

Bài  
26

## LUYỆN TẬP : NHÓM HALOGEN

- Nắm vững các kiến thức :
  - Đặc điểm cấu tạo lớp electron ngoài cùng của nguyên tử các halogen, cấu tạo phân tử của đơn chất halogen ;
  - Sự biến thiên tính chất của các đơn chất và hợp chất halogen khi đi từ flo đến iot.
  - Nguyên tắc chung của phương pháp điều chế halogen.

### A - KIẾN THỨC CẦN NẮM VỮNG

#### I - CẤU TẠO NGUYÊN TỬ VÀ PHÂN TỬ CỦA CÁC HALOGEN

- Bán kính nguyên tử tăng dần từ flo đến iot.
- Lớp ngoài cùng có 7 electron.
- Phân tử gồm 2 nguyên tử, liên kết là cộng hoá trị không cực.

| Nguyên tố halogen                                 | F                    | Cl                      | Br                      | I                    |
|---|----------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|
| Cấu hình electron lớp ngoài cùng                  | $2s^2 2p^5$          | $3s^2 3p^5$             | $4s^2 4p^5$             | $5s^2 5p^5$          |
| Cấu tạo phân tử (liên kết cộng hoá trị không cực) | $F : F$<br>( $F_2$ ) | $Cl : Cl$<br>( $Cl_2$ ) | $Br : Br$<br>( $Br_2$ ) | $I : I$<br>( $I_2$ ) |

#### II - TÍNH CHẤT HÓA HỌC

- Tính oxi hoá : Oxi hoá được hầu hết kim loại, nhiều phi kim và hợp chất.
- Tính oxi hoá giảm dần từ flo đến iot.

| Nguyên tố halogen | F                     | Cl   | Br   | I    |
|-------------------|-----------------------|------|------|------|
| Độ âm điện        | 3,98                  | 3,16 | 2,96 | 2,66 |
| Tính oxi hoá      | Tính oxi hoá giảm dần |      |      |      |

| Halogen<br>Phản ứng | $F_2$   | $Cl_2$   | $Br_2$  | $I_2$   |
|---------------------|---|--|---|---|
| Với kim loại        | Oxi hoá được tất cả các kim loại tạo ra muối florua.  | Oxi hoá được hầu hết các kim loại tạo ra muối clorua, phản ứng cần đun nóng.         | Oxi hoá được nhiều kim loại tạo ra muối bromua, phản ứng cần đun nóng.  | Oxi hoá được nhiều kim loại tạo ra muối iotua. Phản ứng chỉ xảy ra khi đun nóng hoặc có chất xúc tác. |
| Với khí hiđrô       | Trong bóng tối, ở nhiệt độ rất thấp ( $-252^{\circ}C$ ) và nổ mạnh:<br>$F_2 + H_2 \longrightarrow 2HF$        | Cần chiếu sáng, phản ứng nổ:<br>$Cl_2 + H_2 \xrightarrow{as} 2HCl$                   | Cần nhiệt độ cao:<br>$Br_2 + H_2 \xrightarrow{t^{\circ}} 2HBr$  | Cần nhiệt độ cao hơn:<br>$I_2 + H_2 \xrightleftharpoons{t^{\circ}} 2HI$                               |
| Với nước            | Phân huỷ mạnh liệt $H_2O$ ở ngay nhiệt độ thường:<br>$2F_2 + 2H_2O \longrightarrow \longrightarrow 4HF + O_2$ | Ở nhiệt độ thường:<br>$Cl_2 + H_2O \rightleftharpoons \rightleftharpoons HCl + HClO$ | Ở nhiệt độ thường, chậm hơn so với $Cl_2$ :<br>$Br_2 + H_2O \rightleftharpoons \rightleftharpoons HBr + HBrO$ | Hầu như không tác dụng.   |

### III - TÍNH CHẤT HÓA HỌC CỦA HỢP CHẤT HALOGEN

#### 1. Axit halogenhiđric

Dung dịch HF là axit yếu còn các dung dịch HCl, HBr, HI đều là các axit mạnh.



#### 2. Hợp chất có oxi

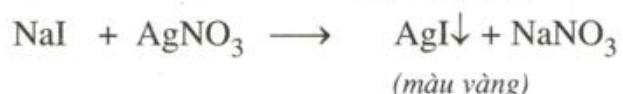
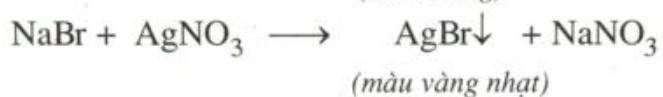
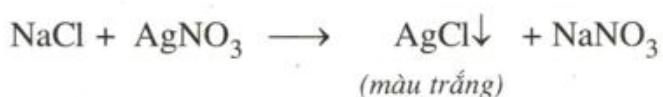
Nước Gia-ven và clorua vôi có tính tẩy màu và sát trùng do các muối  $NaClO$  và  $CaOCl_2$  là các chất oxi hoá mạnh.

### IV - PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU CHẾ CÁC ĐƠN CHẤT HALOGEN

| $F_2$                      | $Cl_2$   | $Br_2$  | $I_2$                        |
|----------------------------|--|---|------------------------------|
| Điện phân hỗn hợp KF và HF | + Cho axit HCl đặc tác dụng với chất oxi hoá mạnh như $MnO_2$ , $KMnO_4$ ...<br>+ Điện phân dung dịch NaCl có màng ngăn. | Dùng $Cl_2$ để oxi hoá $NaBr$ (có trong nước biển) thành $Br_2$ . | Sản xuất $I_2$ từ rong biển. |

#### V - PHÂN BIỆT CÁC ION $F^-$ , $Cl^-$ , $Br^-$ , $I^-$

Dùng  $\text{AgNO}_3$  làm thuốc thử:



B - BÀI TẬP

- 5.** Một nguyên tố halogen có cấu hình electron lớp ngoài cùng của nguyên tử là  $4s^{2}4p^5$ .
- Viết cấu hình electron nguyên tử đầy đủ của nguyên tố trên.
  - Cho biết tên, kí hiệu và cấu tạo phân tử của nguyên tố hoá học này.
  - Nêu tính chất hoá học cơ bản của nguyên tố này và dẫn ra những phản ứng hoá học để minh họa.
  - So sánh tính chất hoá học của nguyên tố này với 2 nguyên tố halogen khác đứng trên và dưới nó trong nhóm halogen và dẫn ra phản ứng hoá học để minh họa.
- 6.** Có những chất sau :  $KMnO_4$ ,  $MnO_2$ ,  $K_2Cr_2O_7$  và dung dịch  $HCl$ .
- Nếu các chất oxi hoá có khối lượng bằng nhau thì chọn chất nào có thể điều chế được lượng khí clo nhiều hơn ?
  - Nếu các chất oxi hoá có số mol bằng nhau thì chọn chất nào có thể điều chế được lượng khí clo nhiều hơn ?
- Hãy trả lời bằng cách tính toán trên cơ sở của các phương trình hoá học của phản ứng.
- 7.** Tính khối lượng  $HCl$  bị oxi hoá bởi  $MnO_2$ , biết rằng khí  $Cl_2$  sinh ra trong phản ứng đó có thể đẩy được 12,7 g  $I_2$  từ dung dịch  $NaI$ .
- 8.** Nêu các phản ứng chứng minh rằng tính oxi hoá của clo mạnh hơn brom và iot.
- 9.** Để điều chế flo, người ta phải điện phân dung dịch  $KF$  trong hiđro florua lỏng đã được loại bỏ hết nước. Vì sao phải tránh sự có mặt của nước ?
- 10.** Một dung dịch có hoà tan hai muối là  $NaBr$  và  $NaCl$ . Nồng độ phần trăm của mỗi muối trong dung dịch đều bằng nhau và bằng C%. Hãy xác định nồng độ C% của hai muối trong dung dịch, biết rằng 50 g dung dịch hai muối nói trên tác dụng vừa đủ với 50 ml dung dịch  $AgNO_3$  8%, có khối lượng riêng D = 1,0625 g/cm<sup>3</sup>.
- 11.** Cho 300 ml một dung dịch có hoà tan 5,85 g  $NaCl$  tác dụng với 200 ml dung dịch có hoà tan 34 g  $AgNO_3$ , người ta thu được một kết tủa và nước lọc.
- Tính khối lượng chất kết tủa thu được.
  - Tính nồng độ mol của chất còn lại trong nước lọc. Cho rằng thể tích nước lọc thu được thay đổi không đáng kể.
- 12.** Cho 69,6 g  $MnO_2$  tác dụng với dung dịch  $HCl$  đặc, dư. Dẫn khí thoát ra đi vào 500 ml dung dịch  $NaOH$  4M (ở nhiệt độ thường).
- Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.
  - Xác định nồng độ mol của những chất có trong dung dịch sau phản ứng. Biết rằng thể tích của dung dịch sau phản ứng thay đổi không đáng kể.
- 13.** Khí oxi có lẫn tạp chất là khí clo. Làm thế nào để loại bỏ tạp chất đó.