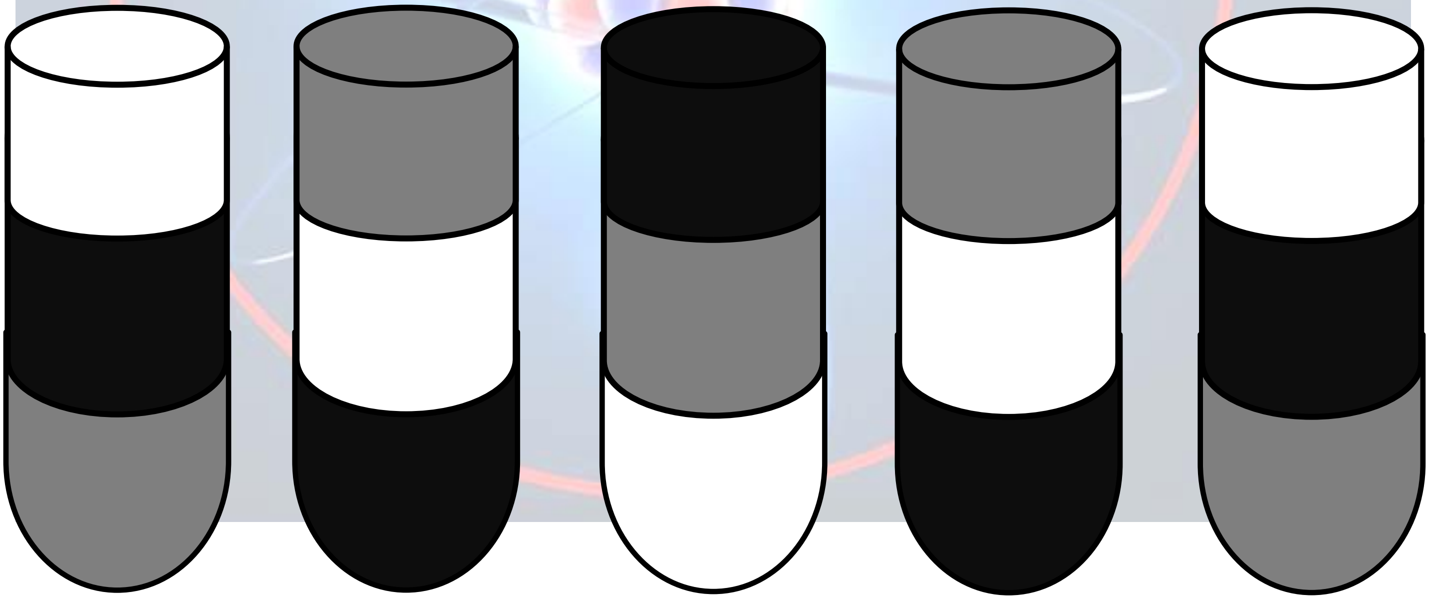
PHYSICAL CHEMISTRY

කලාප සමතුලිතතාවය

Partition coefficient



SASINTHA MADHUSHAN

BSc (SP)

0712470326

විභාග සංගුණකය K_d

විභාග සංගුණකය යනු ද්‍රාව්‍ය විශේෂයක්, අමිශ්‍ය ද්‍රව දෙකක් අතර ව්‍යාප්ත වීමට අදාළ සමතුලිතතා නියතය යි.

අමිශ්‍ය ද්‍රව දෙකක් මිශ්‍රකල විට

....

....

....

....

....

....

ද්‍රව දෙකෙහිම මිශ්‍ර ද්‍රාව්‍යයක් ද්‍රව ස්ථර වල මිශ්‍ර වීමට ඉඩ හැරිය විට

....

....

....

....

....

<u>නන්ස්ට් නියමය</u>

....

....

....

....

....

මෙම නියමය යෙදීමට,

- ....
  ....
- ....
  ....
- ....
  ....
- ....
  ....

1. ජලය සමග අමිශ්‍ර $CHCl_3$ හා ජලය අතර NH_3 කාමර උෂ්ණත්වයේදී ව්‍යාප්ත වීමට ඉඩ හරින ලදී. සමතුලිතතාවය ඇතිවූ පසු ජලීය ද්‍රාවණයෙන් $10\ cm^3$ ක් වෙන් කරගෙන $0.02\ moldm^{-3}$, HCl සමග අනුමාපනය කරන ලදී. මෙවිට බියුරෙට්ටු පාඨාංකය $22.5\ cm^3$ විය. $CHCl_3$ ස්ථරයේ $20\ cm^3$ ක් $0.05\ moldm^{-3}$, HCl සමග අනුමාපනය කල විට බියුරෙට්ටු පාඨාංකය $20\ cm^3$ විය. ඉහත දත්ත උපයෝගී කරගෙන $CHCl_3$ හා ජලය අතර NH_3 හි ව්‍යාප්ත සංගුණකය සොයන්න.

2. $2\ moldm^{-3}$ ජලීය NH_3 ද්‍රාවණයකින් $50\ cm^3$ ක් හා $CHCl_3$, $50\ cm^3$ ක් $25\ ℃$ දී ව්‍යාප්ත වීමට ඉඩ හරින ලදී. සමතුලිතතාවය ඇතිවූ පසු $CHCl_3$ ස්ථරයේ $20\ cm^3$ ක් $0.05\ moldm^{-3}$, HCl සමග අනුමාපනය කල විට බියුරෙට්ටු පාඨාංකය $18\ cm^3$ විය. ඉහත දත්ත උපයෝගී කරගෙන $25\ ℃$ දී $CHCl_3$ හා ජලය අතර NH_3 හි ව්‍යාප්ත සංගුණකය සොයන්න.

3. ජලය සමග අමිශ්‍ර කාබනික ද්‍රාවකයක් හා ජලය අතර බ්‍රෝමීන් කාමර උෂ්ණත්වයේදී ව්‍යාප්ත වීමට ඉඩ හරින ලදී. සමතුලිතතාවය ඇතිවූ පසු දුඹුරු පැහැති ජලීය ද්‍රාවණයෙන් $10\ cm^3$ ක් වෙන් කරගෙන එය අවර්ණ වන තුරු ජලීය SO_2 ද්‍රාවණයක් එකතු කරන ලදී. ඉන්පසු අවර්ණ ද්‍රාවණය නටවා ඉතිරිව ඇති SO_2 සම්පූර්ණයෙන් ඉවත් කර එයට මෙතිල් ඔරේන්ජ් බින්දු කිහිපයක් දමා $0.01\ moldm^{-3}$, $NaOH$ සමග අනුමාපනය කරන ලදී. මෙවිට බියුරෙට්ටු පාඨාංකය $16.7\ cm^3$ විය.
තැඹිලි පැහැති කාබනික ස්ථරයේ $2\ cm^3$ කට ද ඉහත ආකාරයෙන්ම අවර්ණ වන තුරු ජලීය SO_2 ද්‍රාවණයක් එකතු කර ඉන්පසු අවර්ණ ද්‍රාවණය නටවා ඉතිරිව ඇති SO_2 සම්පූර්ණයෙන් ඉවත් කර එයට මෙතිල් ඔරේන්ජ් බින්දු කිහිපයක් දමා $0.05\ moldm^{-3}$, $NaOH$ සමග අනුමාපනය කල විට බියුරෙට්ටු පාඨාංකය $30\ cm^3$ විය.
ඉහත දත්ත උපයෝගී කරගෙන කාබනික ද්‍රාවකය හා ජලය අතර බ්‍රෝමීන් හි ව්‍යාප්ත සංගුණකය සොයන්න.
සැ යු: $SO_{2(aq)} + Br_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)} \longrightarrow H_2SO_{4(aq)} + 2HBr_{(aq)}$
ඉතිරිව ඇති SO_2 ඉවත් කිරීමේදී HBr ඉවත් නොවන බවද, H_2SO_4 මගින් HBr ඔක්සිකරණය නොවන බවද උපකල්පනය කරන්න.

4. CS_2 හා ජලය අතර I_2 කාමර උෂ්ණත්වයේදී ව්‍යාප්ත වීමට ඉඩ හරින ලදී. සමතුලිතතාවය ඇතිවූ පසු ජලීය ද්‍රාවණයෙන් $10\ cm^3$ ක් වෙන් කරගෙන $0.02\ moldm^{-3}, Na_2S_2O_3$ සමග අනුමාපනය කරන ලදී. මෙවිට බියුරෙට්ටු පාඨාංකය $12.5\ cm^3$ විය. CS_2 ස්ථරයේ $5\ cm^3$ ක් $0.05\ moldm^{-3}, Na_2S_2O_3$ සමග අනුමාපනය කල විට බියුරෙට්ටු පාඨාංකය $25\ cm^3$ විය.
   a. ඉහත දත්ත උපයෝගී කරගෙන CS_2 හා ජලය අතර I_2 හි ව්‍යාප්ත සංගුණකය සොයන්න.
   b. එක්තරා I_2 ප්‍රමාණයක්, CS_2 හා සාන්ද්‍රණය $0.3\ moldm^{-3}$ වන ජලීය KI ද්‍රාවණයක් සමග සොලවා ඉහත උෂ්ණත්වයේදීම සෑහෙන වේලාවක් තිබෙන්නට හරින ලදී. ඉන් පසු $Na_2S_2O_3$ ද්‍රාවණයක් සමග එක් එක් ස්ථරය අනුමාපනය කිරීමෙන් එම ස්ථර වල දියවී ඇති I_2 ප්‍රමාණ නිර්ණය කරන ලදී.
   එහිදී CS_2 ස්ථරයේ $10\ cm^3$ ක් $0.1\ moldm^{-3}, Na_2S_2O_3$ සමග අනුමාපනය කල විට බියුරෙට්ටු පාඨාංකය $45\ cm^3$ විය.
   ජලීය ස්ථරයේ $100\ cm^3$ ක් $0.05\ moldm^{-3}, Na_2S_2O_3$ සමග අනුමාපනය කල විට බියුරෙට්ටු පාඨාංකය $100\ cm^3$ විය.
   $I_2 + I^- \rightleftharpoons I_3^-$ යන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා මෙම පරීක්ෂණය සිදු කරන උෂ්ණත්වයේදී සමතුලිතා නියතය ගණනය කරන්න.

<u>ද්‍රවයක් තුල වායුවක ද්‍රාව්‍යතාවය</u>

....

....

....

....

....

....

....

උදාහරණ

*** හෙන්රි නියමය**

....

....

....

5. $37\ ^{\circ}C$ දී හා $0.8\ atm$ හි රුධිරය තුල N_2 වල ද්‍රාවHතාව $5.6 \times 10^{-4}\ moldm^{-3}$ වේ. කිමිදුම් කරුවෙක් N_2 වල ආංශික පීඩනය $4\ atm$ වූ සම්පීඩිත වායුව ආශ්වාස කරයි. මුළු රුධිර පරිමාව $5\ dm^3$ නම් කිමිදුම් කරු ජලය මතුපිටට පැමිණි විට නිදහස් වන N_2 ප්‍රමාණය සොයන්න.
(ජලය මතුපිට උෂ්ණත්වය $37\ ^{\circ}C$ යැයි ද වායුගෝලයේ N_2 වල ආංශික පීඩනය $0.8\ atm$ යැයි ද සලකන්න)

6. $0.1\ moldm^{-3}$ ජලීය NH_3 ද්‍රාවණයකින් $20\ cm^3$ ක් හා $0.1\ moldm^{-3}$ ජලීය $CuSO_4$ ද්‍රාවණයකින් $20\ cm^3$ ක් ද මිශ්‍ර කරන ලදී ඉන් පසු එයට $CHCl_3$, $75\ cm^3$ ක් එක් කර $25\ ^{\circ}C$ දී ව්‍යාප්ත වීමට ඉඩ හරින ලදී. සමතුලිතතාවය ඇතිවූ පසු $CHCl_3$ ස්ථරයේ $50\ cm^3$ ක් $0.1\ moldm^{-3}$, HCl සමග අනුමාපනය කල විට බියුරෙට්ටු පාඨාංකය $23\ cm^3$ විය. ඉහත දත්ත උපයෝගී කරගෙන $25\ ^{\circ}C$ දී ජලය හා $CHCl_3$ අතර NH_3 හි ව්‍යාප්ත සංගුණකය 25 කි.

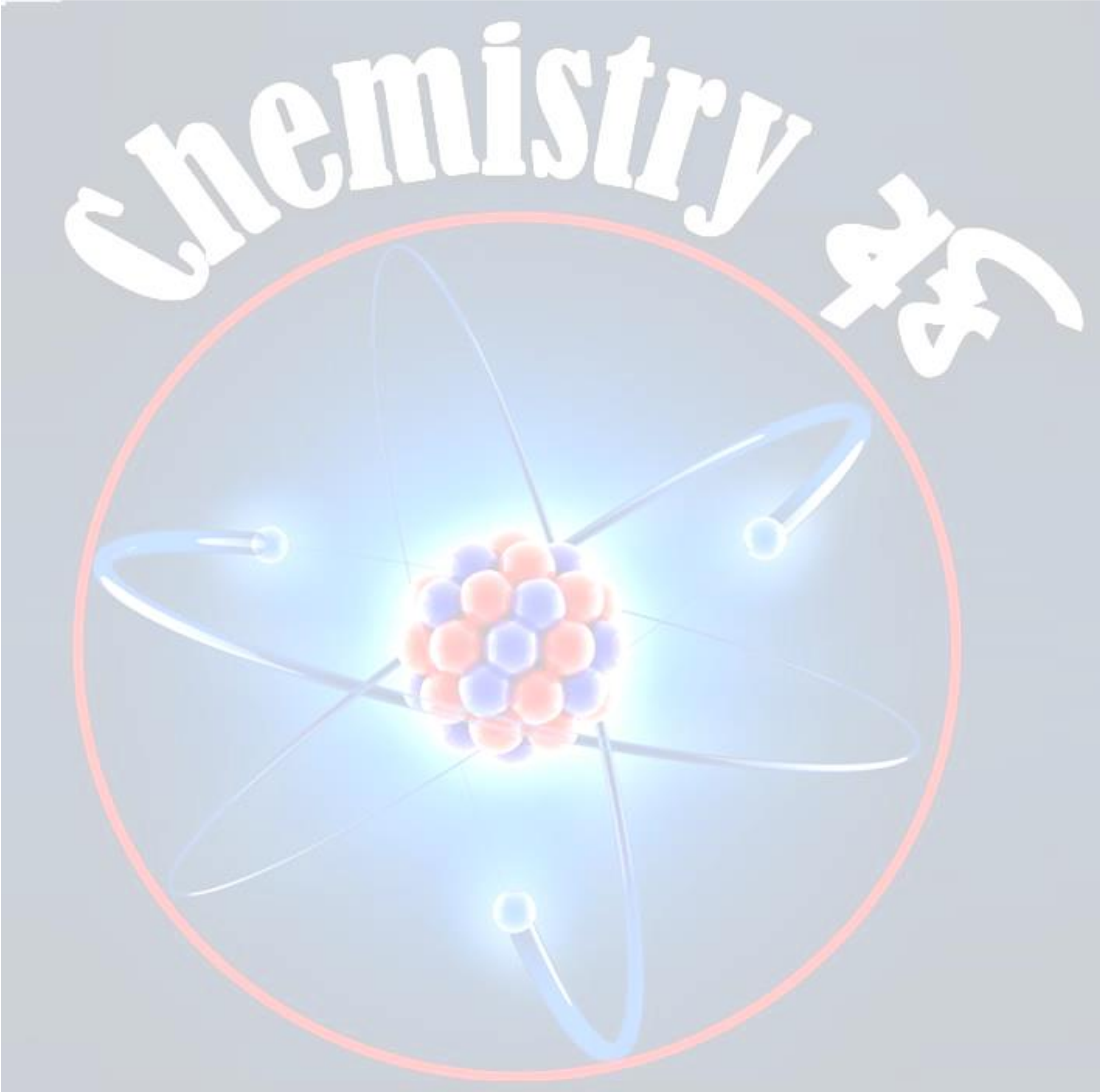
a. ජලීය ස්ථරයේ නිදහස් NH_3 සාන්ද්‍රනය
b. Cu^{2+} සමග සංගත NH_3 සාන්ද්‍රනය
c. සංගත සංකීර්ණයේ එක් Cu^{2+} අයනයකට සම්බන්ධ NH_3 අණු ගණන

7. ජලය සමග අමිශ්‍ර B කාබනික ද්‍රාවකය හා ජලය අතර HA දුබල අම්ලය කාමර උෂ්ණත්වයේදී ව්‍යාප්ත වේ. නමුත් B තුලදී HA සංසට්ටනයට හෝ විඝටනයට භාජනය නොවේ.
$0.05\ moldm^{-3}$ ජලීය HA ද්‍රාවණයකින් $100\ cm^3$ ක් හා B, $50\ cm^3$ ක් $25\ ^{\circ}C$ දී ව්‍යාප්ත වීමට ඉඩ හරින ලදී. සමතුලිතතාවය ඇතිවූ පසු ජලීය ස්ථරයේ p^H අගය 4 විය. $25\ ^{\circ}C$ දී HA විඝටන නියතය $1 \times 10^{-7} M$ වේ.

a. ජලීය ස්ථරයේ H^+ සාන්ද්‍රනය
b. ජලීය ස්ථරයේ HA සාන්ද්‍රනය
c. B ස්ථරයේ HA සාන්ද්‍රනය
d. ජලය හා B අතර HA හි ව්‍යාප්ත සංගුණකය
e. ජලීය ස්ථරයේ HA හී විඝටන ප්‍රමාණය

8. ජලය සමග අමිශ්‍ර $CHCl_3$ කාබනික ද්‍රාවකය හා ජලය අතර HA දුබල අම්ලය කාමර උෂ්ණත්වයේදී ව්‍යාප්ත වේ. නමුත් $CHCl_3$ තුලදී HA සංසට්ටනයට හෝ විඝටනයට භාජනය නොවේ.
$0.087\ moldm^{-3}, HA$ සාන්ද්‍රනය ඇති $CHCl_3$ ද්‍රාවණයකින් $500\ cm^3$ ක් හා ජලය $500\ cm^3$ ක් $27\ ^{\circ}C$ දී ව්‍යාප්ත වීමට ඉඩ හරින ලදී. සමතුලිතතාවය ඇතිවූ පසු ජලීය ස්ථරයේ p^H අගය 3.5 විය. $27\ ^{\circ}C$ දී HA විඝටන නියතය $8 \times 10^{-6} M$ වේ.

a. $27\ ^{\circ}C$ දී ජලය හා $CHCl_3$ අතර HA හි ව්‍යාප්ත සංගුණකය සොයන්න
b. වෙනත් පරීක්ෂණයකදී $0.087\ moldm^{-3}, HA$ සාන්ද්‍රනය ඇති $CHCl_3$ ද්‍රාවණයකින් $500\ cm^3$ ක් හා $0.037\ moldm^{-3}$ ජලීය $NaOH, 500\ cm^3$ ක් $27\ ^{\circ}C$ දී ව්‍යාප්ත වීමට ඉඩ හරින ලදී. සමතුලිතතාවය ඇතිවූ පසු ජලීය ස්ථරයේ p^H අගය සොයන්න


Chemistry 48