

COMHAD FÍRICÍ: CEIMIC GCE

4.4 COTHROMAÍOCHT



Torthaí Foghlama

Ba chóir do dhaltaí a bheith ábalta:

- 4.4.1 tiúchaintí cothromaíochta a ríomh, má thugtar sonraí fóirsteanacha dóibh;
- 4.3.2 luachanna uimhriúla a ríomh, le haonaid, do thairisigh chothromaíochta, K_c , má thugtar sonraí fóirsteanacha teoranta do chórais aonchineálacha;

An tairiseach cothromaíochta, K_c

Don chothromaíocht $aA + bB \rightleftharpoons cC + dD$
Tá an tairiseach cothromaíochta (K_c) sainmhínithe ag an tslonn

$$K_c = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$$

san áit a seasann $[A]$ do thiúchan A ina mol dm^{-3} sa mheascán cothromaíochta agus is é a an uimhir chothromaithe do A sa chothromóid don imoibriúchán. Tá an rud céanna fíor maidir le B, C agus D.

Le haonaid K_c a aimsiú, níl le déanamh ach aonaid na tiúchana (mol dm^{-3}) a chur isteach sa tslonn K_c . Uaidh sin, tá na haonaid i dtéarmaí tiúchana ina mol dm^{-3} ach tá an chumhacht fhoriomlán ag brath ar na huimhreacha chothromaithe sa chothromóid don imoibriúchán.

I gcásanna áirithe níl aonaid ar bith ag K_c mar go bhfuil líon cothrom mól ar dhá thaobh na cothromóide agus cuireann siad a chéile ar ceal sa tslonn K_c .

$$K_c = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$$

$$\text{Aonaid de } K_c = \frac{(\text{mol dm}^{-3})^{c+d}}{(\text{mol dm}^{-3})^{a+b}}$$

Samplaí do chórais aonchineálacha

Ciallaíonn aonchineálach go bhfuil na speicis uilig sa phas chéanna.

Cothromóid	K_c	Aonaid
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$	$K_c = \frac{[\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{CH}_3\text{COOH}][\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}]}$	$\frac{(\text{mol dm}^{-3})^2}{(\text{mol dm}^{-3})^2}$ = gan aonaid
$\text{PCl}_5 \rightleftharpoons \text{PCl}_3 + \text{Cl}_2$	$K_c = \frac{[\text{PCl}_3][\text{Cl}_2]}{[\text{PCl}_5]}$	$\frac{(\text{mol dm}^{-3})^2}{(\text{mol dm}^{-3})}$ = mol dm^{-3}
$2\text{HI} \rightleftharpoons \text{H}_2 + \text{I}_2$	$K_c = \frac{[\text{H}_2][\text{I}_2]}{[\text{HI}]^2}$	$\frac{(\text{mol dm}^{-3})^2}{(\text{mol dm}^{-3})^2}$ = gan aonaid
$2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$	$K_c = \frac{[\text{SO}_3]^2}{[\text{SO}_2]^2[\text{O}_2]}$	$\frac{1}{(\text{mol dm}^{-3})}$ = $\text{mol}^{-1} \text{dm}^3$

Dá mhéad é luach K_c is amhlaidh is mó táirgí a bheas i láthair sa mheascán cothromaíochta

K_c a ríomh

Sampla 1

Rinneadh 1.33 móil de PCl₅ a théamh go dtí 500 K i soitheach de thoirt 15 dm³. Bhí 0.80 mol de chlóirín sa mheascán cothromaíochta. Ríomh luach do K_c.

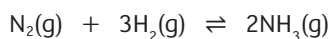


	PCl ₅	PCl ₃	Cl ₂
Móil thosaigh	1.33	0	0
Athrú ar mhóil	x móil úsáidte	x móil táirgthe	x móil táirgthe
Móil chothromaíochta	1.33-x	x	x
	Faoi chothromaíocht tá 0.80 mol de Cl ₂ uaidh sin x = 0.8		
Móil chothromaíochta	1.33-0.8 = 0.53	0.8	0.8
Tiúchan chothromaíochta (móil/toirt dm ³)	$\frac{0.53}{15} = 0.035$	$\frac{0.8}{15} = 0.053$	$\frac{0.8}{15} = 0.053$

$$K_c = \frac{[\text{PCl}_3][\text{Cl}_2]}{[\text{PCl}_5]} = \frac{0.053 \times 0.053}{0.035} = 0.080 \text{ mol dm}^{-3}$$

Sampla 2

Ligeadh do mheascán de 1 mhól de nítrigin agus 3 mhól de hidrigin teacht chuig cothromaíocht i soitheach de thoirt 0.5 dm³



Bhí 0.240 móil d'amóinia i láthair faoi chothromaíocht. Ríomh luach do K_c agus luaigh a aonaid.

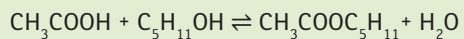
	N ₂	3H ₂	2NH ₃
Móil thosaigh	1	3	0
Athrú ar mhóil (i gcóimheas de réir cothromóide)	x móil úsáidte	3x móil úsáidte	2x móil táirgthe
Móil chothromaíochta	1-x	3-3x	2x
	Faoi chothromaíocht tá 0.240 mol de NH ₃ 0.240 = 2x x = 0.120		
	1-0.120 = 0.880	3 - (3 x 0.120) = 2.640	0.240
Tiúchan chothromaíochta (móil/toirt dm ³)	$\frac{0.88}{0.5} = 1.76$	$\frac{2.64}{0.5} = 5.28$	$\frac{0.240}{0.5} = 0.480$

$$K_c = \frac{[\text{NH}_3]^2}{[\text{N}_2][\text{H}_2]^3} = \frac{(0.480)^2}{(1.76)(5.28)^3} = 0.000889 \text{ mol}^{-2}\text{dm}^6$$



Ceisteanna Athbhreithnithe

- 1 Rinneadh 1.1 de pheantán-1-ól agus 1.2 gram d'aigéad eatánóch a mheascadh. Rinneadh cothromaíocht a shocrú ag 298 K.



- (i) Scríobh slonn don tairiseach cothromaíochta seo, K_c , don imoibriúchán seo.

[1]

- (ii) Ag cothromaíocht, bhí 0.6 gram d'aigéad eatánóch fágtha. Ríomh luach K_c .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

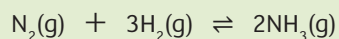
.....

.....

.....

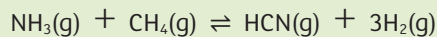
[4]

- 2 Cé acu de na cinn seo a leanas a sheasann d'aonaid K_c don chothromaíocht atá taispeánta thíos?



- A $\text{mol}^{-2} \text{dm}^{-6}$
- B $\text{mol}^{-2} \text{dm}^6$
- C $\text{mol}^2 \text{dm}^{-6}$
- D $\text{mol}^2 \text{dm}^6$

- 3 Má chuirtear amóinia (0.2 mól) agus meatán (0.2 mól) i soitheach 1 dm³ agus déantar iad a théamh go dtí 500°C, faightear go dtáirgtear 0.1 mól de chianíd hidrigine agus 0.3 mól de hidrigin ag aon atmaisféar de bhrú. Ríomh tairiseach na cothromaíochta, K_c , don imoibriúchán faoi na dálaí seo agus luaigh a aonaid.



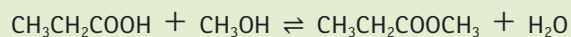
.....

.....

.....

..... [3]

- 4 Meascadh 1 mhól d'aigéad própánóich, 1 mhól de mheatánól agus 2 mhól d'uisce agus lígeadh dóibh cothromaíocht a bhaint amach.



Ag cothromaíocht bhí 0.5 mól de phrópánóait mheitile i láthair. Is é luach K_c don imoibriúchán seo ná

- | | |
|---|-------|
| A | 1.00 |
| B | 1.25 |
| C | 5.00 |
| D | 10.00 |

