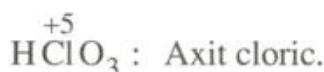


HỢP CHẤT CÓ OXI CỦA CLO

- Biết công thức, cách đọc tên một số hợp chất có oxi của clo. Tính được số oxi hoá của clo trong mỗi hợp chất đó.
- Biết tính chất, ứng dụng, cách điều chế một số hợp chất có oxi của clo.

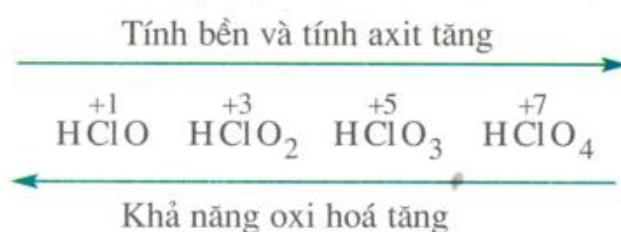
I - SƠ LƯỢC VỀ CÁC OXIT VÀ CÁC AXIT CÓ OXI CỦA CLO

Tuy không tác dụng trực tiếp với oxi nhưng clo tạo ra một loạt oxit được điều chế bằng con đường gián tiếp. Thí dụ Cl_2O , Cl_2O_7 ,... Clo cũng tạo ra các axit có oxi :



So sánh độ âm điện của clo và oxi, ta dễ dàng hiểu được vì sao trong các hợp chất có oxi của clo, clo có *số oxi hoá dương*.

Sự biến đổi tính chất trong dãy axit có oxi của clo được biểu thị bằng sơ đồ sau :



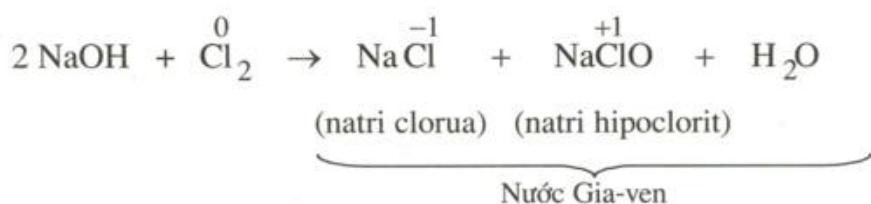
Trong dãy này, axit hipoclorơ là chất oxi hoá mạnh nhất, axit pecloric là chất oxi hoá yếu nhất. Ngược lại, axit hipoclorơ là axit yếu nhất (yếu hơn cả axit cacbonic) còn axit pecloric là axit mạnh nhất.

Các muối của những axit nói trên có nhiều ứng dụng trong thực tế, trong đó thường gặp nhất là nước Già-ven, clorua vôi và muối clorat.

II - NƯỚC GIA-VEN, CLORUA VÔI, MUỐI CLORAT

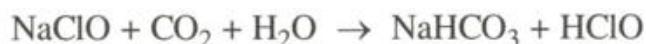
1. Nước Gia-ven

Chúng ta đã biết khí clo tác dụng với dung dịch NaOH *loãng* tạo thành dung dịch hỗn hợp natri clorua và natri hipoclorit, đó là nước Gia-ven (Javel)^(*)



Khi điện phân dung dịch natri clorua (xem bài clo), nếu tạo điều kiện cho khí clo thoát ra tác dụng với dung dịch NaOH tạo thành khi điện phân (bể điện phân không có vách ngăn), ta thu được nước Gia-ven. Đó là phương pháp điều chế nước Gia-ven.

Là muối của một axit rất yếu, natri hipoclorit trong nước Gia-ven dễ tác dụng với cacbon dioxit của không khí tạo thành axit hipoclorơ.

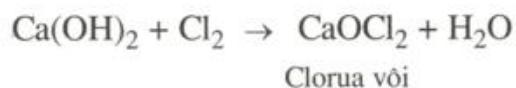


Do có tính oxi hoá mạnh, axit hipoclorơ có tác dụng sát trùng, tẩy trắng sợi, vải, giấy.

Nước Gia-ven có tính oxi hoá mạnh được dùng để tẩy trắng sợi, vải, giấy. Nó cũng được dùng để sát trùng và *tẩy uế* nhà vệ sinh hoặc những khu vực bị ô nhiễm khác.

2. Clorua vôi

Khi cho khí clo tác dụng với *vôi tó i* hoặc *sữa vôi* ở 30°C, ta thu được clorua vôi :



Công thức cấu tạo của clorua vôi là : $\text{Ca} \begin{array}{c} \text{Cl}^{-1} \\ \diagdown \\ \text{O} - \text{Cl}^{+1} \end{array}$

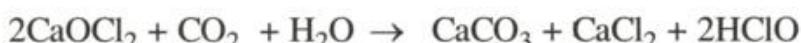
(*) Dung dịch có tên gọi như vậy là vì lần đầu tiên được Béc-tô-lê (Berthollet) điều chế ở thành phố Gia-ven, gần thủ đô Pari nước Pháp.

Như vậy, clorua vôi là muối của kim loại canxi với hai loại gốc axit là clorua (Cl^-) và hipoclorit (ClO^-). Muối của một kim loại với nhiều loại gốc axit khác nhau được gọi là *muối hỗn tạp*.

Clorua vôi là chất bột màu trắng, có mùi xốc của khí clo. Cũng như natri hipoclorit, clorua vôi có *tính oxi hoá mạnh*. Khi tác dụng với axit clohiđric, clorua vôi giải phóng khí clo :



Trong không khí ẩm, clorua vôi tác dụng với cacbon đioxit, làm thoát ra axit hipoclorơ :



So với nước Gia-ven, clorua vôi rẻ tiền hơn, có hàm lượng hipoclorit cao hơn, dễ bảo quản và dễ chuyên chở hơn.

Clorua vôi cũng được dùng để *tẩy trắng* sợi, vải, giấy, để *tẩy uế* các hố rác, cống rãnh. Do có khả năng tác dụng với nhiều chất hữu cơ, clorua vôi được dùng để xử lí các chất độc. Một lượng lớn clorua vôi được dùng trong việc tinh chế dầu mỏ.

3. Muối clorat

Clorat là muối của axit cloric (HClO_3). Muối clorat quan trọng hơn cả là kali clorat (KClO_3).

a) Điều chế

Nếu cho khí clo tác dụng với dung dịch kiềm nóng thì phản ứng không tạo ra muối hipoclorit mà *tạo ra muối clorat* :

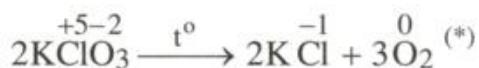


Kali clorat còn được điều chế bằng cách *diện phân dung dịch KCl 25% ở nhiệt độ $70^\circ\text{C} - 75^\circ\text{C}$* .

b) Tính chất

Kali clorat là chất rắn kết tinh, không màu, nóng chảy ở 356°C . Nó tan nhiều trong nước nóng nhưng ít tan trong nước lạnh. Vì thế, khi làm lạnh dung dịch bão hòa, KClO_3 dễ dàng tách khỏi dung dịch.

Khi đun nóng đến nhiệt độ trên 500°C (không có xúc tác), kali clorat rắn bị phân huỷ :



Phản ứng này xảy ra ở nhiệt độ thấp hơn nếu có chất xúc tác MnO_2 và được dùng để điều chế oxi trong phòng thí nghiệm.

Ở trạng thái rắn, kali clorat là chất oxi hoá mạnh. Photpho bốc cháy khi được trộn với kali clorat. Hỗn hợp kali clorat với lưu huỳnh và cacbon sẽ nổ khi đập mạnh.

c) **Ứng dụng**

Kali clorat được dùng để chế tạo thuốc nổ, sản xuất pháo hoa, ngòi nổ và những hỗn hợp dễ cháy khác. Kali clorat còn được dùng trong công nghiệp diêm. Thuốc ở đầu que diêm thường chứa gần 50% KClO_3 .

BÀI TẬP

1. Chất KClO_4 có tên là gì ?
A. Kali clorat ; C. Kali hipoclorit ;
B. Kali clorit ; D. Kali peclorat.
2. Đọc tên các hợp chất sau đây và cho biết số oxi hoá của clo trong từng hợp chất : Cl_2O , KClO_3 , HClO , Cl_2O_3 , CaCl_2 , HClO_2 , Cl_2O_7 , $\text{Ca}(\text{ClO})_2$, HClO_3 , CaOCl_2 , $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$.
3. Hãy cho biết tính chất hoá học quan trọng nhất của nước Gia-ven, clorua vôi và ứng dụng của chúng. Vì sao clorua vôi được sử dụng nhiều hơn nước Gia-ven ?
4. Cho các hoá chất NaCl(r) , $\text{MnO}_2(r)$, NaOH(dd) , KOH(dd) , $\text{H}_2\text{SO}_4(\text{dd đặc})$, $\text{Ca(OH)}_2(r)$. Từ các hoá chất đó, có thể điều chế được các chất sau đây hay không ?
a) Nước Gia-ven ; b) Kali clorat ; c) Clorua vôi ; d) Oxi ; e) Lưu huỳnh dioxit.

Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

5. Để điều chế kali clorat với giá thành hạ, người ta thường làm như sau : Cho khí clo đi qua nước vôi đun nóng, lấy dung dịch thu được trộn với KCl và làm lạnh. Khi đó kali clorat sẽ kết tinh.

Hãy viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra và giải thích vì sao kali clorat kết tinh.

(*) Đây là một phản ứng oxi hoá – khử nội phân tử.