1. A හා B සම්පූර්ණයෙන් මිශ්‍ර වන ද්‍රව දෙකකි. ද්‍රව කලාපයේ A හා B හී මවුල භාග X_A හා X_B වේ. T උෂ්ණත්වයේදී මෙම ද්‍රාවණය භාගික ආසවනයෙන් ලැබෙන ආස්‍රතයේ A හා B හී මවුල භාග $X_A^/$ හා $X_B^/$ වේ. A හා B හී සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙලින් P_A^0 හා P_B^0 වේ.

- **a.** $\frac{X_A^/}{X_B^/} = \frac{P_A^0}{P_B^0}(\frac{1}{X_B} - 1)$ බව පෙන්වන්න.
- **b.** ද්‍රාවණයක ද්‍රව කලාපයේ A හා B හී මවුල $n_A = 3\,mol$ හා $n_B = 3\,mol$ වේ. $398\,K$ දී මෙම ද්‍රාවණය භාගික ආසවනයෙන් ලැබෙන ආස්‍රතය $398\,K$ දී නැවත ආසවනයට ලක් කරයි. $398\,K$ දී A හා B හී සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩන පිළිවෙලින් $40\,kPa$ හා $50\,kPa$ වේ. දෙවන ආස්‍රතයේ A හා B මවුල අනුපාතය ගණනය කරන්න.

2.

- **a.** පහත බන්ධන ශක්තීන් භාවිතා කර HCl හී සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය ගණනය කරන්න.
  $Cl - Cl = 243\,kJ\,mol^{-1}$
  $H - Cl = 432\,kJ\,mol^{-1}$
  $H - H = 436\,kJ\,mol^{-1}$

- **b.** $NH_{3(aq)}$ ද්‍රාවණයක $25\,cm^3$ ක් සාන්ද්‍රණය ඉතා ඉහල $HCl_{(aq)}$ ද්‍රාවණයක $25\,cm^3$ ක් සමඟ ක්‍රියා කල විට උෂ්ණත්වය ඉහල යාම 0.7 ℃ විය. ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ එන්තැල්පිය $-53.2\,kJ\,mol^{-1}$ නම් NH_3 ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය සොයන්න.
- **c.** ඉහත **b.** හි NH_3 ද්‍රාවණයේම $25\,cm^3$ බැගින් සාම්පල තුනක් $0.1\,mol\,dm^3\,HCl_{(aq)}$ සමඟ අනුමාපනය කල විට බියුරෙට්ටු පාඨාංක $31.25\,cm^3$, $31.20\,cm^3$ හා $31.50\,cm^3$ විය.
  - **i.** NH_3 ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය සොයන්න.
  - **ii.** මෙම සාන්ද්‍රණය, ඉහත **b.** හි ලැබෙන අගය හා සසඳා වඩා නිවැරදි අගය හේතු දක්වමින් තොරන්න.

- **d.** දෙවන ලෝක යුධ සමයේ බෙල්ජියම් නගරයේ බස් රථ ධාවනයට ඉන්ධනයක් ලෙස NH_3 භාවිතා කරන ලදී. පහත ලබා දී ඇති සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පි භාවිතා කර සඳහන් කර ඇති ප්‍රතික්‍රියා සඳහා එන්තැල්පි විපර්යාස සොයන්න.

සංයෝගය	ΔH_f^ϕ
$CH_{4(g)}$	-75
$CO_{2(g)}$	-393
$H_2O_{(l)}$	-286
$NH_{3(g)}$	-46

  - **i.** $NH_{3(g)}$ හි දහන එන්තැල්පිය සොයන්න.
  - **ii.** $CH_{4(g)}$ හි දහන එන්තැල්පිය සොයන්න.
  - **iii.** ඉන්ධනයක් ලෙස NH_3 භාවිතා කිරීමේ වාසියක් හා අවාසියක් බැගින් ලියන්න.

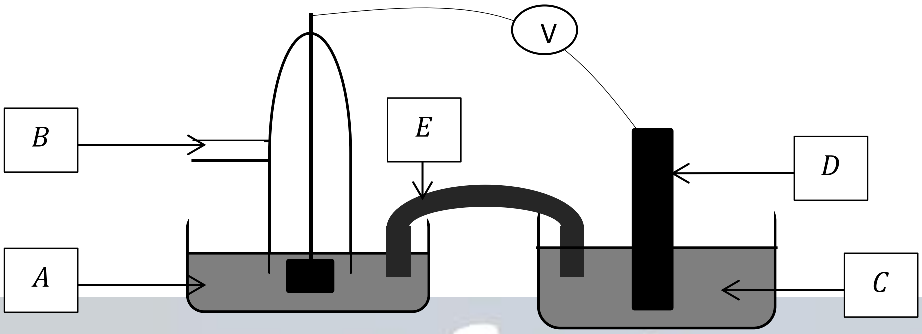
3. අණුක සූත්‍රය $C_nH_{3n}O_m$ වන A නැමැති වායුමය කාබනික සංයෝගයේ $16\,cm^3$ ක් ඔක්සිජන් $60\,cm^3$ සමග මිශ්‍රකර ස්පෝටනය කරන ලදී. මිශ්‍රණය කාමර උෂ්ණත්වයට හා පීඩනයට පත්වූ පසු වායු පරිමාව $44\,cm^3$ ක් විය. එය ජලීය KOH තුලින් යැවූ පසු ඉතිරි වායු පරිමාව $12\,cm^3$ ක් විය.

- **a.** A නැමැති වායුමය සංයෝගයේ දහනය සඳහා තුලිත සමීකරණය ලියන්න.
- **b.** A හි අණුක සූත්‍රය සොයන්න.
- **c.** ඔබ මෙහිදී යොදාගත් නියමය කුමක්ද?

වායු මිශ්‍රණයක පරිමාව අණුව ඔක්සිජන් 20% ක් ද හයිඩ්‍රජන් 50% ක් ද නයිට්‍රජන් 30% ක් ද ඇත.

- **d.** වායු මිශ්‍රණයේ මධ්‍යන්‍යය සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය සොයන්න.
- **e.** මිශ්‍රණයේ $1\,mol$ ක් තුල අඩංගු වන N_2 මවුල ප්‍රමාණය සොයන්න.
- **f.** මුළු පීඩනය $1 \times 10^5\,Pa$ නම් 27 ℃ දී මිශ්‍රණය තුල ඇති ඔක්සිජන් වල ඝනත්වය සොයන්න.
- **g.** 27 ℃ දි හා $1 \times 10^5\,Pa$ පීඩනයේදී මිශ්‍රණයේ ඝනත්වය සොයන්න.

4.



a. Fe^{2+}/Fe^{3+} හී සමමත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය මැනීමට භාවිතා කරන ඉහත ඇටවුම සම්පූර්ණයෙන් නම් කරන්න.

b. Fe^{2+}/Fe^{3+} හා හයිඩ්‍රජන් හී සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභව $+0.77\ V$ හා $0.0\ V$ වේ. පහත ඒවා ලියන්න.

- **i.** කෝෂයේ ධන අග්‍රය
- **ii.** බාහිර පරිපථයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ගලන දිශාව
- **iii.** කෝෂයේ නාමය
- **iv.** කෝෂයේ විද්‍යුත් ගාමක බලය

c. හයිඩ්‍රජන් ඉලෙක්ට්‍රෝඩයේ විභවය $0.0\ V$ ට වඩා වැඩිකර ගැනීමට ක්‍රම දෙකක් දෙන්න.

5.

a. Pt ඉලෙක්ට්‍රෝඩ දෙකක් සහිත විද්‍යුත් විච්ඡේදන කෝෂයක ඇති ජලීය $AgNO_3$ ද්‍රවණයක් තුළින් නියත විද්‍යුත් ප්‍රමාණයක් යැවූ විට කැතෝඩයේ $Ag, 1.44\ g$ ක් තැන්පත් වේ.
ඉහත විද්‍යුත් විච්ඡේදන කෝෂය භාවිතා කොට, ඉහත නියත විද්‍යුත් ප්‍රමාණයම, ජලීය XCl_3 ද්‍රාවණයක් තුළින් යැවූ විට කැතෝඩයේ $X, 0.12\ g$ ක් තැන්පත් වේ. X ලෝහයෙහී මවුලික ස්කන්ධය සොයන්න.

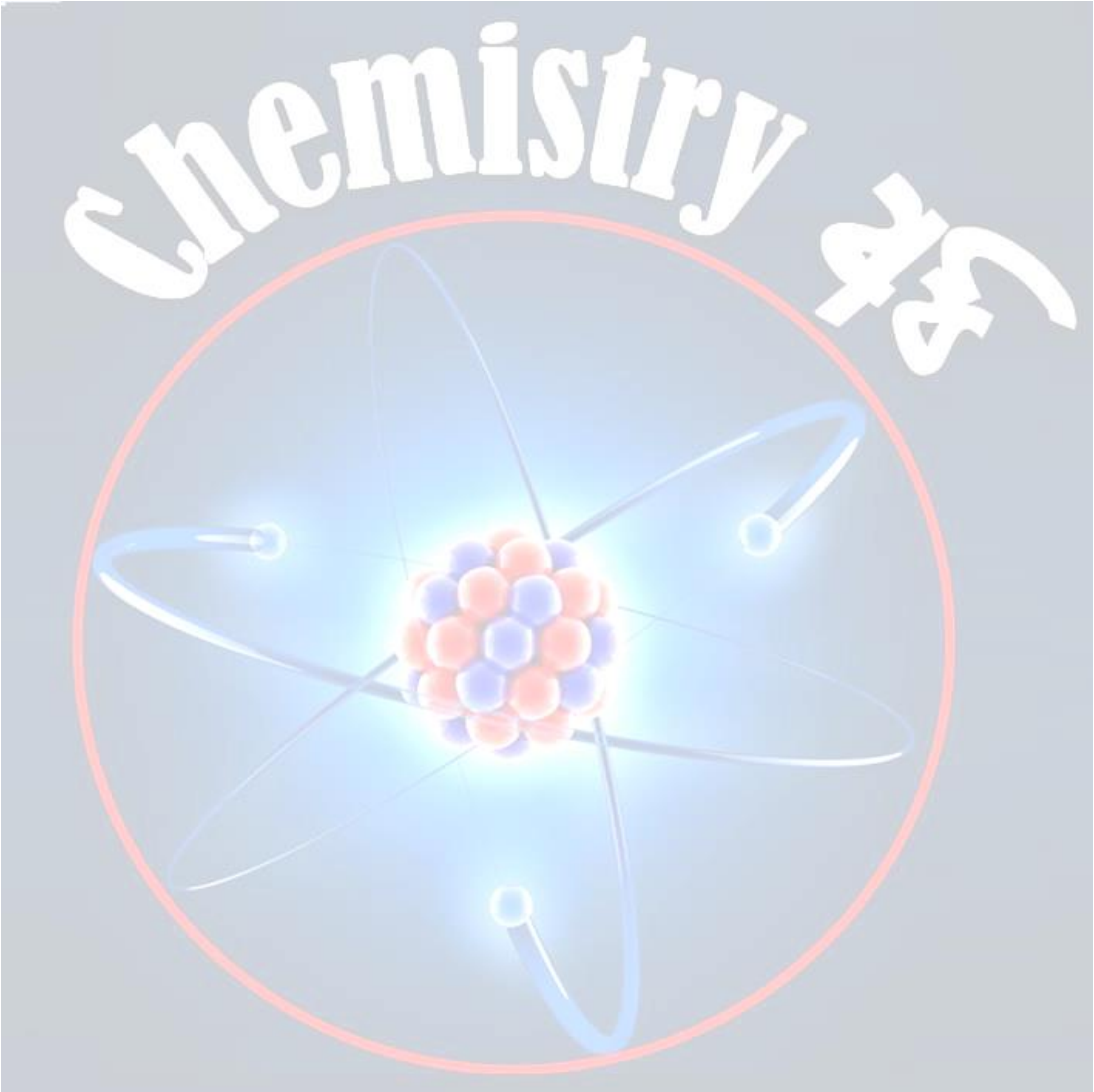
b. ලෝහමය ද්‍රව්‍යක් මත ක්‍රෝමියම් ආලේප කිරීමේදී සිදුවන පහත ක්‍රියාව සලකන්න.
$Cr_2O^{2-}_{7(aq)} + e + H^+_{(aq)} \rightarrow Cr_{(s)} + H_2O_{(l)}$

- **i.** ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව තුලිත කරන්න.
- **ii.** පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය $0.25\ m^2$ වන තහඩුවක $1 \times 10^{-2}\ mm$ ඝනකමින් යුතුව ක්‍රෝමියම් ආලේප කිරීමට $Cr_2O^{2-}_{7(aq)}$ ද්‍රාවණයක් තුලින් $25\ A$ ක් කොපමණ කාලයක් යැවිය යුතුද?
- **iii.** මෙම ද්‍රාවණයේ පරිමාව $100\ cm^3$ නම්, ඉහත ක්‍රියාව සම්පූර්ණ කිරීමට ද්‍රාවණයේ අවම $Cr_2O^{2-}_{7(aq)}$ සාන්ද්‍රනය ගණනය කරන්න.
  ක්‍රෝමියම් ඝනත්වය $7.18\ g\ cm^{-3}$ $\quad Cr - 52 \quad 1F = 96500\ C$

6. පහත දී ඇති එන්තැල්පි විපර්යාස සඳහා තුලිත සමීකරණ ලියන්න.

- **a.** බ්‍රෝමීන් හී සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගැනීමේ එන්තැල්පිය $-330\ kJ\ mol^{-1}$ වේ.
- **b.** $NaCl_{(s)}$ හී සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය $-440\ kJ\ mol^{-1}$ වේ.
- **c.** $C_{17}H_{35}COOH_{(l)}$ හී සම්මත දහන එන්තැල්පිය $-1240\ kJ\ mol^{-1}$ වේ.
- **d.** Ca හී පළමු හා දෙවන අයනීකරණ ශක්තීන් පිළිවෙලින් $442\ kJ\ mol^{-1}$ හා $1212\ kJ\ mol^{-1}$ වේ.
- **e.** Ca හී තුකරණ එන්තැල්පිය $273\ kJ\ mol^{-1}$ වේ.
- **f.** $CaBr_{2(s)}$ හී දැලිස් එන්තැල්පිය $-2160\ kJ\ mol^{-1}$ වේ.
- **g.** බ්‍රෝමීන් හී බන්ධන විඝටන එන්තැල්පිය $195\ kJ\ mol^{-1}$ වේ.
- **h.** බ්‍රෝමීන් හී වාෂ්පීකරණ එන්තැල්පිය $15\ kJ\ mol^{-1}$ වේ.

- **i.** ඉහත දත්ත උපයෝගී කරගෙන $CaBr_{2(s)}$ හී සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය ගණනය කරන්න.
- **ii.** $Cl_{2(g)} + CaBr_{2(s)} --\rightarrow CaCl_{2(s)} + Br_{2(l)}$ ප්‍රතික්‍රියාවේ එන්තැල්පි විපර්යාසය ගණනය කරන්න.


Chemistry 46