**CHƯƠNG 5: NHÓM HALOGEN**

1. **Cấu hình electron nguyên tử, cấu tạo phân tử**
2. **Cấu hình electron nguyên tử:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Halogen** | Flo | Clo | Brom | Iot |
| **Cấu hình electron** | 1s22s2 2p5 | [Ne]3s2 3p5 | [Ar]4s2 4p5 | [Kr]5s2 5p5 |

* Trong đa số các hợp chất với các nguyên tố có độ âm điện nhỏ hơn, số oxi hóa của halogen đều bằng -1
* Cl, Br, I có thể có số oxi hóa có thể có số oxi hóa +1, +3, +5, +7, còn F trong hợp chất chất chỉ có số oxi hóa là -1

1. **Cấu tạo phân tử:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Halogen** | **CTPT** | **CT electron** | **CTCT** |
| Flo | F2­ |  | F-F |
| Clo | Cl2 |  | Cl-Cl |
| Brom | Br2 |  | Br-Br |
| Iot | I2 |  | I-I |

1. **Tính chất vật lý**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Halogen** | F2 | Cl2 | Br2 | I2 |
| **Trạng thái, độc**  **tính** | Khí, rất độc | Khí, mùi sốc,  rất độc | Lỏng, dễ bay  hơi, độc | Rắn, có hiện  tượng thăng hoa |
| **Màu sắc** | Lục nhạt | Vàng lục | Nâu đỏ | Đen tím |
| **Tính tan trong nước** | Không tan | Tan | Tan | Ít tan |

1. **Tính chất hóa học**

* **Flo:**
* ***Phi kim mạnh, tính oxi hóa mạnh***

1. **Tác dụng với KL** *(Tất cả kim loại)*

3F2 + 2Al → 2AlF3

1. **Tác dụng với H2** *(Trong bóng tối)*

F2(k) + H2(k) → 2HF(k)

1. **Tác dụng với hầu hết PK** *(Trừ O2, N2)*

3F2 + S → SF6

1. **Tác dụng với H2O**

* Phân hủy nước ở nhiệt độ thường

2F2 + 2H2O → 4HF + O2 ↑

* **Clo:**
* ***Phi kim, có tính oxi hóa mạnh***
* ***Trong 1 số phản ứng còn thể hiện tính khử***

1. **Tác dụng với KL** *(Trừ Au, Pt)*

3Cl2 + 2Fe 2FeCl3

3Cl2 + 2Al → 2AlCl3

1. **Tác dụng với H2** *(Khi có ánh sáng)*

Cl2(k) + H2(k) 2HCl(k)

1. **Tác dụng với H2O và dung dịch kiềm**

* *Với H2O:* Cl2 + H2O  HClO + HCl

Clo ẩm có tác dụng tẩy trắng màu vì HClO có tính oxi hóa mạnh (Do ClO-)

* *Với dd kiềm:* Cl2 + 2NaOH → NaCl + NaClO + H2O

1. **Tác dụng với muối halogen khác**



Cl2 + NaF

Cl2 + 2NaBr → 2NaCl + Br2

Cl2 + 2NaI → 2NaCl + I2

1. **Tác dụng với chất khử khác**

Cl2 + 2H2O + SO2 → 2HCl + H2SO4

Cl2 + 2FeCl2 2FeCl3

4Cl2 + H2S + 4H2O → 8HCl + H2SO4

* **Brom:**
* ***Phi kim, tính oxi hóa mạnh*** *(Kém Clo)*

1. **Tác dụng với KL** *(Nhiều KL)*

Br2 + Al AlBr3

1. **Tác dụng với H2** *(Đun nóng)*

Br2 + H2 2HBr

1. **Tác dụng với H2O** *(Chậm)*

Br2 + H2O  HBr + HBrO

1. **Tác dụng với muối iotua**

Br2 + 2NaI → 2NaBr + I2

1. **Tác dụng với chất oxi hóa mạnh** *(Thể hiện tính khử)*

Br2 + 5Cl2 + 6H2O → 2HBrO3 + 10HCl

Br2 + SO2 + 2H2O → 2HBr + H2SO4 *(P/ứ dùng để nhận biết)*

* **Iot:**
* **Phim kim, có tính oxi hóa mạnh** *(Kém Brom)*

1. **Tác dụng với kim loại**

3I2 + 2Al 2AlI3

1. **Tác dụng với H2** *(Nhiệt độ cao)*



I2 + H2

1. **Không tác dụng với H2O**
2. **Tác dụng với tinh bột** *(P/ứ dùng để nhận biết)*

Tinh bột + dd I2 → dd màu xanh lam

**Kết luận:** Tính oxi hóa của F2 > Cl2 > Br2 > I2

1. **Điều chế**
2. **Trong phòng thí nghiệm:**

* **Clo:**

MnO2 + 4HClđặc MnCl2 + Cl2↑ + 2H2O

KMnO4 + 16HClđặc → 2MnCl2 + 2KCl + 5Cl2↑ + 8H2O

1. **Trong công nghiệp:**

* **Flo:**

Điện phân nóng chảy hỗn hợp KF + 2HF *(nhiệt độ nóng chảy 700C)*

2HF H2 + F2

* **Clo:**

Điện phân dd NaCl, điện cực trơ, có màng ngăn

2NaCl + 2H2O NaOH + H2↑ + Cl2↑

Màng ngăn

* **Brom:**

Sục khí Clo qua dd NaBr *(có trong nước biển)*

Cl2 + 2NaBr → 2NaCl + Br2

* **Iot:**

Sục khí Cl2 qua dd NaI *(có trong rong biển)*

Cl2 + 2NaI → 2NaCl + I2(r)

**AXIT CLOHIĐRIC**

1. **Cấu tạo:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| CTPT | CT electron | CTCT |
| HCl |  | H-Cl (cộng hóa trị phân cực) |

1. **Tính chất vật lý:**

Chất lỏng, không màu, mùi xốc

1. **Tính chất hóa học**

Tính axit, oxi hóa mạnh

 Tính khử

1. **Tính axit mạnh**

* Tác dụng với quỳ tím: hóa đỏ
* Tác dụng với bazơ, oxit bazơ: tạo ra muối và nước

HCl + NaOH → NaCl + H2O

2HCl + CuO → CuCl2 + H2O

* Tác dụng với muối:

HCl + CaCO3 → CaCl2 + CO2 + H2O

* Tác dụng với kim loại đứng trước H trong dãy hoạt động hóa học

HCl + Fe → FeCl2 + H2

1. **Tính khử:** *(vì trong HCl, Clo có mức oxi hóa thấp nhất) (Một số phương trình điều chế khí Clo)*

K2Cr2O7 + 14HClđ → 3Cl2 + 2KCl + 2CrCl3 + 7H2O

PbO2 + 4HClđ → Cl2 + PbCl2 + 2H2O

1. **Điều chế:**
2. **Phòng thí nghiệm**

* Phương pháp sunfat

NaCl(r) + H2SO4 đặc NaHSO4 + HCl↑

NaCl(r) + H2SO4 đặc Na2SO4 + HCl↑

1. **Trong công nghiệp**

* Phương pháp tổng hợp từ H2 và Cl2

H2 + Cl2 2HCl↑

Khí HCl được H2O hấp thụ ngược dòng tạo dung dịch HCl đặc

* **Hidro florua-Axit flohidric:** HF

Tính chất riêng: Hòa tan được thủy tinh

4HF + SiO2  → SiF4 + 2H2O

*Silic đioxit Silic tetraflorua*

* **Phân biệt các gốc F-, Cl-, Br-, I-**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| AgF  Tan | AgCl  ↓ trắng | AgBr  ↓ vàng nhạt | AgI  ↓ vàng đậm |
| Dễ hóa đen khi có ánh sáng:  2Ag 2Ag + X2 (X là Cl, Br, I) | | |

* Dùng dung dịch AgNO3 để nhận biết các ion Cl-, Br-, I-

**BÀI TẬP**

1. Viết phương trình điều chế Cl2 trong công nghiệp và trong phòng thí nghiệm (Nêu rõ điều kiện của phản ứng
2. Điều chế
3. Từ MnO2, HCl đặc, Fe hãy viết các phương trình phản ứng điều chế Cl2, FeCl2, FeCl3
4. Từ muối ăn nước hãy viết phương điều chế khí Cl2, HCl, nước Gia-ven
5. Clo có thể tác dụng được với chất nào sau đây? Viết phương trình phản ứng xảy ra:H2, Al (to), Fe (to), H2O, KOH, NaBr, NaI, dung dịch SO2.
6. Viết phản ứng khi cho dd HCl tác dụng với FeO, Fe2O3, Fe3O4, Fe(OH)2, Fe(OH)3, FeS, FeCO3, NaHCO3, K2CO3.
7. Hoàn thành các chuỗi phản ứng sau
8. KMnO4 → Cl2 → HCl → FeCl2 → AgCl → Ag
9. HCl → Cl2 → KClO3 → KCl → Cl2 → HCl → FeCl2­ → FeCl3 → Fe(OH)3.
10. Cho 16g hỗn hợp X gồm Fe và Mg tác dụng hoàn toàn với dung dịch HCl thì thu được 8,96 lit khí ở đktc. Tính khối lượng của Fe và Mg trong hỗn hợp ban đầu.
11. Hòa tan 18,4 gam hỗn hợp Al và Zn trong dung dịch HCl dư thu được 11,2 lít khí H2 (đktc). Tính % mỗi kim loại trong hỗn hợp ban đầu.
12. Cho 20 g hỗn hợp Mg và Fe tác dụng với dung dịch HCl dư thấy thoát ra 11,2 lít khí (đktc) bay ra. Khối lượng từng muối clorua tạo ra trong dung dịch là bao nhiêu gam?
13. Cho 20 g hỗn hợp bột Mg và Fe tác dụng với dung dịch HCl dư thấy có 1 gam khí H2 sinh ra. Khối lượng muối clorua tạo ra trong dung dịch là bao nhiêu gam
14. Cho m gam hh gồm Fe và Cu tác dụng với dd HCl dư thu được 4,48 lít khí H2 (đktc). Kim loại không phản ứng tác dụng đủ với 2,24 lít khí Clo (đktc). Tính m
15. Cho m gam hh gồm Al và Fe tác dụng với dd HCl dư thu được 8,96 lít khí H2 (đktc). Cũng m gam hh trên tác dụng đủ với 10,08 lít khí Clo (đktc). Tính m