SHORT NOTE

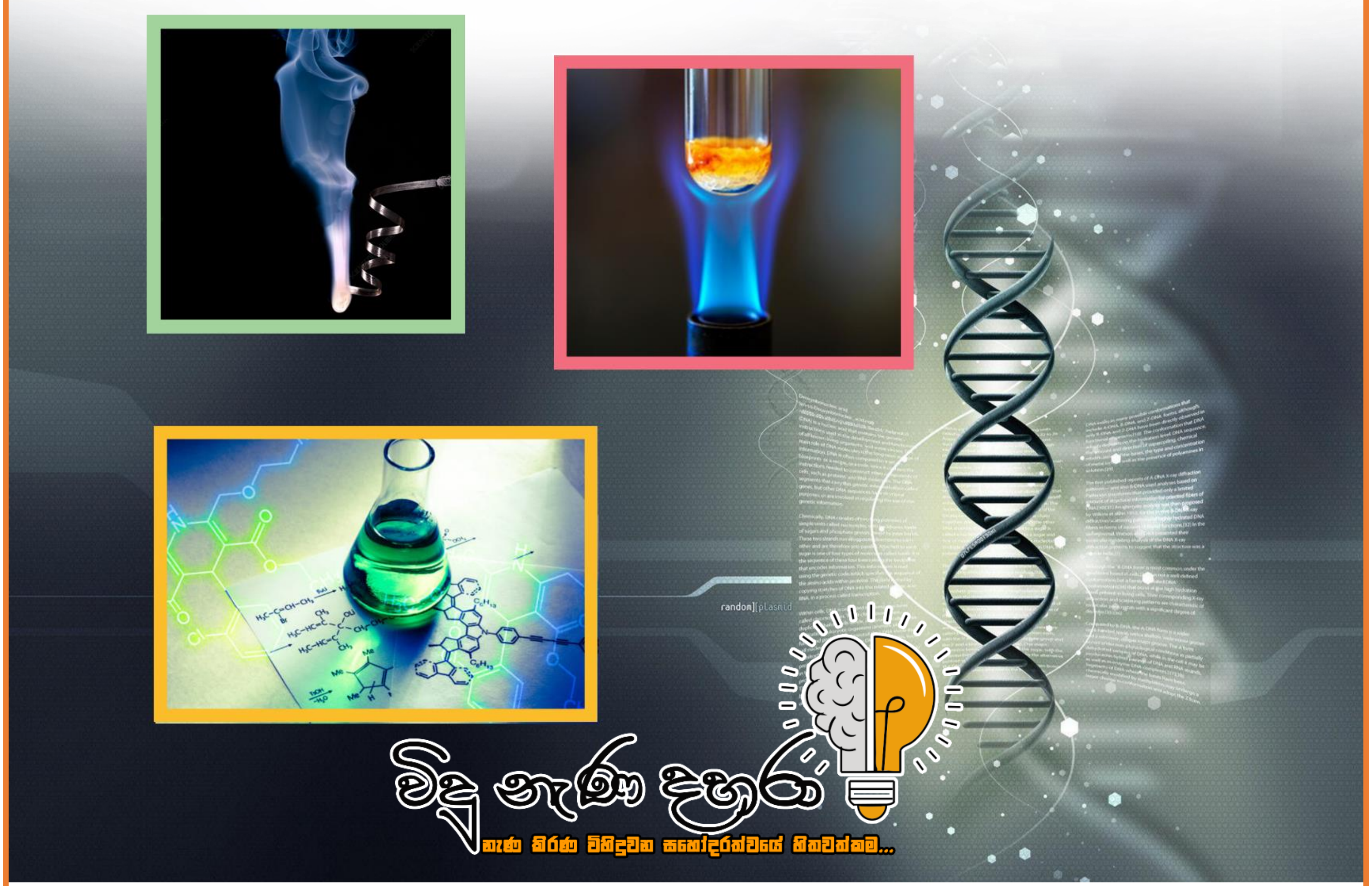
11

Chemistry

චාලක රසායනය

Chemical Kinetics

කෙටි සටහන්



මොරටුව විශ්ව විද්‍යාලයීය ලියෝ සමාජය

චාලක රසායනය

ප්‍රතික්‍රියාවක සීඝ්‍රතාවය

ප්‍රතික්‍රියාවක සීඝ්‍රතාවය යනු නියත උෂ්ණත්වයකදී ඒකක කාලයක දී ප්‍රතික්‍රියකයන් හෝ ඵලයක සිදු වන ප්‍රමාණයේ (සාන්ද්‍රණයේ) වෙනස ලෙස අර්ථ දැක්විය හැකි ය.

ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතා නිර්නය කිරීමේ පරීක්ෂණාත්මක ක්‍රම ශිල්ප

- වර්තනාංක ක්‍රමය
- වායු විමෝචන ක්‍රමය
- සමස්ථ පීඩන වෙනස මැනීමේ ක්‍රම
- විද්‍යුත් සන්නයන/ සන්නායකතා ක්‍රමය
- ප්‍රකාශ භ්‍රමණ ක්‍රමය
- වර්ණාවලි දීප්තිමිතික ක්‍රම

(ඉහත ක්‍රම) භේදනය නොවන ක්‍රම : ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණයේ වේගය නිර්ණය කළ හැකි භෞතික ගුණයක් මිනුම් කරයි.

- රසායනික විශ්ලේෂණ ක්‍රමය : භේදන ශිල්ප ක්‍රම - මෙහිදී අවශ්‍ය නියදිය ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රනයෙන් වෙන් කරගෙන විශ්ලේෂණය කෙරේ.

රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක ශීඝ්‍රතාවය කෙරෙහි බලපාන සාධක

- සාන්ද්‍රනය
- පීඩනය (වායුමය කලාප වල)
- උෂ්ණත්වය
- ප්‍රතික්‍රියකවල භෞතික ස්වභාවය
- ද්‍රාවකය
- උත්ප්‍රේරක

ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය හා ස්ටොයිකියෝමිතිය

01. $A \rightarrow B$ සලකමු. (C - සාන්ද්‍රණය , t - කාලය)

ශීඝ්‍රතාවය $= -\frac{\Delta C_A}{\Delta t} = \frac{\Delta C_B}{\Delta t}$

02. $2A \rightarrow B$

ශීඝ්‍රතාවය $= -\frac{1}{2}\frac{\Delta C_A}{\Delta t} = \frac{\Delta C_B}{\Delta t}$

03. $aA + bB \rightarrow cC + dD$ යන සාධාරණ ප්‍රතික්‍රියාව සලකමු.

ශීඝ්‍රතාවය $= \frac{-1}{a}\frac{\Delta C_A}{\Delta t} = \frac{-1}{b}\frac{\Delta C_B}{\Delta t} = \frac{1}{C}\frac{\Delta C_c}{\Delta t} = \frac{1}{d}\frac{\Delta C_a}{\Delta t}$

ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවය කෙරෙහි සාන්ද්‍රනයේ බලපෑම

❖ වේග නියමය

$aA , bB \rightarrow$ ඵල යන ප්‍රතික්‍රියාව සලකමු.

මේ ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා වේග නියමය පහත පරිදි ලිවිය හැකි ය.

ශීඝ්‍රතාවය $= K[A]^2 [B]^y$

K = වේග නියතය

x - A අනුබද්ධයෙන් පෙළ

y - B අනුබද්ධයෙන් පෙළ

(x + y) සමස්ථ පෙළ

- ඕනෑම ප්‍රතික්‍රියාවක නියමය ඊට අදාළ තුලිත රසායනික සමීකරණය දෙස බලා පෙරයිය නොහැකි ය. එය පරීක්ෂණාත්මකව නිර්ණය කළ යුත්තකි.
- ප්‍රතික්‍රියාවේ වේගය හැම විටම ප්‍රකාශ කෙරෙනුයේ $moldm^{-3}S^{-1}$ ඒකකයෙනි.

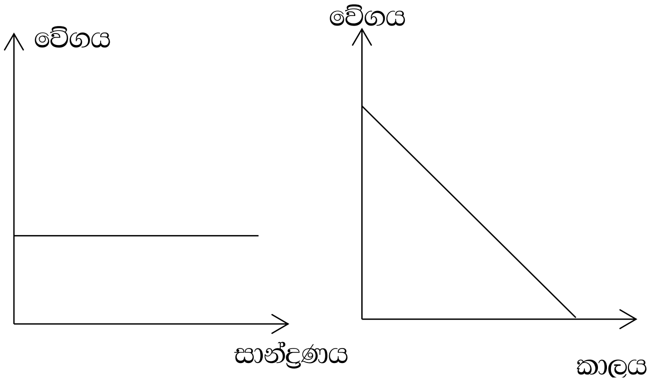
ශුන්‍ය පෙළ , පළමු පෙළ හා දෙවැනි පෙළ ප්‍රතික්‍රියා වල සාන්ද්‍රණය සමග වේගයෙහි වෙනස් වීමේ ප්‍රස්ථාරික නිරූපණය.

$A \rightarrow$ ඵල යන ප්‍රතික්‍රියාව සලකමු.

වේගය $R = K[A]^x$

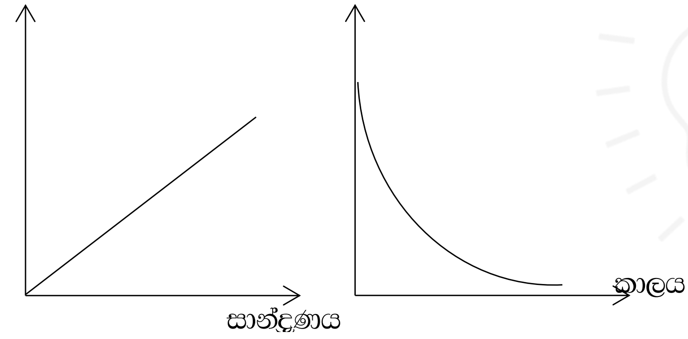
❖ ශුන්‍ය පෙළ නම්, $x = 0$ වේ.

$\therefore R = K$



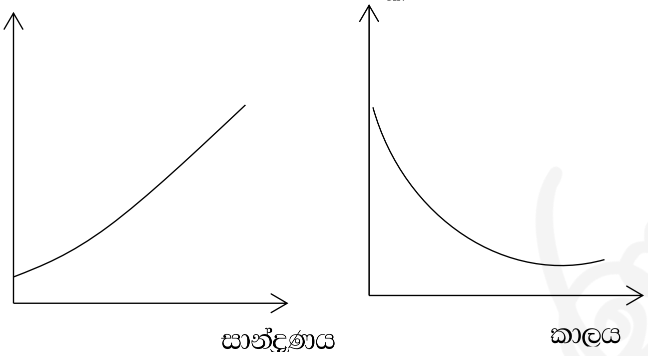
❖ පළමු පෙළ නම්, X = 1 වේ.

∴ $R = K[A]^1$

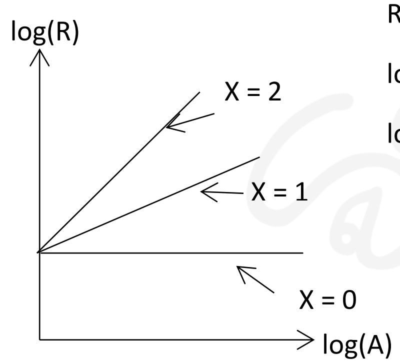


❖ දෙවන පෙළ නම්, X = 2 වේ.

∴ $R = K[A]^2$



ශීඝ්‍රතාවය $R = K[A]^x$ X = 0 , X = 1 , X = 2 සඳහා log(A) සමඟ log(R) විචලනය එකම ප්‍රස්ථාරයක අඳින්න.



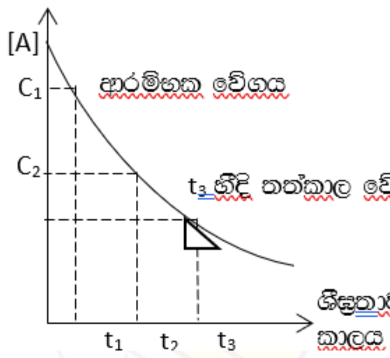
$R = K[A]^x$

$\log R = \log K[A]^x$

$\log R = \log K + x\log[A]$

y c m x

මධ්‍යයක කන්තාල හා ආරම්භක වේගය



A(g) = B(g)→ C(g) යන කල්පිත ප්‍රතික්‍රියාව සලකමු.

ශීඝ්‍රතාවය $\frac{\Delta[A]}{t} = \frac{\Delta[B]}{t} = \frac{\Delta[C]}{t}$

මධ්‍යන වේගය

දෙන ලද කාල පරිච්ඡේදයක මධ්‍යන වේගය යනු වක්‍රය දිගේ ලක්ෂ්‍ය දෙකක් සම්බන්ධ කරන රේඛාවේ බෑවුමයි.

මධ්‍යන වේගය $\frac{A[A]}{t} - \frac{(C_2 - C_1)}{(t_2 - t_1)}$

තත්කාල වේගය

කිසියම් මොහොතකදී ප්‍රතික්‍රියාවේ වේගය මෙලෙස හඳුන්වයි.
වේග වක්‍රයෙහි යම් ලක්ෂයකට අඳාන ලද ස්පර්ශකයෙන් එම මොහොතේ ප්‍රතික්‍රියාවේ තත්කාල වේගය ලැබේ.

ආරම්භක වේගය

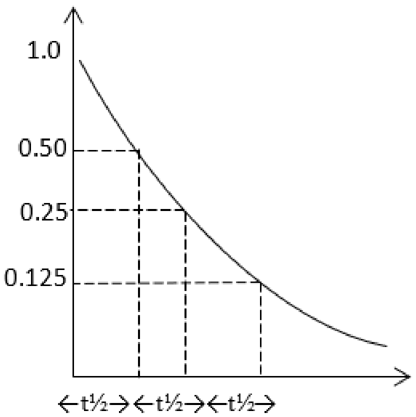
ආරම්භක වේගය යනු ප්‍රතික්‍රියක මිශ්‍ර කරන ලද මොහොතේ දී (එනම් t = 0 දී) තත්කාල වේගයයි.

ප්‍රතික්‍රියාවක අර්ධ ජීව කාලය (t½)

0.25

ප්‍රතික්‍රියාවක අර්ධ ජීව කාලය යනු ආරම්භක ප්‍රතික්‍රියක ප්‍රමාණය 0.125 (සාන්ද්‍රණය) ඉන් අඩක් දක්වා වැය වීමට ගත වන කාලයයි.

පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක අර්ධ ජීව කාලය පහත පරිදි අර්ථ දැක්වේ.



- පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක අර්ධ ජීව කාලය $t_{1/2} = \frac{0.693}{K}$ යන්නෙන් දෙනු ලැබේ.
  මෙහි K යනු වේග නියතයි.

- **පළමු පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක අර්ධ ජීව කාලය ප්‍රතික්‍රියකයේ ආරම්භක සාන්ද්‍රණයෙන් ස්වායක්ත වූ නියතයකි.**

- ශුන්‍ය පෙළ ප්‍රතික්‍රියාවක අර්ධ ජීව කාලය

  $t_{1/2} = \frac{[A]^o}{2k}$ යන්නෙන් දෙනු ලැබේ.
  $[A]_o$ යනු ආරම්භක සාන්ද්‍රණයයි.

රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවල ශීඝ්‍රතාවය කෙරෙහි බලපාන සාධකවල බලපෑම පැහැදිලි කිරීම සඳහා අනත චාලක වාදය (සංඝටන වාදය) යොදා ගැනීම.

රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු වීමට පහත අවශතා සපිරිය යුතු ය.

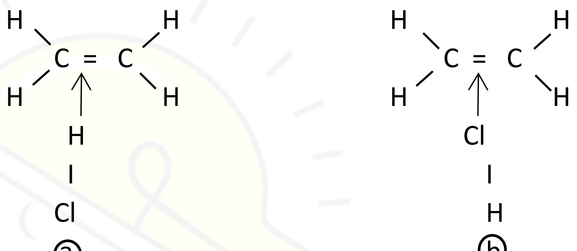
1. සංඝට්ටන සිදු වන පරිදි අණු එකිනෙක හමුවිය යුතු ය.

2. එක්තරා ශක්ති බාධකයක් ඉක්මවා යාමට තරම් ප්‍රමාණවත් ශක්තියකින් යුක්තව ඒ අනු සංඝට්ටනය විය යුතු ය. ඊට අවශ්‍ය අවම ශක්තිය ප්‍රතික්‍රියාවේ සක්‍රියන ශක්තිය ලෙස හැඳින් වේ.

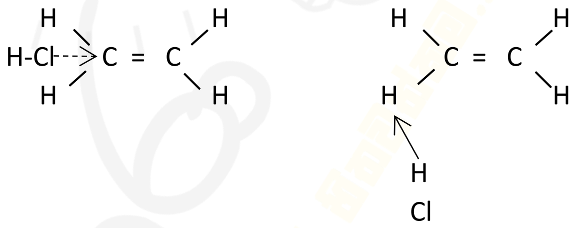
3. ප්‍රතික්‍රියක ඵල බවට පරිවර්තනය කිරීමට අවශ්‍ය බන්ධන බිඳීම හා බන්ධ තැනීම සිදු කිරීමට උපකාරි වන දිශානතියකින් යුක්තව ඒ අනු සංඝට්ටනය විය යුතු ය.

පහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකමු.

$CH_2 = CH_2 + HCl \longrightarrow CH_3CH_2Cl$



ⓐ හිතකරබව ඔව් — ⓑ නැත



ⓒ නැත — ⓓ නැත

ඉහත දැක්වෙන්නේ $CH_2 = CH_2$ හා HCl අතර සංඝට්ටන සඳහා තිබිය හැකි දිශානති වේ.

ⓐ හි Hcl වල H පරමාණුව C = C බන්ධනය වෙත යොමු වී ඇති අතර C = C බන්ධනය ඍන ආරෝපනයෙන් යුත් බැවින් මේ සංඝට්ටනය ඵල සෑදීමට හිතකර වේ.

b , c , d ප්‍රතික්‍රියාවට හිතකර නොවේ.
සක්‍රියන ශක්ති බාධනය අභිබවා ලීම.
ඵල නිපදවීමට සංඝට්ටනය විය යුතු අනුවලට තිබිය යුතු අවම ශක්තිය සක්‍රියන ශක්තිය ලෙස හැඳින්වේ.

ප්‍රතික්‍රියාවල ශක්ති පැතිකඩ

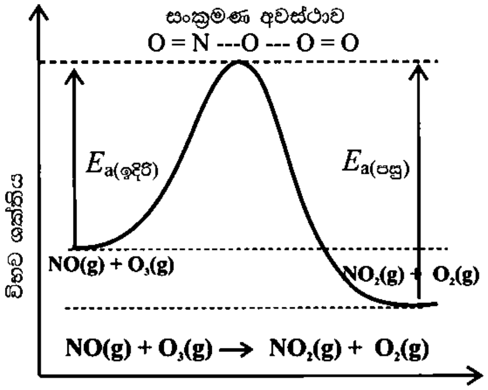
- ප්‍රතික්‍රියාවක් සිදු වීමේ දී අනු 2 ක් එකිනෙක වෙත සමීපවත්ව ඒවායේ ඉලෙක්ට්‍රෝනවල අතර විකර්ෂණය අඛණ්ඩව වැඩි වෙයි. එබැවින් ඒවායේ වේගය අඩු වී චාලක ශක්තියෙන් කොටසක් විභව ශක්තිය බවට පරිවර්තනය වේ. ඒවා ගැටේ නම් හා සංඝට්ටනයේ ශක්තිය සක්‍රීයව ශක්තියට වඩා අඩු නම් අනු පොළා පනී.

- බෝල්ට්ස්මාන් ව්‍යාප්තියට අනුව යම් සංඝට්ටන භාගයකට අණු අතර විකර්ෂණ බල මැඩ පවත්වමින් ඒවා එකිනෙක වෙන වෙත තල්ලු කිරීමට ප්‍රමාණවත් බලයක් ඇති කිරීමටත් සක්‍රියන ශක්තිය අභිබවා යාමත් ප්‍රමාණවත් වේගයක් ඇත. සාමාන්‍යයක් ප්‍රමාණවත් ශක්තියෙන් යුත් මේ සංඝට්ටන භාගයෙහි අණු උචිත ලෙස දිශානත වී ඇත.

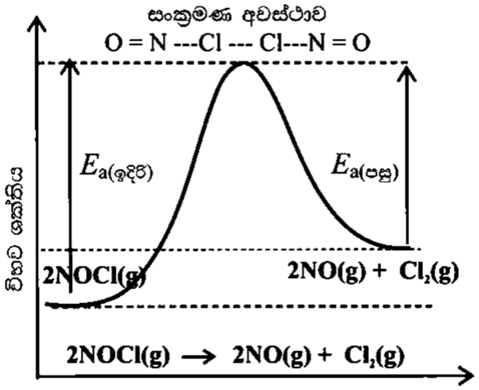
- මේවායෙහි එක් අනුවක න්‍යෂ්ටිය අනෙකෙහි ඉලෙක්ට්‍රෝන ආකර්ෂණය කරයි. පරමාණුක කාක්ෂිය අතිච්ඡාදනය වෙයි. ඉලෙක්ට්‍රෝන ඝණත්ව විසඨාපනය වෙයි. ඇතැම් බන්ධන දිගු වී දුබල වන අතර තවත් ඇතැම් බන්ධන කෙටි වී ශක්තිමත් වෙයි. මේ සුමට පරිවර්තනයෙහි යම් අවස්ථාවකදී ආංශික ද්විත්ව බන්ධන වලින් යුත් විශේෂාංගයක් සෑදේ. මෙය ප්‍රතික්‍රියකයක් හෝ පලයක් හෝ නොවේ. සංක්‍රමණ අවස්ථාව හෙවත් සක්‍රිය සංකීර්ණය යනුවෙන් හැඳින්වෙන මේ ඉතා අවස්ථායි විශේෂය පවතින්නේ උච්චතම උභව ශක්ති අවස්ථාවේ දී පමණි. එබැවින් ප්‍රතික්‍රියාවක සක්‍රියන ශක්තිය යොදවෙනුයේ සංක්‍රමණ අවස්ථාව කරා එළැඹීමටයි.

- සංක්‍රමණ අවස්ථාව කරා ළඟා වීමෙන් ඵල සාදමින් ප්‍රතික්‍රියාව සම්පූර්ණ වෙතැයි යන්න සහතික නොකෙරේ. මක් නිසාද යත් සංක්‍රමණ අවස්ථාව දෙපසට වෙනස් විය හැකි හෙයිනි. නව බන්ධන ශක්තිමත් වීම දිගටම සිදු වේ නම් ඵල සෑදෙයි. අනෙක් අතට පවත්නා බන්ධන යළිත් ශක්තිමත් වේ නම් සංක්‍රමණ අවස්ථාව ආපසු ප්‍රතික්‍රියක බවට පත් වේ.

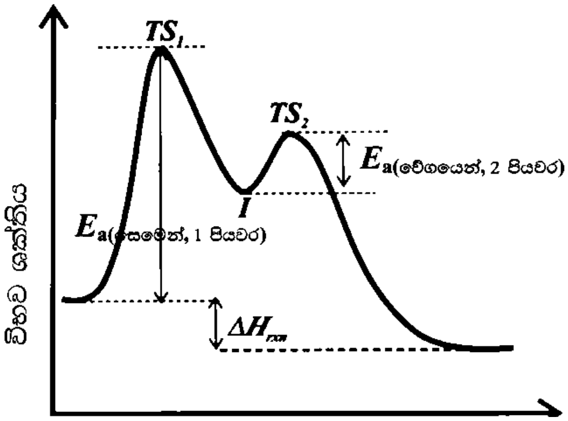
$NO(g) + O_3(g) \rightarrow NO_2(g) + O_2(g)$ OH < O හා $2NOCl(g) \rightarrow 2NO(g) + Cl_2(g)$ AH > O යන තනි පියවර ප්‍රතික්‍රියා සලකමු.

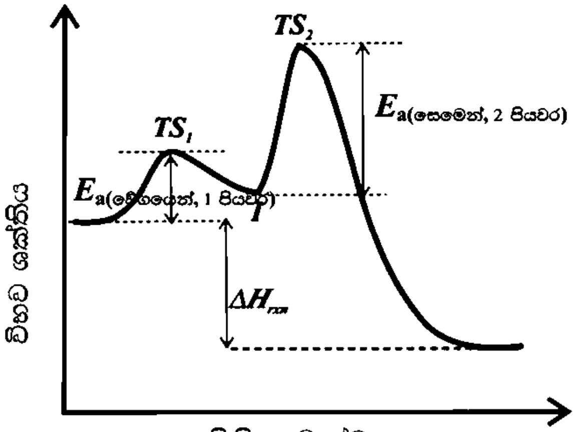


ප්‍රතික්‍රියා ඛණ්ඩාංකය



අතරමැදියන් හරහා සිදු වන (බහුපියවර) ප්‍රතික්‍රියා වල ශක්ති පැතිකඩ





ප්‍රතික්‍රියා ඛණ්ඩාංකය

TS හා TS_2 ; අතරමැදිය හා ප්‍රතික්‍රියක හෝ ඵල හෝ අතර පවත්නා සංක්‍රමණ අවස්ථාය. (I අතරමැදිය.)

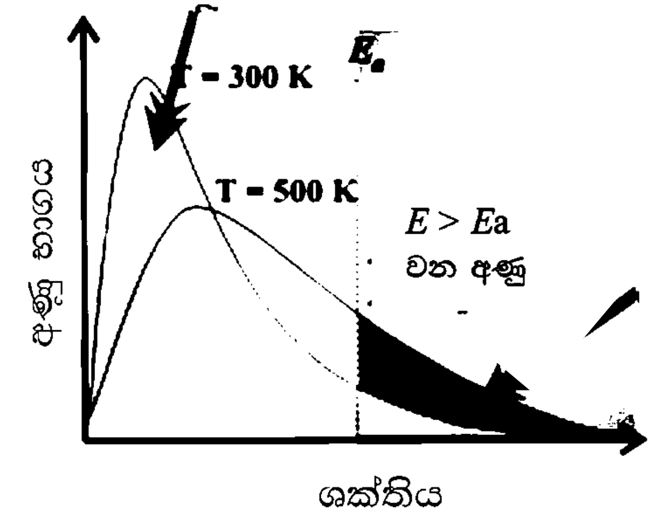
- මෙහි සක්‍රියන ශක්තිය අඩු පියවර වේගයෙන් සිදු වන අතර සක්‍රියන ශක්තිය වැඩි පියවර සෙමෙන් සිදු වේ.

බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියාවක සමස්ථ සීඝ්‍රතාවය රඳා පවතින්නේ සෙමෙන් සිදුවන (සක්‍රියන ශක්තිය වැඩි) පියවරේ සීඝ්‍රතාවය මතය ∴ එය වේග නිර්න පියවර ලෙස හැඳින්වේ.

උෂ්ණත්වය වැඩි කල විට ප්‍රතික්‍රියාවේ (බොහෝ ප්‍රතික්‍රියා වල) සීඝ්‍රතාවය වැඩි වේ පහදන්න.

උෂ්ණත්වය වැඩි කළ විට පද්ධතියේ අඩංගු අනු වලා අංශු වල මධ්‍යන චාලක ශක්තිය වැඩි ය. මධ්‍යන චාලක ශක්තිය වැඩි වන විට ඒකක කාලයක් තුළ ඒකක පරිමාවක ඇති වන සංඝට්ටන සංඛ්‍යාව වැඩි වේ. එනම් ඒකක කාලයක ද ඒකක පරිමාවක උචිත දිශාතනයකින් සක්‍රියණ ශක්තිය ඉක්මවා ගැටුම් සිදු කරන අනු සංඛ්‍යාව වැඩි වේ. එනම් ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝතාවය වැඩි ය. (සඵල ගැටුම් සිදුකරන අනු සංඛ්‍යාව)

උෂ්නත්වයෙහි බලපෑම මැක්ස්වෙල් බොල්ට්ස්මාන් ව්‍යාප්ති වක්‍රයෙන්,



මූලික ප්‍රතික්‍රියා

කිසියම් රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් එක් පියවරකින් පමණක් සිදු වේ නම් එවැන්නක් මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක් ලෙස හැඳින් වේ.

උදාහරණ :- $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2$

$H_3O^+(aq) + NH_3(aq) \rightarrow H_2O(l) + NH_4(aq)$

- මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක එක් එක් ප්‍රතික්‍රියකයක් අනුබද්ධයෙන් පෙළ හරියටම ස්ටෝකියෝමිතික සංගුණයට සමාන ය.

$aA + bB \rightarrow cC + dD$ මූලික ප්‍රතික්‍රියාව සලකමු.

සීඝ්‍රතාවය $K[A]^a[B]^b$

බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියා

පියවර දෙකකින් හෝ වැඩි ගණනකින් අනුක්‍රමිකව සිදුවන රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියාවක් හෝ සංකීර්ණ ප්‍රතික්‍රියාවක් යනුවෙන් හැඳින්වේ. මූලික පියවර ශ්‍රේණියක් ඔස්සේ සිදු වන රසායනික ක්‍රියාවලිවලට ඒවාටම උරුම වූ නීති සමූහයක් ඇත.

i. සමස්ථ ප්‍රතික්‍රියාව , ප්‍රතික්‍රියා පියවරවල එකතුව වේ.
ii. එක් පියවරකදී සෑදී පසු පියවරක දී වැය වන විශේෂයක් අතරමැදියක් වේ.
iii. එක් පියවරකදී භාවිතා වී පසු පියවරකදී පුනර්ජනනය වන විශේෂයක් උත්තේකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.
iv. අතරමැදි හෝ උත්ප්‍රේරක , සමස්ථ ප්‍රතික්‍රියා වේග නියමයෙන් ඇතුළත් නොවේ.

- බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියා වලදී ප්‍රතික්‍රියාවේ සමස්ථ වේගය පාලනය වන්නේ සෙමෙන්ම සිදු වන පියවරෙහි වේගයෙනි. ප්‍රතික්‍රියාවක සෙමෙන් සිදු වන පියවර වේග නිර්නය (RDS) යනුවෙන් හැඳින්වේ.

- එබැවින් විවිධ පියවරවල වේග අතර වෙනස්කම් බොහෝ වන කල්හි , පරීක්ෂණ වලදී වේගය ලෙස සැබෑ ලෙසට මනිනු ලබන්නේ, සෙමෙන්ම සිදු වන පියවරේ වේගයයි.

$A \longrightarrow P$ සලකමු

යන්ත්‍රනය

$A \xrightarrow{K_1} B$; සෙමෙන් , වේග නිර්න පියවර

$B \xrightarrow{K_2} P$; වේගයෙන්

$\therefore R = K_1(A)$

ප්‍රතික්‍රියාවක අනුකතාවය

ප්‍රතික්‍රිවක් සිදු වීමට අවශ්‍ය ප්‍රතික්‍රියකයේ / ප්‍රතික්‍රියකවල අවම අනු , පරමානු හෝ අයන සංඛ්‍යාව මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක අනුකතාවය ලෙස අර්ථ දැක්වේ.

- එය ප්‍රතික්‍රියාවටය අදාළ රසායනික සමීකරණයේ ප්‍රතික්‍රියකවල ස්ටොයිකියෝමිතික සංගුණක වල ඓක්‍යයට සමාන වේ.

මූලික ප්‍රතික්‍රියාව	අනුනතාවය
$PCl_5 \rightarrow PCl_3 + Cl_2$	ඒක අණුන
$2HI \rightarrow H_2 + I_2$	ද්වි අණුන
$NO + O_3 \rightarrow NO_2 + O$	ද්වි අණුන
$2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$	ත්‍රි අණුන
$2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$	ත්‍රි අණුන

- අනුකතාව යනු සෛද්ධාන්තික සංකල්පයකි. එය ශුන්‍ය , ඍණ , භාගික , අනන්ත හෝ කල්පිත විය නොහැකිය.

- එකවර අණු 3 ක් සංඝට්ටනය වන අවස්ථා දුර්ලභ බැවින් සාමාන්‍යයෙන් ත්‍රි අණුක මූලික හැසිරීම පෙන්වන ප්‍රතික්‍රියා ඇත්තේ අල්පයෙකි.

බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියාවක යාන්ත්‍රණය සැලකීමේ දී ඵලයක් හෝ ඵල නිපදවෙන පරිදි එහි වේග නිර්ණ පියවරේ දී එකිනෙක වෙත පැමිණෙන නොහොත් සංඝට්ටනය වන අවට ප්‍රතික්‍රියක අංශු (අණු , පරමාණු , හෝ අයන) සංඛ්‍යාවට ප්‍රතික්‍රියාවේ අණුකතාව යැයි කියනු ලැබේ.

ප්‍රතික්‍රියක වල සාන්ද්‍රණය වැඩි කළ විට ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවය වැඩි වේ. පහදන්න.

සාන්ද්‍රණය වැඩි කළ විට ඒකක පරිමාවක ඇති අනු / අංශු ප්‍රමානය වැඩි වේ. ∴ ඒකක කාලයක දී ඒකක පරිමාවක සිදු වන ගැටුම් ප්‍රමානය වැඩි වේ. එනම් ඒකක කාලයක දී ඒකක පරිමාවක උචිත දිශාගතියකින් සිදුවන ගැටුම් ප්‍රමානය වැඩි වේ. එනම් ප්‍රතික්‍රියාවේ සීඝ්‍රතාවය වැඩි වේ.

- ශූන්‍ය පෙළ ප්‍රතික්‍රියා වලදී ප්‍රතික්‍රියා වේගය ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණයෙන් ස්වායත්ත වේ.

- බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියා වලදී වේගවත් පියවරට සහභාගී වන යම් ප්‍රතික්‍රියකය සාන්ද්‍රණයේ වැඩි විට, ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාව කෙරෙහි කිසිදු බලපෑමක් නොකරයි.

පීඩනයේ බලපෑම

වායුවක පීඩනය වැඩි කිරීම දෙන ලද වායු ස්කන්ධයක සාන්ද්‍රනය වැඩි කිරීම එකම ආකාර ක්‍රියාවකි.

(∴ නියත උෂ්නත්වයකදී දෙන ලද පරිමාවක් සඳහා $P = CRT$ වේ.)

ප්‍රතික්‍රියක වල භෞතික ස්වභාවය

වායු අවස්ථාව > ද්‍රව අවස්ථාව > ඝන අවස්ථාව
යන අනුපිළිවෙලින් ප්‍රතික්‍රියා වේගය භෞතික ස්වභාවය මත රඳා පවතී.

- ප්‍රතික්‍රියා වලට ඝන ප්‍රතික්‍රියක වන කල්හි ඒවා සියුම් කුඩක් බවට පත් කිරීමෙන් ප්‍රතික්‍රියා සීඝතාවය වැඩි වේ. ඒ එවිට පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය වැඩි වී ප්‍රතික්‍රියා වන අංශු අතර සංඝට්ටන සංඛ්‍යා වැඩි වන බැවිනි.

උදා :

$CaCO_3$ හා HCl අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ දී $CaCO_3$ කැබලි වෙනුවට කුඩු යෙදූ විට ප්‍රතික්‍රියා සීඝතාවය වැඩි වේ. (සමාන ස්කන්ධ)

Mg හා HCl අතර ප්‍රතික්‍රියක

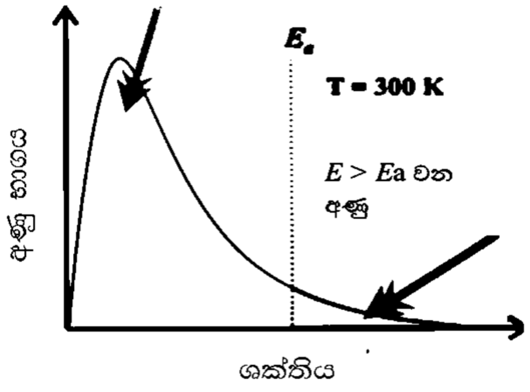
හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ් උත්ප්‍රේරිත වියෝජනය (ඝන MnO_2 < කුඩු MnO_2)

❖ ප්‍රතික්‍රියක සීඝ්‍රතාවය කෙරෙහි උත්ප්‍රේරක වල බලපෑම

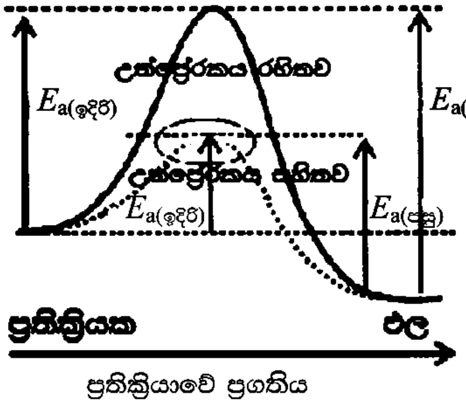
උත්ප්‍රේරක යනු ශුද්ධ රසායනික විපර්යාසයකට භාජන නොවෙමින් ප්‍රතික්‍රියාවක වේගය වැඩි කරන ද්‍රව්‍යයකි.

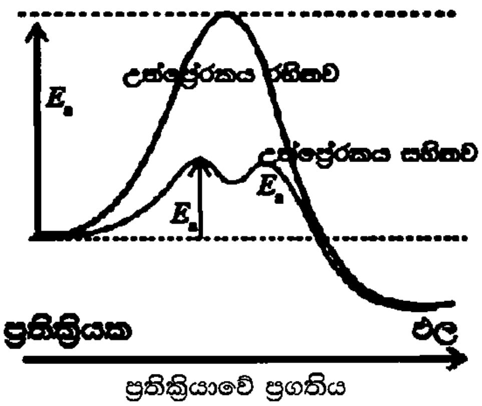
- උත්ප්‍රේරනය නොවූ ප්‍රතික්‍රියාවේ සෙමෙන් සිදු වන වේග නිර්ණ පියවර මගහරිමින් ප්‍රතික්‍රියාවට අඩු සක්‍රියක ශක්තියෙන් යුත් විකල්ප මාර්ගයක් සපයමින් ක්‍රියාත්මක වේ.

  එවිට සක්‍රියක ශක්තිය ඉක්මවා ප්‍රතික්‍රියාවක අනුභාගය වැඩි බැවින් සපල ගැටුමට සිදු කරන අනුභාගය ද වැඩි වේ. (ඒකක පරිමාවක, ඒකක කාලයක) එනයින් ඒ උෂ්ණත්වයේ දීම වැඩි ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාවක් දක්වයි.



එකම උෂ්ණත්වයකදී උත්ප්‍රේරකයක් යෙදීම මැක්ස්වෙල් - බෝල්ට්ස්ටාන් වක්‍රයෙන්





උත්ප්‍රේරකයක් සහිතව හා රහිතව ප්‍රතික්‍රියා පැතිකඩ

❖ සමජාතිය උත්ප්‍රේරක

උත්ප්‍රේරක හා ප්‍රතික්‍රියක එකම කලාපයේ පවතී.

උදා : - $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g) \rightarrow$ ①

NO මඟින් උත්ප්‍රේරනය

$NO(g) + O_2(g) \rightarrow NO_2(g) \rightarrow$ ②

$NO_2 + SO_2(g) \rightarrow NO(g) + SO(g) \rightarrow$ ③

❖ විෂමජාතිය උත්ප්‍රේරක

ප්‍රතික්‍රියක හා උත්ප්‍රේරක වෙන වෙනම කලාප වල පවතී.

උදා : - වායු කලාපයේ සිදු වන ප්‍රතික්‍රියා වලදී ඝන උත්ප්‍රේරක

❖ ස්වයං උත්ප්‍රේරක

ප්‍රතික්‍රියාවකදී සෑදෙන ඵලයක් උත්පේරකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

උදා : - $C_2O_4^{2} + MnO_4 \rightarrow Mn^{2+} + H_2O$

මෙහි Mn^{2+} උත්පේරකයක් ලෙස හැසිරේ.

- ඇතැම් ද්‍රව්‍ය ප්‍රතික්‍රියා වල ශීඝ්‍රතාව අඩු කරයි. ඒවා **නිශේධන** යනුවෙන් හැඳින්වේ.

උත්ප්‍රේරකවල ලක්ෂණ

- සුළු සාන්ද්‍රණ වලින් ක්‍රියාත්මක වේ.
- ප්‍රතික්‍රියාවේ එන්තැල්පි විපර්යාස වෙනස් නොකරයි.
- සහභාගී වන නමුත් වැය නොවේ.
- ප්‍රත්‍යාවර්ත ප්‍රතික්‍රියාවකදී ඉදිරි හා පසු ප්‍රතික්‍රියා 2 හට සක්‍රියක ශක්තිය අඩු කරන අතර ශීඝ්‍රතාව වැඩි කරයි. සමතුලිතතාවයට එළඹෙන කාලය අඩු අතර සමතුලිත සංඝටක වල සාන්ද්‍රන වෙනස් නොකරයි. සමතුලිතතා නියතයද වෙනස් නොවේ.
- ද්‍රාවනයේ දුස්ස්‍රාවීතාව වැඩි වන විට ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාව අඩු වේ පහදන්න.

අධික ලෙස දුස්ස්‍රාවී ද්‍රාවක වල දියවූ අංශු (ප්‍රතික්‍රියක) වල ව්‍යාප්ත වීම දුස්ස්‍රාවීතාවය අඩු ද්‍රාවක තුළ දීම වඩා සෙමෙන් සිදු වේ. එබැවින් අධික දුස්ස්‍රාවී ද්‍රාවණ ද්‍රාවක තුළ දී ඒකක කාලයක දී ඒකක පරිමාවක් තුළ සිදු වන සංඝට්ටන ප්‍රමාණය අඩු වේ. එනම් සඵල ගැටුම් ප්‍රමානය ද අඩු වේ. මේ නිසා ද්‍රාවකයේ දුස්ස්‍රාවීතාවය වැඩි වීමක් සමග ප්‍රතික්‍රියා සීඝ්‍රතාවය අඩු වේ.