مسائل التوجيه

1- يتفاعل الكلور مع أكسيد النيتريك طبقا للتفاعل المتزن التالي :

$$Cl_{2\,(g)} + 2\,NO_{(g)} \rightleftharpoons 2\,NOCl_{(g)}$$

فإذا وجد عن الاتزان أن تركيز كل من (NO ، Cl_2 ، NOCl)

هو (0.1 M ، 0.2 M ، 0.32 M) على الترتيب . فاحسب قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) لهذا التفاعل .

2- أدخل مزيج من (H_2 ، NO) في وعاء سعته (2L) وعند درجة حرارة معينة حدث الآتزان التالي :

$$2NO_{(g)} + 2H_{2\,(g)} \rightleftharpoons N_{2\,(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

وعند الاتزان وجد أن المخلوط يحتوي على (0.02 mol) من غاز (H_2) ، (0.02 mol) من غاز (NO)

، (0.15 mol) من غاز (N_2) ، (0.3 mol) من بخار الماء . احسب قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) .

3- يحضر الميثانول (CH_3OH) في الصناعة بتفاعل غازي CO ، H_2 عند درجة 500 K حسب

التفاعل المتزن التالي : $2\,H_{2(g)} + CO_{(g)} \rightleftharpoons CH_3OH_{(g)}$

فإذا وجد عند الاتزان أن المخلوط يحتوي على (0.0406 mol) ميثانول ، (0.302 mol) هيدروجين،

(0.170 mol) أول أكسيد الكربون وأن حجم الإناء يساوي (2 L) . احسب ثابت الاتزان (K_{eq})

4- أذيبت كمية من غاز الأمونيا في الماء وترك المحلول حتى حدث الاتزان التالي :

$$NH_{3(g)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-_{(aq)}$$

وعند الاتزان وجد أن تركيز كل من الأمونيا وأنيون الهيدروكسيد في المحلول يساوي

(0.02 M ، 0.0006 M) على الترتيب ، المطلوب حساب قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) للنظام السابق .

5- ترك محلول لحمض الفورميك (HCOOH) في الماء حتى حدث الاتزان التالي :

$$HCOOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons HCOO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

فإذا وجد أن تركيز كاتيون الهيدرونيوم في المحلول عند الاتزان يساوي (4.2×10^{-3} M) ،

فاحسب تركيز الحمض عند الاتزان ، علما بأن قيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) يساوي (1.764×10^{-4})

Scanned with CamScanner

1- يتفاعل الكلور مع أكسيد النيتريك طبقاً للتفاعل المتزن التالي:

$$Cl_{2(g)} + 2NO_{(g)} \rightleftharpoons 2NOCl_{(g)}$$

فإذا وُجد عند الاتزان أن تركيز كل من (Cl_2 , NO , NOCl) هو على الترتيب (0.32 M , 0.2 M , 0.1 M). فاحسب قيمة ثابت الاتزان K_{eq} لهذا التفاعل. $(K_{eq} = 0.78)$

$$K_{eq} = \frac{[NOCl]^2}{[Cl_2] \times [NO]^2} = \frac{(0.1)^2}{(0.32) \times (0.2)^2} = 0.78$$

2- أدخل مزيج من (NO , H_2) في وعاء سعته 2 L وعند درجة حرارة معينة حدث الاتزان التالي:

$$2NO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons N_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

وعند الاتزان وُجد أن المخلوط يحتوي على (0.02mol) من غازي (NO , H_2) و (0.15 mol) من غاز (N_2) (0.3 mol) من بخار الماء . احسب قيمة ثابت الاتزان K_{eq} $(K_{eq} = 168750)$

$$[NO] = [H_2] = \frac{n}{V_L} = \frac{0.02}{2} = 0.01\ M$$

$$[N_2] = \frac{n(N_2)}{V_L} = \frac{0.15}{2} = 0.075\ M$$

$$[H_2O] = \frac{n(H_2O)}{V_L} = \frac{0.3}{2} = 0.15\ M$$

$$K_{eq} = \frac{[N_2] \times [H_2O]^2}{[NO]^2 \times [H_2]^2} = \frac{(0.075) \times (0.15)^2}{(0.01)^2 \times (0.01)^2} = 168750$$

3- يُحضر الميثانول (CH_3OH) في الصناعة بتفاعل غازي (CO , H_2) عند درجة (500K) حسب التفاعل المتزن التالي: $CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \rightleftharpoons CH_3OH_{(g)}$

فإذا وُجد عند الاتزان أن المخلوط يحتوي على (0.0406 mol) ميثانول و (0.302 mol) هيدروجين و (0.170 mol) أول أكسيد الكربون وأن حجم الإناء يساوي 2 L احسب قيمة ثابت الاتزان K_{eq} $(K_{eq} = 10.474)$

$$[CH_3OH] = \frac{n(CH_3OH)}{V_L} = \frac{0.0406}{2} = 0.0203\ M$$

$$[H_2] = \frac{n(H_2)}{V_L} = \frac{0.302}{2} = 0.151\ M$$

$$[CO] = \frac{n(CO)}{V_L} = \frac{0.170}{2} = 0.085\ M$$

$$K_{eq} = \frac{[CH_3OH]}{[CO] \times [H_2]^2} = \frac{(0.0203)}{(0.085) \times (0.151)^2} = 10.474$$

Scanned with CamScanner

6- أذيبت كمية من غاز الأمونيا في الماء وترك المحلول حتى حدث الاتزان التالي:

$$NH_{3(g)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH_4^+{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$$

وعند الاتزان وُجد أن تركيز كل من الأمونيا وأنيون الهيدروكسيد في المحلول يساوي (0.0006 M , 0.02 M) على الترتيب احسب قيمة ثابت الاتزان (K_{eq})

($K_{eq} = 1.8 \times 10^{-5}$)

$$[NH_4^+] = [OH^-] = 0.0006\ M$$

$$K_{eq} = \frac{[NH_4^+] \times [OH^-]}{[NH_3]}$$

$$K_{eq} = \frac{(0.0006) \times (0.0006)}{(0.02)} = 1.8 \times 10^{-5}$$

Scanned with CamScanner

تُرك محلول لحمض الفورميك في الماء حتى حدث الاتزان التالي:

$$HCOOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons HCOO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

فإذا وُجد أن تركيز كاتيون الهيدرونيوم في المحلول عند الاتزان يساوي $(4.2 \times 10^{-3} M)$ وقيمة ثابت الاتزان (K_{eq}) تساوي (1.764×10^{-4}) فاحسب تركيز حمض الفورميك عند الاتزان.

$([HCOOH] = 0.1\ M)$

$$[HCOO^-] = [H_3O^+] = 4.2 \times 10^{-3}\ M$$

$$K_{eq} = \frac{[HCOO^-] \times [H_3O^+]}{[HCOOH]}$$

$$1.764 \times 10^{-4} = \frac{(4.2 \times 10^{-3})^2}{[HCOOH]}$$

$$[HCOOH] = 0.1\ M$$

Scanned with CamScanner