රසායනික සමතුලිතතාව

සංවෘත පද්ධතිය

යම් රසායනික පද්ධතියක් හා බාහිර පරිසරය අතර ද්‍රව්‍ය හුවමරුවක් සිදුනොවේ නම් එවැනි පද්ධතියක සංවෘත පද්ධතියක් ලෙස හදුන්වයි. නමුත් මෙවැනි පද්ධතියක ශක්තිය හුවමාරු විය හැක.

ප්‍රතිවර්ත්‍ය ප්‍රතික්‍රියා

ප්‍රතික්‍රියක මගින් ප්‍රතිඵල ලබාගත හැකිවා මෙන්ම ප්‍රතිඵල ප්‍රතික්‍රියක බවට නැවත පත් කල හැකිනම් එවැනි ප්‍රතික්‍රියාවක් ප්‍රතිවර්ත්‍ය ප්‍රතික්‍රියාවක් වේ. මෙහිදී ප්‍රතික්‍රියාවක ප්‍රතික්‍රියක මගින් ප්‍රතිඵල ඇතිවන ප්‍රතික්‍රියාව ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාව ලෙසද, ප්‍රතිඵල මගින් ප්‍රතික්‍රියක ඇතිවන ප්‍රතික්‍රියාව පසු ප්‍රතික්‍රියාව ලෙසද හදුන්වයි.

රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක ප්‍රතිවර්ත්‍ය ස්වභාවය සඳහා පරීක්ෂණාත්මක සාක්ෂි

- ද්‍රාවණයට සාන්ද්‍ර H_2SO_4 දමා රත් කල විට දම් පැහැති I_2 වාෂ්ප වේ. KI තුල දියකල දුඹුරු පැහැති I_2 ද්‍රාවණයට ජලීය SO_2 එකතු කල විට එහි දුඹුරු පැහැය නැති වේ. මේ අනුව පහත ප්‍රතික්‍රියාව ප්‍රතිවර්ත්‍ය බව පැහැදිළි වේ.

$$2I^- (aq) + SO_4^{2-} (aq) + 4H^+ (aq) \rightleftharpoons SO_2 (g) + I_2 (g) + 2H_2O (l)$$

- කහ පැහැති ක්‍රෝමේට් අයන ද්‍රාවණයකට අම්ලය බින්දු කිහිපයක් එකතු කළ විට තැඹිලි පැහැති ඩයික්‍රෝමේට් අයන ඇති වේ. තැඹිලි පැහැති ඩයික්‍රෝමේට් අයන ද්‍රාවණයකට භෂ්මය බිංදු කිහිපයක් එකතු කල විට කහ පැහැති ක්‍රෝමේට් අයන ඇති වේ. මේ අනුව පහත ප්‍රතික්‍රියාව ප්‍රතිවර්ත්‍ය බව පැහැදිළි වේ.

$$2CrO_4^{2-} (aq) + H^+ (aq) \rightleftharpoons SO_2 (aq) + OH^- (aq)$$

- $BiCl_3$ ජලීය ද්‍රාවණයකට ජලය තවදුරටත් එකතු කල විට BioCl අවක්ෂේපය ඇති වේ. BioCl අවක්ෂේපය සහිත ද්‍රාවණයකට HCl අම්ලය එකතු කරනවිට අවක්ෂේපය දිය වේ. මේ අනුව පහත ප්‍රතික්‍රියාව ප්‍රතිවර්ත්‍ය බව තහවුරු වේ.

$$BiCl_3 (aq) + H_2O (l) \rightleftharpoons BiOCl (s) + 2HCl (aq)$$

- දුඹුරු පැහැති ICl ද්‍රාවණයක් තුලින් Cl_2 වායුව යැවූ විට ICl_3 කහ පැහැති ඝණය ඇති වේ. Cl_2 වායුව යැවීම නැවැත්වූ විට නැවත දුඹුරු පැහැති ICl ඇති වේ. ඒ අනුව පහට ප්‍රතික්‍රියාව ප්‍රතිවර්ත්‍ය බව බව පැහැදිලි වේ.

$$ICl (l) + H_2O (l) \rightleftharpoons ICl_3 (s)$$

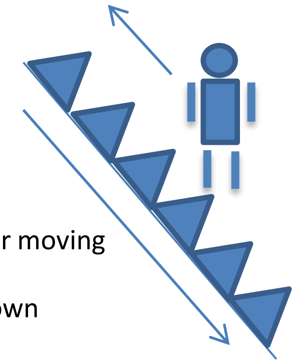
Find more at: chemistrysabras.weebly.com
twitter: ChemistrySabras

ස්ථිතික සමතුලිතතාව

Children balanced on a see-saw. At the balance point (the equilibrium position) no movement of the children or the see-saw occurs. This is a static equilibrium.

ස්ථිතික සමතුලිතතාවයේදී පැහැදිලිව පෙනෙන ප්‍රතික්‍රියාවක් නැත. ගතික සමතුලිතතාවයේදී පැහැදිලි පෙනෙන ප්‍රතික්‍රියා 2 ක් සිදුවේ.

ගතික සමතුලිතතාව



A boy ascends an escalator at the same rate as the escalator descends. At the balance point the boy and escalator are moving at the same rate in oppsite directions. This is a dynamic equilibrium.

රසායනික පද්ධතියක සිදුවන්නේ ගතික සමතුලිතතාවයකි. එවැනි සමතුලිතතාවයක් ඇති වීමට පහත අවශ්‍යතා සම්පූර්ණ විය යුතුය.

රසායනික පද්ධතියක සමතුලිතතාවයක් ඇති වීමට තිබිය යුතු අවශ්‍යතා

Find more at: chemistrysabras.weebly.com
twitter: ChemistrySabras

- ප්‍රතිවර්ත්‍ය රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු විය යුතු යුතුය.
- උෂ්ණත්වය නියත විය යුතුය.
- පද්ධතිය සංවෘත විය යුතුය.
- ඉදිරි හා පසු ප්‍රතික්‍රියා වේග සමාන විය යුතුය.
- ප්‍රතික්‍රියක හා ප්‍රතිඵල සාන්ද්‍රණ තවදුරටත් කාලය සමග වෙනස් නොවිය යුතුය.

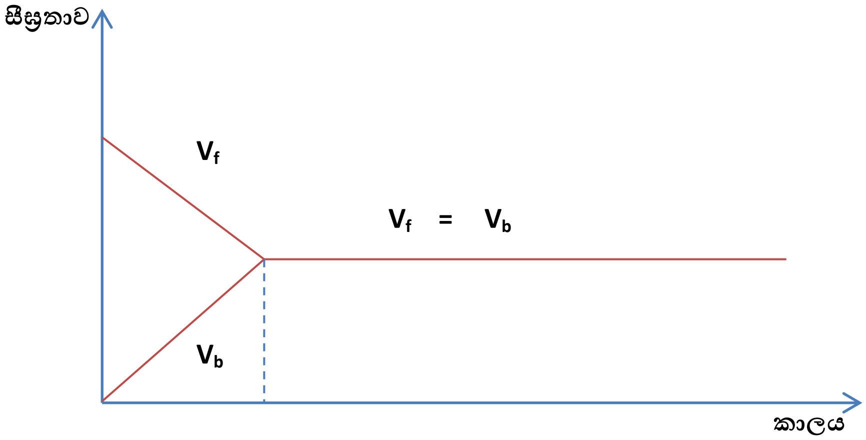
රසායනික සමතුලිතතාවය අර්ථ දැක්වීම

නියත උෂ්ණත්වයකදී සංවෘත පද්ධතියක සිදුවන ප්‍රත්‍යාවර්ථ රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව, පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවට සමාන වීම නිසා ඇති වන ගතික සමතුලිතතාව රසායනික සමතුලිතතාව නම් වේ.

$$aA + bB \underset{V_b}{\overset{V_f}{\rightleftharpoons}} cC + dD$$

V_f = ඉදිරි ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව

V_b = පසු ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාව

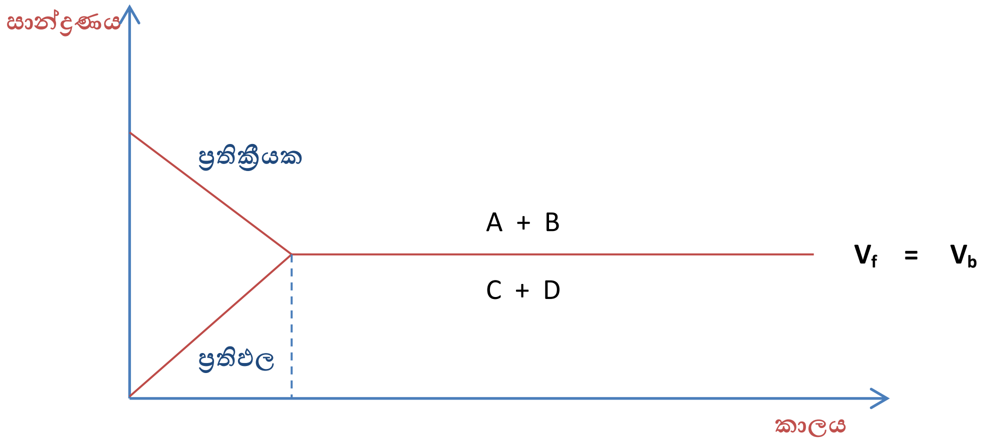


ප්‍රතිවර්ත්‍ය රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක සාන්ද්‍රණය හා කාලය අතර ප්‍රස්ථාර

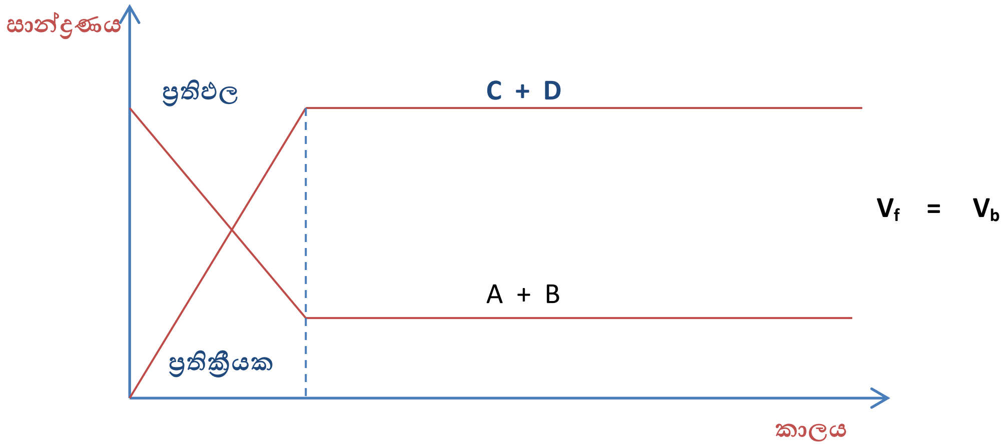
$$aA + bB \underset{V_b}{\overset{V_f}{\rightleftharpoons}} cC + dD$$

Find more at: chemistrysabras.weebly.com
twitter: ChemistrySabras

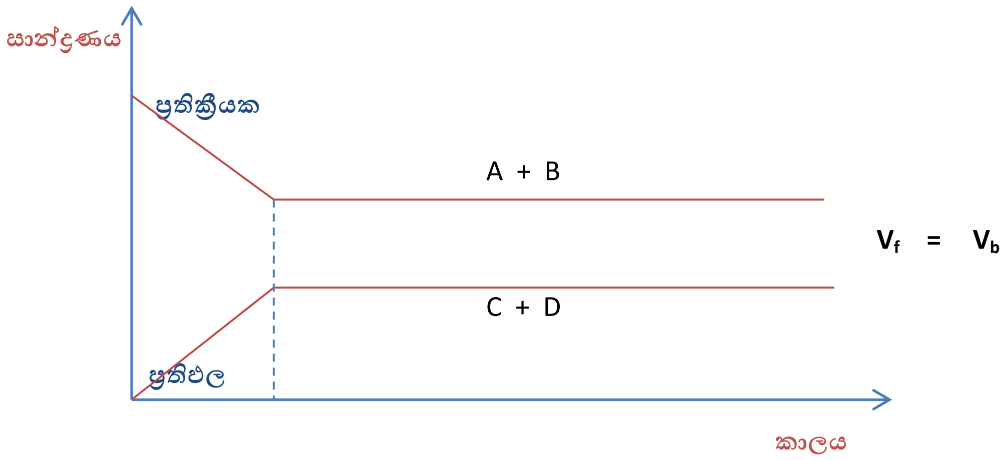
01. සමතුලිත අවස්ථාවේදී [ප්‍රතික්‍රියක] = [ප්‍රතිඵල] වීම



02. සමතුලිත අවස්ථාවේදී [ප්‍රතික්‍රියක] < [ප්‍රතිඵල] වීම



03. සමතුලිත අවස්ථාවේදී [ප්‍රතික්‍රියක] > [ප්‍රතිඵල] වීම



Find more at: chemistrysabras.weebly.com
twitter: ChemistrySabras

ගතික සමතුලිත පද්ධති

විශ්ලේෂණය

ප්‍රමාණාත්මකව

(සමතුලිතතානියතය K)

ගුණාත්මකව

(ලේ චැටලියර් මූල ධර්මය)

සමතුලිතතා නියමය හා සමතුලිතතා නියතය

සමතුලිතතා නියතයේ ප්‍රභේද

K_c - ගතික සමතුලිතතාවයේ පවතින රසායනික පද්ධතියක ඒවායේ ප්‍රතිඵල සාන්ද්‍රණ ඒවායේ තුලිත මවුල සංඛ්‍යාවට අදාළ බලයන්ගෙන් ප්‍රකාශ කර එහි ගුණිතයත්, ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණ ඒවායේ තුලිත මවුල වලට අදාළ බලයන්ගේ ප්‍රකාශ කර ඒවායේ ගුණිතයත් අතර අනුපාතය උෂ්ණත්වය නියත විට නියතයක් වේ.

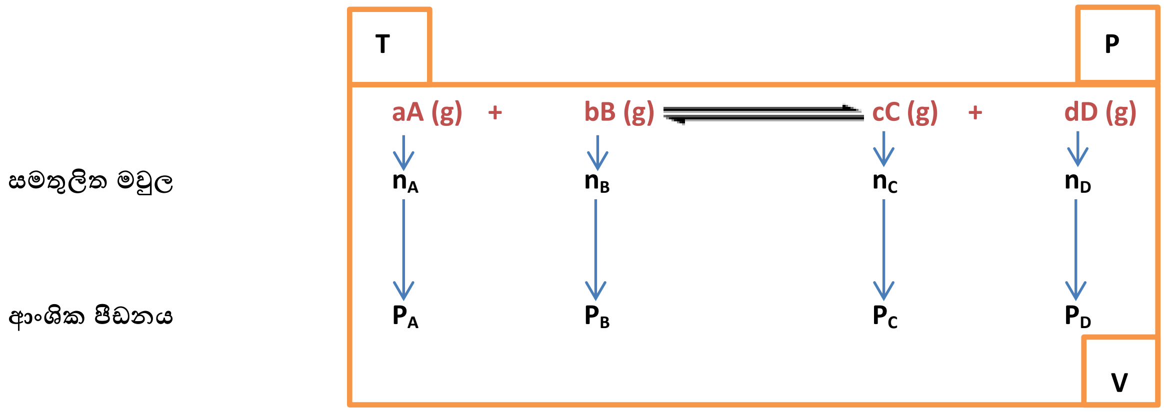
K_p - ගතික සමතුලිතතාවයේ පවතින රසායනික පද්ධතියක ඒවායේ ප්‍රතිඵල වල ආංශික පීඩන ඒවායේ තුලිත මවුල සංඛ්‍යාවට අදාළ බලයන්ගෙන් ප්‍රකාශ කර එහි ගුණිතයත්, ප්‍රතික්‍රියක වල ආංශික පීඩන ඒවායේ තුලිත මවුල වලට අදාළ බලයන්ගේ ප්‍රකාශ කර ඒවායේ ගුණිතයත් අතර අනුපාතය උෂ්ණත්වය නියත විට නියතයක් වේ.

ද්‍රව පද්ධතියක් සඳහා සමතුලිතතා නියතය එකම ප්‍රභේදය K_c වේ.

ඝන පද්ධතියක් සඳහා සමතුලිතතා නියතය නොයෙදේ.

Find more at: chemistrysabras.weebly.com
twitter: ChemistrySabras

වායු පද්ධතියක Kc හා Kp අතර සම්බන්ධය



එක් එක් සංඝටකයේ සාන්ද්‍රණය

$[A] = (n_A/V)\ moldm^{-3}$ $[B] = (n_B/V)\ moldm^{-3}$

$[C] = (n_C/V)\ moldm^{-3}$ $[D] = (n_D/V)\ moldm^{-3}$

සමතුලිතතා නියතය Kc සඳහා ප්‍රකාශනය

$$Kc = \frac{[C]^c \times [D]^d}{[A]^a \times [B]^b} \dashrightarrow (01)$$

එක් එක් සංඝටකයේ ආංශික පීඩනය සඳහා PV = nRT යෙදීමෙන්

A සංඝටකය සඳහා $P_AV = n_ART \longrightarrow P_A = (n_A/V)RT \longrightarrow P_A = [A]RT$

B සංඝටකය සඳහා $P_B = [B]RT$

C සංඝටකය සඳහා $P_C = [C]RT$

D සංඝටකය සඳහා $P_D = [D]RT$

Find more at: chemistrysabras.weebly.com
twitter: ChemistrySabras

සමතුලිතතා නියතය Kp සඳහා ප්‍රකාශනය

$$Kp = \frac{[P_C]^c \times [P_D]^d}{[P_A]^a \times [P_B]^b}$$

ආංශික පීඩන සඳහා ඉහත අගය ආදේශයෙන්

$$Kp = \frac{\{[C]RT\}^c \times \{[D]RT\}^d}{\{[A]RT\}^a \times \{[B]RT\}^b} = \frac{[C]^c[D]^d \times RT^{(c+d)}}{[A]^a[B]^b \times RT^{(a+b)}} \dashrightarrow (02)$$

(1) සමීකරණය (2) සමීකරණයට ආදේශ කළ විට

$$Kp = Kc\,[RT]^{\{(c+d)-(a+b)\}}$$

නමුත් $\{(c+d)-(a+b)\}$ = ප්‍රතිඵල තුලිත මවුල - ප්‍රතික්‍රියක තුලිත මවුල

$= \Delta n$

$$Kp = Kc\{RT\}^{\Delta n}$$

ලේවැටලියර් මූලධර්මය

ගතික සමතුලිත තත්වයේ පවතින පද්ධතියක් තුල කිසියම් වෙනසක් සිදු කලහොත් එහි ප්‍රතිඵලය ලෙස ඇතිවන ක්‍රියාවලි මුල් වෙනස්කම අහෝසි කරයි.

ගතික සමතුලිත පද්ධතියකට ඇති කල හැකි වෙනස්කම් (ප්‍රතිරෝධ) කිහිපයකි.

- ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රනය වෙනස් කිරීම
- ප්‍රතිඵල සාන්ද්‍රනය වෙනස් කිරීම
- උෂ්ණත්වය වෙනස් කිරීම
- පීඩනය වෙනස් කිරීම

Find more at: chemistrysabras.weebly.com
twitter: ChemistrySabras