

CHƯƠNG I

THÀNH PHẦN HÓA HỌC CỦA TẾ BÀO



CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC VÀ NƯỚC

I – CÁC NGUYÊN TỐ HÓA HỌC

Thế giới sống và không sống đều được cấu tạo từ các nguyên tố hóa học. Tuy nhiên, thành phần các nguyên tố hóa học trong cơ thể sống và vật không sống là rất khác nhau. Trong số 92 nguyên tố hóa học có trong tự nhiên thì chỉ có vài chục nguyên tố là cần thiết cho sự sống. Trong số đó các nguyên tố C, H, O, N lại chiếm khoảng 96% khối lượng cơ thể sống. Các nguyên tố khác mặc dù có thể chỉ chiếm một tỉ lệ nhỏ nhưng không có nghĩa là chúng không có vai trò quan trọng đối với sự sống.

Sự khác biệt về thành phần hóa học cấu tạo nên cơ thể sống và vật không sống cho thấy sự sống được hình thành do sự tương tác đặc biệt giữa các nguyên tử nhất định. Sự tương tác này tuân theo các quy luật lí hóa học dẫn đến các đặc tính sinh học nổi trội mà chỉ thế giới sống mới có.

Tùy theo tỉ lệ các nguyên tố có trong cơ thể sống mà các nhà khoa học chia các nguyên tố thành hai loại : đại lượng và vi lượng. Các nguyên tố đại lượng chính như C, H, O, N chiếm khối lượng lớn trong tế bào vì chúng tham gia cấu tạo nên các đại phân tử hữu cơ như prôtéin, cacbohiđrat, lipit và các axit nuclêic là những chất hóa học chính cấu tạo nên tế bào (bảng 3). Các nguyên tố vi lượng là những nguyên tố chỉ chiếm tỉ lệ nhỏ hơn 0,01% khối lượng cơ thể sống.

Nguyên tố	O	C	H	N	Ca	P	K	S	Na	Cl	Mg
Tỉ lệ %	65	18,5	9,5	3,3	1,5	1,0	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1

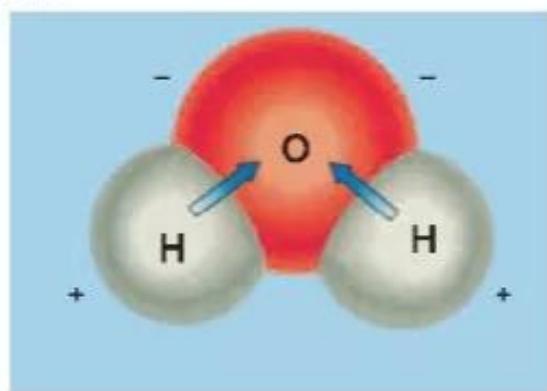
Bảng 3. Tỉ lệ % về khối lượng của các nguyên tố hóa học cấu tạo nên cơ thể người

Nguyên tố vi lượng mặc dù chỉ chiếm một tỉ lệ cực nhỏ nhưng lại có vai trò quan trọng đối với sự sống. Những nguyên tố như : F, Cu, Fe, Mn, Mo, Se, Zn, Co, B, Cr, I ... chiếm tỉ lệ rất nhỏ nhưng sinh vật không thể sống nếu thiếu chúng. Ví dụ, mặc dù chỉ cần một lượng cực nhỏ nhưng nếu thiếu iốt chúng ta có thể bị bệnh bướu cổ. Trong chất khô của cây, Mo chỉ chiếm tỉ lệ 1 nguyên tử trên 16 triệu nguyên tử H, nhưng nếu thiếu Mo cây trồng sẽ khó phát triển, thậm chí bị chết. Một số nguyên tố vi lượng là thành phần không thể thiếu được của các enzym.

II – NƯỚC VÀ VAI TRÒ CỦA NƯỚC TRONG TẾ BÀO

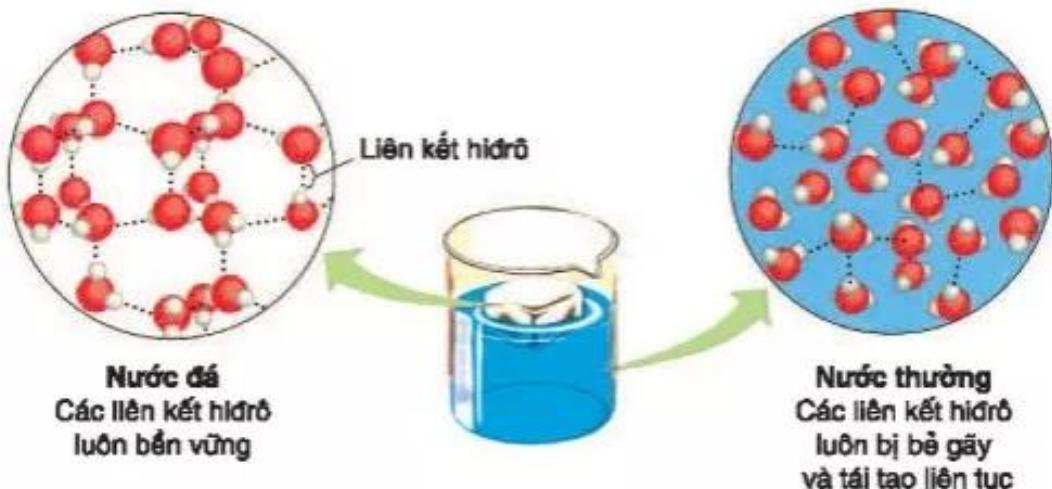
1. Cấu trúc và đặc tính hóa lí của nước

Phân tử nước được cấu tạo từ một nguyên tử ôxi kết hợp với 2 nguyên tử hiđrô bằng các liên kết cộng hoá trị. Do đổi electron trong mỗi liên kết bị kéo lệch về phía ôxi nên phân tử nước có hai đầu tích điện trái dấu nhau làm cho phân tử nước có tính phân cực. Do phân cực nên phân tử nước này hút phân tử nước kia (qua liên kết hiđrô) và hút các phân tử phân cực khác tạo cho nước có vai trò đặc biệt quan trọng đối với sự sống (hình 3.1).



Hình 3.1. Cấu trúc của phân tử nước

Điện tử của H trong liên kết cộng hoá trị với O bị kéo lệch về phía nguyên tử ôxi,



làm cho O mang điện âm còn nguyên tử hidrô do vậy mang điện dương.

Hình 3.2. Mật độ của các phân tử nước ở trạng thái rắn và lỏng

▼ Quan sát hình 3.2 và cho biết hậu quả gì có thể xảy ra khi ta đưa các tế bào sống vào ngăn đá ở trong tủ lạnh ?

2. Vai trò của nước đối với tế bào

Các phân tử nước trong tế bào tồn tại ở dạng tự do hoặc ở dạng liên kết. Vì vậy, nước vừa là thành phần cấu tạo vừa là dung môi hòa tan nhiều chất cần thiết cho các hoạt động sống của tế bào, đồng thời nước còn là môi trường của các phản ứng sinh hoá. Nước chiếm tỉ lệ rất lớn trong tế bào. Nếu không có nước, tế bào sẽ không thể tiến hành chuyển hoá vật chất để duy trì sự sống.

Trong khoảng vài chục nguyên tố hóa học cấu tạo nên cơ thể sống thì C, H, O và N chiếm khoảng 96% khối lượng cơ thể. Cacbon là nguyên tố quan trọng trong việc tạo nên sự đa dạng của vật chất hữu cơ.

Các nguyên tố cấu tạo nên tế bào được chia thành hai loại : đại lượng và vi lượng. Phần lớn các nguyên tố đại lượng tham gia cấu tạo nên các đại phân tử hữu cơ còn các nguyên tố vi lượng thường tham gia vào cấu tạo nên các enzym, vitamin...

Nước chiếm thành phần chủ yếu trong mọi tế bào và cơ thể sống. Do có tính phân cực nên nước có những tính chất hoá lí đặc biệt làm

cho nó có vai trò rất quan trọng đối với sự sống.

Câu hỏi và bài tập

1. Các nguyên tố vi lượng có vai trò như thế nào đối với sự sống ?
Cho một vài ví dụ về nguyên tố vi lượng ở người.
2. Tại sao khi tìm kiếm sự sống ở các hành tinh khác trong vũ trụ, các nhà khoa học trước hết lại tìm xem ở đó có nước hay không ?
3. Trình bày cấu trúc hóa học của nước và vai trò của nước trong tế bào.

Em có biết ?

CÂY TRINH NỮ “XẤU HỔ” NHƯ THẾ NÀO ?

Khi các em chạm nhẹ vào lá cây trinh nữ, lập tức lá của chúng cụp lại giống như một cô gái e lệ trước chàng trai. Vì thế, người ta còn gọi chúng với cái tên là cây xấu hổ. Làm thế nào lá của chúng cụp lại một cách nhanh chóng như vậy ?

Đó là nhờ có nước. Các tế bào ở cuống lá khi trương nước sẽ có độ cương cứng giúp nâng đỡ lá, còn khi ta chạm vào cây lập tức các tế bào này bị mất nước làm cho nó xẹp lại dẫn đến cuống lá bị gập xuống. Khi kích thích qua đì, các tế bào cuống lá lại hút nước làm cho lá trở lại vị trí bình thường. Thật là kì lạ phải không các em ? Phản ứng mất nước nhanh chóng ở tế bào của cây này làm cho chúng ta tưởng rằng cây có phản xạ thần kinh như ở người và động vật và chúng biết “xấu hổ”.