**BÀI 2:** **SỰ ĐIỆN LI TRONG DUNG DỊCH NƯỚC. THUYẾT BRONSTED-LOWRY VỀ ACID-BASE**

1. **Sự điện li** là quá trình phân li các chất khi tan trongnước thành các ion. Chất điện li là những chất tan trong nước phân li thành các ion . Chất không điện li là chất khi tan trong nước không phân li thành các ion

 Ví dụ: NaCl → Na+ + Cl-

1. **Thuyết Bronsted -Lowry về acid-base:** Acid là những chất có khả năng cho H+, base là những chất có khả năng nhận H+

 Ví dụ: HCl + H2O ****H3O+ + Cl-

(axit)

 NH3 + H2O  NH4+ + OH-

 (base)

1. **Acid mạnh và base mạnh** phân li hoàn toàn trong nước (nên không tồn tại dạng phân tử trong nước). Acid yếu và base yếu phân li một phần trong nước

**Ví dụ :**

- Các acid HNO3, H2SO4, HCl ... là acid mạnh và các base NaOH, KOH, Ba(OH)2 ,Ca(OH)2…là base mạnh.

- Các acid CH3COOH, H2SO3 , H2CO3 ...là acid yếu và các gốc acid tương ứng CH3COO-, SO32-, CO32-…là base.

**4. Các ion tác dụng với nước tạo ra H+ là acid. Các ion tác dụng với nước tạo ra OH- là base.**

**B. BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM**

**MỨC ĐỘ 1: BIẾT**

**Câu 1.** Chất nào sau đây là điện li yếu

 **A.** HCl **B.** KOH **C.** HF **D.** NaCl

**Câu 2.** Đối với dung dịch axit yếu CH3COOH 0,050M, nếu bỏ qua sự điện li của nước thì đánh giá nào về nồng độ mol ion sau đây là đúng ?

 **A.** [H+] > [CH3COO-] **B.** [H+] = 0,050 M **C.** [H+] < [CH3COO-] **D.** [H+] < 0,050 M

**Câu 3.** Phương trình điện li nào viết đúng?

 **A.** H2S → 2H+ + S2- **B.** KOH → K+ + OH-

**C.** HClO → H+ + ClO- **D.** NaClNa+ + Cl-

**Câu 4.** Chất nào sau đây khi hòa tan vào nước không bị điện li

**A.** BaCl2 **B.** Saccarozơ (C12H22O11)

**C.** CuCl2 **D.** HBr

**Câu 5.** Dãy các chất điện li mạnh là:

**A.** HBr, Na2S, Mg(OH)2­, Na2CO3. **B.** HNO3, H2SO4, KOH, NaNO3.

**C.** H2SO4, NaOH, Ag3PO4, HF. **D.** Ca(OH)2, KOH, CH3COOH, NaCl.

**Câu 6.** Câu nào dưới đây đúng khi nói về sự điện li?

**A.** Sự điện li là sự phân li một chất dưới tác dụng của dòng điện.

**B.** Sự điện li là sự hòa tan một chất vào nước thành dung dịch.

**C.** Sự điện li là sự phân li một chất thành ion dương và ion âm khi chất đó tan trong nước.

**D.** Sự điện lithực chất là một quá trình oxi hóa khử.

**Câu 7.** Phương trình điện li nào viết **không** đúng?

**A.** NaCl → Na+ + Cl-. **B.** HClO $⇄$ H+ + ClO-.

**C.** Ca(OH)2 $⇄ $ Ca2+ + 2OH-. **D.** Al2(SO4)3 → 2Al3+ + 3SO42-.

**Câu 8.** Dung dịch muối, acid, base là những chất điện li vì:

**A.** Chúng có khả năng phân li thành ion trong dung dịch

**B**. Dung dịch của chúng dẫn điện

**C.** Các ion thành phần có tính dẫn điện

**D**. Cả A,B,C

**Câu 9.** Dãy chất nào sau đây, trong nước đều là chất điện li yếu ?

 **A.** H2S, H2SO3, H2SO4, NH3. **B.** H2CO3, H3PO4, CH3COOH, Ba(OH)2

 **C.** H2S, CH3COOH, HClO, NH3. **D.** H2CO3, H2SO3, HClO, Al2(SO4)3.

**Câu 10:** Dãy chất nào sau đây, trong nước đều là chất điện li mạnh ?

 **A.** H2SO4, Cu(NO3)2, CaCl2, NH3. **B.** HCl, H3PO4, Fe(NO3)3, NaOH.

 **C.** HNO3, CH3COOH, BaCl2, KOH. **D.** H2SO4, MgCl2, Al2(SO4)3, Ba(OH)2.

**Câu 11:** Chất nào sau đây là chất ***không*** dẫn điện được?

 **A.** H3PO4 hòa tan trong nước. **B.** NaCl rắn, khan.

 **C.** NaOH nóng chảy. **D.** Dung dịch Al(NO3)3.

 **Câu 12:** Dung dịch chất nào sau đây làm xanh quỳ tím?

 **A.** HCl. **B.** Na2SO4. **C.** NaOH. **D.** KCl.

**Câu 13.** Nước đóng vai trò gì trong quá trình điện li các chất tan trong nước?

**A.** Môi trường điện li. **B.** Dung môi không phân cực.

**C.** Dung môi phân cực. **D.** Tạo liên kết hiđro với các chất tan.

**Câu 14.** Chọn phát biểu ***sai****:*

**A.** Chỉ có hợp chất ion mới có thể điện li được trong nước.

**B.** Chất điện li phân li thành ion khi tan vào nước hoặc nóng chảy.

**C.** Sự điện li của chất điện li yếu là thuận nghịch.

**D.** Nước là dung môi phân cực, có vai trò quan trọng trong quá trình điện li.

**Câu 15.** Phát biểu nào dưới đây **không** đúng?

**A.** Phản ứng thuận nghịch xảy ra đồng thời hai chiều trong cùng điều kiện.

**B.** Phản ứng một chiều có thể xảy ra hoàn toàn.

**C.** Phản ứng thuận nghịch không thể xảy ra hoàn toàn.

**D.** Hiệu suất phản ứng thuận nghịch có thể đạt đến 100%.

**MỨC ĐỘ 2 : HIỂU**

**Câu 1:** Ba(NO3)2 là chất điện li mạnh. Nồng độ mol của ion  trong 100mL dung dịch Ba(NO3)2 0,01 M là

 **A.** 0,25M **B.** 0,005M **C.** 0,02M **D.** 0,05M

**Câu 2:** Một dung dịch chứa: x mol K+, y mol NH4+, a mol PO4 3- và b mol S2-. Biểu thức liên hệ giữa số mol các ion là:

 **A.** x + y = 3a + 2b **B.** 2x + 3y = a + b **C.** x + y = a + b **D.** 3x + 2y = 2a + b

**Câu 3.** Một dung dịch chứa 0,03 mol Ca2+, 0,01 mol Mg2+; 0,02 mol NO3- và x mol Cl-. Giá trị của x là:

 **A**. 0,05. **B.** 0,03. **C**. 0,06. **D**. 0,02.

**Câu 4:** Thể tích dung dịch HCl 0,02M cần dùng để trung hòa 100 mL dung dịch Ca(OH)2 0,02M là:

 **A**. 100 mL. **B**. 200 mL. **C**. 50 mL. **D**. 150 mL.

**Câu 5:** Cho Ca(OH)2 dư vào dung dịch X chứa Na+, 0,1 mol Cl- ; 0,1 mol CO32- thu được m gam kết tủa. Giá trị của m là:

 **A**. 15. gam. **B**. 10 gam. **C**. 25 gam. **D.** 20 gam.

**Câu 6:** Dung dịch X chứa 0,1 mol SO42-; 0,1 mol Cl- và x mol Na+. Cô cạn X thu được khối lượng muối khan là:

 **A**. 20,05 gam. **B**. 53,6 gam. **C**. 45,8 gam. **D**. 57,15 gam.

**Câu 7:** Hòa tan một axit ở 250C, kết quả là:

 **A.** [ H+] = [ OH- ]. **B.** [H+] > [ OH- ].

 **C.** [H+] < [ OH- ]. **D.** [H+] .[ OH- ] > 1,0.10-14.

**Câu 8**: Cho các chất điện li sau: H2SO4, H2CO3, NaCl, HNO3, Zn(OH)2, CuSO4. Số chất điện li mạnh là:

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

**Câu 9:** Một dung dịch có chứa 0,2mol , 0,1mol , 0,05mol ; 0,15 mol  và x mol .Giá trị của x là:

 **A**. 0,15mol **B**. 0,2 mol **C**. 0,3mol **D**. 0,35mol

**Câu 10** : Cho dãy các chất: KAl(SO4)2.12H2O, C2H5OH, C12H22O11 (saccarozơ), CH3COOH, Ca(OH)2, CH3COONH4. Số chất điện li là

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

**MỨC ĐỘ 3, 4: VẬN DỤNG - VẬN DỤNG CAO**

**Câu 1:** Dung dịch X gồm: a mol Na+ ; b mol K+; 0,2 mol HCO3- ; 0,1 mol CO32- và 0,05 mol SO42-. Khi cô cạn dung dịch X và làm khan thu được 36,1 gam chất rắn khan. Giá trị a và b lần lượt là:

 **A.** 0,4 và 0,1. **B.** 0,01 và 0,04. **C.** 0,04 và 0,01. **D.** 0,1 và 0,4.

**Hướng dẫn giải**

Áp dụng ĐLBT điện tích : a+b =0,2 + 0,1.2 + 0,05.2

Áp dụng ĐLBT khối lượng : 23.a+39.b + 0,2.61 + 0,1.60 + 0,05.96= 36,1

Giải ra a=0,4 và b= 0,1

**Câu 2:** Trộn 100 mL dung dịch HCl 2M với 100 mL dung dịch NaCl 1M thì nồng độ mol của ion Cl- trong dung dịch mới là?

 **A.** 2,5M. **B.** 3M. **C.** 2M. **D.** 1,5M.

**Hướng dẫn giải**

Nồng độ mol của ion Cl- = $\frac{100.2+100.1}{200}=1,5 M$

**Câu 3:** Dung dịch X gồm NaOH 0,1M và Ba(OH)2 0,2M. Thể tích dung dịch H2SO4 0,5M cần để trung hòa hết 100mL dung dịch X là bao nhiêu ?

 **A.** 100mL **B.**50mL **C.** 150mL **D.** 200mL

**Hướng dẫn giải**

Số mol ion OH- = 0,1.0,1 + 0,1 .2.0,2= 0,05 = n ion H+

Do đó V H2SO4 = $\frac{0,05}{0,5.2}=0,05 L=50 mL$

**Câu 4:** Dung dịch X chứa các ion: Fe3+, SO42−, NH4+, Cl-. Chia dung dịch X thành 2 phần bằng nhau:

- Phần 1 tác dụng với lượng dư dung dịch NaOH, đun nóng thu được 0,7437 L khí (ở đkc) và 1,07 gam kết tủa

- Phần 2 tác dụng với lượng dư dung dịch BaCl2, thu được 4,66 gam kết tủa. Tổng khối lượng muối khan thu được khi cô cạn dung dịch X là (quá trình cô cạn chỉ có nước bay hơi)

 **A**. 3,73 gam **B.** 7,04 gam **C.** 7,46 gam **D.** 3,52 gam

**Hướng dẫn giải**

**Phần 1:**

NH4+ + OH- → NH3 ↑ + H2O

Fe3+ + 3OH- → Fe(OH)3↓

Khí sinh ra là NH3, kết tủa tạo thành là Fe(OH)3

→ nNH3 =0,03mol

nFe(OH)3=0,01mol

Theo phương trình: nNH4+ =nNH3=0,03mol

nFe3+=nFe(OH)3=0,01mol

**Phần 2:**

Ba2+ + SO42-→ BaSO4↓

nBaSO4=0,02 mol

Theo phương trình: nBa2+=nBaSO4=0,02mol

Áp dụng định luật bảo toàn điện tích:

→ 3.nFe3+  +nNH4+ =2.nSO42-+nCl-

→ 3.0,01 + 0,03 = 2.0,02 + nCl-

→ nCl- = 0,02 mol

Tổng khối lượng muối khan thu được khi cô cạn dung dịch X là:

→ m muối= (0,01.56 + 0,03.18 + 0,02.96 + 0,02.35,5).2 = 7,46 gam

**Câu 5:** Ba dung dịch X, Y, Z thoả mãn:

- X tác dụng với Y thì có kết tủa xuất hiện;

- Y tác dụng với Z thì có kết tủa xuất hiện;

- X tác dụng với Z thì có khí thoát ra.

X, Y, Z lần lượt là:

 **A.** Al2(SO4)3, BaCl2, Na2SO4. **B.** FeCl2, Ba(OH)2, AgNO3.

 **C.** NaHSO4, BaCl2, Na2CO3. **D.** NaHCO3, NaHSO4, BaCl2.

**Hướng dẫn giải**

NaHSO4 + BaCl2  BaSO4 + NaCl + HCl

BaCl2  + Na2CO3 BaCO3 + 2NaCl

2NaHSO4 + Na2CO3 2Na2SO4 + CO2 + H2O