TESTO A

1 La reazione tra iodio gassoso e idrogeno gassoso che porta alla formazione di acido iodidrico è una reazione che avviene in uno unico stadio elementare. Scrivere l’espressione cinetica, commentarla e proporre un intermedio di reazione.

I2 +H2 🡪 2 HI

V= k[I2][ H2]

Unico stadio elementare , molecolarità coincide con ordine reazione. Reazione primo ordine in idrogeno e primo ordine in iodio. Reazione di ordine 2. E’ ovviamente possibile che sia unico stadio elementare perché ho 2 molecole che si urtano con energia e orientazione opportuna. K è la costante cinetica, cioè la velocità di reazione a concentrazioni unitarie. Reazione singolo stadio, intermedio di reazione poco probabile, ci sarà stato di transizione a geometria quadrata con legani H—H e I—I parzialmente rotti e legami H—I parzialmente formati.

23.0 mL di acido triossosolforico (IV) 0.13 M reagiscono con 18.4 mL di idrossido di alluminio 7.02 \* 10-2 M. Calcolare quanti grammi di tri-triossosolfato(IV) di alluminio si formano.

3 H2SO3 + Al(OH)3 🡪 Al(HSO3)3 + 3H2O

Moli acido = 23.0 \*10-3 (L) \* 0.13 (mol/L) = 2.990 \*10-3

Moli base = 18.4 \*10-3 (L) \* 7.02 \* 10-2 (mol/L) = 1.292 \*10-3

Reagente limitante H2SO3

Moli di Al(HSO3)3 = 1/3 \* 2.990 \*10-3 =9.967 \*10-4

Grammi n\*MM = 9.967 \*10-4 (mol)\* 270.19 (g/mol) = 0,26929 g

50 mL di una soluzione 3.00 molale di ammoniaca la cui densità è 1.15 g/mL reagiscono con 39.775 grammi di ossido rameico per formare azoto, rame metallico ed acqua. Calcolare il volume di azoto misurato a 25.00 °C e a 0.450 atm che si può ottenere.

2NH3 + 3CuO → N2 + 3 Cu + 3H2O

Calcolo la molarità della soluzione di ammoniaca . Considero che ho 3.00 moli in 1 Kg di acqua

Massa totale soluzione = massa solvente + massa soluto = 1000 (g) + 3.00 moli \* 17.03 (g/mol) = 1051.09 g

V = Massa / densità = 1051.03 (g) / 1.15 (g/mL) = 914 mL

M soluzione ammoniaca = n/V = 3.00 (moli) / 0.914 (L) = 3.28 (mol/L)

Moli ammoniaca = V\*M = 0.050 (L) \* 3.28 (mol/L) = 0.164 mol

Moli CuO = massa (g) / MM (g/mol) = 39.775 (g) / 79.55 (g/mol) =0.5000 mol

Reagente limitante ammoniaca

Moli N2 = ½ moli ammoniaca = 0.0820 moli

V = nRT/P = = 0.0820 (moli) \* 0.0821 (L atm/ K mol) \* (273.16 + 25.00 (K)) / 0.450 ( atm) = 4.46 (L)

Si mescolano 150 mL di nitrato di calcio 0.150 M, 25 mL di glicol etilenico (C2H6O2) 6.00 M e 58.9 g di zinco ed acqua fino ad un volume finale di soluzione di 250 mL. Calcolare la pressione osmotica a 27°C .

Moli nitrato di calcio 0.150 (L) \* 0.150 (mol/L) = 0.0225 mol

Ca(NO3)2 🡪 Ca2+(aq) + 2 NO3-(aq)

Moli glicol etilenico = 0.025 (L)\* 6.00 (mol/L) = 0.150

Zinco metallo che non si scioglie e non influenza proprietà colligative.

 = CeffRT = (nCa2++ n NO3-+ n C2H6O2) / V \* RT

= (0.0225+ 2\* 0.0225+ 0.150)/ 0.250 \* 0.0821 (L\*atm/ K mol)\* 300.15 K = 21.4 atm

TESTO B

La reazione di decomposizione dell’acido iodidrico gassoso ad idrogeno e iodio è una reazione che avviene in uno unico stadio elementare. Scrivere l’espressione cinetica, commentarla e proporre un intermedio di reazione.

2 HI 🡪 I2 +H2

V= k[HI]2

Unico stadio elementare , molecolarità coincide con ordine reazione. Reazione secondo ordine in acido iodidrico. E’ ovviamente possibile che sia unico stadio elementare perché ho 2 molecole che si urtano con energia e orientazione opportuna. k è la costante cinetica, cioè la velocità di reazione a concentrazioni unitarie. Reazione singolo stadio, intermedio di reazione poco probabile, ci sarà stato di transizione a geometria quadrata con legani H—H e I—I parzialmente formati e legami H—I parzialmente rotti.

13.0 mL di acido triossofosforico (III) 0.18 M reagiscono con 28.4 mL di idrossido di magnesio 5.02 \* 10-2 M. Calcolare quanti grammi di di-triossofosfato(III) di magnesio si formano.

2H3PO3 + Mg(OH)2 🡪 Mg(H2PO3)2 + 2H2O

Moli acido = 13.0 \*10-3 (L) \* 0.18 (mol/L) = 2.340 \*10-3

Moli base = 28.4 \*10-3 (L) \* 5.02 \* 10-2 (mol/L) = 1.426 \*10-3

Reagente limitante acido

Moli di Mg(H2PO3)2 = 1/2 \* 2.340 \*10-3 = 1.170 \*10-3

Grammi n\*MM = 1.170 \*10-3 (mol)\* 186.27 (g/mol) = 0,21794 g

100 mL di una soluzione 2.00 molale di acido solforico la cui densità è 1.25 g/mL reagiscono con 12.255 grammi di clorato di potassio per formare idrogeno solfato di potassio, biossido di cloro gassoso e acido perclorico ed acqua. Calcolare il volume di biossido di cloro gassoso misurato a 0 °C e a 2.450 atm che si può ottenere.

3 KClO3 +3 H2SO4 = 3KHSO4 + 2 ClO2 + HClO4 + H2O

Calcolo la molarità della soluzione di acido solforico . Considero che ho 2.00 moli in 1 Kg di acqua

Massa totale soluzione = massa solvente + massa soluto = 1000 (g) + 2.00 moli \* 98.09 (g/mol) = 1196.18 g

V = Massa / densità = 1196.18 (g) / 1.25 (g/mL) = 957 mL

M soluzione acido solforico = n/V = 2.00 (moli) / 0.957 (L) = 2.090 (mol/L)

Moli acido solforico = V\*M = 0.100 (L) \* 2.090 (mol/L) = 0.2090 mol

Moli clorato di potassio = massa (g) / MM (g/mol) = 12.255 (g) / 122.55 (g/mol) =0.1000 mol

Reagente limitante clorato di potassio

Moli ClO2 = 2/3 moli clorato di potassio = 0.06667 moli

V = nRT/P = = 0.06667 (moli) \* 0.0821 (L atm/ K mol) \* 273.16 (K) / 2.450 ( atm) = 0.6103 (L)

Si mescolano 50 mL di cloruro di magnesio 0.100 M, 75 mL di fruttosio (C6H12O6) 1.00 M e 20.9 g di Nickel ed acqua fino ad un volume finale di soluzione di 750 mL. Calcolare la pressione osmotica a 30°C .

Moli cloruro di magnesio 0.050 (L) \* 0.100 (mol/L) = 0.00500 mol

MgCl2 🡪 Mg2+(aq) + 2 Cl-(aq)

Moli fruttosio = 0.075 (L)\* 1.00 (mol/L) = 0.075 moli

nickel metallo che non si scioglie e non influenza proprietà colligative.

 = CeffRT = (nMg2++ n Cl-+ n C6H12O6) / V \* RT

= (0.00500+ 2\* 0.00500+ 0.0750)/ 0.750 \* 0.0821 (L\*atm/ K mol)\* (273.15 + 30)( K) = 2.99 atm

TESTO C

La reazione di decomposizione del diossido di azoto ad ossigeno e monossido di azoto è una reazione che avviene in uno unico stadio elementare. Scrivere l’espressione cinetica, commentarla e proporre un intermedio di reazione.

2 NO2 🡪 O2 + 2NO

V= k[NO2]2

Unico stadio elementare , molecolarità coincide con ordine reazione. Reazione secondo ordine in diossido di azoto. E’ ovviamente possibile che sia unico stadio elementare perché ho 2 molecole che si urtano con energia e orientazione opportuna. k è la costante cinetica, cioè la velocità di reazione a concentrazioni unitarie. Reazione singolo stadio, intermedio di reazione poco probabile, ci sarà stato di transizione con i due legami N-O che si stanno rompendo e si sta formando il legame O-O.

5.85 mL di acido clorico 1.34 M reagiscono con 11,0 mL di idrossido ferrico 15.02 \* 10-2 M. Calcolare quanti grammi di tri-triossoclorato(V) di ferro si formano.

3 HClO3 + Fe(OH)3 🡪 Fe(ClO3)3 + 3H2O

Moli acido = 5.85 \*10-3 (L) \* 1.34 (mol/L) = 7.839 \*10-3

Moli base = 11.0 \*10-3 (L) \* 15.02 \* 10-2 (mol/L) = 1.652 \*10-3

Reagente limitante base

Moli di Fe(ClO3)3 = 1.652 \*10-3

Grammi n\*MM = 1.652 \*10-3 (mol)\* 306.186 (g/mol) = 0,5059 g

150 mL di una soluzione 6.00 molale di ammoniaca la cui densità è 1.20 g/mL reagiscono con 79.55 grammi di ossido rameico per formare azoto, rame metallico ed acqua. Calcolare il volume di azoto misurato a 25.00 °C e a 0.450 atm che si può ottenere.

2NH3 + 3CuO → N2 + 3 Cu + 3H2O

Calcolo la molarità della soluzione di ammoniaca . Considero che ho 6.00 moli in 1 Kg di acqua

Massa totale soluzione = massa solvente + massa soluto = 1000 (g) + 6.00 moli \* 17.03 (g/mol) = 1102.18 g

V = Massa / densità = 1102.18 (g) / 1.20 (g/mL) = 918 mL

M soluzione ammoniaca = n/V = 6.00 (moli) / 0.918 (L) = 6.54 (mol/L)

Moli ammoniaca = V\*M = 0.150 (L) \* 6.54 (mol/L) = 0.981 mol

Moli CuO = massa (g) / MM (g/mol) = 79.55 (g) / 79.55 (g/mol) =1.000 mol

Reagente limitante ossido rameico

Moli N2 = 1/3 moli ossido rameico = 0.3333 moli

V = nRT/P = = 0.3333 (moli) \* 0.0821 (L atm/ K mol) \* (273.16 + 25.00 (K)) / 0.450 ( atm) = 18.13 (L)

Si mescolano 250 mL di cloruro di magnesio 0.200 M, 50 mL di cloruro di magnesio 1.00 M, 1.00 moli di arabinosio (C5H10O5) e 2.9 g di Ferro ed acqua fino ad un volume finale di soluzione 500 mL. Calcolare la pressione osmotica a 27°C .

1. Moli cloruro di magnesio 0.250 (L) \* 0.200 (mol/L) = 0.0500 mol
2. Moli cloruro di magnesio 0.050 (L) \* 1.00 (mol/L) = 0.050 mol

MgCl2 🡪 Mg2+(aq) + 2 Cl-(aq)

Arabinosio non si dissocia

ferro metallo che non si scioglie e non influenza proprietà colligative.

 = CeffRT = (nMg2++ n Cl-+ n C5H10O5) / V \* RT

= (3 \*0.100+1.00)/ 0.500 \* 0.0821 (L\*atm/ K mol)\* (273.15 + 27)( K) = 64.1 atm

TESTO D

La reazione tra ossigeno e monossido di azoto che porta alla formazione di diossido di azoto è una reazione che avviene in uno unico stadio elementare. Scrivere l’espressione cinetica, commentarla e proporre un intermedio di reazione.

O2 + 2NO 🡪 2 NO2

V= k[O2] [NO]2

Unico stadio elementare , molecolarità coincide con ordine reazione. Reazione secondo ordine in ossido di azoto e primo ordine in ossigeno, ordine complessivo reazione 3. E’ possibile che sia unico stadio elementare perché ho 3 molecole che si urtano con energia e orientazione opportuna, massima molecolarità osservata per uno stadio elementare. k è la costante cinetica, cioè la velocità di reazione a concentrazioni unitarie. Reazione singolo stadio, intermedio di reazione poco probabile, ci sarà stato di transizione con i due legami N-O che si stanno formando e legame O-O che si sta rompendo.

0.85 mL di acido fosforico 2.04 M reagiscono con 1,00 mL di idrossido rameoso 5.02 M. Calcolare quanti grammi di tetraossofosfato(V) di dirame si formano.

H3PO4 + 2 CuOH 🡪 Cu2HPO4 + 2 H2O

Moli acido = 0.85 \*10-3 (L) \* 2.04 (mol/L) = 1.734 \*10-3

Moli base = 1.00 \*10-3 (L) \* 5.02 (mol/L) = 5.02 \*10-3

Reagente limitante acido

Moli di Cu2HPO4 = 1.734 \*10-3

Grammi n\*MM = 1.734 \*10-3 (mol)\* 223.066 (g/mol) = 0,3868 g

100 mL di una soluzione 1.50 molale di acido solforico la cui densità è 1.18 g/mL reagiscono con 24.51 grammi di clorato di potassio per formare idrogeno solfato di potassio, biossido di cloro gassoso e acido perclorico ed acqua. Calcolare il volume di biossido di cloro gassoso misurato a 400 °C e a 6.450 atm che si può ottenere.

3 KClO3 +3 H2SO4 = 3KHSO4 + 2 ClO2 + HClO4 + H2O

Calcolo la molarità della soluzione di acido solforico . Considero che ho 1.50 moli in 1 Kg di acqua

Massa totale soluzione = massa solvente + massa soluto = 1000 (g) + 1.50 moli \* 98.09 (g/mol) = 1147.14 g

V = Massa / densità = 1147.14 (g) / 1.18 (g/mL) = 972 mL

M soluzione acido solforico = n/V = 1.50 (moli) / 0.972 (L) = 1.54 (mol/L)

Moli acido solforico = V\*M = 0.100 (L) \* 1.54 (mol/L) = 0.154 mol

Moli clorato di potassio = massa (g) / MM (g/mol) = 24.51 (g) / 122.55 (g/mol) = 0.2000 mol

Reagente limitante acido solforico

Moli ClO2 = 2/3 moli acido solforico = 0.1027 moli

V = nRT/P = = 0.1027 (moli) \* 0.0821 (L atm/ K mol) \* 673.16 (K) / 6.450 ( atm) = 0.880 (L)

Si mescolano 200 mL di cloruro di sodio 2.00 M, 100 mL di cloruro di magnesio 2.00 M, 1.00 moli di glucosio (C6H12O6) e 1.9 g di oro ed acqua fino ad un volume finale di soluzione 500 mL. Calcolare la pressione osmotica a 27°C .

Moli cloruro di sodio 0.200 (L) \* 0.200 (mol/L) = 0.400 mol

Moli cloruro di magnesio 0.100 (L) \* 2.00 (mol/L) = 0.200 mol

NaCl 🡪 Na+(aq) + Cl-(aq)

MgCl2 🡪 Mg2+(aq) + 2 Cl-(aq)

Arabinosio non si dissocia

Oro metallo che non si scioglie e non influenza proprietà colligative.

 = CeffRT = (nNa++ nMg2++ n Cl-+ n C6H12O6) / V \* RT

= (0.400+0.400+ 0.200+0.200\*2+1.00)/ 0.500 \* 0.0821 (L\*atm/ K mol)\* (273.15 + 27)( K) = 118.27 atm