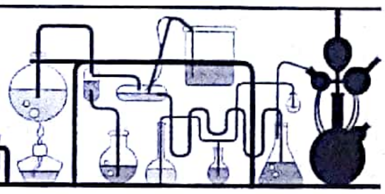
කලාප සමතුලිතතාව

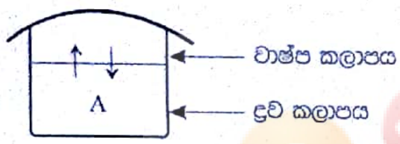


ද්‍රව වාෂ්ප සමතුලිතතාව

- අහඹු චලිතයක යෙදෙන A යන ද්‍රවයක හා එහි වාෂ්පයේ අණු සලකන්න. ද්‍රවය අඩංගු ව ඇත්තේ විවෘත බඳුනක නම් එහි වාෂ්ප කලාපයේ අණු විසිරී යනු ඇත. ඒ සමඟ වඩ වඩා අණු ද්‍රව කලාපයෙන් වාෂ්ප කලාපයට ගමන් කරන අතර, මෙය මුළු ද්‍රවය ම වාෂ්පීභවනය වන තෙක් සිදු වනු ඇත.

- ද්‍රවයේ වාෂ්පීභවනය සංවෘත අවකාශයක් තුළ සිදු වන කල්හි, ද්‍රවයෙන් වාෂ්ප කලාපයට සේ ම වාෂ්ප කලාපයෙන් ද්‍රව කලාපයට අණු ගමන් කිරීම සිදු වන අතර එක්තරා අවස්ථාවක දී අදාළ උෂ්ණත්වය යටතේ ගතික සමතුලිතතාවක් ස්ථාපිත වේ. මෙම සමතුලිත අවස්ථාවේ දී ද්‍රවයේ වාෂ්පීභවන ශීඝ්‍රතාව, ඝනීභවන ශීඝ්‍රතාවට සමාන වේ.

$$A(l) \rightleftharpoons A(g)$$



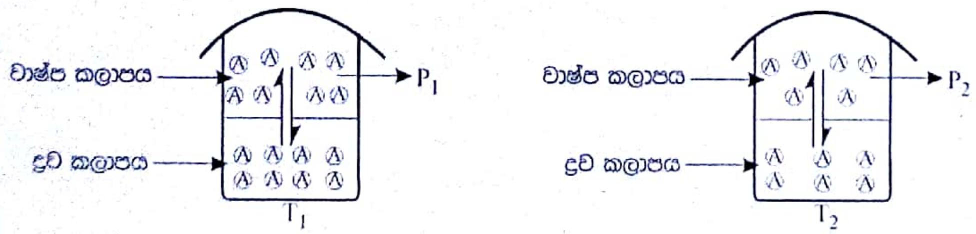
කෙසේ වුව ද, මෙහි දී සිදු වන අන්වීක්ෂීය විපර්යාස නිරීක්ෂණය නොවේ. උෂ්ණත්වය නියත ව පැවතුණ හොත්, සමතුලිතතාවේ දී වාෂ්පය විසින් ඇති කෙරෙන පීඩනය නියතයක් වන අතර එය අදාළ උෂ්ණත්වයේ දී ද්‍රවයේ සන්තෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය වේ. මෙය ද සමතුලිතතා නියතයක් වේ.

Maths Api.com

උෂ්ණත්වය සමඟ වාෂ්ප පීඩනය විචලනය අණුක මට්ටමෙන් පැහැදිලි කිරීම.

- අණුවල චාලක ශක්තිය උෂ්ණත්වය මත රඳා පවතී. උෂ්ණත්වය වැඩි වීමේ දී අණුවල චාලක ශක්තිය ඉහළ නැංවෙන අතර වැඩි චාලක ශක්තියක් සහිත අණු, අන්තර් අණුක බල මැඩගෙන වාෂ්ප කලාපයට ඇතුළු වේ. අන්තර්-අණුක බල ප්‍රබල වූ තරමට, අණු වාෂ්ප කලාපයට ගමන් කිරීමේ නැඹුරුව අඩු වේ.

- වාෂ්ප කලාපයට අණු ඇතුළු වීම වැඩි වූ තරමට වාෂ්ප පීඩනය වැඩි වේ. එබැවින් වැඩිවන උෂ්ණත්වය වාෂ්ප පීඩනය නැංවීමට හේතු වේ. අනෙක් අතට, උෂ්ණත්වය අඩු කළ කල්හි වාෂ්ප කලාපයේ අණුවල චාලක ශක්තිය අඩුවී වඩ වඩා අණු ද්‍රව කලාපයට පැමිණේ. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස වාෂ්ප පීඩනය අඩු වේ.



$T_1 > T_2$

$P_1 > P_2$

Scanned by CamScanner

වාෂ්ප පීඩනය හා තාපාංකය

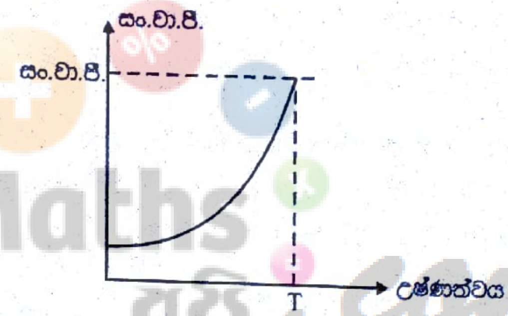
ද්‍රවයක සංතෘප්ත/ සංශුද්ධ වාෂ්ප පීඩනය

යම් සංශුද්ධ ද්‍රවයක්, එහි වාෂ්ප කලාපය සමඟ ගතික සමතුලිතව ඇති විට, එම වාෂ්ප කලාපයේ පීඩනය එම ද්‍රවයේ සංශුද්ධ / සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය ලෙස හඳුන්වයි.

- ද්‍රවය රත් කළ විට උෂ්ණත්වය ඉහළ යන අතර එක්තරා උෂ්ණත්වයක දී ද්‍රවයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය, (බාහිර) වායුගෝලීය පීඩනයට සමාන වේ. මේ උෂ්ණත්වයේ දී ද්‍රවය නටන අතර එය ද්‍රවයේ සාමාන්‍ය තාපාංකය වේ.

සංශුද්ධ ද්‍රවයක තාපාංකය

උෂ්ණත්වය වැඩි කරන විට, ද්‍රවයක සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය ඉහළ යයි. මෙලෙස සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය බාහිර පීඩනයට සමාන වන උෂ්ණත්වය එම සංශුද්ධ ද්‍රවයේ තාපාංකය ලෙස හඳුන්වයි.



- උෂ්ණත්වය සමඟ ද්‍රවයක වාෂ්ප පීඩනය වැඩි වන්නේ රේඛීය ආකාරයට නොවේ. තව ද විවිධ ද්‍රවවල අන්තර්-අණුක බල විවිධ වන අතර එනිසා ඒවායේ වාෂ්පශීලිතා ද විවිධ ය. මේ නිසා විවිධ ද්‍රවවල සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය, වායුගෝලීය පීඩනයට සම වන උෂ්ණත්ව ද එකිනෙකට වෙනස් වේ. මේ නිසා විවිධ ද්‍රවවලට විවිධ තාපාංක ඇත.

බාහිර පීඩනය අඩුවන විට සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන වඩා අඩු උෂ්ණත්වයකදී බාහිර පීඩනයට සමාන වේ. එනම් ද්‍රවය නටන උෂ්ණත්වය හෙවත් එහි තාපාංකය පහත් වේ.

යම් උෂ්ණත්වයකදී ද්‍රව 2 කින් එකක සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය වඩා විශාල නම් එහි තාපාංකය වඩා පහත් වේ. මක්නිසාද එහි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය වඩා අඩු උෂ්ණත්වයකදී බාහිර පීඩනය කරා ළඟා වන හෙයිනි.

Scanned by CamScanner

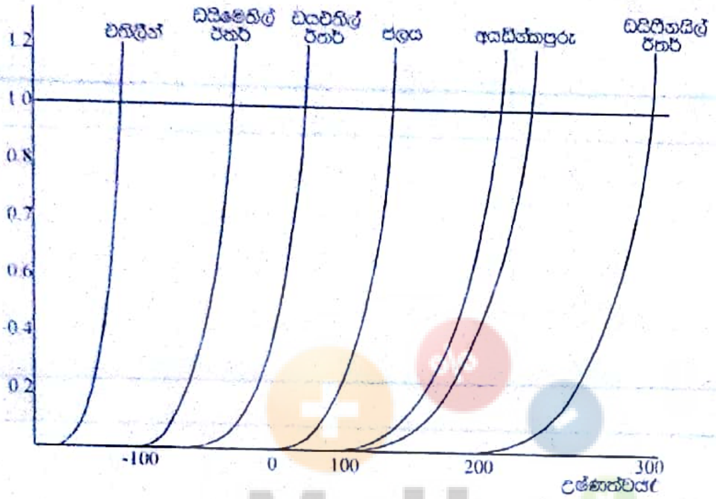
තාපාංකය සඳහා බලපාන සාධක

(i) **අණුක ස්කන්ධය**

නියත බාහිර පීඩනයකදී, අණුක ස්කන්ධය වැඩිවන විට, තාපාංකය ඉහළ යයි. (අණුක ස්කන්ධය වැඩිවීමේ සිදු වන්නේ අණු අතර පවතින දුබල වැන්ඩවාල් ආකර්ෂණ බල සාපේක්ෂව ප්‍රබල වීම වේ.)

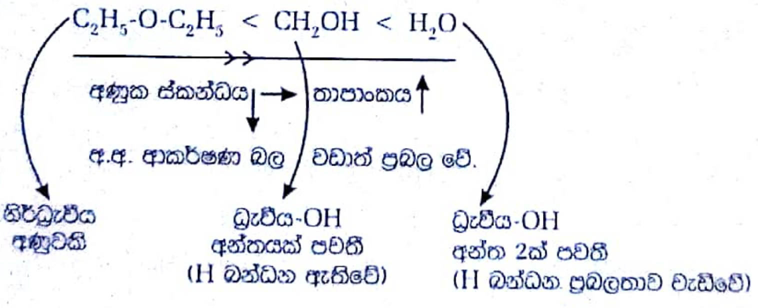
(ii) **අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බල**

ධ්‍රැවීය O - H අන්ත වැනි ප්‍රබල ධ්‍රැවීකරණ පවතින විට අණුක ස්කන්ධය අඩු වුවද අන්තර් අණුක ආකර්ෂණ බලවල ප්‍රබලතාව වැඩි බැවින් තාපාංකය ඉහළ යයි.



සංයෝගය	තාපාංකය/^0C (1.0atm යටතේ දී)
C_2H_5OH	78
$C_2H_5OC_2H_5$	34.6
H_2O	100
C_8H_{18}	120

↓ වාෂ්පශීලිතාව අඩු වේ
වාෂ්ප පීඩනය අඩු වේ
තාපාංකය වැඩි වේ



Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

ද්‍රවයක අවධි ලක්ෂය

- සංවෘත පද්ධතියක ඇති ද්‍රව-වාෂ්ප සමතුලිතතාවක් සලකමු. උෂ්ණත්වයේ වැඩිවීමත් සමග පවත්නා සමතුලිතතාව බිඳ වැටෙන අතර වඩ වඩා අණු ද්‍රව කලාපයෙන් වාෂ්ප කලාපයට ගමන් කරයි. මේ සමග වාෂ්ප කලාපයේ ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය වැඩි හා ද්‍රව කලාපයේ ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය අඩු නව සමතුලිතතා ඇති වනු ඇත. අවසානයේ දී වාෂ්ප කලාපය පමණක් පැවතෙන අවස්ථාවක් එළඹෙනු ඇත.

- සම්පීඩනයෙන් මේ වාෂ්පය ද්‍රවීකරණය කළ හැකිය. කෙසේ වුව ද ඉහළ යන උෂ්ණත්වය සමග වාෂ්පය ද්‍රවීකරණයට දක්වන නැඹුරුව අඩු වේ. මේ නිසා යම් වායුවකට **අවධි උෂ්ණත්වය** යනුවෙන් හැඳින්වෙන උෂ්ණත්වයක් ඇති අතර මීට ඉහළ උෂ්ණත්ව වලදී කෙතරම් ඉහළ පීඩනයක් යෙදුවත් වායුව ද්‍රවීකරණය කළ නොහැකි වේ. විවිධ වායුවලට විවිධ අවධි උෂ්ණත්ව ඇත.

- අවධි උෂ්ණත්වය යනු වායුව සම්පීඩනයෙන් ද්‍රව තත්ත්වයට පත්කළ හැකි උපරිම උෂ්ණත්වය බැවින්, එය වායුවේ අන්තර් අණුක බල ප්‍රබලතාවය මත රඳා පවතී. ආකර්ෂණ බල ප්‍රබල වන විට අවධි උෂ්ණත්වය ඉහළ වේ.

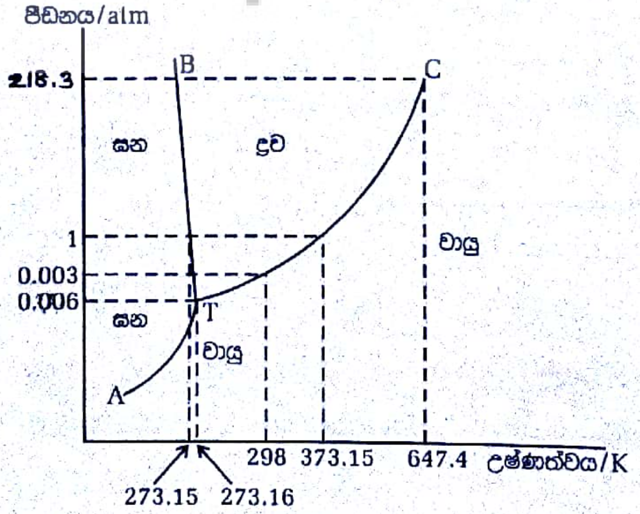
උදා:-

වායුව/වාෂ්පය	අවධි උෂ්ණත්වය K
H_2O	647.4
NH_3	405
CO_2	304.5

අවධි උෂ්ණත්වයේ දී වායුවක් ද්‍රවීකරණය කිරීම සඳහා යෙදිය යුතු අවම පීඩනය **අවධි පීඩනය** ලෙස හැඳින්වේ. තව ද අවධි උෂ්ණත්වයේ දී හා අවධි පීඩනයේ දී සෑදුණු ද්‍රව්‍යයේ මවුලයක පරිමාව **අවධි පරිමාව** ලෙස හැඳින් වේ.

ජලයේ ත්‍රික ලක්ෂ්‍යය

- පහත දී ඇති ජලයේ කලාප සටහනෙන් උෂ්ණත්වය සමග ජලයේ වාෂ්ප පීඩනය විචලනය වන ආකාරය (TC වක්‍රය) හා උෂ්ණත්වය සමග අයිස් වල වාෂ්ප පීඩනය විචලනය වන ආකාරය (AT වක්‍රය) පෙනනුම් කෙරේ. BT රේඛාවෙන් අයිස් හා ද්‍රව ජලය සමතුලිතතාවේ පවතින උෂ්ණත්ව හා පීඩන පෙන්නුම් කෙරේ.



T ලක්ෂයේ දී අයිස්, ජලය හා ජල වාෂ්ප යන තුන ම සමතුලිතතාවේ පවතින අතර මෙය ජලයේ ත්‍රික ලක්ෂය ලෙස හැඳින්වේ.

TC වක්‍රය ජලයේ අවධි උෂ්ණත්වයෙන් (647.4 K) අවසන් වේ. මෙයට ඉහළ උෂ්ණත්ව වලදී පැවතිය හැක්කේ වාෂ්ප කලාපයට පමණි.

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

රූවල් නියමය

පරිපූර්ණ ද්‍රාවණ මිශ්‍රණයක්, එහි වාෂ්ප කලාපය සමඟ ගතික සමතුලිතතාවයේ ඇති විට, වාෂ්ප කලාපය තුළ යම් සංඝටකයක ආංශික පීඩනය, ද්‍රාවණ කලාපය තුළ එහි මවුල භාගයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

රවුල් නියමය පිළිපැදීමට අවශ්‍යතා

1. පරිපූර්ණ ද්‍රාවණ ලෙස හැසිරිය යුතුය.
2. ද්‍රව හා වාෂ්ප අතර සමතුලිතතාව පැවතිය යුතුයි.
3. ද්‍රාවණය තුළ අයන නොතිබිය යුතුයි.

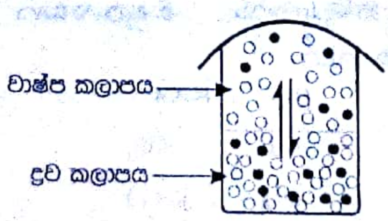
පරිපූර්ණ ද්‍රාවණ

- පූර්ණ ලෙස මිශ්‍ර වන A හා B යන ද්‍රව සංරචක දෙකකින් යුත් ද්වයංගී ද්‍රාවණයක ඇතැම් විට $f_{(A-B)}=f_{(A-A)}=f_{(B-B)}$ විය හැකිය. එ බඳු ද්‍රාවණයක් පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් නම් වේ. පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක සංරචක මිශ්‍ර කළ විට
  - (අ) මුළු පරිමාව මිශ්‍ර කරන ලද පරිමාවල එකතුවට සමාන වේ.
  - (ආ) එන්තැල්පි වෙනසක් සිදු නොවේ. (එහෙයින් උෂ්ණත්ව වෙනසක් ද නිරීක්ෂණය කළ නොහැකි වේ)

- A හා B ද්‍රවවල පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක්, සංවෘත බඳුනක් තුළ, ඉහළින් ඇති රික්ත අවකාශකයට වාෂ්පීභවනය වන කල්හි, ද්‍රව කලාපයේ අන්තර්ක්‍රියා ඉක්මවා යාමට තරම් චාලක ශක්තියක් ඇති A හා B අණු ද්‍රව පෘෂ්ඨයට, ඉහළින් ඇති අවකාශයට නික්මෙයි. මේ සමඟ වාෂ්ප කලාපයේ චලනය වන A හා B අණුවලින් සමහරක් ද්‍රව කලාපයට ඇතුළු වෙයි. මේ ක්‍රියාවලි දෙකෙහි වේග සමාන වූ විට ගතික සමතුලිතතාවක් ඇති වේ. මෙය, නියත උෂ්ණත්වයක් පවතින විට
  - (අ) සමස්ත වාෂ්ප පීඩනය (මෙයට A හා B වාෂ්පවල ආංශික පීඩන දායක වේ)
  - (ආ) වාෂ්ප කලාපයේ සංයුතිය නියත ව පැවතීමෙන් සනාථ වේ.

- වාෂ්පයේ සංයුතිය
  - (i) A හා B වල සාපේක්ෂ වාෂ්පශීලතා (එහෙයින් ඒවායේ තාපාංකය)
  - (ii) ද්‍රාවණයේ A හා B වල සාපේක්ෂ සාන්ද්‍රණ මත රැඳෙයි.

- යම් සංරචකයක වාෂ්පශීලිතාව හා ද්‍රාවණය තුළ එහි සාන්ද්‍රණය වැඩි වන විට, එය වාෂ්ප කලාපයට ඇතුළු වීමේ ප්‍රවණතාව වැඩි වන අතර එනයින් ඉන් වැඩි ආංශික පීඩනයක් යෙදෙයි.

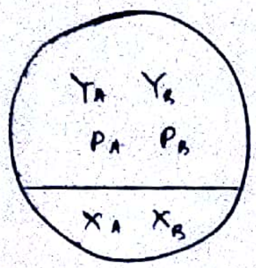


Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

රවුල් නියමය

AB පරිපූර්ණ ද්‍රාවණ පද්ධතිය එක සංවෘත භාජනයක තබා ඇත. සමතුලිතතාව පවතින අවස්ථාව සලකමු.



$$A_{(l)} \rightleftharpoons A_{(g)}$$

$$B_{(l)} \rightleftharpoons B_{(g)}$$

A වාෂ්ප වීම සලකමු. එය මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක් වන බැවින් එහි ශීඝ්‍රතාව සාන්ද්‍රණයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

$$A_{(l)} \longrightarrow A_{(g)}$$

$$R_f \propto [A_{(l)}]$$

ද්‍රාවණ කලාපය තුළ A හි සාන්ද්‍රණය එහි මවුල භාගයට සමාන විය යුතු බැවින් අනුලෝම ලෙස සමානුපාතික වේ.

$$[A_{(l)}] \propto X_A$$

$$R_f \propto X_A$$

$$R_f = K_1 X_A$$

ඝනීභවනය වීමද මූලික ප්‍රතික්‍රියාවක් වන බැවින් සාන්ද්‍රණයට අනුලෝම පරිදි වේ.

$$A_{(g)} \longrightarrow A_{(l)}$$

$$R_b \propto [A_{(g)}]$$

වාෂ්ප කලාපය තුළ A හි සාන්ද්‍රණය වාෂ්ප කලාපයේ A හි ආංශික පීඩනයට අනුලෝමව සමානුපාතික වේ.

$$P = cRT$$

$$P \propto c$$

$$P_A \propto [A_{(g)}]$$

$$R_b \propto P_A$$

$$R_b = K_2 P_A$$

සමතුලිතතාවයේදී ඉදිරි හා පසු ප්‍රතික්‍රියාවල ශීඝ්‍රතාවයන් එකිනෙකට සමාන බැවින් පහත පරිදි ලිවිය හැක.

$$A_{(l)} \rightleftharpoons A_{(g)}$$

$$R_f = R_b$$

$$K_1 X_A = K_2 P_A$$

$$P_A = \frac{K_1}{K_2} X_A$$

$$P_A = K X_A$$

$X_A = 1$ විට,

$$P^{\circ}_A = K(1)$$

$$K = P^{\circ}_A$$

$$P_A = P^{\circ}_A X_A$$

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

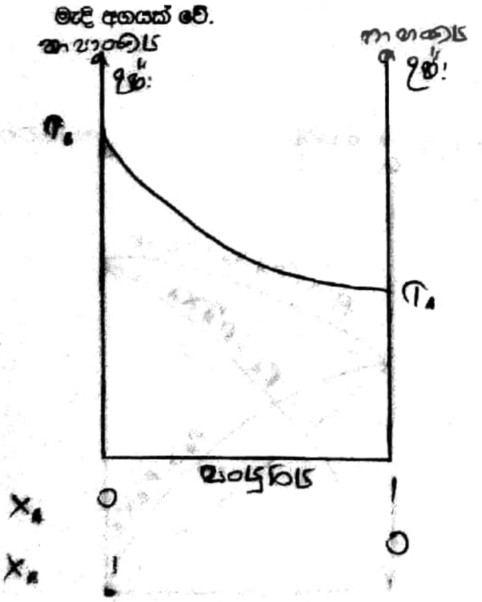
පරිපූර්ණ ද්‍රාවණ

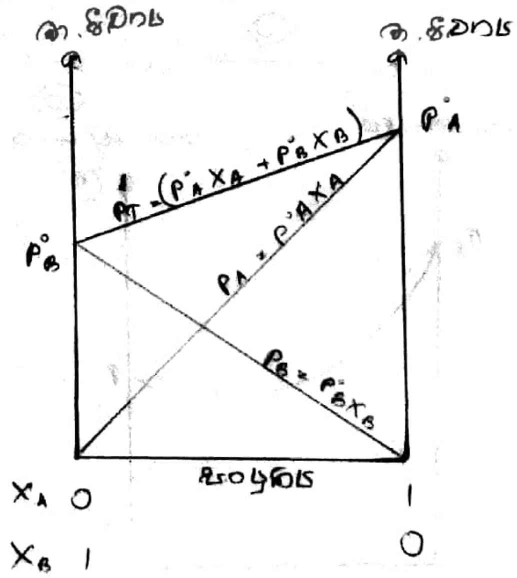
A සහ B නම් සංඝටක දෙවර්ගයකින් යුත් මිශ්‍රණයක් සලකමු.

1. යම්කිසි ද්‍රාවණයක ඇති විවිධ වර්ගයන්හි අණු අතර පවතින ආකර්ෂණ බල එකම විශාලත්වයකින් යුක්ත වේ නම්, එවැනි ද්‍රාවණයක් පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයකි.

A - A	=	A - B	=	B - B
ආකර්ෂණ		ආකර්ෂණ		ආකර්ෂණ

2. ඕනෑම සංයුති පරාසයක දී රවුල් නියමයට එකඟ වන ද්‍රාවණ මෙසේ හඳුන්වයි.
උදා: (1) බෙන්සීන් / ටොලුවීන් (2) හෙක්සේන්/හෙප්ටේන් (3) C_2H_5Br / C_2H_5I (4) H_2O/D_2O (5) HCl/DCl
3. මෙවැනි ද්‍රාවණවල දී අන්තර් අණුක බල සමාන වීම නිසා A අණු හෝ B අණු ද්‍රාවණයෙන් ඉවත්වීමට එදිරිවන බල සංශුද්ධ A හෝ සංශුද්ධ B ද්‍රාවණ තුළ දී මෙන් වේ. එම බල, ද්‍රව මිශ්‍රණයේ X_A හෝ X_B මත වෙනස් නොවේ.
4. නමුත් ද්‍රාවණයෙන් වාෂ්ප කලාපයට එක්වන අණු සංඛ්‍යාව ද්‍රාවණයේ ඇති මවුල භාගය මත රඳා පවතී. එසේම උෂ්ණත්වය මත රඳා පවතී.
5. ආංශික පීඩනය කෙරෙහි පෘෂ්ඨයේ ඇති අණු භාගය බලපායි.
ආංශික පීඩනය $\propto$ පෘෂ්ඨයේ ඇති අණු භාගය
ආංශික පීඩනය $\propto$ ද්‍රාවණයේ මවුල භාගය
6. පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් සෑදීමේ දී අන්තර් අණුක බල ප්‍රබලතා වෙනස් නොවන බැවින් අණු ඈත් වීමක් හෝ ළං වීමක් අපේක්ෂා කළ නොහැකි බැවින් අපේක්ෂිත සමස්ථ පරිමාවේ වෙනසක් සිදු නොවේ.
7. බන්ධන ප්‍රබලතා වෙනස් නොවූ නිසා එන්තැල්පි වෙනසක් (ΔH) සිදු නොවේ.
8. පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක ඕනෑම සංයුතියක දී තාපාංකය පිරිසිදු සංඝටක දෙකෙහි තාපාංක අතර අගයක් වේ. නමුත් තාපාංක විචලනය රේඛීය නොවේ.
9. පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක ඕනෑම සංයුතික දී සමස්ථ පීඩනය, පිරිසිදු සංඝටක දෙකෙහි සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය අතර මැදි අගයක් වේ.



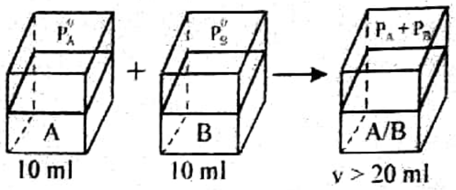


www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

පරිපූර්ණ ද්‍රාවණ වලින් අපගමනය වන අපරිපූර්ණ ද්‍රාවණ

රවුල් නියමයට (+) අපගමන



1. රවුල් නියමයට අපේක්ෂිත වාෂ්ප පීඩනයට වඩා වාෂ්ප පීඩනය වැඩි නම් + අපගමනය දැක්වීමකි.
2. මේ සඳහා A - A හා B - B අණු එකිනෙක අතර ඇති අන්තර් අණුක බලවලට වඩා A - B අතර අන්තර් අණුක බල දුබල විය යුතුය.

A - A >	A ---- B <	B - B
ආකර්ෂණ	ආකර්ෂණ	ආකර්ෂණ

3. මේ අනුව ද්‍රාවණයෙන් අණු වාෂ්ප කලාපයට ඉවත්ව යාම සංශුද්ධ ද්‍රවයෙන් අණු වාෂ්ප කලාපයට ඉවත්ව යාමට වඩා පහසුවේ.
4. ඉහත හේතු නිසා සත්‍ය වාෂ්ප පීඩනය රවුල් නියමයෙන් පේක්ෂිත ආකාරයට වඩා විශාල වේ.
5. (+) අපගමන දැක්වීමේ දී අන්තර් අණුක බල දුබල වූ නිසා බන්ධන දුබල වීමට එක්තරා ශක්තියක් උරා ගනී. උෂ්ණත්වයේ අඩු වීමක් සිදුවනු ඇත. ΔH (+) අගයකි.
6. අන්තර් අණුක බල දුබල වූ නිසා අණු තරමක් හෝ ඈත් වන්නේ යැයි සිතිය හැකිය. එබැවින් ද්‍රව මිශ්‍ර කළ විට සමස්ථ පරිමාවේ සුළු වැඩි වීමක් අපේක්ෂා කළ හැකිය.

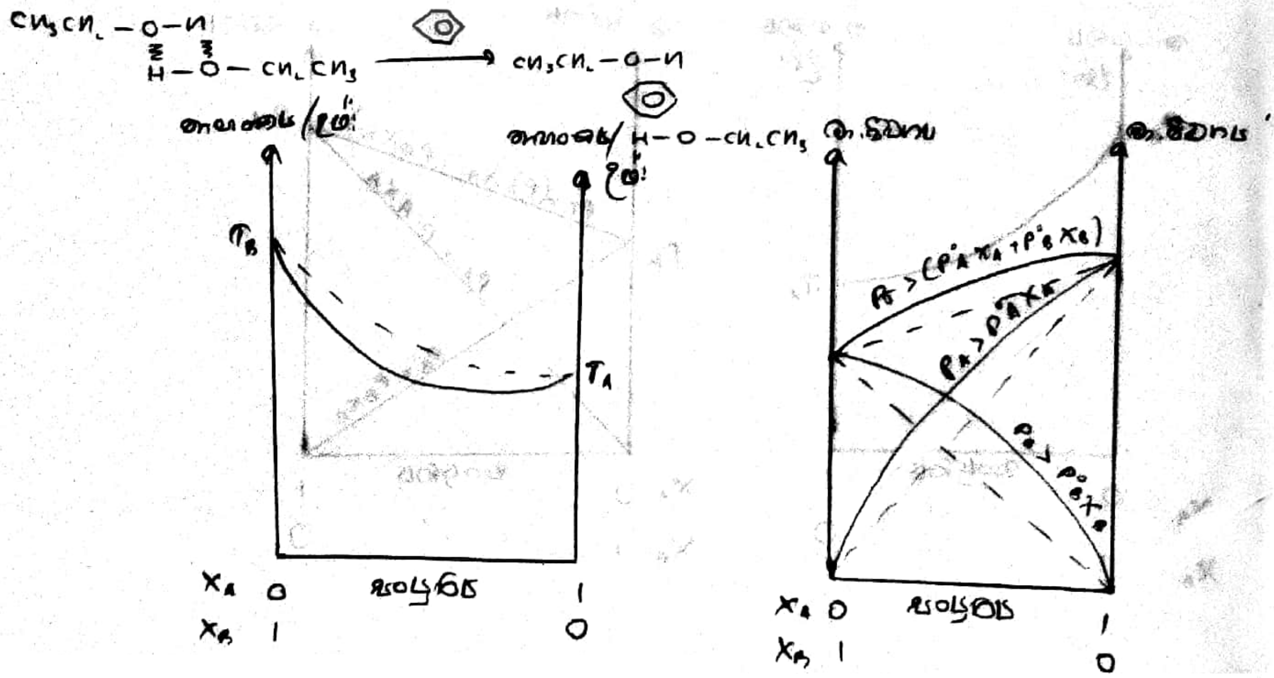
උදාහරණ

(a) CH_3COCH_3 සහ CS_2

(b) ඇනිලීන් සහ ජලය

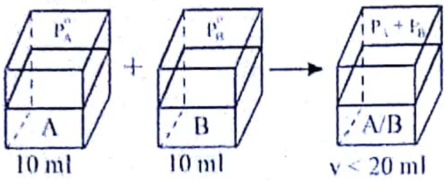
(c) $C_2H_5OC_2H_5$ සහ CH_3COCH_3

(d) C_2H_5OH සහ C_6H_6



www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

රවුල් නියමයට (-) අපගමන



1. රවුල් නියමයට අපේක්ෂිත වාෂ්ප පීඩනයට වඩා වාෂ්ප පීඩනය අඩු නම් - අපගමනය දැක්වීමකි.
2. මේ සඳහා A - A හා B - B අණු එකිනෙක අතර ඇති අන්තර් අණුක බලවලට වඩා A - B අතර අන්තර් අණුක බල ප්‍රබල විය යුතුය.

A - A   <   A ---- B   >   B - B

ආකර්ෂණ   ආකර්ෂණ   ආකර්ෂණ

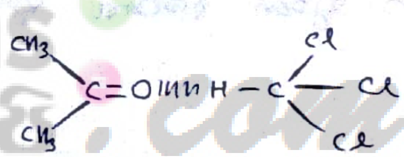
3. මේ අනුව ද්‍රාවණයෙන් අණු වාෂ්ප කලාපයට ඉවත්වයාම සංශුද්ධ ද්‍රවයෙන් අණු වාෂ්ප කලාපයට ඉවත්ව යාමට වඩා අපහසුවේ.
4. ඉහත හේතු නිසා සත්‍ය වාෂ්ප පීඩනය රවුල් නියමයෙන් අපේක්ෂිත ආකාරයට වඩා අඩු වේ.
5. (-) අපගමන දැක්වීමේ දී අන්තර් අණුක බල ප්‍රබල වූ නිසා බන්ධන ප්‍රබල වීමෙදී යම්තරා ශක්තියක් පිට කරයි. උෂ්ණත්වයේ වැඩි වීමක් සිදුවනු ඇත. ΔH (-) අගයකි.
6. අන්තර් අණුක බල ප්‍රබල වූ නිසා අණු තරමක් හෝ ලං වන්නේ යැයි සිතිය හැකිය. එබැවින් ද්‍රව මිශ්‍ර කළ විට සමස්ථ පරිමාවේ සුළු අඩු වීමක් අපේක්ෂා කළ හැකිය.

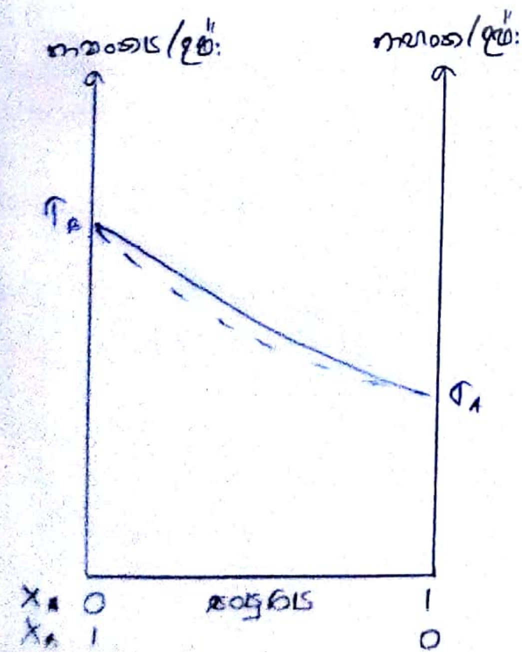
උදාහරණ

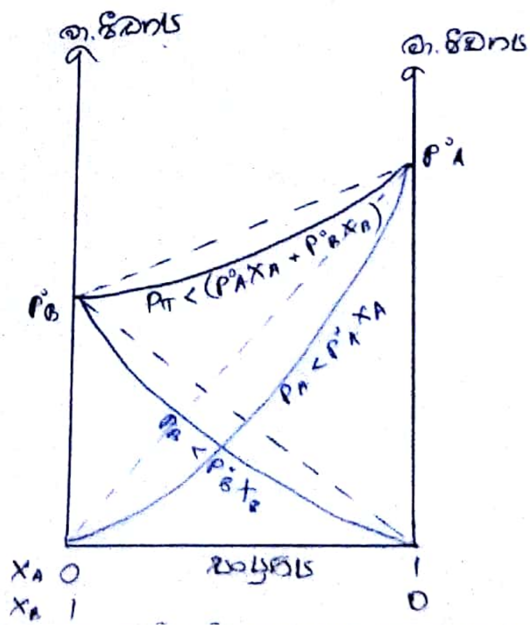
(a) CH_3COCH_3 සහ CH_3OH

(b) H_2O සහ HCl

(c) CH_3COCH_3 සහ $CHCl_3$







Scanned by CamScanner

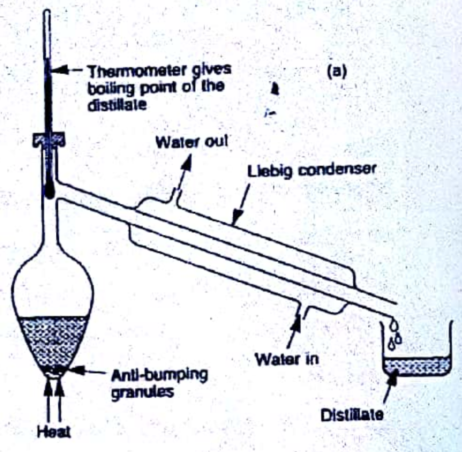
www.MathsApi.com

ආසවනය

ප්‍රධාන වශයෙන් ආසවන වර්ග තුනකි.

1. සරල ආසවනය
2. භාගික ආසවනය
3. හුමාල ආසවනය

සරල ආසවනය



වාෂ්පශීලි ද්‍රව්‍යයක අවාෂ්පශීලි ද්‍රව්‍යයක් දියවී ඇති ද්‍රාවණයකින් ඒවා වෙන්කර ගැනීමට භාවිතා කරයි. එක් සංරචකයක් පමණක් වාෂ්ප කලාපයට ඇතුල් වන නිසා සරල ආසවනය ඉතා සරල මූලධර්මයක් මත පදනම් වේ.

උදා:- ජල සීනි ද්‍රාවණයකින් ජලය වෙන්කර ගැනීම

ජල සීනි ද්‍රාවණය තාපනය කළ විට ජලය පමණක් වාෂ්ප වේ. හුමාලය සිසිරක නලය දිගේ ගමන් කරයි. එවිට සිසිරක නලයට සම්බන්ධ කර ඇති කන්ඩෙන්සරය තුළින් ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවට සිසිල් ජලය ගමන් කරවීමෙන් හුමාලය ද්‍රව ජලය බවට ඝනීභවනය කරවයි. එමගින් ශුද්ධ ජලය වෙන්කරගත හැකිවේ. ජලය පමණක් වාෂ්ප වන බැවින් සීනි වාෂ්ප නොවන නිසා පතුලේ ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය වැඩි ජලය ඉතිරිවේ.

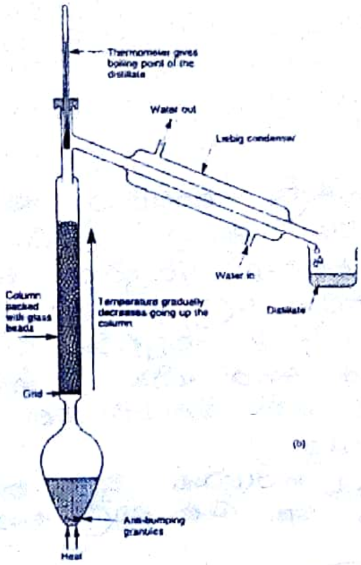
Maths අපි .com

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

භාගික ආසවනය

සංරචක දෙකම වාෂ්පශීලි වන පරිපූර්ණ හෝ ආසන්න ලෙස පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් සැලකූ විට ඒවා එකිනෙක වෙන්කර ගැනීමට භාගික ආසවනය යෙදේ.



තාපාංක එකිනෙකට වෙනස්, එහෙත් මිශ්‍රවන සංඝටක වෙන්කර ගැනීම සඳහා භාවිතා වේ.

උදා : බොරතෙල් ආසවනය කර, පෙට්‍රල්, භූමිතෙල්, ඩීසල්, උඳුන් තෙල් වැනි සංඝටක වෙන්කර ගැනීම සඳහා ය.

භාගික ආසවනයේ සෛද්ධාන්තික පදනම

වාෂ්පශීලතාව $P^0_A > P^0_B$ යැයි සලකමු.
එවිට තාපාංකය $T^0_A < T^0_B$ වේ.

පරිපූර්ණ ද්‍රාවණ මිශ්‍රණයක් එහි වාෂ්ප කලාපය සමග ගතික සමතුලිතව ඇති විට, එහි වාෂ්පශීලිතාව වැඩි ප්‍රභේදය වාෂ්ප කලාපය තුළ වැඩි මවුල භාගයකින් පවතී. $(Y_A > X_A)$

එලෙස වාෂ්පශීලිතාව ඉහළ ප්‍රභේදය වැඩිපුර වාෂ්ප වන අතර වාෂ්පශීලිතාව අඩු ප්‍රභේදය ද්‍රාවණය තුළ ඉතිරි වේ. වාෂ්පශීලිතාවය අඩු ප්‍රභේදයේ ද්‍රාවණයේ මවුල භාගය, වාෂ්පය තුළ එහි මවුල භාගයට වඩා වැඩි වේ. $(X_B > Y_B)$

ඉහත ලබාගත් වාෂ්පය ඝනීභවනය කිරීමෙන්, එහි වාෂ්පයේ සංයුතියම පවතින ද්‍රාවණයක් ලැබේ. එය I වන ආස්‍රැතය ලෙස හඳුන්වයි.

එම ද්‍රාවණය වාෂ්පීකරණය වී ලැබෙන වාෂ්පය තුළ වාෂ්පශීලිතාවය ඉහළ ප්‍රභේදය තවදුරටත් වැඩිවේ. $(Y'_A > Y_A)$

මෙලෙස දිගින් දිගටම වාෂ්පීකරණය හා ඝනීභවනය සිදු කිරීමේදී, වාෂ්පශීලිතාවය ඉහළ ප්‍රභේදයේ සංශුද්ධ වාෂ්පයක් ලබාගත හැකි අතර එය ඝනීභවනයෙන් එහි සංශුද්ධ ද්‍රාවණයක් ලැබේ.

මෙලෙස ද්‍රාවණ මිශ්‍රණය දිගින් දිගටම වාෂ්ප කිරීමේදී වාෂ්පශීලිතාව ඉහළ ප්‍රභේදය, ද්‍රාවණයෙන් ඉවත් වන බැවින් ද්‍රාවණය තුළ වාෂ්පශීලිතාවය අඩු ප්‍රභේදයේ මවුල භාගය ඉහළ යයි. එවිට ඉතිරි වන ද්‍රාවණය, වාෂ්පශීලිතාවය අඩු වන බැවින් එහි තාපාංකය ඉහළ යයි.

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner

www.MathsApi.com

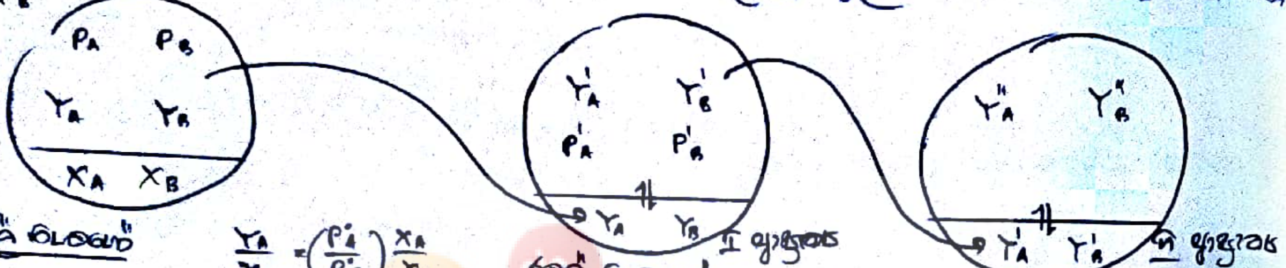
භාගික ආසවනය - ප්‍රස්ථාරික නිරූපණය

එක් එක් උෂ්ණත්වයේදී ලබාගත හැකි ආස්‍රැතියේ සංයුතිය දැන ගැනීමට, උෂ්ණත්ව සංයුති කලාප සටහන් වැදගත් වේ.

මෙහිදී භාජනයේ සංඝටක [illegible] වාෂ්ප එක වෙන් කිරීම සිදු කරයි. ඒ සඳහා අදාළ ද්‍රාවණ මිශ්‍රණයේ භාග [illegible] සිදු වේ.
01. ද්‍රාවණ මිශ්‍රණය පරිපූර්ණ හෝ [illegible] පරිපූර්ණ විය යුතුය.
02. එම සංඝටක වල තාපාංක අතර වෙනසක් පැවතිය යුතුය.
A හා B යන දෙකම පරිපූර්ණ ද්‍රාවණය [illegible] වෙන් කිරීම [illegible] සංඝටක වල B ට සාපේක්ෂව වාෂ්ප පීඩනය වැඩි බව දැනගත යුතු. මෙහි A ට සාපේක්ෂව වාෂ්ප පීඩනය වැඩි බව එනම් A ට වාෂ්පශීලීතාව B ට වඩා වැඩි බව සලකමු.
[illegible] වාෂ්පශීලීතාවය වැඩි සංඝටකය ද්‍රාවණ කලාපයේ පවතින මූල භාගයට වඩා වැඩි මූල භාගයකින් වාෂ්ප කලාපය තුළ පවතින බව පෙන්වා ඇත.

$P_A^\circ > P_B^\circ$

$\frac{P_A^\circ}{P_B^\circ} > 1$



රවුල් නියමයෙන්

$P_A = P_A^\circ X_A$

$P_B = P_B^\circ X_B$

ඩෝල්ටන් නියමයෙන්

$P_A = Y_A P_T$

$P_B = Y_B P_T$

$\frac{Y_A}{Y_B} = \frac{P_A}{P_B}$

$\frac{Y_A}{Y_B} = \frac{P_A^\circ X_A}{P_B^\circ X_B}$

$\frac{Y_A}{Y_B} = \left(\frac{P_A^\circ}{P_B^\circ}\right)\frac{X_A}{X_B}$

$\frac{Y_A}{Y_B} > \frac{X_A}{X_B}$

$Y_A > X_A$

$Y_B < X_B$

රවුල් නියමයෙන්

$P'_A = P_A^\circ Y_A$

$P'_B = P_B^\circ Y_B$

ඩෝල්ටන් නියමයෙන්

$P'_A = Y'_A P_T'$

$P'_B = Y'_B P_T'$

$\frac{Y'_A}{Y'_B} = \frac{P'_A}{P'_B}$

$\frac{Y'_A}{Y'_B} = \frac{P_A^\circ Y_A}{P_B^\circ Y_B}$

$\frac{Y'_A}{Y'_B} = \left(\frac{P_A^\circ}{P_B^\circ}\right)\frac{Y_A}{Y_B}$

$\frac{Y'_A}{Y'_B} = \left(\frac{P_A^\circ}{P_B^\circ}\right)\left(\frac{P_A^\circ X_A}{P_B^\circ X_B}\right)$

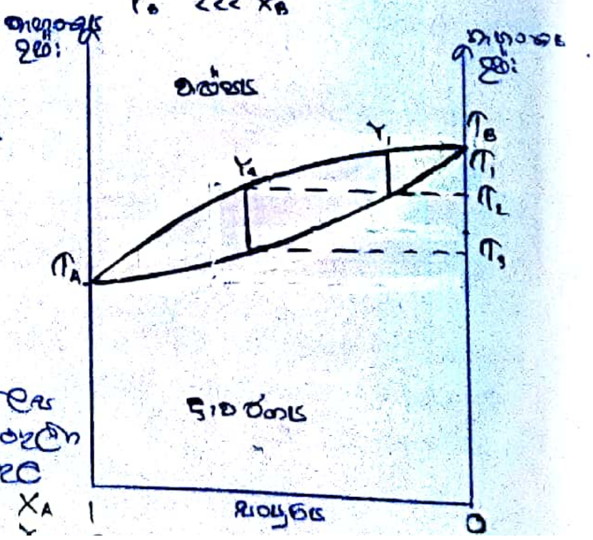
$\frac{Y'_A}{Y'_B} = \left(\frac{P_A^\circ}{P_B^\circ}\right)^2 \frac{X_A}{X_B}$

$\frac{Y'_A}{Y'_B} >>> \frac{X_A}{X_B}$

$Y'_A >>> X_A$

$Y'_B <<< X_B$

n වන ආසවනයේ මූල භාග අතර අනුපාතය	$\frac{Y^n_A}{Y^n_B} = \left(\frac{P_A^\circ}{P_B^\circ}\right)^n \frac{X_A}{X_B}$



මෙලෙස වාෂ්පශීලීතාව වැඩි සංඝටකය ද්‍රාවණ කලාපයේ පවතින මූල භාගයට වඩා වැඩි මූල භාගයකින් වාෂ්ප කලාපය තුළ පවතින නිසා අනුගත වාෂ්පීකරණ හා ඝනීභවන සිදුකිරීමෙන් වඩා වැඩි වාෂ්පශීලීතාව ඇති සංඝටකයේ සංශුද්ධ ද්‍රාවණයක් ලබාගත හැක.

B හි මූල භාගය 0.9 වන ආරම්භක ද්‍රාවණය X_1 ලෙස සලකමු. එහි තාපාංකය T_1 වේ. එම ද්‍රාවණ සමග සමතුලිත වාෂ්ප කලාපය Y_1 හා අතර එම වාෂ්ප කලාපය තුළ වාෂ්පශීලීතාව වැඩි A හි මූල භාග ද්‍රාවණ කලාපය තුළට වඩා වැඩිය. එම වාෂ්පය ඝනීභවනය [illegible]

සංයුතිය [illegible] ආවරණයේ වාෂ්පශීලීතාව වැඩි [illegible] තාපාංකය T_1 දක්වා [illegible] එම X_1 සමග සමතුලිත වාෂ්ප Y_1 හා අතර එහි වාෂ්පශීලීතාව වැඩි A හි සංයුතිය වැඩිවී [illegible] ඝනීභවනයෙන් එම සංයුතිය සහිත X_2 ලැබෙන අතර එහි වාෂ්පශීලීතාව වැඩි A හි මූල භාගය වැඩි [illegible] තාපාංකය T_2 දක්වා [illegible] අනුගත වාෂ්පීකරණ හා ඝනීභවන [illegible] වාෂ්පශීලීතාව වැඩි A හි [illegible] ලබාගත හැක

www.MathsApi.com
Scanned by CamScanner