

Bài 36 IOT

- Iot có những tính chất hoá học gì giống và khác các halogen khác ? Vì sao ?
- Hợp chất của iot giống và khác hợp chất tương ứng của các halogen khác như thế nào ?

I - TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN. ĐIỀU CHẾ

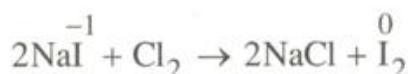
1. Trạng thái tự nhiên

Hàm lượng nguyên tố iot (ở dạng hợp chất) có trong vỏ trái đất là ít nhất so với các halogen khác. Hợp chất của iot cũng có trong nước biển nhưng rất ít, nên việc tách iot trực tiếp từ nước biển rất khó khăn. Tuy nhiên, có một số loại rong tích góp iot trong các mô của chúng.

Iot còn có trong tuyến giáp của người, tuy với lượng rất nhỏ nhưng có vai trò rất quan trọng : nếu thiếu iot người ta sẽ bị bệnh bướu cổ.

2. Điều chế

Để điều chế iot, người ta phơi khô rong biển, đốt thành tro, ngâm tro trong nước, gạn lấy dung dịch đem cô cho đến khi phần lớn muối clorua và sunfat lắng xuống, còn muối iotua ở lại trong dung dịch. Cho dung dịch này tác dụng với chất oxi hoá để oxi hoá I^- thành I_2 . Thí dụ, nếu dùng clo thì phản ứng là :



II - TÍNH CHẤT. ỨNG DỤNG

1. Tính chất

Ở nhiệt độ thường, iot là tinh thể màu đen tím có vẻ sáng kim loại. Khi được đun nóng nhẹ ở áp suất khí quyển, iot không nóng chảy mà biến thành hơi màu tím^(*), khi làm lạnh hơi iot lại chuyển thành tinh thể, không qua trạng thái lỏng. Hiện tượng này gọi là *sự thăng hoa*.

(*) Nếu đun nóng nhanh thì iot nóng chảy ở $113,6^\circ\text{C}$ và sôi ở $185,5^\circ\text{C}$.

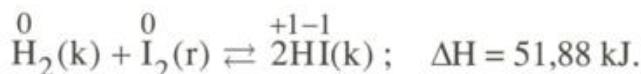
Iot ít tan trong nước, tạo ra dung dịch được gọi là *nước iot*. Iot tan nhiều trong các dung môi hữu cơ như ancol etylic, xăng, benzen, clorofom,...

Iot tạo thành với hồ tinh bột một chất có màu xanh. Vì vậy, dung dịch iot được dùng làm thuốc thử để nhận biết hồ tinh bột và hồ tinh bột được dùng để nhận biết iot.

Iot cũng là một chất oxi hoá mạnh nhưng kém brom. Nó oxi hoá được nhiều kim loại nhưng phản ứng chỉ xảy ra khi đun nóng hoặc có chất xúc tác. Thí dụ :



Iot chỉ oxi hoá được hiđro ở nhiệt độ cao và có mặt chất xúc tác tạo ra khí hiđro iotua theo một phản ứng thuận nghịch, phản ứng tạo ra hiđro iotua là *phản ứng thu nhiệt* :



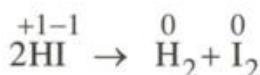
2. Ứng dụng

Iot được dùng nhiều dưới dạng cồn iot (dung dịch iot 5% trong ancol etylic) để làm chất sát trùng. Nguyên tố iot có trong thành phần của nhiều dược phẩm. Muối ăn được trộn với một lượng nhỏ KI hoặc KIO_3 được gọi là muối iot. Sử dụng muối iot giúp tránh được các rối loạn do thiếu iot (xem tư liệu).

III - MỘT SỐ HỢP CHẤT CỦA IOT

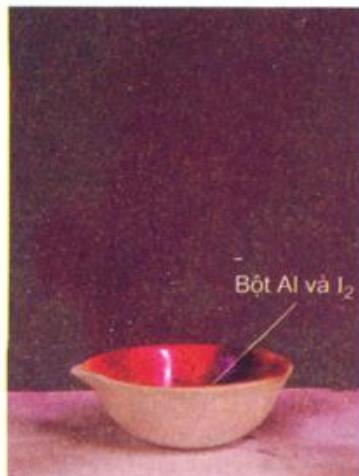
1. Hiđro iotua và axit iothiđric

Trong các hiđro halogenua, hiđro iotua (HI) kém bền với nhiệt hơn cả. Ở 300°C , nó bị phân huỷ thành iot và hiđro với mức độ đáng kể :

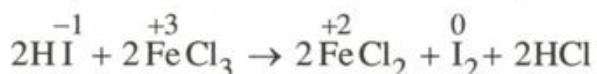
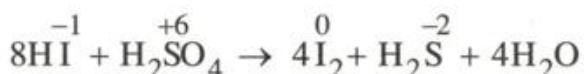


Hiđro iotua dễ tan trong nước tạo thành dung dịch axit iothiđric, đó là một axit rất mạnh, mạnh hơn cả axit clohiđric và axit bromhiđric.

Hiđro iotua có tính khử mạnh, mạnh hơn cả hiđro bromua. HI có thể khử axit sunfuric đặc thành H_2S , khử muối sắt (III) thành muối sắt (II) :

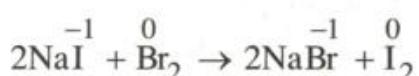
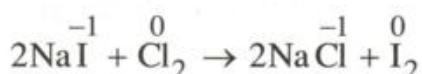


Hình 5.8. Phản ứng hóa học của Al và I_2 khi có xúc tác là H_2O



2. Một số hợp chất khác

Muối iodua là muối của axit iothiđric. Đa số muối iodua dễ tan trong nước, nhưng một số muối iodua không tan và có màu, thí dụ AgI màu vàng, PbI_2 màu vàng. Khi cho dung dịch muối iodua tác dụng với clo hoặc brom, ion iodua bị oxi hoá :



Iot cũng tạo ra nhiều oxit và axit có oxi. Trong các hợp chất đó, iod có số oxi hoá dương.

BÀI TẬP

1. Trong dãy bốn dung dịch axit HF, HCl, HBr, HI

- A. tính axit giảm dần từ trái qua phải.
 - B. tính axit tăng dần từ trái qua phải.
 - C. tính axit biến đổi không theo quy luật.
- Hãy tìm phương án đúng.

2. Hãy nêu ra các phản ứng để chứng minh rằng iod có tính oxi hoá mạnh nhưng tính oxi hoá của iod yếu hơn các halogen khác.

3. Hãy nêu ra các phản ứng để chứng minh rằng tính khử của các ion halogenua tăng dần theo chiều :



4. Người ta có thể điều chế iod bằng cách cho axit sunfuric đặc tác dụng với hỗn hợp rắn NaI và MnO_2 . Hãy viết phương trình hoá học và chỉ rõ vai trò của từng chất trong phản ứng.

5. Khí hiđro, thu được bằng phương pháp điện phân dung dịch NaCl , đôi khi bị lẫn tạp chất là khí clo. Để kiểm tra xem khí hiđro có lẫn clo hay không, người ta thổi khí đó qua một dung dịch có chứa kali iodua và tinh bột. Hãy giải thích vì sao người ta làm như vậy.

6. Theo tính toán của các nhà khoa học, mỗi ngày cơ thể người cần được cung cấp $1,5 \cdot 10^{-4}$ g nguyên tố iod. Nếu nguồn cung cấp chỉ là KI thì khối lượng KI cần dùng cho một người trong một ngày là bao nhiêu ?

MUỐI IOT

Để cơ thể khoẻ mạnh, con người cần được cung cấp đầy đủ các nguyên tố hoá học cần thiết. Có những nguyên tố cần được cung cấp với khối lượng lớn và có những nguyên tố cần được cung cấp với khối lượng nhỏ (vi lượng). Iot là một nguyên tố vi lượng hết sức cần thiết đối với con người. Theo các nhà khoa học, mỗi ngày cơ thể con người cần được cung cấp từ 1.10^{-4} đến 2.10^{-4} g iot.

Cơ thể tiếp nhận được phần iot cần thiết dưới dạng hợp chất của iot có sẵn trong muối ăn và một số loại thực phẩm. Nhưng việc thiếu hụt iot vẫn thường xảy ra. Hiện nay, tính trên toàn thế giới một phần ba số dân bị thiếu iot trong cơ thể. Ở Việt Nam, theo điều tra mới nhất, 94% số dân thiếu hụt iot ở những mức độ khác nhau.

Thiếu hụt iot trong cơ thể dẫn đến hậu quả rất tai hại. Thiếu iot làm não bị hư hại nên người ta trở nên đần độn, chậm chạp, có thể điếc, câm, liệt chi, lùn. Thiếu iot còn gây ra bệnh bướu cổ và hàng loạt rối loạn khác, đặc biệt nguy hiểm đối với bà mẹ và trẻ em.

Để khắc phục sự thiếu hụt iot, người ta phải cho thêm hợp chất của iot vào thực phẩm như : muối ăn, sữa, kẹo,...

Việc dùng muối ăn làm phương tiện chuyển tải iot vào cơ thể người được nhiều nước áp dụng.

Muối iot là muối ăn có trộn thêm một lượng nhỏ hợp chất của iot (thường là KI hoặc KIO_3). Thí dụ : Trộn 25 kg KI vào một tấn muối ăn.

Người ta cũng cho thêm hợp chất iot vào bột canh, nước mắm,...

Việc dùng muối iot thật dễ dàng và đơn giản. Về mùi vị, màu sắc, muối iot không khác gì muối ăn thường. Tuy nhiên, hợp chất iot có thể bị phân huỷ ở nhiệt độ cao. Vì vậy, phải nêm muối iot sau khi thực phẩm đã được nấu chín.