

A. MỤC TIÊU

1. HS nắm được : "Nguyên tố hoá học là tập hợp những nguyên tử cùng loại, những nguyên tử có cùng số proton trong hạt nhân" ;

Biết được : Kí hiệu hoá học dùng để biểu diễn nguyên tố, mỗi kí hiệu còn chỉ 1 nguyên tử của nguyên tố ;

Biết cách ghi và nhớ được kí hiệu của những nguyên tố đã cho biết trong Bài 4, Bài 5, kể cả ở phần bài tập.

2. HS hiểu được : "Nguyên tử khối là khối lượng của một nguyên tử tính bằng đơn vị cacbon" ;

Biết được mỗi đơn vị cacbon bằng 1/12 khối lượng của một nguyên tử C ;

Biết được mỗi nguyên tố có một nguyên tử khối riêng biệt.

Biết dựa vào *Bảng 1. Một số nguyên tố hoá học* trong SGK, trang 42 để :

- Tìm kí hiệu và nguyên tử khối khi biết tên nguyên tố ;
- Và ngược lại khi biết nguyên tử khối thì xác định được tên và kí hiệu của nguyên tố.

3. Biết được khối lượng các nguyên tố có trong vỏ Trái Đất không đồng đều, oxi là nguyên tố phổ biến nhất.

B. NỘI DUNG VÀ THÔNG TIN BỔ SUNG

1. Ta có thể tham khảo các định nghĩa sau :

- Nguyên tố hoá học là tập hợp những nguyên tử cùng loại, là những nguyên tử đồng nhất về mặt hoá học (hay có cùng tính chất hoá học)(1).
- Nguyên tố hoá học là tập hợp những nguyên tử cùng loại, là những nguyên tử có cùng số proton trong hạt nhân (hay cùng điện tích hạt nhân)(2).

Từ "tập hợp" để chỉ "số đông", toàn thể những nguyên tử cùng loại. Dấu hiệu của những nguyên tử cùng loại trong định nghĩa (1) là : đồng nhất về mặt hoá học. Trong lịch sử, định nghĩa này đã được dùng khi chưa biết về cấu tạo nguyên tử. Ngày nay, thường theo định nghĩa (2), vì cùng số proton (hay cùng số điện tích hạt nhân) mới là dấu hiệu đặc trưng của những nguyên tử cùng loại. Trong chương trình và SGK mới, như đã nói ở trên, có đề cập các thành phần cấu tạo của nguyên tử, vì vậy trong SGK viết theo định nghĩa (2).

Một cách đại thể ta hiểu như sau : Khi nói tới nguyên tố hoá học nào là đề cập tới nguyên tử loại ấy ; Ở đâu có nguyên tố hoá học X, ở đó có nguyên tử X và ngược lại.

Như ở Bài 4, trang 14, 15 đã phân tích : Khi nói "Những nguyên tử có cùng số proton trong hạt nhân", phải xem như số nơtron được "tự do", nghĩa là có thể khác nhau giữa những nguyên tử cùng loại. Như đã biết, những dạng nguyên tử cùng một nguyên tố nhưng có số nơtron khác nhau được gọi là đồng vị. Thí dụ, nguyên tố hiđro có hai đồng vị (tự nhiên) là :

hiđro : hạt nhân (1p) ;

đơteri⁽¹⁾ (hay hiđro nặng) : hạt nhân (1p + 1n).

(1) Duy nhất đồng vị của hiđro có tên riêng. Đồng vị của các nguyên tố khác đều được gọi theo tên nguyên tố kèm số khối của đồng vị (số khối A là tổng số p và số n).

Nguyên tố oxi có ba đồng vị (tự nhiên) là :

oxi – 16 : hạt nhân $(8p + 8n)$;

oxi – 17 : hạt nhân $(8p + 9n)$;

oxi – 18 : hạt nhân $(8p + 10n)$.

Với HS, nếu cho biết có những dạng nguyên tử có cùng số proton nhưng có số neutron khác nhau thì không nói tới đồng vị mà chỉ ra : theo định nghĩa chúng thuộc cùng một nguyên tố hoá học.

Như đã biết, phần lớn các nguyên tố hoá học (tự nhiên) đều là hỗn hợp một số đồng vị. Nhưng cần lưu ý : không phải tất cả. Có tới 20 nguyên tố chỉ gồm một dạng nguyên tử. Và trong số 20 nguyên tố đầu của bảng tuần hoàn có 5 nguyên tố sau : hạt nhân Be $(4p + 5n)$, hạt nhân F $(9p + 10n)$, hạt nhân Na $(11p + 12n)$, hạt nhân Al $(13p + 14n)$ và hạt nhân P $(15p + 16n)$. (Đây là nói trong tự nhiên, còn đồng vị nhân tạo thì nguyên tố nào cũng có.)

2. Nói nguyên tử khối (khối lượng của một nguyên tử tính bằng đơn vị cacbon) chỉ là khối lượng tương đối chính từ chỗ *gán cho nguyên tử cacbon có khối lượng bằng 12*. Vì sao phải gán thế ? Là vì không thể đo khối lượng của nguyên tử được⁽¹⁾, dù là nguyên tử nặng nhất. Vậy phải làm thế nào ? Tóm tắt cách làm như sau :

Phân tích một mẫu chất tạo bởi hai nguyên tố A và B bằng phương pháp khối lượng⁽²⁾. Biết A và B kết hợp với nhau theo tỉ lệ số nguyên tử là $a : b$, và xác định được tỉ lệ phần trăm về khối lượng là %A và %B. Gọi X và Y là nguyên tử khối của nguyên tử A và B. Rút ra được :

$$\frac{a.X}{b.Y} = \frac{\%A}{\%B} \quad \text{hay} \quad \frac{X}{Y} = \frac{\%A.b}{\%B.a} \rightarrow X = \frac{\%A.b}{\%B.a} \times Y$$

Phải gán cho Y một giá trị nào đó thì mới tính được X. Theo đó, B là nguyên tố cơ sở. Trước đây, chọn H và gán cho Y bằng 1, sau lại thay bằng O

(1) Những giá trị khối lượng tính bằng gam của nguyên tử có được là do tính theo công thức : $m = \frac{M}{N_A}$ (M là khối lượng mol, N_A là số Avogadro).

(2) Đây chỉ là phương pháp phổ biến, được dùng từ lâu. Ngày nay còn nhiều phương pháp khác mà chính xác nhất là phương pháp khối phổ kế, phương pháp nào cũng chỉ cho biết tỉ số giữa X và Y.

và gán cho Y bằng 16. Từ năm 1961 chọn C⁽¹⁾ và gán cho Y bằng 12. Như vậy, Y và X chỉ là những con số, nguyên tử khối chỉ là một hư số.

Mỗi nguyên tố có một nguyên tử khối xác định, khác với mọi nguyên tố khác (nhưng ý nghĩa thực tế rất lớn của nguyên tử khối là chính từ khái niệm này mới có khái niệm mà trước đây gọi là nguyên tử gam, nay gọi là mol nguyên tử).

3. Hiện nay đã biết tất cả là 114 nguyên tố, trong số đó có 92 nguyên tố tự nhiên – có tồn tại trong tự nhiên, số còn lại là nguyên tố nhân tạo – do tổng hợp được. Có nguyên tố lúc đầu là nhân tạo, sau phát hiện thấy có trong tự nhiên, thí dụ nguyên tố 43⁽²⁾, tecneti. Nói trong tự nhiên là không chỉ có ở Trái Đất mà cả trên các vì sao (đã xác định được 67 nguyên tố trên Mặt Trời, khoảng 40 nguyên tố trên Mặt Trăng...). Trong vũ trụ, H có phổ biến nhất, chiếm trên 90% số nguyên tử. He chiếm hầu hết phần còn lại, các nguyên tố khác chiếm phần rất nhỏ. (Tỉ lệ này thay đổi theo chiều H giảm, do H liên tục biến đổi thành He và He biến đổi thành các nguyên tố khác.)

Vàng, bạc, thủy ngân, sắt, đồng, thiếc, chì, lưu huỳnh, cacbon là những nguyên tố được biết sớm nhất, gọi là các nguyên tố cổ đại. Năm 1871 khi Đ.I. Men-đê-lê-ep lập bảng tuần hoàn, mới biết được 63 nguyên tố. Nguyên tố tự nhiên phát hiện sau cùng là franxi, năm 1939. Nguyên tố nhân tạo tổng hợp được đầu tiên (thực hiện theo phản ứng hạt nhân) là tecneti, năm 1937. Nguyên tố 114 tổng hợp được năm 1999 tại Viện Dupna (Nga).

Trên hình vẽ 1.8 SGK, trang 19, tỉ lệ (%) về thành phần khối lượng các nguyên tố trong vỏ Trái Đất không ghi titan (Ti), nguyên tố này chiếm 0,6%. Như vậy, còn lại 0,8% là của trên 80 nguyên tố khác. Những nguyên tố này thuộc loại hiếm. Các nguyên tố Sn, Zn, Pb, Hg, Ag, Pt, Sb, As, Au rất cần thiết cho nhu cầu và nền văn minh của con người lại thuộc số những nguyên tố hiếm nhất.

(1) Chính xác là chọn đồng vị cacbon – 12 (hạt nhân : $6p + 6n$) ; nguyên tố C có một đồng vị nữa là cacbon – 13 (hạt nhân : $6p + 7n$).

Mỗi lần thay đổi đều có lí do, ta không đi sâu. Nhưng cần lưu ý, các giá trị nguyên tử khối có sai khác chút ít, vì làm tròn số nên không nhận ra.

(2) Ngày nay để chỉ nguyên tố có thể ghi tên nguyên tố theo số proton, số hiệu nguyên tử Z, là đủ (nguyên tố 43, nguyên tố 114...).

C. GỢI Ý TỔ CHỨC DẠY HỌC

I – Nguyên tố hoá học là gì ?

1. Định nghĩa

GV nhắc lại : "Các em đã biết các chất được tạo nên từ nguyên tử" ; "Nước được tạo nên từ nguyên tử hydro và nguyên tử oxi". Sau đó, cho HS số liệu để thấy được số nguyên tử O và H để tạo ra 1 g nước là vô cùng lớn (đồng thời chỉ lượng nước này đựng trong ống nghiệm). Chuyển đến định nghĩa như trong SGK.

GV yêu cầu HS nhớ lại, ở *Bài 4*, trang 14, SGK, đã biết những nguyên tử cùng loại thì có cùng số hạt proton trong hạt nhân và thử đưa ra định nghĩa về nguyên tố hoá học.

Sau khi đọc định nghĩa, GV phân tích thêm : Hạt nhân tạo bởi proton và neutron, nhưng chỉ nói tới số proton thôi vì số proton mới là quyết định. Những nguyên tử nào có cùng số proton trong hạt nhân thì thuộc cùng một nguyên tố. Người ta nói : số p là số đặc trưng của một nguyên tố hoá học.

Nhấn mạnh ý : Các nguyên tử thuộc cùng một nguyên tố hoá học đều có tính chất hoá học như nhau.

2. Kí hiệu hoá học

Đặt vấn đề : Trong khoa học để trao đổi với nhau về nguyên tố cần có cách biểu diễn ngắn gọn và ai cũng hiểu cả, không phải chỉ ở nơi này, nước này mà là khắp thế giới. Từ đó, GV dẫn đến kí hiệu hoá học.

Cho HS viết kí hiệu hoá học của một số nguyên tố và làm bài tập 3 tại lớp. Lưu ý HS cách viết kí hiệu hoá học, chữ cái đứng trước viết chữ in hoa.

II – Nguyên tử khối

Cho HS đọc trong SGK để biết khối lượng của nguyên tử tính bằng gam thì có số trị quá nhỏ và không những không tiện sử dụng mà thực tế cũng không thể nào cân đo được kể cả hàng triệu, triệu nguyên tử. Sau đó, diễn giải về đơn vị cacbon.

GV cho HS đọc một số thí dụ trong SGK để dẫn đến ý : Khối lượng của nguyên tử tính bằng đơn vị cacbon chỉ là khối lượng tương đối giữa các nguyên tử.

Sau đó dẫn dắt để HS thử định nghĩa về nguyên tử khối.

Đặt vấn đề : Các cách ghi chẳng hạn như : H = 1 đvC, O = 16 đvC,

Ca = 40 đvC... đều để biểu đạt nguyên tử khối của nguyên tố. Có đúng không ? Vì sao ? (Nhắc lại : mỗi kí hiệu còn chỉ 1 nguyên tử.)

Sau đó phân tích : Nguyên tử khối được tính từ chỗ gán cho nguyên tử cacbon có khối lượng bằng 12, chỉ là một hư số. Nên thường có thể bỏ bớt các chữ đvC sau các số trị nguyên tử khối.

Và chỉ ra : mỗi nguyên tố có một nguyên tử khối riêng biệt, từ đây biết được tên nguyên tố khi biết nguyên tử khối. Hướng dẫn HS tra cứu *Bảng 1. Một số nguyên tố hoá học*, trang 42, SGK. Cho biết tên một vài nguyên tố, yêu cầu tìm kí hiệu hoá học và nguyên tử khối, và ngược lại biết nguyên tử khối, yêu cầu viết tên và kí hiệu nguyên tố (nên chọn những nguyên tố nói tới ở các bài trong chương). Làm bài tập 5, 6 tại lớp.

III – Có bao nhiêu nguyên tố hoá học ?

Cho HS đọc phần này trong SGK.

GV giải thích và kể thêm về nguyên tố tự nhiên, nguyên tố nhân tạo, vỏ Trái Đất (gồm ba phần)...

Phân phối tiết dạy :

Tiết 1. Dạy hết mục I và mục III trước. Bài tập về nhà 1, 2 và 4.

Tiết 2. Dạy mục II. Bài tập về nhà 7, 8.

D. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP TRONG SGK

1. a) Đáng lẽ nói những *nguyên tử* loại này, những *nguyên tử* loại kia, thì trong khoa học nói *nguyên tố* hoá học này, *nguyên tố* hoá học kia.

b) Những nguyên tử có cùng số *proton* trong hạt nhân đều là *những nguyên tử* cùng loại, thuộc cùng một *nguyên tố* hoá học.

3. a) Hai nguyên tử cacbon, năm nguyên tử oxi, ba nguyên tử canxi.

b) 3 N, 7 Ca, 4 Na.

5. Nguyên tử magie :

$\frac{24}{12} = 2$ (lần) nguyên tử cacbon.
– Nặng hơn, bằng :

$\frac{24}{32} = \frac{3}{4}$ (lần) nguyên tử lưu huỳnh.
– Nhẹ hơn, bằng :

– Nhẹ hơn, bằng $\frac{24}{27} = \frac{8}{9}$ (lần) nguyên tử nhôm.

6. $X = 2.14 = 28$

X thuộc nguyên tố silic, Si.

7. a) Đặt tính như sau :

$$\frac{1,9926 \cdot 10^{-23}}{12} \text{ g} = \frac{19,926}{12} \cdot 10^{-24} \text{ g} \approx 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g}.$$

b) Khối lượng tính bằng gam của nguyên tử nhôm là đáp án C. (Nhân số trị nguyên tử khối với số gam tương ứng của một đơn vị cacbon (NTK. $1,66 \cdot 10^{-24}$ g). Khối lượng tính bằng gam của nguyên tử nhôm bằng :

$$m_{\text{Al}} = 27 \cdot 1,66 \cdot 10^{-24} \text{ g} = 44,82 \cdot 10^{-24} \text{ g} = 4,482 \cdot 10^{-23} \text{ g}.)$$

8. Phương án D.

Khi cho làm bài tập này có thể hướng dẫn HS như sau : Dựa vào định nghĩa về nguyên tố hoá học, các em hãy cho biết những nguyên tử có đặc điểm như thế nào thì thuộc cùng một nguyên tố hoá học.