên kết với nhau.
- Nước có hạt hợp thành gồm 2 H liên kết với 1 O.
- Muối ăn có hạt hợp thành gồm 1 Na liên kết với 1 Cl.

Các hạt hợp thành của một chất thì đồng nhất như nhau về thành phần và hình dạng (thí dụ, các hạt hợp thành của nước đều có : tỉ lệ số nguyên tử H và O là 2 : 1 và hình gấp khúc). Tính chất hoá học của chất phải là tính chất của từng hạt. Mỗi hạt thể hiện đầy đủ tính chất hoá học của chất, là đại diện cho chất về mặt hoá học và được gọi là *phân tử*.

"Phân tử là hạt đại diện cho chất, gồm một số nguyên tử liên kết với nhau và thể hiện đầy đủ tính chất hoá học của chất".

Với đơn chất kim loại, thí dụ kim loại đồng, nguyên tử là hạt hợp thành và có vai trò như phân tử.

2. Phân tử khối

Cũng như nguyên tử khối, *phân tử khối* là khối lượng của một phân tử tính bằng đơn vị cacbon.

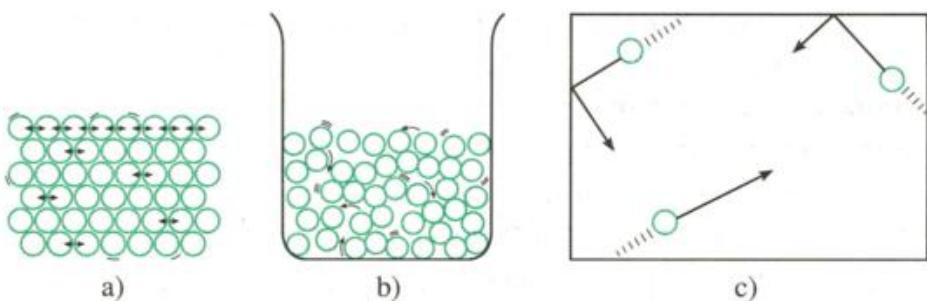
Phân tử khối của một chất bằng tổng nguyên tử khối của các nguyên tử trong phân tử chất đó. Thí dụ, phân tử khối của khí oxi bằng : $2 \cdot 16 = 32$ đvC, của nước bằng : $2 \times 1 + 16 = 18$ đvC, và của muối ăn bằng : $23 + 35,5 = 58,5$ đvC.

IV – TRẠNG THÁI CỦA CHẤT

Thực tế, mỗi mẫu chất là *một tập hợp* vô cùng lớn những nguyên tử (như đơn chất kim loại) hay những phân tử (như các hợp chất).

Tuỳ điều kiện về nhiệt độ và áp suất, thường một chất có thể tồn tại ở ba trạng thái (hay thể) : rắn, lỏng và khí (hay hơi). Thí dụ : nước đá, nước lỏng và hơi nước.

Khi chất ở trạng thái rắn các hạt (nguyên tử hay phân tử) sắp xếp khít nhau và dao động tại chỗ (hình 1.14a), ở trạng thái lỏng các hạt ở gần sát nhau và chuyển động trượt lên nhau (hình 1.14b), còn ở trạng thái khí (hay hơi) các hạt rất xa nhau và chuyển động nhanh hơn, về nhiều phía (hỗn độn) (hình 1.14c).



Hình 1.14

Sơ đồ ba trạng thái của chất : rắn (a), lỏng (b) và khí (c).

- 1. Đơn chất là những chất tạo nên từ một nguyên tố hoá học.**
- 2. Hợp chất là những chất tạo nên từ hai nguyên tố hoá học trở lên.**
- 3. Phân tử là hạt đại diện cho chất, gồm một số nguyên tử liên kết với nhau và thể hiện đầy đủ tính chất hoá học của chất.**
- 4. Phân tử khói là khối lượng của một phân tử tính bằng đơn vị cacbon, bằng tổng nguyên tử khói của các nguyên tử trong phân tử.**
- 5. Mỗi mẫu chất là một tập hợp vô cùng lớn những hạt là phân tử hay nguyên tử. Tuỳ điều kiện, một chất có thể ở ba trạng thái : rắn, lỏng và khí (hay hơi). Ở trạng thái khí các hạt rất xa nhau.**

BÀI TẬP

1. Hãy chép các câu sau đây vào vở bài tập với đầy đủ các từ hay cụm từ thích hợp :
"Chất được phân chia thành hai loại lớn là và Đơn chất được tạo nên từ một....., còn được tạo nên từ hai nguyên tố hoá học trở lên.
Đơn chất lại chia thành và Kim loại có ánh kim, dẫn điện và nhiệt, khác với không có những tính chất này (trừ than chì).
Có hai loại hợp chất là : hợp chất và hợp chất".
2. a) Kim loại đồng, sắt được tạo nên từ nguyên tố nào ? Nếu sự sắp xếp nguyên tử trong đơn chất kim loại.
b) Khí nitơ, khí clo được tạo nên từ nguyên tố nào ?
Biết rằng hai khí này là đơn chất phi kim giống như khí hiđro và khí oxi. Hãy cho biết các nguyên tử liên kết với nhau như thế nào.

3. Trong số các chất cho dưới đây, hãy chỉ ra và giải thích chất nào là đơn chất, là hợp chất :

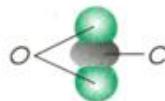
- a) Khí amoniac tạo nên từ N và H.
- b) Photpho đỏ tạo nên từ P.
- c) Axit clohiđric tạo nên từ H và Cl.
- d) Canxi cacbonat tạo nên từ Ca, C và O.
- e) Glucozơ tạo nên từ C, H và O.
- f) Kim loại magie tạo nên từ Mg.

4. a) Phân tử là gì ?

b) Phân tử của hợp chất gồm những nguyên tử như thế nào, có gì khác so với phân tử của đơn chất ? Hãy thí dụ minh họa.

5. Dựa vào hình 1.12 và hình 1.15, hãy chép các câu sau đây vào vở bài tập với đầy đủ các từ và con số thích hợp, chọn trong khung.

"Phân tử nước và phân tử cacbon dioxit giống nhau ở chỗ đều gồm ba..... thuộc hai....., liên kết với nhau theo tỉ lệ..... Hình dạng hai phân tử khác nhau, phân tử nước có dạng....., phân tử cacbon dioxit có dạng....."



Hình 1.15
Mô hình phân tử cacbon dioxit

nguyên tố ;
đường thẳng ;
 $1 : 1 ; 1 : 2 ; 1 : 3$;
nguyên tử ;
gấp khúc

6. Tính phân tử khối của :

- a) Cacbon dioxit, xem mô hình phân tử ở bài tập 5.
- b) Khí metan, biết phân tử gồm 1 C và 4 H.
- c) Axit nitric, biết phân tử gồm 1 H, 1 N và 3 O.
- d) Thuốc tím (kali pemanganat), biết phân tử gồm 1 K, 1 Mn và 4 O.

7. Hãy so sánh phân tử khí oxi nặng hay nhẹ hơn, bằng bao nhiêu lần so với phân tử nước, phân tử muối ăn và phân tử khí metan (về chất khí này xem bài tập 6).

8. Dựa vào sự phân bố phân tử khí chất ở trạng thái khác nhau hãy giải thích vì sao :

- a) Nước lỏng tự chảy loang ra trên khay đựng.
- b) Một mililít nước lỏng khi chuyển sang thể hơi lại chiếm một thể tích khoảng 1300 ml (ở nhiệt độ thường).

Em có biết ?

Kim cương và than chì đều tạo nên từ nguyên tố cacbon, nhưng tính chất vật lí trái ngược hẳn nhau. Kim cương trong suốt, không màu, trông lấp lánh rất đẹp, có độ cứng lớn nhất trong số các chất tự nhiên. Còn than chì màu xám sẫm, lại mềm, sờ vào thấy trơn. Tại sao thế? Chỉ là do có sự sắp xếp khác nhau, đúng hơn là cách liên kết giữa các nguyên tử C khác nhau (đến lớp 9 các em sẽ biết rõ hơn). Chính vì thế mà hai chất có thể biến đổi sang nhau. Ở nhiệt độ khoảng 1500 °C và không có không khí, kim cương chuyển dần thành than chì. Đó chỉ là về lí thuyết thôi, vì kim cương rất quý và đắt hơn nhiều. Còn thực tế, người ta điều chế kim cương nhân tạo bằng cách nung than chì cũng ở nhiệt độ trên nhưng dưới áp suất cao, trên 6000 atm.