

Chương 7. NGUYÊN TỐ NHÓM VIIA – HALOGEN

Bài 17. TÍNH CHẤT VẬT LÝ VÀ HOÁ HỌC CÁC ĐƠN CHẤT NHÓM VIIA

I. VỊ TRÍ CỦA NHÓM HALOGEN TRONG BẢNG TUẦN HOÀN

- Nhóm halogen là nhóm trong bảng tuần hoàn, gồm sáu nguyên tố: fluorine (F), chlorine (Cl), bromine (Br), iodine (I), astatine (At) và tennessine (Ts).
- Bốn nguyên tố F, Cl, Br, I tồn tại trong tự nhiên, còn At và Ts là các nguyên tố phóng xạ.

II. TRẠNG THÁI TỰ NHIÊN CỦA CÁC HALOGEN

- Trong tự nhiên, halogen **chỉ** tồn tại dạng **hợp chất**, phần lớn là ở dạng muối, phổ biến như calcium fluoride, sodium fluoride.

vd.....
...

- Trong cơ thể người:

- + Nguyên tố chlorine có trong máu và dịch vị dạ dày (ở dạng ion Cl⁻).
- + Nguyên tố iodine có ở tuyến giáp (ở dạng hợp chất hữu cơ).

III. CẤU HÌNH ELECTRON LỚP NGOÀI CÙNG CỦA NGUYÊN TỬ CÁC NGUYÊN TỐ HALOGEN. ĐẶC ĐIỂM CẤU TẠO PHÂN TỬ HALOGEN

Các nguyên tử halogen có 7 electron ở lớp ngoài cùng, dễ nhận thêm 1 electron để đạt được cấu hình electron bền của khí hiếm gần nhất:

$ns^2np^5 + 1e \rightarrow \dots$

Do vậy số oxi hoá đặc trưng của các halogen trong hợp chất là -1.

- Trong hợp chất với các nguyên tố có độ âm điện lớn hơn, các halogen có thể có các số oxi hoá dương: +1, +3, +5, +7. Tuy nhiên, fluorine là nguyên tố có độ âm điện lớn nhất nên chỉ có số oxi hoá bằng -1 trong mọi hợp chất.

IV. TÍNH CHẤT VẬT LÝ CỦA CÁC HALOGEN

Đơn chất	Trạng thái	Màu sắc	t_{nc} (°C)	t_s (°C)	Độ tan trong nước (mol/L) (ở 25°C)
F ₂	Khí	Lục nhạt	-219,6	-188,1	-
Cl ₂	Khí	Vàng lục	-101,0	-34,1	0,091
Br ₂	Lỏng	Nâu đỏ	-7,3	59,2	0,21
I ₂	Rắn	Tím đen	113,6	185,5	0,0013

- Từ F₂ đến I₂, nhiệt độ nóng chảy, nhiệt độ sôi do:

.....
.....
.....

- Ở điều kiện thường, các halogen ít tan trong nước, nhưng tan nhiều trong dung môi hữu cơ như alcohol, benzene.

- Dung dịch iodine loãng trong ethanol được sử dụng làm thuốc sát trùng.

- Bromine gây bỏng sâu khi tiếp xúc với da.

- Hít thở khí halogen với nồng độ vượt ngưỡng cho phép làm tổn hại đến niêm mạc tế bào đường hô hấp, gây co thắt phế quản, khó thở.

V. TÍNH CHẤT HOÁ HỌC CỦA CÁC HALOGEN

Halogen là các phi kim điển hình, có tính oxi hoá mạnh, tính oxi hoá **giảm dần** từ fluorine đến iodine.

1. Tác dụng với kim loại

Các halogen phản ứng trực tiếp với nhiều kim loại tạo muối halide.

- Sodium nóng chảy sẽ cháy với ngọn lửa sáng chói trong khí chlorine, tạo thành sodium chloride:

.....

- Dây sắt (iron) nung đỏ sẽ bốc cháy trong khí chlorine, tạo thành khói màu nâu đỏ là iron(III) chloride
PT.....

Nhôm tác dụng với iodine, cần điều kiện gì? Viết phương trình

PT

2. Tác dụng với hydrogen

Các halogen phản ứng với hydrogen, tạo thành hydrogen halide.

Mức độ phản ứng của các halogen với hydrogen **giảm dần** khi đi từ fluorine đến iodine, phù hợp với tính oxi hoá của các halogen giảm dần từ F₂ đến I₂.

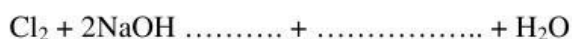
Phản ứng	Điều kiện	Đặc điểm phản ứng
$H_2 + F_2 \rightarrow 2HF$	Phản ứng ngay ở nhiệt độ phòng và trong bóng tối	Nổ mạnh
$H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$	Ánh sáng hoặc nhiệt độ	Gây nổ
$H_2 + Br_2 \rightarrow 2HBr$	-200°C, xúc tác Pt	Không gây nổ
$H_2 + I_2 \rightarrow 2HI$	-300°C, xúc tác Pt	Thuận nghịch

Bảng: Một số đặc điểm phản ứng giữa halogen với hydrogen

3. Tác dụng với nước (tham khảo)

4. Tác dụng với dung dịch kiềm

- Điều chế nước Javel: Chlorine phản ứng với dung dịch kiềm sodium hydroxide ở **điều kiện thường** tạo thành nước Javel có ứng dụng là chất tẩy rửa, tẩy trùng.



- Điều chế Potassium chlorate: Potassium chlorate là chất oxi hoá mạnh, được sử dụng chế tạo thuốc nổ, hỗn hợp đầu que diêm,... **Khi đun nóng**, Cl₂ phản ứng với dung dịch potassium hydroxide tạo thành muối chlorate:



5. Tác dụng với dung dịch halide

Chlorine có thể oxi hoá ion Br⁻ trong dung dịch muối bromine và ion I⁻ trong dung dịch muối iodine, bromine có thể oxi hoá ion I⁻ trong dung dịch muối iodide.

$\text{Cl}_2 + 2\text{NaBr} \rightarrow \dots\dots\dots$ (điều chế Br_2 từ nước biển)

$\text{Br}_2 + 2\text{NaI} \rightarrow \dots\dots\dots$

Trình bày thí nghiệm so sánh tính chất hóa học của các halogen (sgk)

.....

.....

.....

.....

6. Điều chế chlorine (Tham khảo)

- Năm 1774, C. W. Scheele, nhà hoá học người Thụy Điển, điều chế được chlorine khi cho quặng pyrolusite (MnO_2) tác dụng với hydrochloric acid đặc:



- Ngày nay phản ứng trên vẫn được dùng khi cần điều chế Cl_2 trong phòng thí nghiệm. Ngoài ra, còn có thể thay MnO_2 bằng KMnO_4 rắn để điều chế khí Cl_2 :



VI. ỨNG DỤNG CỦA CÁC HALOGEN

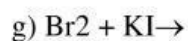
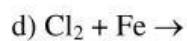
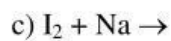
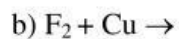
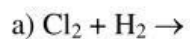
- Nhận xét vai trò của halogen trong đời sống, sản xuất và y tế.

-hững ứng dụng khác của Halogen trong thực tế.

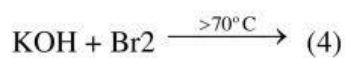
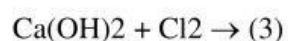
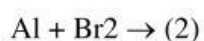
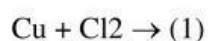
Tại sao có thể sử dụng nước Javel để tẩy những vết mực trên áo trắng, nhưng lại không nên sử dụng trên vải quần, áo có màu?

LUYỆN TẬP

1. Hoàn thành các phương trình minh họa tính chất hoá học của các nguyên tố halogen:



2. Viết phương trình hoá học của các phản ứng sau:



2. Giải thích vì sao các nguyên tố halogen không tồn tại ở dạng đơn chất trong tự nhiên.

Bài 18. HYDROGEN HALIDE VÀ MỘT SỐ PHẢN ỨNG CỦA ION HALIDE

I. TÍNH CHẤT VẬT LÝ CỦA HYDROGEN HALIDE

Tên gọi

HYDROGEN HALIDE	HF	HCl	HBr	HI
Tên				

- Xu hướng biến đổi tính chất vật lý của hydrogen halide

Hydrogen halide	HF	HCl	HBr	HI
t_s (°C)	+19,5	-84,9	-66,7	-35,8

→ - Từ HCl đến HI, nhiệt độ sôi tăng do:

HF lỏng có nhiệt độ sôi cao bất thường là do

- Tán tan : Ở điều kiện thường, hydrogen halide tồn tại ở thể khí, tan tốt trong nước để tạo thành dung dịch axit tương ứng.

Thông tin trong Bảng 18.1 cho biết độ tan của hydrogen fluoride trong nước ở 0°C là vô hạn. Giải thích nguyên nhân dẫn đến tính chất này.

.....

II. HYDROHALIC ACID

1. Tính acid của các hydrohalic acid

-Các khí hydrogen halide khi tan trong nước tạo thành dung dịch hydrohalic acid tương ứng. Tính acid tăng dần từ $\text{HI} \rightarrow \text{HBr} \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{HF}$ vì độ dài liên kết H-X tăng dần, khả năng vỡ liên kết dễ nên tính acid mạnh.

Hydrofluoric acid (HF) là acid yếu có tính chất khác là ăn mòn thủy tinh

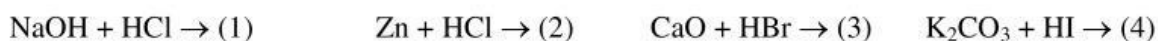


-Các dung dịch HCl, HBr, HI là acid, có đầy đủ tính chất chung của một dung dịch acid như:

	Phản ứng với	Ví dụ
1	Làm quỳ tím hóa	HCl, HBr, HI
2	Kim loại trước H tạo	$\text{HCl} + \text{Al} \rightarrow$ $\text{HCl} + \text{Cu} \rightarrow$
3	Basic oxide tạo thành.....	$\text{HCl} + \text{CuO} \rightarrow$ $\text{HCl} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow$
4	Base tạo thành.....	$\text{HCl} + \text{NaOH} \rightarrow$ $\text{HBr} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$
5	Một số muối tạo thành Và	$\text{HCl} + \text{CaCO}_3 \rightarrow$ $\text{HCl} + \text{NaHCO}_3 \rightarrow$ $\text{HCl} + \text{NaNO}_3 \rightarrow$

VD:

a. Hoàn thành phương trình hoá học của các phản ứng sau:



b. Em hãy đề xuất cách bảo quản hydrofluoric acid trong phòng thí nghiệm.

III. TÍNH KHỬ CỦA CÁC ION HALIDE

Tính khử các ion halide tăng dần từ.....

Viết các phương trình phản ứng chứng minh tính khử của các ion halide khi đun nóng muối khan halide với chất chất oxy hóa mạnh (KCl, KBr, KI lần lượt tác dụng với dung dịch H_2SO_4 đặc)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

IV. NHẬN BIẾT ION HALIDE TRONG DUNG DỊCH

Trình bày thí nghiệm nhận biết ion halide trong dung dịch, viết phương trình hoá học của phản ứng xảy ra.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

V. ỨNG DỤNG CỦA CÁC HYDROGEN HALIDE

.....

.....

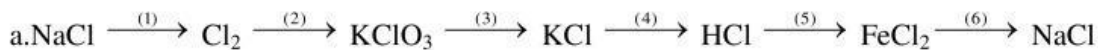
.....

Bệnh đau dạ dày sẽ gây ảnh hưởng xấu đến sức khỏe con người, nguyên nhân chính là do căng thẳng kéo dài và các thói quen chưa hợp lý. Trong dịch vị dạ dày, khi HCl có nồng độ nhỏ hơn 10–4 M gây ra bệnh khó tiêu hoá, khi nồng độ lớn hơn 10–3 M, gây ra bệnh ợ chua. Thông thường, bên cạnh lời

khuyến nghị ngơi và thay đổi các thói quen chưa hợp lí, bác sĩ chỉ định bệnh nhân mắc bệnh ợ chua sử dụng một số thuốc chứa NaHCO_3 để điều trị. Giải thích tác dụng của thuốc chứa NaHCO_3 .

LUYỆN TẬP

1. Hoàn thành các phương trình phản ứng sau



.....

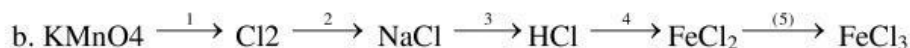
.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.. Trộn lẫn 300ml dung dịch HCl 1M với 200ml dung dịch Ba(OH)_2 10 % ($D= 1,2 \text{ g/ml}$) . Tính nồng độ mol/l của dd thu được?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Viết phương trình hoá học của phản ứng xảy ra trong các trường hợp:

- a) Kim loại Mg phản ứng với dung dịch HBr.
- b) Dung dịch KOH phản ứng với dung dịch HCl.
- c) Muối CaCO_3 phản ứng với dung dịch HCl.
- d) Dung dịch AgNO_3 phản ứng với dung dịch CaCl_2 .

.....

.....

.....

.....

.....

4. Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra trong các trường hợp sau:

- a/ Muối NaHCO_3 phản ứng với dung dịch HCl.
- b/ Khí chlorine phản ứng với dung dịch KOH điều kiện trên 70°C .
- c/ Tinh thể KMnO_4 phản ứng với dung dịch HCl đặc.
- d/ Nước bromine phản ứng với dung dịch KI.

.....

.....

.....

.....

.....

5. Cho 25gam nước clo vào một dung dịch có chứa 2,5 gam KBr thấy dung dịch chuyển sang màu vàng đậm và KBr vẫn còn dư. Sau thí nghiệm, nếu cô cạn dung dịch thì còn lại 1,61 gam chất rắn khan. Biết hiệu suất phản ứng 100%, Tính nồng độ % của nước clo ?

.....

.....

.....

.....

.....