**CHƯƠNG 1: SỰ ĐIỆN LI**

**1. SỰ ĐIỆN LI**

**- Sự điện li:** là quá trình phân li các chất ra ion dưới tác dụng của nước hoặc khi nóng chảy.

- **Chất điện li:** là chất khi tan trong nước hoặc nóng chảy phân li ra ion. Gồm: axít, bazơ, muối.

- Dung dịch chất điện li dẫn điện tốt vì trong dung dịch tồn tại các phần tử mang điện (ion). Dung dịch càng nhiều ion, khả năng dẫn điện càng tốt.

**2. PHÂN LOẠI CHẤT ĐIỆN LI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **CHẤT ĐIỆN LI MẠNH** | **CHẤT ĐIỆN LI YẾU** |
| Định nghĩa | Là chất khi tan trong nước, **các phân tử hòa tan phân li ra hoàn toàn thành ion**. | Là chất khi tan trong nước**, các phân tử hòa tan phân li một phần thành ion**. |
| Gồm | - axit mạnh: HCl, H2SO4, HNO3, HClO4...- bazơ mạnh: NaOH, Ba(OH)2...- hầu hết các muối: NaCl, Cu(NO3)2, AgCl... | - axit yếu: HF, H2S, HClO, H2SO3...- bazo yếu: NH3, Mg(OH)2. Bi(OH)3...- một số muối: HgCl2, Hg(CN)2... |
| Chú ý | Quá trình điện li 1 chiều | - Cân bằng điện li là cân bằng động, tuân theo nguyên li Lechatelier.- **Nước là chất điện li rất yếu** |

**- Đối với chất điện li yếu: nồng độ dd càng nhỏ, điện li càng mạnh**

**3. ĐỘ ĐIỆN LI α**

 **a. Độ điện li α: α= n/no = C/Co** Trong đó: n: số phân tử phân li thành ion

 no: số phân tử hòa tan.

* chất không điện li: α= 0
* chất điện li mạnh: α= 1
* chất điện li yếu: 0$<α<1$

 α phụ thuộc vào bản chất chất tan, nhiệt độ và nông độ của dd ( C cang nhỏ, α càng lớn)

**4. AXIT - BAZO**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **CHẤT ĐIỆN LI YẾU** |
| Định nghĩa | Là chất khi tan trong nước, **các phân tử hòa tan phân li ra hoàn toàn thành ion**. | Là chất khi tan trong nước**, các phân tử hòa tan phân li một phần thành ion**. |
| Gồm | - axit mạnh: HCl, H2SO4, HNO3, HClO4...- bazơ mạnh: NaOH, Ba(OH)2...- hầu hết các muối: NaCl, Cu(NO3)2, AgCl... | - axit yếu: HF, H2S, HClO, H2SO3...- bazo yếu: NH3, Mg(OH)2. Bi(OH)3...- một số muối: HgCl2, Hg(CN)2... |
| Chú ý | Quá trình điện li 1 chiều | - Cân bằng điện li là cân bằng động, tuân theo nguyên li Lechatelier.- **Nước là chất điện li rất yếu** |

**Các chất lưỡng tính thường gặp:**

- Oxit như: Al2O3, ZnO, BeO, SnO, PbO, Cr2O3.

- Hidroxit như: Al(OH)3. Zn(OH)3, Be(OH)3, Pb(OH)2, Cr(OH)3...

- Muối chứa ion lưỡng tính như: muối HCO3$-$, HSO3$-$, HS$-$, H2PO4$-$...

- Muối amoni của axit yếu như: (NH4)2CO3, (NH4)SO3, (NH4)2S, CH3COONH4...

**5. pH** $-$ **CHẤT CHỈ THỊ AXIT BAZO**

 Ở 25 °C: Kw = [ H+].[OH$-$] = 10^ -14 (Kw chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ)

 **pH = -lg[H+] ; pOH = -lg[OH-]**

**=**$>$ **pH + pOH = 14**

Màu của 2 chất chỉ thị quỳ tím và phenolphtalein

|  |  |
| --- | --- |
| Môi trường | **Axit trung tính bazo** |
| pH |  6 7 8 8.3 |
| Quỳ tím | đỏ ($\leq 6$) tím xanh ($\geq 8)$ |
| Phnolphtalein | Không màu ($<8.3$ hồng |

 ( Với dd kiềm đặc, phenolphtalein bị mất màu)

**6. MUỐI VÀ SỰ THỦY PHÂN CỦA MUỐI**

- Phân loại:

* **Muối trung hòa:** Gốc axit không còn H có khả năng phân li ra H+.VD: NaCl, NH4NO3, CH3COONa, Na2HPO3, NaH2PO2...
* **Muối axit:** Gốc axit còn H có khả năng phân li ra H+. Vd: NaHCO3, KHSO4, NaH2PO3...

- Sự thủy phân của muối:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Muối trung hòa tạo bởi** | **Phần thủy phân** | **Môi trường dd** | **pH** |
| Amạnh + Bmạnh | Không | Trung tính | = 7 |
| Amạnh + B yếu | Gốc bazơ | Axit | < 7 |
| A + Bmạnh | Gốc axit | Bazơ | > 7 |
| A yếu + B yếu | Gốc axit và gốc bazơ | Tùy trường hợp |

**7. PHẢN ỨNG TRAO ĐỔI ION**

- Phản ứng xảy ra trong dd các chất điện li là phản ứng giữa các ion.

- Điều kiện: **Phản ứng trao đổi ion** trong dd các chất điện li chỉ xảy ra khi các ion kết hợp với nhau tạo thành ít nhất một trong các chất sau: **chất kết tủa, chất khí, chất điện li yếu**

 **BÀI TẬP: SỰ ĐIỆN LI**

|  |
| --- |
| **I. LÝ THUYẾT** |

1.Câu nào sau đây là đúng khi nói về sự điện li ?

A. Sự điện li là sự hòa tan một chất vào nước tạo thành dd.

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

C. Sự điện li là sự phân li một chất thành ion dương hoặc ion âm.

D. Sự điện li thực chất là quá trình õi hóa - khử.

2. Chọn câu sai: Chất điện li

A. Là những chất khi cho vào nước tạo thành dd dẫn điện.

B. Phân li thành ion dương và ion âm khi tan trong nước hoặc nóng chảy.

C. Được chia thành 2 loại: chất điện mạnh và chất điện yếu.

D. Bao gồm tất cả các axit, bazo, muối.

3. Trong quá trình điện li các chất, vai trò của nước là:

A. Dung môi không phân cực, chi phối sự điện li.

B. Dung môi phân cực, tạo điều kiện cho sự điện li.

C. Môi trường hòa tan các chất điện li.

D. Liên kết các cation và anion.

4. Vì sao dd của các muối, axit, bazo dẫn điện?

A. Do muối, axit, bazo có khả năng phân li ra ion trong dd.

B. Do các ion hợp quần có khả năng dẫn điện.

C. Do có sự di chuyển của electron tạo thành dòng electron.

D.Do phân tử của chúng dẫn điện đưỡ.

5. Dd nào không dẫn điện?

A. HCl trong benzen B.CH3COONa trong nước

C. Ca(OH)2 trong nước D. NaHSO4 trong nước

6. Chất nào sau đây dẫn điện?

A. KOH nóng chảy B. KCl rắn khan

C. Rượu C2H5OH D. Glucozơ

7. Chọn câu sai.

A. KCl rắn, khan dẫn điện B. KOH nóng chảy

C. Nước biển dẫn điện D. MgCl2nóng chảy dẫn điện

8. Chất nào sau đây không dẫn điện?

A. HI trong dung môi nước B. KOH nóng chảy

C. MgCl2nóng chảy D. NaCl rắn, khan

9. Các dd sau đây có cùng nồng độ 1 M, dd dẫn điện tốt nhất ?

A. NH4NO3 B.Al2(SO4)3 C. Ba(OH)2 D. H2SO4

10. Các dd sau đây có cùng nồng độ 0.1M, dd dẫn điện kém nhất?

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

11. Có 4 dd: NaCl, rượ etylic, axit axetic, kali sunfat đều có cùng nông độ 0.1M. Khả năng dẫn điện các dd tăng dần theo thứ tự nào sau đây:

A. NaCl < C2H5OH< CH3COOH< K2SO4

B.C2H5OH<CH3COOH<NaCl< K2SO4

C.C2H5OH<CH3COOH<K2SO<4NaCl

D.CH3COOH<NaC<lC2H5OH< K2SO4

12. Cho các dd loãng có nông độ mol/l bằng nhau: Cr2(SO4)3(1), Al(NO3)3 (2), NaCl (3). (NH4)2SO4 (4), K2Cr2O7 (5), Ca(HCO3)2 (6). Dung dichju dẫn điện kém nhất là

A.3 B.1 C. 4 và 6 D.5

13. Cho dãy các chất: K2SO4, CH3COOH, Ca(OH)2, CH3COONH4, C2H5OH, C12H22O11 (saccarozơ), Cu(NO3)2. Số chất điện li là

A.3 B.4 C.5 D.6

14. Cho dãy các chất sau đây: O2,H2SO3, Ca(OH)2, C6H6, NaHS, CH4, CH3COONa, C2H5OH. Số chất điện li là:

A.3 B.4 C.5 D.6

15. Cho dãy các chất sau đây: H2S, Mg(OH)2, CaOCl2, CO, O2, KAl(SO4)2,.12H2O, C6H6, HClO, NaHS, SO2, CH3COONa, C2H5OH, Cl2, HCOOH, K2PO4. Số chất điện li là:

A.8 B.9 C10. D.7

16. Cho các chất sau đây: HNO3, NaOH, BaSO4, NaCl, H2SO3, CuSO4, Cu(OH)2. Số chất điện li mạnh là:

A.4 B.5 C.6 D.3

17. Cho các chất sau: NaCl, Ba(OH)2, NaHCO3, HgCl2, (CH3COO)2Cu, HClO,Mg(OH)2. Số chất điện li mạnh là

A.3 B.4 C.5 D.6

18. Dãy chất nào dưới đây chỉ gồm những chất điện li mạnh?

A.HNO3, Cu(NO3)2, Ca3(PO4)2, H3PO4.

B.HgCl2, CuSO4, CaSO4, HNO3.

C. H2SO4, NaCl, KNO3, Ba(NO3)2

D. KCl, H2SO4, H2O, CaCl2

19. Dãy chất nào sau đây chỉ gồm nhũng chất điện li mạnh?

A.HI, Na2S,Mg(OH)2, Na2CO3

B.KNO3, NaOH, H2SO4, K3PO4

C. AgNO3, HF, H2SO4, KCl

D. Ca(OH)2, KOH, CH3COOH, Na2SO4

20. Cho các chất sau: NH4NO3, HCl,NaCl, CH3COONH4, CH3COOH, C2H5OH, HF, H3PO4, H2SO4, NH4NO2, C12H22O11, AgBr, NaOH, CaO. Số chất điện li mạnh là:

A.7 B.8 C.5 D.6

21. Cho các chất sau: CH3COOH, HClO, H3PO4, KOH, HgCl2, NH4NO3, HClO4, Mg(OH)2, K2Cr2O7, HNO2, KMnO4, HI.Có bao nhiêu chất điện li mạnh?

A.7 B.8 C.5 D.6

22.Cho các chất: NaOH, HF, HBr, CH3COOH, C2H5OH, C6H12O6, CH3COONa, NaCl, NH4NO3. Tổng số các chất thuộc chất điện li và chất điện li mạnh là

A.7 và 6 B.8 và 6 C.8 và 5 D.7 và 5

23. Trong dd H3PO4 có bao nhiêu loại ion khác nhau ( bỏ qua quá trình điện li của nước)

A.3 B.4 C.5 D.6

24. Điều nào sau đây là sai?

A. Nước muối dẫn điện

B. Natri hipoclorit là chất điện li yếu

C.KOH nóng chảy dẫn điện

D.Axit sunfuric là chất điện li yếu

25. Cho các chất dưới đây: nước, H2S, HF, NaOH, NaCl, CH3COOH, CuSO4, HgCl2, Al(OH)3, Số chất điện li yếu là:

A.6 B.3 C.4 D.5

26. Cho các chất sau: HCl, HClO4, HNO3, H2SO4, H2CO3, H2S, CH3COOH, HClO, HF, H2SO3, HNO2, HI, NaOH, Bi(OH)3, KOH, Sr(OH)2, RbOH, Ba(OH)2, NaCl, Na3PO4, NaHCO3, CaCl2, KHSO4, KClO3, CuSO4, Mg(OH)2, CH3COONa. Số chất điện li yếu là:

A.10 B.7 C.8 D.9

27. Phương trình điện li sai là:

A.Na3PO4$\rightarrow $ 3Na+ + PO4 3-

B. KHCO3$\rightarrow $ K+ + H+ + CO3 2-

C. Mg(HCO3)2$\rightarrow $ Mg2+ +2HCO3-

D. Ba(OH)2$\rightarrow $ Ba2+ + 2OH-

28. Phương trình điện li sai là:

A. NaHCO3$\rightarrow $ Na+ + H+ + CO3 2-

B. AgNO3 $\rightarrow $ Ag+ + NO3-

C. Bi(OH)3 $\rightarrow $ Bi3+ + 3OH-

D. HS- $\rightarrow $ H+ + S2-

29. Đối với dd axit yếu CH3COOH 0.1M, nếu bỏ qua sự điện li của nước thì đánh giá nào về nồng độ mol ion sau đây là đúng?

A. [ H+] = 0.1M B.[ H+] > [ CH3COO]

C. [ H+] < 0.1M D. [ H+] < [ CH3COO]

30. Đối với dd axit mạnh HNO3 0.1M , nếu bỏ qua sự điện li của nước thì đánh giá nào về nồng độ mol của ion sau là đúng?

A. [ H+] = 0.1 B.[ H+] < [ NO3-]

C. [ H+] < 0.1M D. [ H+] > [ NO3-]

31. Cho dd CH3COOH. Tiến hành thí nghiệm sau:

a. Pha loãng dd bằng nước

b. Nhỏ thêm vài giọt dd NaOH

c. Thêm vài giọt HCl đặc

d. Chia dd thành 2 phần bằng nhau

e. Thêm tinh thể CH3COONa vào dd

f. Thêm một ít tinh thể NaCl vào dd.

 Khả năng điện ly của axit axetic sẽ giảm trong bao nhiêu trường hợp? ( Giả sử khi thêm vào không làm thể tích dd thay đổi)

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

|  |
| --- |
| **II. BÀI TẬP** |

***\*Dạng 1:* ĐỘ ĐIỆN LI**

32. Dung dịch CH3COOH 0.0025M có [H+] = 10-4 M. Độ điện li α của CH3COOH là:

A. 0.04% B.1% C. 3.4% D. 4%

33. Tồng số hạt (phân tử và ion) của axit fomic HCOOH có trong 10 ml dd axit 0.3M ( α = 2% và số Avogadro là 6,023.1023 ) là

A. 18,42.1023 B. 6,02.1023

C. 18,42.1020 D. 18,06.1020

34. Trong 1 lít dd CH3COOH 0.01M có 6,26.1021 phân tử chưa phân li và ion. Độ điện li α của CH3COOH ở nồng độ đó là ( biết số Avogadro = 6,02.1023)

A. 4.15% B. 3.89% C. 1% D. 1.34%

35. Biết 0.97 lít dd CH3COOH 0.02M có 1,2046.1022 hạt chất tan (phân tửvà ion)

A. 4.665% B. 3.555& C. 2.456% D. 3.093%

***\*Dạng 2:***  **ĐỊNH LUẬT BẢO TOÀN ĐIÊN TÍCH**

36.Dd X có chứa a mol Na+, b mol Mg2+ ;c mol Cl- và d mol SO4 2-. Biêu thức nào sau đây đúng?

A. a + 2b = c + 2d B. a +2 b = c + d

C. a + b = c + d D. 2a + c = 2c +d

37. Dd X chứa a mol Ca 2+, b mol Mg 2+, c mol Cl- và d mol NO3-. Biểu thức nào dưới đây đúng?

A. 2a + 2b = c + d B. a + b = c +d

C. a + b = 2c + 2d D. 2a + c = 2b + d

38. Một dd chứa 0.04 mol NH4 +; 0.02 SO4 2-; x mol CO3 2- và 0.08 mol Na +. x?

A. 0.03 B. 0.12 C.0.04 D. 0.05

39. Cho dd hỗn hợp gồm 0.1 mol Ca 2+; 0.2 mol Na+; 0.15 mol Mg2+; 0.2 mol Cl- và x mol HCO3-. Giá trị của x là:

A. 0.25 B. 0.50 C. 0.75 D. 0.05

40. Dd chứa các ion: Na+, Mg2+ ; NO3-, SO42- và HCO3- với số mol tương ứng là: 0.04 mol, 0.02 mol, 0.01 mol, 0.02 mol và x mol. x?

A. 0.04 B.0.03 C.0.02 D.0.01

41. Một dd chứa Ca2+ ( 0.2 mol), Na+( 0.2 mol), Cl- (0.4 mol). Cô cạn dd thu được m gam muối khan. m?

A. 34.8 B. 39.2 C. 32.9 D. 392

42. Một dd chứa: 0.03 mol K+; 0.02 mol Cu2+; 0.01 mol NO3- và x mol SO42- . Cô cạn dd thu được m gam muối. m ?

A. 5.95 B. 8.83 C. 7.28 D. 10.11

43. Dd A chứa 0.03 mol K+; 0.02 mol Cu2+; 0.01 mol NO3- và x mol SO42-. Số gam muối khan thu được khi cô cạn dd là:

A.1,185 B.1,19 C.1.2 D.1,158

44.Một dd chứa 0.39 g K+; 0.012 g Mg2+; 0.355 g Cl- và ion SO42-. Số gam muối khan thu được là:

A.0.39 B.0.99 C.2.85 D.4.71

45. Một dd chứa 0.02 mol Cu 2+; 0.03 mol K+; x mol Cl-; y mol SO4 2-. Tổng khối lượng các muối tan trong dd là 5.435 g. x và y?

A.0,01 và 0.03 B.0.03 và 0.02

C. 0.05 và 0.01 D. 0.02 và 0.05

46. Một dd có chứa Fe 3+ (0.1 mol); Al 3+ ( 0.2 mol); Cl- ( x mol); SO42- ( y mol). Khi cô cạn dd thu được 46.9g chất rắn khan. x và y?

A.0,1 và 0,2 B. 0,2 và 0,3 C. 0,3 và 0,1 D. 0,3 và 0,2

47. Một dd chứa 0.96 g Cu 2+; 0.144 SO4 2-; x mol NO3- và y mol Fe 2+. Khối lượng muối khan khi cô cạn dd này là 3,048 g. x và y?

A.0,03 và 0,0015

B.0,02 và 0,05

C. 0,01 và 0,02

D. 0,05 và 0,015

48. Một dd chứa 2 cation Fe2+ 0,1M và Al3+ 0,2M và trong dd còn chứa 2 anion x mol/l Cl-  và y mol/l SO42- Khi cô cạn dd trên thu được 6,9 g muối. x và y?

A. 0.6; 0.1 B. 0.3; 0.2 C. 0.5; 0.15 D. 0.2; 0.3

49. Một dd có chứa 2 cation Na+ (x mol), K+ (y mol) và 2 anion CO32- (0,1 mol), PO43- (0,2 mol). Biết rằng khi cô cạn dd thu được 53 g chất rắn khan. x bà y?
A.0.05; 0.07 B.03; 0,5 C.0,5; 0.3 D. 0,2; 0,6

50. Dung dịch chứa M n+; 0.3 mol Cu 2+; 0.5 mol Na+; 0.6 mol SO42-; 0.5 mol NO3-; 0.6 mol Cl-. Biết rằng khi cô cạn dd thu được 163 g muối khan. M n+?

A. Fe 3+

B. Mg 2+

C. Al 3+

D.Cu 2+

51. Dd A chứa các ion;Na+; Ba 2+; Cl-; NO3-. Trong A CMcủa Ba 2+ gấp rưỡi của Na+ còn CM của NO3- gấp 3 lần CM của Cl-. Khi cô cạn 500 ml dd A thu được 90.2 g muối khan. CM của các ion trong A lần lượt là:

A.0,3; 0,45; 0,1; 0,3

B. 0,4; 0,6; 0,4; 1,2

C. 0,2; 0,3; 0,1; 0,3

D. 0,3; 0,45; 0,2; 0,6

52. Cho một dd chứa 0,23 g Na+ ; 0,48 g Mg2+ ; 0,96 g SO42- và x gam NO3-. Chọn phát biểu sai:

A. x= 1,86g

B. Số mol NO3- trong dd là 0,03

C. Cô cạn dd thu được 1,67g chất rắn khan

D. Không thể điều chế dd đó nếu chỉ từ 2 muối Na2SO4 và Mg(NO3)2