

Bài 34 FLO

- Flo có những tính chất hoá học giống và khác các halogen khác như thế nào ? Vì sao ?
- Hợp chất của flo 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

Trong tự nhiên, nguyên tố flo chỉ có ở dạng hợp chất. Hợp chất của flo có trong men răng của người và động vật, trong lá của một số loài cây. Phần lớn flo tập trung trong hai khoáng vật là *florit* (CaF_2) và *criolit* (Na_3AlF_6 hay $\text{AlF}_3 \cdot 3\text{NaF}$).

2. Điều chế

Vì flo có tính oxi hoá mạnh nhất nên phương pháp duy nhất để điều chế flo là dùng dòng điện để oxi hoá ion F^- trong florua nóng chảy (phương pháp điện phân). Trong công nghiệp, người ta điện phân hỗn hợp $\text{KF} + 2\text{HF}$ (nhiệt độ nóng chảy 70°C). Bình điện phân có cực âm làm bằng thép đặc biệt hay đồng và cực dương bằng than chì. Khí hiđro thoát ra ở cực âm và khí flo thoát ra ở cực dương.

II - TÍNH CHẤT. ỨNG DỤNG

1. Tính chất

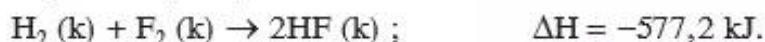
Ở điều kiện thường, flo là chất khí màu lục nhạt, rất độc.

Chúng ta đã biết, nguyên tố flo có độ âm điện lớn nhất. Vì vậy, *flo là phi kim mạnh nhất*.

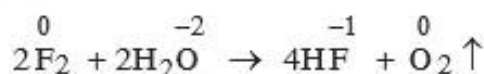
Flo oxi hoá được *tất cả các kim loại* kể cả vàng và platin. Nó cũng tác dụng trực tiếp với *hầu hết phi kim*, trừ oxi và nitơ.

Phản ứng của flo với hiđro nổ mạnh ngay ở nhiệt độ rất thấp (-252°C).

Đó là phản ứng toả nhiệt mạnh :



Flo cũng tác dụng mạnh với rất nhiều hợp chất vô cơ và hữu cơ. Ngay cả nước, khi đun nóng sẽ bốc cháy trong flo, giải phóng oxi. Như vậy, flo oxi hoá được oxi từ số oxi hoá -2 lên 0 :



2. Ứng dụng

Flo được dùng làm chất oxi hoá cho nhiên liệu lỏng dùng trong tên lửa. Ứng dụng chủ yếu của flo là dưới dạng các dẫn xuất. Từ flo điều chế một số dẫn xuất hidrocarbon có những tính chất độc đáo, thí dụ *teflon* $(\text{CF}_2 - \text{CF}_2)_n$ là một chất dẻo chứa flo chịu được tác dụng của axit, kiềm và các hoá chất khác. *Freon* (chủ yếu là CFCl_3 và CF_2Cl_2) được dùng trong các tủ lạnh và máy lạnh. Khi được thải ra khí quyển, freon phá huỷ tầng ozon gây hại cho môi trường. Vì vậy chúng đang được thay thế dần bằng các chất khác.

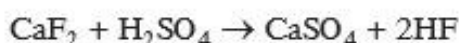
Dung dịch NaF loãng được dùng làm thuốc chống sâu răng.

Flo còn được dùng trong công nghiệp sản xuất nhiên liệu hạt nhân để làm giàu ^{235}U .

III - MỘT SỐ HỢP CHẤT CỦA FLO

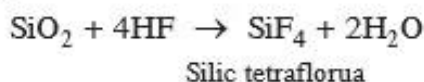
1. Hidro florua và axit flohidric

Phương pháp duy nhất để điều chế hidro florua là cho canxi florua tác dụng với axit sunfuric đặc ở 250°C :



Hidro florua có nhiệt độ sôi ($+19,5^\circ\text{C}$) cao hơn hẳn nhiệt độ sôi của hidro clorua ($-84,9^\circ\text{C}$). Hidro florua tan vô hạn trong nước tạo ra dung dịch axit flohidric. Khác với axit clohidric, *axit flohidric là axit yếu*.

Tính chất đặc biệt của axit flohidric là tác dụng với silic đioxit (có trong thành phần của thủy tinh).



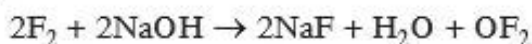
Vì vậy, người ta đựng axit flohidric trong các chai lọ bằng chất dẻo. Axit flohidric được dùng để khắc chữ lên thủy tinh.

Muối của axit flohidric là *florua*. AgF dễ tan trong nước (khác với AgCl , AgBr và AgI). Các muối florua đều độc.

2. Hợp chất của flo với oxi

Vì độ âm điện của flo lớn hơn oxi nên trong hợp chất OF_2 , flo có số oxi hoá -1 và oxi có số oxi hoá $+2$.

Oxi florua (OF_2) được điều chế bằng cách cho flo qua dung dịch NaOH loãng (khoảng 2%) và lạnh :



OF_2 là chất khí không màu, có mùi đặc biệt, rất độc. Là chất oxi hoá mạnh, OF_2 tác dụng với hầu hết các kim loại và phi kim tạo thành oxit và florua.

BÀI TẬP

1. Dung dịch nào trong các dung dịch axit sau đây *không* được chứa trong bình bằng thủy tinh ?
A. HCl ; B. H_2SO_4 ; C. HF ; D. HNO_3 .
2. Vì sao không thể điều chế flo từ florua bằng phản ứng của florua với chất oxi hoá mà phải dùng phương pháp điện phân ?
3. Hãy kể ra hai phản ứng hoá học có thể minh hoạ cho nhận định : Flo là một phi kim mạnh hơn clo.
4. Axit flohidric và muối florua có tính chất gì khác so với axit clohidric và muối clorua ?
5. Cho lượng dư dung dịch AgNO_3 tác dụng với 100 ml dung dịch hỗn hợp NaF 0,05M và NaCl 0,1M. Viết phương trình hoá học của phản ứng xảy ra và tính khối lượng kết tủa thu được.