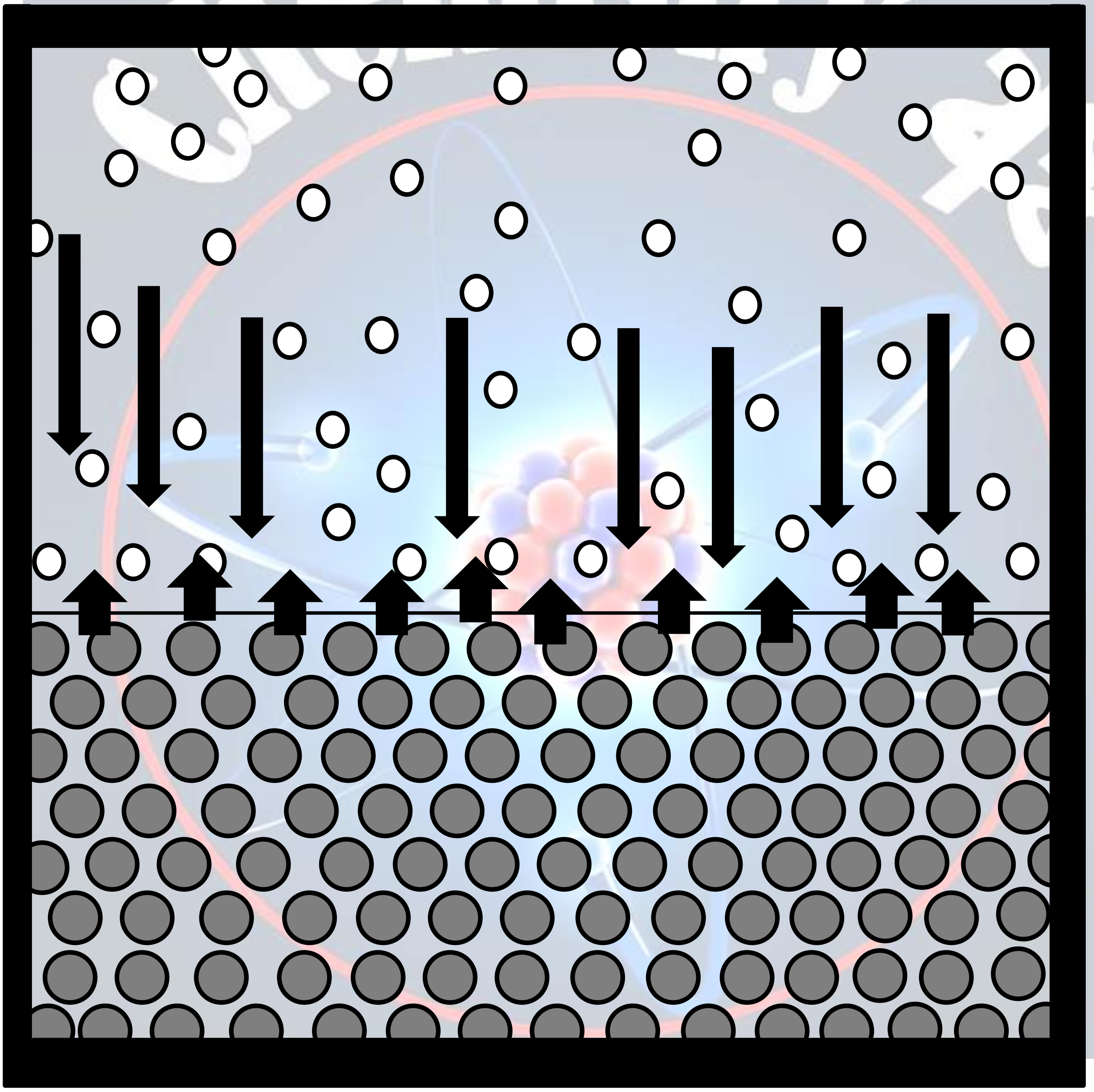
PHYSICAL CHEMISTRY

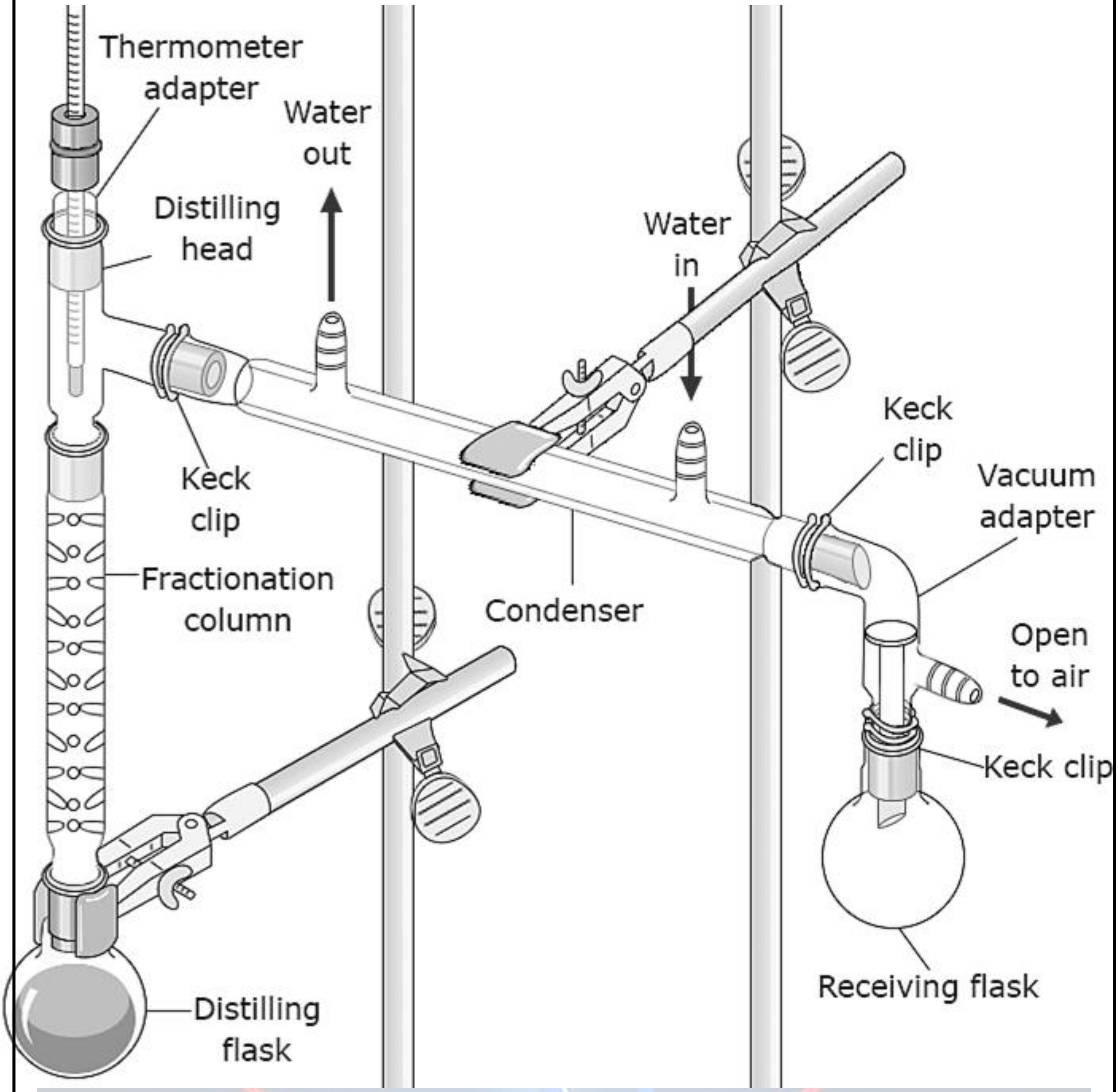
කලාප සමතුලිතතාවය

Gas-Liquid equilibrium



SASINTHA MADHUSHAN

BSc (SP)


Thermometer adapter
Water out
Distilling head
Water in
Keck clip
Keck clip
Vacuum adapter
Fractionation column
Condenser
Open to air
Keck clip
Receiving flask
Distilling flask

<u>ද්‍රව වාෂ්ප සමතුලිතතාවය</u>

වාෂ්පීභවනය ....

....

ඝනීභවනය ....

....

A ද්‍රවය හා එහි වාෂ්පය සංවෘත භාජනයක ඇති අවස්ථාවක් සලකන්න.

....

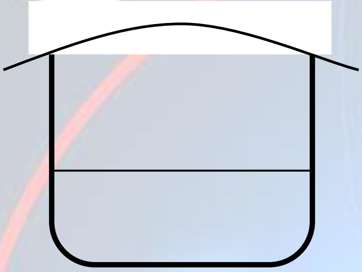
....

....

....

....

....



<u>සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය</u>

....

....

....

....

....

<u>තාපාංකය</u>

....

....

....

වාෂ්පය	තාපාංකය/℃
$C_2H_5OC_2H_5$	35
C_2H_5OH	78
H_2O	100
C_8H_{18}	120

ද්‍රවයක අවධි ලක්ෂ්‍යය ($Critical\ Point$)

....

....

....

....

අවධි උෂ්ණත්වය ....

....

අවධි පීඩනය ....

....

අවධි පරිමාව ....

....

ජලයේ කලාප සටහන

....

....

....

ත්‍රික ලක්ෂය ....

....

....

....

<u>ද්විසංඝී ද්‍රව පද්ධති</u>

ද්‍රව-ද්‍රව පද්ධති

1. ……………………………………………………………………………………………………

   උදා

2. ……………………………………………………………………………………………………

   උදා

3. ……………………………………………………………………………………………………

   උදා

<u>පරිපූර්ණ ද්‍රාවණ</u>

……………………………………………………………………………………………………

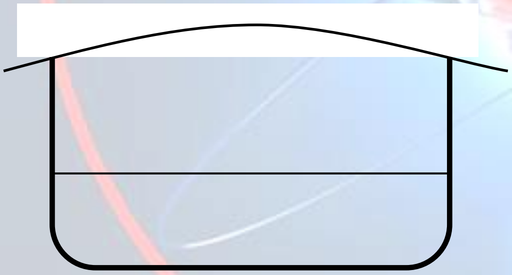
……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………

සංරචක එක් කර පරිපූර්ණ ද්‍රවණයක් සෑදීමේදී

- ……………………………………………………………………………………………………
- ……………………………………………………………………………………………………



……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………

වාෂ්පයේ සංයුතිය

- ……………………………………………………………………………………………………

- ....

....

<u>රවුල් නියමය ($Rault\ law$)</u>

$A - B$ ද්වයංගී පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයේ ඇති පහත ද්‍රව-වාෂ්ප සමතුලිතතා සලකන්න.

මේ අනුව පරිපූර්ණ ද්වයංගී ද්‍රාවණයක,

....

....

....

මෙවැනි ද්‍රාවණයක

....

වාෂ්ප පීඩන සංයුති ප්‍රස්ථාරය හා තාපාංක සංයුති ප්‍රස්ථාරය.

....

....

උදාහරණ පද්ධති

....

....

....

<u>රවුල් නියමයෙන් සෘන අපගමනය වන පද්ධති</u>

මෙවැනි ද්‍රාවණයක

....

....

උදාහරණ පද්ධති

....

....

....

මෙබඳු ද්‍රාවණ සෑදීමේදී

....

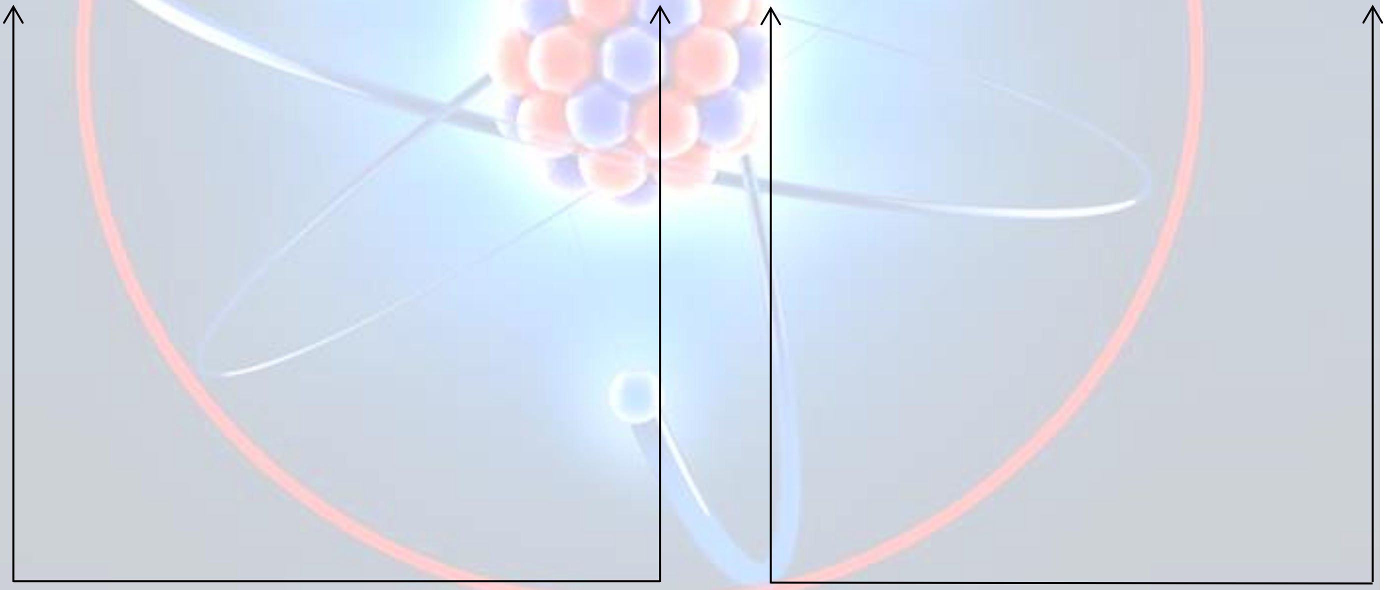
....

<u>රවුල් නියමයෙන් ධන අපගමනය වන පද්ධති</u>

මෙවැනි ද්‍රාවණයක

....

....



උදාහරණ පද්ධති

....

....

....

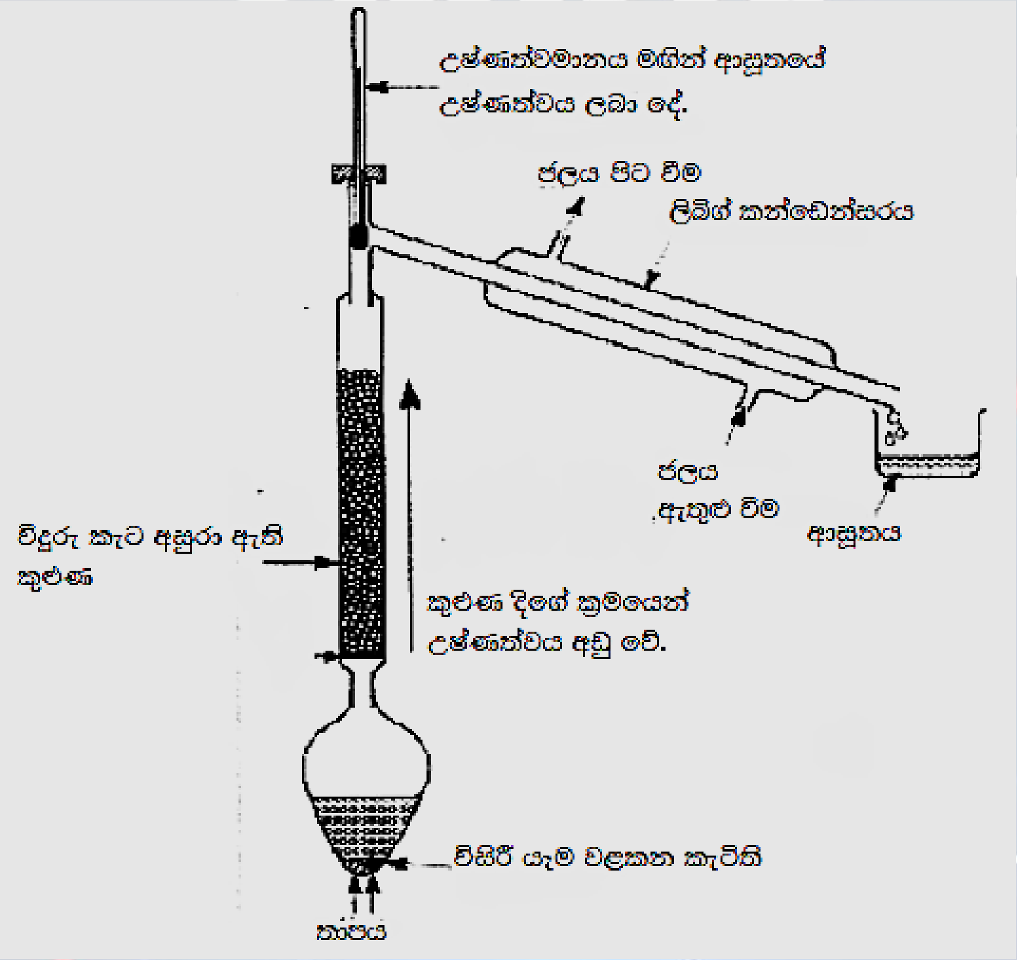
මෙබඳු ද්‍රාවණ සෑදීමේදී

....

....

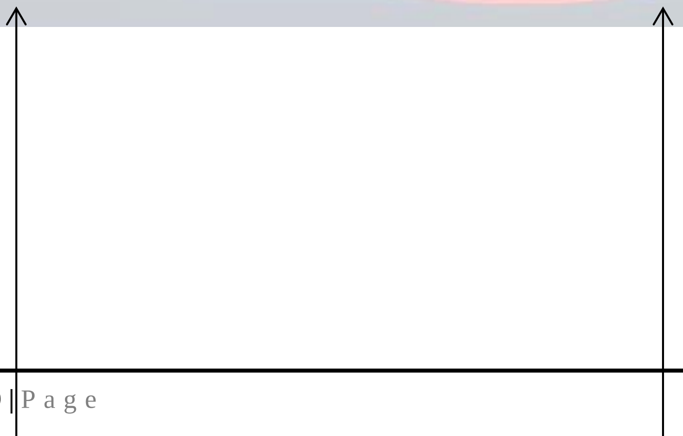
<u>භාගික ආසවනය</u>

- සංරචක දෙකම වාෂ්පශීලී වන පරිපූර්ණ හෝ ආසන්න ලෙස පරිපූර්ණ හෝ ද්‍රාවණයක් සැලැකූ විට ඒවා එකිනෙකින් වෙන් කර ගැනීමට භාගික ආසවනය යොදා ගැනේ.
- මෙහිදී විභාජක කුළුණක් භාවිත කෙරේ.



- භාගික ආසවනයෙන් ද්‍රව දෙකක් එකිනෙකින් වෙන් කර ගැනීමට නම් ඒවායේ තාපාංක අතර සැලැකිය යුතු වෙනසක් තිබිය යුතු ය. එනම් වාෂ්පශීලීතා සැලැකිය යුතු තරම් එකිනෙකට වෙනස් විය යුතුය.
- එක් එක් උෂ්ණත්වයේ දී ලබා ගත හැකි, ආසුතයේ සංයුතිය දැන ගැනීමට, උෂ්ණත්ව සංයුති කලාප සටහන් ඉතා ප්‍රයෝජනවත් වේ.

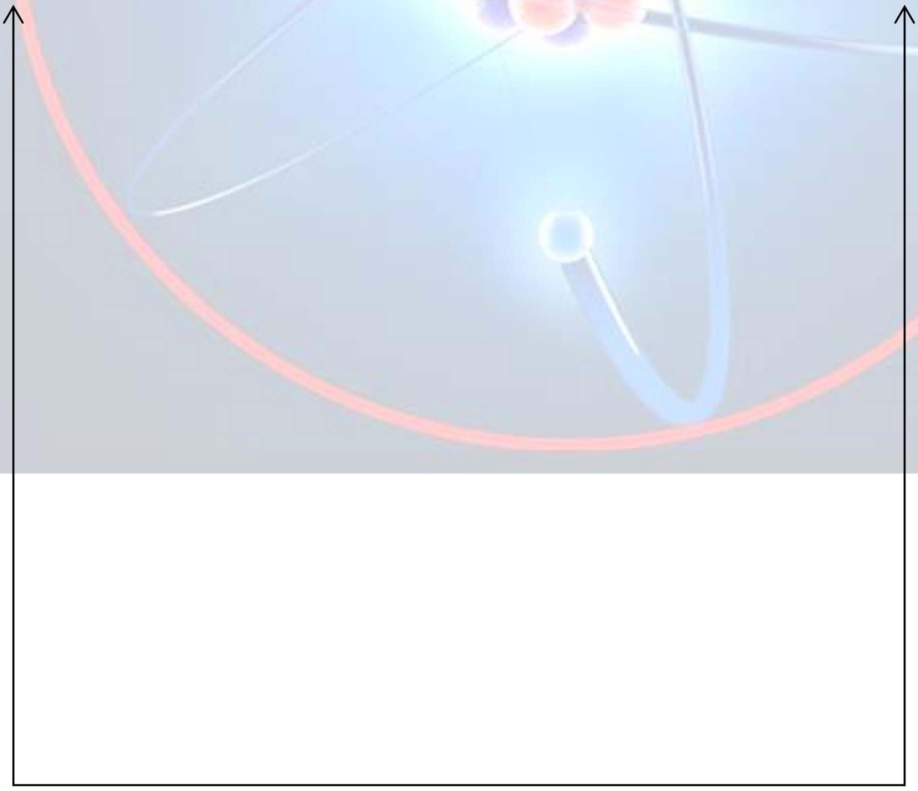
උෂ්ණත්ව සංයුති කලාප සටහන



භාගික ආසවනය ප්‍රමාණාත්මකව

....
....
....
....
....
....
....
....
....
....

උෂ්ණත්ව සංයුති කලාප සටහනෙන් පැහැදිලි කිරීම



භාගික ආසවනයේදී

....

....

....

....

1. A හා B සම්පූර්ණයෙන් මිශ්‍ර වන ද්‍රව දෙකකි. $298\,K$ දී A හී සංශුද්ධ වාෂ්ප පීඩනය $55\,kPa$ වේ. $A, 2\,mol$ ක් හා $B, 3\,mol$ ක් අඩංගු මිශ්‍රණයක $298\,K$ දී වාෂ්ප පීඩනය $45\,kPa$ නම්, $298\,K$ දී
   a. B හී සංශුද්ධ වාෂ්ප පීඩනය,
   b. වාෂ්ප කලාපයේ B හී මවුල භාගය සොයන්න.

2. A හා B සම්පූර්ණයෙන් මිශ්‍ර වන ද්‍රව දෙකකි. $298\,K$ දී A හා B හී සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙලින් $30\,kPa$ හා $42\,kPa$ වේ. $A, 1\,mol$ ක් හා $B, 4\,mol$ ක් අඩංගු මිශ්‍රණයක, $298\,K$ දී
   a. ද්‍රව කලාපයේ B හී මවුල භාගය සොයන්න.
   b. වාෂ්ප කලාපයේ මුළු පීඩනය සොයන්න.
   c. වාෂ්ප කලාපයේ B හී මවුල භාගය සොයන්න.

3. A හා B සම්පූර්ණයෙන් මිශ්‍ර වන ද්‍රව දෙකකි. $300\,K$ දී A හා B හී සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙලින් $2 \times 10^4\,Pa$ හා $3.8 \times 10^3\,Pa$ වේ. A හා B සම මවුල අඩංගු මිශ්‍රණයක, $300\,K$ දී
   a. වාෂ්ප කලාපයේ මුළු පීඩනය සොයන්න.
   b. වාෂ්ප කලාපයේ B හී මවුල භාගය සොයන්න.

4. X හා Y සම්පූර්ණයෙන් මිශ්‍ර වන ද්‍රව දෙකකි. $25\,℃$ දී X හී සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය $6 \times 10^4\,Pa$ වේ. $X, 50\,g$ ක් තුල $Y, 5\,g$ මිශ්‍ර කල විට X හී වාෂ්ප පීඩනය $5.8 \times 10^4\,Pa$ දක්වා අඩුවේ. Y හී මවුලික ස්කන්ධය $75\,g\,mol^{-1}$ නම්, X හී මවුලික ස්කන්ධය සොයන්න. ද්‍රාවණය බෙහෙවින් තනුක යැයි උපකල්පනය කරන්න.

5. A හා B සම්පූර්ණයෙන් මිශ්‍ර වන ද්‍රව දෙකකි. $298\,K$ දී A හී සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය $50\,kPa$ වේ. $298\,K$ දී $A, 2\,mol$ ක් හා $B, 3\,mol$ ක් බැගින් මිශ්‍ර කර සමතුලිත වීමට ඉඩ හරින ලදී. $298\,K$ දී ද්‍රව කලාපයේ B හී මවුල භාගය 0.5 හා වාෂ්ප කලාපයේ B හී ආංශික පීඩනය $75\,kPa$ වේ. $298\,K$ දී,
   a. B හී සංශුද්ධ වාෂ්ප පීඩනය,
   b. වාෂ්ප කලාපයේ මුළු පීඩනය,
   c. වාෂ්ප කලාපයේ A හී මවුල භාගය සොයන්න.

6. A හා B වාෂ්පශීලී සම්පූර්ණයෙන් මිශ්‍ර වී පරිපූර්ණ ද්‍රාවණයක් සාදන ද්‍රව දෙකකි. A හා B ද්‍රව වලින් පිළිවෙලින් $2\,mol$ හා $3\,mol$ බැගින් සංවෘත භාජනයක තබන ලදී. $300\,K$ දී සමතුලිත විට වාෂ්ප කලාපයේ $A/_B$ මවුල අනුපාතය 2.5 වන අතර වාෂ්ප කලාපයේ පීඩනය $420\,kPa$ හා පරිමාව $8.314\,dm^3$ නම්, $300\,K$ දී

a. වාෂ්ප කලාපයේ මුළු මවුල
b. ද්‍රව කලාපයේ A හා B හී මවුල භාග
c. A හා B හී සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන සොයන්න.

7. ඕනෑම මිශ්‍රණ සංයුතියකදී A හා B ගෙන් සෑදුන ද්‍රාවණය පරිපූර්ණ වේ. $300\,K$ දී A හා B හී සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙලින් $25\,kPa$ හා $15\,kPa$ වේ. A මවුල ප්‍රමාණ 65% ක් වන ද්‍රාවණයක් මෙම උෂ්ණත්වයේදී භාගික ආසවනය කළ විට,
a. වාෂ්ප කලාපයේ මුළු පීඩනය සොයන්න.
b. ආස්‍රැතය එකතු කරගෙන නැවත $300\,K$ උෂ්ණත්වයට රත් කල විට දෙවන ආස්‍රැතයේ A හා B සංයුතිය සොයන්න.

8. $H_2O, 2\,mol$ ක් හා $D_2O, 3\,mol$ ක් ඇති මිශ්‍රණයක $300\,K$ දී මුළු වාෂ්ප පීඩනය $3 \times 10^4\,Pa$ වේ. මෙම ද්‍රාවණයට තවත් $D_2O, 1\,mol$ ක් එකතු කර සමතුලිත වූ විට නව මුළු වාෂ්ප පීඩනය $3.6 \times 10^4\,Pa$ වේ. වාෂ්ප කලාපයේ D_2O හී මවුල භාගය ගණනය කරන්න.

9. $H_2O, 2\,mol$ ක් හා $D_2O, 3\,mol$ ක් ඇති මිශ්‍රණයක $300\,K$ දී මුළු වාෂ්ප පීඩනය $3 \times 10^4\,Pa$ වේ. මෙම ද්‍රාවණයට තවත් $D_2O, 1\,mol$ ක් එකතු කර සමතුලිත වූ විට නව මුළු වාෂ්ප පීඩනය $3.6 \times 10^4\,Pa$ වේ. වාෂ්ප කලාපයේ D_2O හී මවුල භාගය ගණනය කරන්න.