## **BÀI 18**

## **HYDROGEN HALIDE VÀ MỘT SỐ PHẢN ỨNG CỦA ION HALIDE**

**I. Cấu tạo phân tử**

- Phân tử hydrogen halide (HX) gồm môt liên kết cộng hoá trị. Các phân tử HX là phân tử phân cực.

- Mô hình liên kết

****

 **AO s AO p Liên kết **

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Công thức phân tử** | **Tên gọi** | **Độ dài liên kết (pm)** | **Năng lượng liên kết (kJ/mol)** |
|  | Hydrogen fluoride | 92 | 569 |
|  | Hydrogen chloride | 127 | 432 |
|  | Hydrogen bromide | 141 | 366 |
|  | Hydrogen iodide | 160 | 299 |

## **II. Tính chất vật lí của hydrogen halide**

**- Hydrogen halide** là hợp chất của hydrogen với halogen, công thức tổng quát là HX, với X là halogen. Hậu tố “**ide**” trong hydrogen halide được thay thế từ hậu tố “**ine**” của tên halogen.

- Ở điều kiện thường, hydrogen halide tồn tại ở **………………….**, **………………….** trong nước, **tạo thành …………………………………………** tương ứng.

**KẾT LUẬN**

• **Nhiệt độ sôi** của các hydrogen halide **……………………… từ HCl đến HI**. Nguyên nhân là do khối lượng phân tử ……………, làm ………… năng lượng cần thiết cho quá trình sôi; đồng thời, sự tăng kích thước và số electron trong phân tử, dẫn đến tương tác van der Waals giữa các phân tử tăng.

• Các phân tử hydrogen fluoride **hình thành liên kết ………………………. liên phân tử**, loại liên kết này **……………** hơn tương tác van der Waals, nên nhiệt độ sôi của hydrogen fluoride cao bất thường so với các hydrogen halide còn lại.

**3. Tìm hiểu tính acid của các hydrohalic acid**

- Các hydrogen halide **tan trong nước**, **tạo thành hydrohalic acid** tương ứng.

**- Tính acid** của các hydrohalic acid **………………… từ ……… đến …………**

- Hydrofluoric acid **(HF) là ………….**, nhưng có tính chất đặc biệt là **…………………..**, phương trình hoá học của phản ứng:

- Các dung dịch **HCl, HBr, HI** là những **………………………**, có đầy đủ tính chất hoá học chung của acid:

+ Làm quỳ tím chuyển sang màu ………

+ Tác dụng với kim loại đứng trước ……………… trong dãy hoạt động hoá học;

+ Tác dụng với basic oxide, base và một số muối.

*Minh họa phản ứng:*

- Ngoài ra hydrohalic acid còn có tính khử:

## **IV. Tính khử của các ion halide**

- Trong ion halide, các halogen có **số oxi hoá thấp nhất là ……**, do đó ion halide chỉ thể hiện tính ………… trong phản ứng oxi hoá - khử.

- **Tính khử** của các **ion halide tăng** theo chiều **……………………………………**

- Khi **đun nóng các muối khan halide với chất oxi hoá mạnh**, như dung dịch H2SO4 đặc, ion chloride không khử được H2SO4 đặc nên **chỉ xảy ra phản ứng trao đổi**.

- Ion bromide khử H2SO4 đặc thành SO2 và Br− bị oxi hoá thành Br2, sản phẩm có màu vàng đậm.

- Ion iodide có thể khử H2SO4 đặc thành H2S, S, SO2 tuỳ vào điều kiện phản ứng và I– bị oxi hoá thành I2 có màu đen tím.

## **V. Nhận biết ion halide trong dung dịch**

- **Hầu hết** các muối halide đều **……………………….** trong nước, trừ một số muối không tan như ………………………………… và một số muối ít tan như ………………………

- Phân biệt các ion F− , Cl− , Br− và I− bằng cách **cho dung dịch ……………………….** (………………) vào dung dịch muối của chúng.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **F−** (NaF) | **Cl−** (NaCl) | **Br−** (NaBr) | **I−** (NaI) |
| dd AgNO3 |  |  |  |  |

**Bảng.** Nhận biết ion halide trong dung dịch

Phương trình hoá học của các phản ứng:

Dung dịch NaF ………………… phản ứng với dung dịch AgNO3.

## **VI. Ứng dụng của các hydrogen halide**

**VII. Bài tập**

**1. Bài tập trắc nghiệm**

**Câu 1:** Phát biểu nào sau đây **sai**?

**A.** Ở điều kiện thường, hydrogen halide tồn tại ở thể khí, tan tốt trong nước, tạo thành dung dịch hydrohalic acid tương ứng

**B.** Từ HCl đến HI, nhiệt độ sôi giảm

**C.** HF lỏng có nhiệt độ sôi cao bất thường là do phân tử HF phân cực mạnh, có khả năng tạo liên kết hydrogen

**D.** Trong dãy hydrohalic acid, hydroiodic acid là acid mạnh nhất

**Câu 2:** Dung dịch acid nào sau đây**không** thể chứa trong bình thuỷ tinh?

**A.** H2SO4 loãng **B.** HCl loãng **C.** HF loãng **D.** H2SO4 đặc nóng

**Câu 3:** Trong công nghiệp, hỗn hợp nào được dùng để để điện phân nóng chảy sản xuất fluorine?

**A.** KF.3HCl **B.** KF.KI **C.** KF.3HF **D.** KCl.3HF

**Câu 4:** Phản ứng giữa các chất nào sau đây chứng tỏ HCl có tính khử?

**A.** Mg + HCl **B.** MnO2 + HCl **C.** Fe3O4 + HCl **D.** CaCO3 + HCl

**Câu 5:** Liên kết trong phân tử hydrogen halide (HX) là?

**A.** Liên kết ion **B.** Liên kết cho - nhận

**C.** Liên kết cộng hóa trị phân cực **D.** Liên kết cộng hóa trị không cực

**Câu 6:** Số oxi hóa của Cl trong HCl là

**A.** +1 **B.** -1 **C.** 0 **D.** +2

**Câu 7:** Nhúng giấy quỳ tím vào dung dịch HCl, quỳ tím

**A.** Đỏ **B.** Xanh **C.** Không đổi **D.** Mất màu

**Câu 8:** Kim loại tác dụng với dung dịch HCl và tác dụng với khí Cl2 đều thu được cùng một muối là

**A.** Fe **B.** Zn **C.** Cu **D.** Ag

**Câu 9:** Trong phòng thí nghiệm có thể điều chế khí hydrogen chloride bằng cách

**A.** Cho NaCl tinh thể tác dụng với H2SO4 đặc, đun nóng

**B.** Cho NaCl tinh thể tác dụng với HNO3 đăc, đun nóng

**C.** Cho NaCl tinh thể tác dụng với H2SO4 loãng, đun nóng

**D.** Cho NaCl tinh thể tác dụng với HNO3 loãng, đun nóng

**Câu 10:** Từ HF đến HI, xu hướng phân cực

**A.** tăng dần **B.** giảm dần **C.** tăng sau đó giảm **D.** giảm sau đó tăng

**Câu 11:** Tại sao hydrogen fluoride có nhiệt độ sôi bất thường so với các hydrogen halide khác?

**A.** Do nguyên tử nguyên tố fluorine có độ âm điện lớn.

**B.** Do giữa các phân tử hydrogen fluoride còn có tương tác van der Waals.

**C.** Do giữa các phân tử hydrogen fluoride còn tạo liên kết hydrogen với nhau.

**D.** Do giữa các phân tử hydrogen fluoride còn tạo liên kết cho – nhận với nhau.

**Câu 12:** Từ HF đến HI, tính acid của các dung dịch hydrogen halide biến đổi như thế nào?

**A.** Giảm dần. **B.** Tăng dần.

**C.** Tăng sau đó giảm dần. **D.** Không xác định được.

**Câu 13:** Phát biểu nào sau đây **không** đúng?

**A.** Khi phản ứng với sulfuric acid đặc thì Cl- không thể hiện tính khử.

**B.** Khi phản ứng với sulfuric acid đặc thì ion Br- và I- thể hiện tính khử.

**C.** Khi phản ứng với sulfuric acid đặc, Br- có tính khử yếu hơn I-.

**D.** Khi tiếp xúc với các chất oxi hóa khác nhau thì tính khử của ion X- thường tăng từ I- đến Cl-

**Câu 14:** Trước đây, các hợp chất CFC được sử dụng cho các hệ thống làm lạnh. Tuy nhiên hiện nay, người ta sản xuất hydrochlorofluorocarbon (HCFC) thay thế CFC. Nguyên nhân là do

**A.** sản xuất hợp chất CFC rất tốn kém.

**B.** hiệu quả sử dụng của HCFC cao hơn CFC trong các hệ thống làm lạnh.

**C.** CFC dễ gây ngộ độc khi sản xuất.

**D.** CFC làm phá hủy tầng ozone khi xâm nhập vào khí quyển.

**Câu 15:** Một lượng đáng kể hydrogen fluorine được dùng trong sản xuất chất X. Biết X đóng vai trò “chất chảy” trong quá trình sản xuất nhôm (aluminium) từ aluminium oxide. Chất X là

**A.** sulfur dioxide. **B.** chromium trioxide. **C.** cryolite. **D.** carbon monoxide.

**Câu 16:** Dung dịch chất nào sau đây được dùng để trung hòa môi trường base, hoặc thủy phân các chất trong quá trình sản xuất, tẩy rửa gỉ sắt (thành phần chính là các iron oxide) bám trên bề mặt của các loại thép?

**A.** H2SO4. **B.** HCl. **C.** NaOH. **D.** NaCl.

**Câu 17:** Để phân biệt các dung dịch: NaF, NaCl, NaBr, NaI, ta dùng

**A.** dung dịch HCl. **B.** quỳ tím. **C.** dung dịch BaCl2. **D.** dung dịch AgNO3.

**Câu 18:** Phát biểu nào sau đây **không**đúng?

**A.** Khi sử dụng thực phẩm có lượng acid hoặc kiềm cao, ăn uống và sinh hoạt không điều độ, cuộc sống căng thẳng, … sẽ làm thay đổi nồng độ HCl trong dạ dày (bao tử) gây bệnh “đau dạ dày”.

**B.** Hydrofluoric acid có độc tính cao và tính ăn mòn rất mạnh.

**C.** Các hydrogen halide khó tan trong nước.

**D.** Nhiệt độ sôi tăng từ HCl đến HI, đó là do khối lượng phân tử và tương tác van der Waals giữa các phân tử tăng dần.

**Câu 19:** Chất nào có tính khử mạnh nhất?

**A.** HF **B.** HI **C.** HBr **D.** HCl

**Câu 20:** Trong phản ứng chlorine với nước, chlorine là chất

**A.** oxi hóa. **B.** khử

**C.** vừa oxi hóa, vừa khử. **D.** không oxi hóa, khử.

**Câu 21:** Hãy lựa chọn phương pháp điều chế khí hydrogen chloride trong phòng thí nghiệm.

**A.** Thủy phân AlCl3. **B.** Tổng hợp từ H2 và Cl2.

**C.** Chlorine tác dụng với H2O. **D.** NaCl tinh thể và H2SO4 đặc.

**Câu 22:** Dung dịch AgNO3**không** phản ứng với dung dịch nào sau đây?

**A.** NaCl **B.** NaI **C.** NaBr **D.** NaF

**Câu 23:** Trong phương trình MnO2 + HCl → MnCl2 + Cl2 + H2O thì hệ số cân bằng của HCl là bao nhiêu?

**A.** 1 **B.** 2 **C.** 3 **D.** 4

**Câu 24:** Dãy các chất nào sau đây đều tác dụng với hydrochloric acid?

**A.** Fe2O3, KMnO4, Cu, Fe, AgNO3. **B.** Fe2O3,KMnO4¸Fe,CuO, AgNO3.

**C.** Fe, CuO, H2SO4, Ag, Mg(OH)2. **D.** KMnO4, Cu, Fe, H2SO4, Mg(OH)2.

**Câu 25:** Những hydrogen halide có thể thu được khi cho H2SO4 đặc lần lượt tác dụng với các muối NaF, NaCl, NaBr, NaI là

**A.** HF, HCl, HBr, HI. **B.** HF, HCl, HBr và một phần HI

**C.** HF, HCl, HBr **D.** HF, HCl

**Câu 26:** Bromine bị lẫn tạp chất là Chlorine. Cách nào sau đây có thể thu được bromine tinh khiết?

**A.** Dẫn hỗn hợp khí đi qua dung dịch NaOH **B.** Dẫn hỗn hợp khí đi qua dung dịch nước

**C.** Dẫn hỗn hợp khí đi qua dung dịch NaBr **D.** Dẫn hỗn hợp khí đi qua dung dịch NaI.

**Câu 27:** Số oxi hóa của bromine trong các hợp chất HBr, HBrO, KBrO3, BrF3 lần lượt là

**A.** -1, +1, +1, +3 **B.** -1, +1, +2, +3. **C.** -1, +1, +5, +3. **D.** +1, +1, +5, +3.

**Câu 28:** Cho chlorine vào nước, thu được nước chlorine. Biết chlorine tác dụng không hoàn toàn với nước. Nước chlorine là hỗn hợp gồm các chất :

**A.** HCl, HClO

**B.** HClO, Cl2, H2O

**C.** H2O, HCl, HClO

**C.** H2O, HCl, HClO, Cl2

**Câu 29:** Khi cho các chất: Ag, Cu, CuO, Al, Fe vào dung dịch axit HCl thì các chất đều bị tan hết là

**A.** Cu, Al, Fe **B.** Cu, Ag, Fe **C.** Al, Fe, Ag **D.** CuO, Al, Fe

**Câu 30:** Dung dịch muối nào sau đây tác dụng với dung dịch AgNO3 tạo kết tủa màu trắng?

**A.** NaCl **B.** NaBr **C.** NaF **D.** NaI

**Câu 31:** Hỗn hợp X chứa đồng thời hai muối natri của hai halogen liên tiếp trong bảng tuần hoàn. Lấy một lượng X cho tác dụng vừa đủ với 100 ml dung dịch AgNO3 1M thì thu được 15 gam kết tủa. Công thức phân tử của hai muối trong X là

**A.** NaF và NaCl **B.** NaBr và NaI **C.** NaCl và NaI **D.** NaCl và NaBr

**Câu 32:** Hoà tan V lít khí HCl (đktc) vào 185,4 gam dung dịch HCl 10% thu được dung dịch HCl 16,57%. Giá trị của V là

**A.** 4,48 **B.** 8,96 **C.** 2,24 **D.** 6,72

**Câu 33:** Cho 16,15 gam dung dịch A gồm hai muối NaX, NaY (X, Y là hai halogen liên tiếp) tác dụng với dung dịch AgNO3 dư thu được 33,15 gam kết tủa trắng. X và Y lần lượt là

**A.** F, Cl **B.** Cl, Br **C.** Br, I **D.** Cl, I

**Câu 34:** Cho 26,1 g MnO2 tác dụng với dung dịch HCl dư thu được 6,048 lít Cl2 (ở đktc).Tính hiệu suất của phản ứng.

**A.** 80% **B.** 90% **C.** 95% **D.** 100%

**Câu 35:** Hòa tan 16 g oxit của kim loại X hóa trị III cần dùng 109,5 g dung dịch HCl 20%. Xác định tên X.

**A.** Al **B.** Fe **C.** Cr **D.** Mg

**Câu 36:** Hòa tan 27,6g muối R2 CO3 vào một lượng dung dịch HCl 2M thu được 29,8 g muối. Xác định tên R và thể tích dung dịch HCl đã dùng.

**A.** K; 2M **B.** Na; 2M **C.** K; 0,2M **D.** Na; 0,2M

**Câu 37:** Hoà tan hoàn toàn 25,12 gam hỗn hợp Mg, Al, Fe trong dung dịch HCl dư thu được 13,44 lít khí H2 (đktc) và m gam muối. Giá trị của m là

**A.** 67,72 **B.** 46,42 **C.** 68,92 **D.** 47,02

**Câu 38:** Cho một halogen tác dụng với nhôm thì thu được muối trong đó khối lượng muối gấp 9,89 lần khối lượng Al đã phản ứng. Vậy halogen là

**A.** F **B.** Cl **C.** Br **D.** I

**Câu 39:** Cho 4,05 gam một kim loại M chưa rõ hóa trị tác dụng với bromine thu được 40,05 gam muối. M là

**A.** Mg **B.** Al **C.** Fe **D.** Cu

**Câu 40:** Cho 17,4 gam MnO2 tác dụng hết với HCl lấy dư. Toàn bộ khí chlorine sinh ra được hấp thụ hết vào 148,5 gam dung dịch NaOH 20% (ở nhiệt độ thường) tạo ra dung dịch A. Vậy dung dịch A có các chất và nồng độ % tương ứng như sau

**A.** NaCl 10% ; NaClO 5% **B.** NaCl 7,31%; NaClO 6,81%, NaOH 6%

**C.** NaCl 7,19%; NaClO 9,16%, NaOH 8,42% **D.** NaCl 7,31%; NaClO 9,31%, HCl 5%

**Câu 41:** Cho 19,05 gam hỗn hợp KF và KCl tác dụng hết với dung dịch H2SO4 đặc thu được 6,72 lít khí (đktc). Vậy % theo khối lượng của KF và KCl là

**A.** 60,20% và 39,80% **B.** 60,89% và 39,11% **C.** 39,11% và 60,89% **D.** 70% và 30%

**Câu 42:** Cho 2,24 lít khí HCl ở đkc vào 100ml dung dịch NaOH 1,2M. Dung dịch sau phản ứng có môi trường

**A.** acid **B.** base **C.** trung tính **D.** lưỡng tính

**Câu 43:** Cho phản ứng: KMnO4 + HCl (đặc) to→ KCl + MnCl2 + Cl2 + H2O

Hệ số cân bằng phản ứng là các số tối giản. Số phân tử HCl đóng vai trò chất khử là

**A.** 5 **B.** 8 **C.** 10 **D.** 16

**Câu 44:** Cho các phản ứng sau:

**a.** 4HCl + MnO2 MnCl2 + Cl2 + 2H2O

**b.** 14HCl + K2Cr2O7 2KCl + 2CrCl3 + 3Cl2 + 7H2O

**c.** 16HCl + 2KMnO4 2KCl + 2MnCl2 + 5Cl2 + 8H2O

**d.** 2HCl + Fe → FeCl2 + H2

**e.** 6HCl + 2Al → 2AlCl3 + 3H2

Số phản ứng trong đó HCl thể hiện tính khử là

**A.** 1 **B.** 2 **C.** 3 **D.** 4

**Câu 45:** Hòa tan hoàn toàn 9,95 gam hỗn hợp X gồm Na, K và Ba vào 100 ml dung dịch HCl 1M thu được dung dịch Y và 2,24 lít khí H2 (đo ở đktc). Cô cạn dung dịch Y thu được m gam chất rắn. Giá trị của m là

**A.** 15,2 **B.** 13,5 **C.** 17,05 **D.** 11,65

**Câu 46:** Cho m gam bột sắt vào dung dịch hỗn hợp gồm 0,15 mol CuSO4 và 0,2 mol HCl. Sau khi các phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,725m gam hỗn hợp kim loại. Giá trị của m là

**A.** 16 **B.** 18 **C.** 16,8 **D.** 11

**Câu 47:** Đốt cháy hoàn toàn 5,8 gam hỗn hợp gồm Zn và Mg trong không khí thu được hỗn hợp oxit X. Hòa tan hết X trong dung dịch HCl 1M. Thể tích dung dịch axit hòa tan hết được X là

**A.** 500ml **B.** 250ml **C.** 150ml **D.** 100ml

**Câu 48:** Cho sơ đồ:

Cl2 + KOH → A + B + H2O ;

Cl2 + KOH  A + C + H2O

Công thức hoá học của A, B, C, lần lượt là

**A.** KCl, KClO, KClO4. **B.** KClO3, KCl, KClO.

**C.** KCl, KClO, KClO3. **D.** KClO3, KClO4, KCl.

**Câu 49:** Dẫn 2 luồng khí chlorine đi qua 2 dung dịch KOH : Dung dịch thứ nhất loãng và nguội, dung dịch thứ 2 đậm đặc và đun nóng ở 100oC. Nếu lượng muối KCl sinh ra trong 2 dung dịch bằng nhau thì tỉ lệ thể tích khí chlorine đi qua dung dịch thứ nhất và thứ 2 là :

**A.** 1:3 **B.** 2:4 **C.** 4:4 **D.**5:3

**Câu 50:** Hoà tan hoàn toàn 104,25 gam hỗn hợp X gồm NaCl và NaI vào nước được dung dịch A. Sục khí chlorine dư vào dung dịch A. Kết thúc thí nghiệm, cô cạn dung dịch, thu được 58,5 gam muối khan. Khối lượng NaCl có trong hỗn hợp X là

**A.** 17,55gam **B.** 29,25gam **C.** 58,5gam **D.** Tất cả sai

**2. Bài tập tự luận**

**Câu 52:** Cho dãy các chất sau, chất nào có khả năng tác dụng với Chlorine? Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra, ghi rõ điều kiện phản ứng: Fe2O3, Fe, FeCl2, CuO, NaOH, H2S, NaBr, NaI.

**Câu 53:** Hãy biểu diễn sơ đồ biến đổi các chất sau bằng phương trình hoá học:

**a.** NaCl + H2SO4 → Khí (A) + (B)

**b.** (A) + MnO2 → Khí (C) + rắn (D) + (E)

**c.** (C) + NaBr → (F) + (G)

**d.** (F) + NaI → (H) + (I)

**e.** (G) + AgNO3 → (J) + (K)

**f.** (A) + NaOH → (G) + (E)

**Câu 54:** Xác định A, B, C, D và hoàn thành các phương trình phản ứng sau:

**a.** MnO2 + (A) → MnCl2 + (B)↑ + (C)

**b.** (B) + H2 → (A)

**c.** (A) + (D) → FeCl2 + H2

**d.** (B) + (D) → FeCl3

**e.** (B) + (C) → (A) + HClO

**Câu 55:** Khi cho m (g) kim loại canxi tác dụng hoàn toàn với 17,92 lít khí X2 (đktc) thì thu được 88,8g muối halogenua.

**a.** Viết PTPƯ dạng tổng quát.

**b.** Xác định công thức chất khí X2 đã dùng.

**c.** Tính giá trị m.

**Câu 56:** Hòa tan 1,74 gam MnO2 trong 200ml axit chlorinehiđric 2M. Tính nồng độ (mol/l) của HCl và MnCl2 trong dung dịch sau khi phản ứng kết thúc. Giả thiết khí chlorine thoát hoàn khỏi dung dịch và thể tích của dung dịch không biến đổi.

**Câu 57:** Từ một tấn muối ăn có chứa 10,5% tạp chất, người ta điều chế được 1250 lít dung dịch HCl 37% (D = 1,19 g/ml) bằng cách cho lượng muối ăn trên tác dụng với axit sunfuric đậm đặc và đun nóng. Tính hiệu suất của quá trình điều chế trên.

**Câu 58:** Bằng phương pháp hóa học, hãy phân biệt các ung dịch đựng trong các lọ mất nhãn như sau: NaCl, NaBr, NaI, HCl, H2 SO4 , KOH

**Câu 60:** Cho 7,5 gam hỗn hợp X gồm kim loại M (hóa trị không đổi) và Mg (tỉ lệ mol tương ứng 2 : 3) tác dụng với 3,36 lít Cl2, thu được hỗn hợp rắn Y. Hòa tan hết toàn bộ Y trong lượng dư dung dịch HCl, thu được 1,12 lít H2. Biết các phản ứng đều xảy ra hoàn toàn, các thể tích khí đều đo ở đktc. Xác định kim loại M.