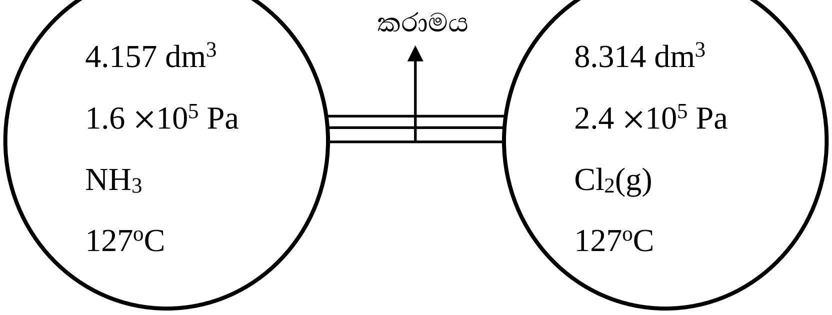
ර/ගන්කන්ද මධ්‍ය විද්‍යාලය

දෙවන වාර පරීක්ෂණය - 2025
Second Term Test - 2025

ශ්‍රේණිය / தரம் / Grade: 12	විෂයය / பாடம் / Subject: රසායන විද්‍යාව — 02 S II	කාලය / காலம் / Time: පැය 02 යි

රචනා

05. (a) පරිමාව 8.314 dm^3 වන සංවෘත දෘඪ බඳුනක 2.4×10^5 Pa පීඩනයක් යටතේ Cl_2 වායුව ද පරිමාව 4.157 dm^3 වන සංවෘත දෘඪ භාජනයක 1.6×10^5 Pa පීඩනයක් යටතේ NH_3 වායුව ද අන්තර්ගතව පවතී. මෙම භාජන දෙකම 127°C උෂ්ණත්වයේ පවතින අතර ඒවා සිහින් වීදුරු නලයක් මගින් රූප සටහනේ පරිදි එකිනෙක සම්බන්ධ කර ඇත.



(i) කරාමය විවෘත කිරීමට පෙර එක් එක් භාජනයේ අඩංගු වායු මවුල සංඛ්‍යා වෙන වෙනම ගණනය කරන්න.

(ii) ඉහත භාජන දෙක සම්බන්ධිත කරාමය විවෘත කර වායු මිශ්‍රවීමට ඉඩ හරින ලදි. එහි දී NH_3 හා Cl_2 පහත සමීකරණයට අනුව එකිනෙක සමග ප්‍රතික්‍රියා කරන ලදි.

$$NH_3(g) + 3Cl_2(g) \rightarrow NCl_3(g) + 3HCl(g)$$

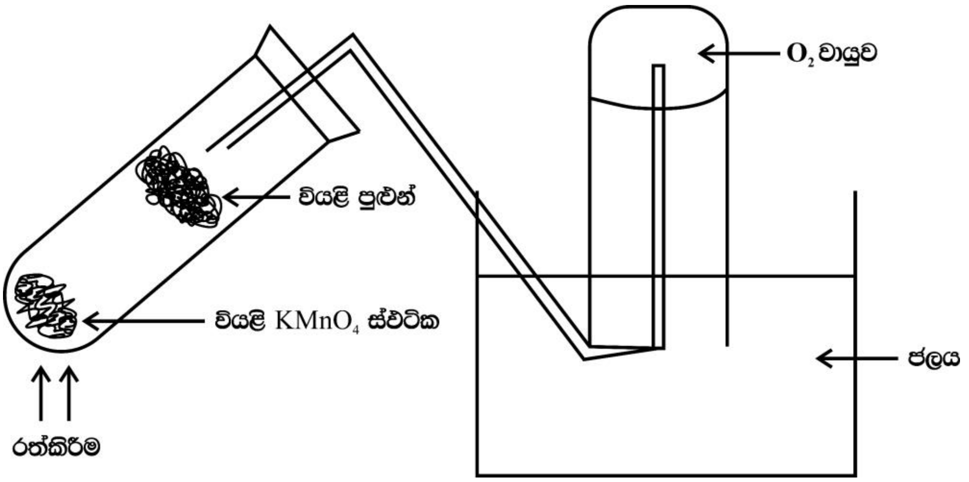
1) ප්‍රතික්‍රියාව සම්පූර්ණ වීමෙන් පසු බඳුන් තුළ වූ මුළුමවුල සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.

2) ප්‍රතික්‍රියාව සම්පූර්ණ වීමෙන් පසු පද්ධතිය තුළ මුළු පීඩනය ගණනය කරන්න.

3) ඇතුළත වායු පිටතට නොයෙන පරිදි පද්ධතිය තුළට තවත් $NH_3(g)$ 0.4 mol ක් එක් කළ විට පද්ධතිය තුළ පීඩනය කුමක්වේදැයි හේතු දක්වමින් පැහැදිලි කරන්න.

4) පද්ධතිය තුළ අවසාන පීඩනය ගණනය කරන්න.

(b) විද්‍යාගාරයේ O_2 දී වල මවුලික් පරිමාව සෙවීම සඳහා ශිෂ්‍යයන් පිරිසක් විසින් විද්‍යාගාරයේ සකසන ලද ඇටවුමකි. එය ආධාරයෙන් අසා ඇති ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයන්න.



(i) අදාළ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

(ii) මෙහි කැකෑරුම් නළයට පුළුන් යොදන්නේ ඇයි ?

(iii) මෙම පරීක්ෂණය සිදු කළ සිසුන් විසින් ලබාගත් පාඨාංක පහත වගුවේ දැක්වේ.

1.	රත් කිරීමට පෙර කැකෑරුම් නළය හා එහි අඩංගු ද්‍රව්‍ය වල ස්කන්ධය / g	30.50
2.	රත් කළ පසු කැකෑරුම් නළය හා එහි අඩංගු ද්‍රව්‍ය වල ස්කන්ධය / g	30.119
3.	එකතු වූ වායු පරිමාව / cm^3	300
4.	උෂ්ණත්වය / ^oC	27
5.	වායුගෝලීය පීඩනය / mm Hg	760
6.	27^oC දී ජලයේ සංතෘප්ත වාෂ්ප පීඩනය/ mm Hg	27

(iv) වියළි O_2 හි පීඩනය Nm^{-2} වලින් සොයන්න. ($760\ mm\ Hg = 1.0\times10^5\ Nm^{-2}$)

(v) ස.උ.පි හී දී O_2 වායුවේ පරිමාව ගණනය කරන්න.

(vi) පිට වූ O_2 මවුල ගණන සොයන්න.

(vii) ස.උ.පි හි දී O_2 වායුවේ මවුලික පරිමාව ගණනය කරන්න.

06. (a) පහත සඳහන් එන්තැල්පි විපර්යාස වලට අදාළ තුළිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(i) C(s) හි සම්මත දහන එන්තැල්පිය. (ΔH_c^θ)

(ii) Al(s) හි සම්මත ඌර්ධවපාතන එන්තැල්පිය. (ΔH_s^θ)

(iii) $Cl_2(g)$ හි සම්මත බන්ධන විඝටන එන්තැල්පිය. (ΔH_D^θ)

(iv) $O_2(g)$ හි සම්මත පරමාණුකරන එන්තැල්පිය. (ΔH_{atm}^θ)

(v) $MgCl_2(s)$ හි සම්මත දැලිස් විඝටන එන්තැල්පිය. (ΔH_L^θ)

(b) 25^oC දී පහත දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න.

$CO(g) + 3H_2(g) \rightarrow CH_4(g) + H_2O(g)$

	(ΔH_f^θ)/ kJ mol^{-1}	S^θ / J mol^{-1} K^{-1}
$CH_4(g)$	- 751	186
$H_2O(g)$	- 286	70
$CO(g)$	- 111	198
$H_2(g)$	0	131
$CO_2(g)$	- 393	214

(i) 25^oC දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ (ΔH_{rxn}^θ) ගණනය කරන්න.

(ii) 25^oC දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ (ΔS_{rxn}^θ) ගණනය කරන්න.

(iii) 25^oC දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාවේ (ΔG_{rxn}^θ) ගණනය කරන්න.

(iv) 25^oC දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධව සිදුවේ ද? නොවේ ද? හේතුව කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

(c) පහත දැක්වෙන තාප රසායනික දත්ත භාවිත කර $K_2S(s)$ හි සම්මත දැලිස් විඝටන එන්තැල්පිය සුදුසු බෝන්-හාබර් චක්‍රයක් ආධාරයෙන් ගණනය කරන්න.

ක්‍රියාවලිය	සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසය / kJ mol^{-1}
$K_2S(s)$ හි උත්පාදනය	- 381
S(g) හි ප්‍රථම ඉලෙක්ට්‍රෝනය ලබාගැනීම	- 200
S(g) හි දෙවනි ඉලෙක්ට්‍රෝනය ලබාගැනීම	+ 640
S(s) හි පරමාණුකරණය	+ 279
K(g) හි ප්‍රථම අයනීකරණය	+ 419
K(s) හි පරමාණුකරණය	+ 89

07. (a) ශිෂ්‍යයන් පිරිසක් විසින් සිදුකරන ලද එක්තරා පරීක්ෂණයක දී ලබාගත් තොරතුරු පහත දැක්වේ. සාන්ද්‍රණය 2 mol dm^{-3} වන තනුක HNO_3 ද්‍රාවණ 125 cm^3 ක් සාන්ද්‍රණය 2 mol dm^{-3} KOH ද්‍රාවණ 125 cm^3 ක් සමඟ ප්ලාස්ටික් කෝප්පයක් තුළ මිශ්‍ර කර පද්ධති එළඹෙන උපරිම උෂ්ණත්වය 40^oC ක් බව නිරීක්ෂණය කරන ලදි. සියලුම ද්‍රාවණ මිශ්‍ර කිරීමට පෙර ආරම්භක උෂ්ණත්වය 27^oC හි පැවතුණි නම්,

(ජලයේ විශිෂ්ඨ තාප ධාරිතාව = 4.2 J g^{-1} K^{-1} ජලයේ ඝනත්වය = 1 gcm^{-3})

(i) තනුක HNO_3 හා KOH අතර තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

(ii) තනුක HNO_3 හා KOH අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ තාප විපර්යාසය (Q) ගණනය කරන්න.

(iii) තනුක HNO_3 හා KOH අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා සම්මත උදාසීනිකරණ එන්තැල්පිය ගණනය කරන්න.

(iv) ඉහත පරීක්ෂණයේ දී සිදුකරන උපකල්පන 2ක් ලියන්න.

(v) සම්මත උදාසීනකරණය එන්තැල්පි අගය, ඉහත ශිෂ්‍යයන් විසින් සිදුකරන ලද ලරීක්ෂණය ආධාරයෙන් සිදු කිරමේ දී සම්මත අගයෙන් වෙනස් වීමට හේතු කවරේ ද?

(vi) $CH_3COOH(aq)$ හා NaOH(aq) අතර ප්‍රතික්‍රියාවේත් $Ba(OH)_2(aq)$ සහ $H_2SO_4(aq)$ අතර ප්‍රතිකාවේදීත් සම්මත එන්තැල්පි අගයයන්, සම්මත උදාසීනිකරණ එන්තැල්පි අගයෙන් කෙසේ වෙනස් වේ ද?

(b) $KNO_3(s)$ 1.55g ක් අසම්පූර්ණ තාප වියෝජනයෙන් පසු ඉතිරි වූ ඝණ ශේෂය ජලයේ දියකර මුළු පරිමාව $250cm^3$ ක් වූ ද්‍රාවණයක් සාදා ගන්නා ලදි. මෙයින් $25cm^3$ ක් 0.015 $moldm^{-3}$ ආම්ලික $KMnO_4$ ද්‍රාවණයක් සමඟ අනුමාපනය කරන ලදි. එහි දී වැය වූ $KMnO_4$ පරිමාව 30 cm^3 කි.

$H^+ / MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}$

$NO_2^- \rightarrow NO_3^-$

(i) අදාළ සියලු ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(ii) තාප වියෝජනයෙන් පසු ඉතිරිව පවතින KNO_3 ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

(K = 39, Mn = 55, O = 16, N = 14)

08. (a) පහත දී ඇති සංයෝග වල වියෝජනයට අදාළ තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

(i) $Mg(NO_3)_2 \xrightarrow{\Delta}$

(ii) $NaNO_3 \xrightarrow{\Delta}$

(iii) $NaHCO_3 \xrightarrow{\Delta}$

(iv) $LiNO_3 \xrightarrow{\Delta}$

(v) $CaCO_3 \xrightarrow{\Delta}$

(b) Q නමැති ලවණය සමඟ සිදු කරන ලද පරීක්ෂණ සහ ඊට අදාළ නිරීක්ෂණ පහත දක්වා ඇත.

පරීක්ෂණය	නිරීක්ෂණය
1) Q හි ජලීය ද්‍රාවණයටකට Na_2SO_4 ද්‍රාවණයක් එක් කරන ලදි.	සුදු පැහැති අවක්ෂේපයක් ලැබෙන අතර එම අවක්ෂේපය තනුක HNO_3 තුළ දිය නොවේ.
2) Q ලවණය රත් කරන ලදි.	දුඹුරු පැහැති වායුවක් පිට විය.
3) Q ලවණය පහන්සිළු පරික්ෂාව භාජනය කරන ලදි.	ලා කොළ පැහැති දැල්ලක් ලැබේ.
4) Q හි ජලීය ද්‍රාවණයකට Na_2CO_3 ද්‍රාවණයක් එක් කරන ලදි.	සුදු පැහැති අවක්ශේපයක් ලැබෙන අතර (A) එය තනුක HNO_3 තුළ දිය වේ.
5) ඉහත න් ලැබෙන අවක්ෂේපය පෙරා, වියළා රත් කරන ලදි.	සුදු අවක්ෂේපයක් සමඟ අවර්ණ වායුවක් පිටවිය.

(i) ඉහත එක් එක් පරීක්ෂාවෙන් ලද නිගමන සඳහන් කරන්න. (පැහැදිලි කිරීම් අවශ්‍ය නොවේ.)

(ii) Q ලවණය හඳුනාගන්න.

(iii) ඉහත (1), (2) සහ (5) පරීක්ෂාවන්ට අදාළව තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

(c) පරිමාමිතික විශ්ලේෂණයක දී $NaNO_3$, $(NH_4)_2SO_4$ යන $(NH_4)_2C_2O_4$ අඩංගු ඝන මිශ්‍රණයක් විශ්ලේෂණය කිරීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙක් විසින් පහත සඳහන් ක්‍රියාපිළිවෙල අනුගමනය කරන්න.

<u>පියවර 01</u>

ඝන මිශ්‍රණය ජලයේ දියකර පරිමාව 250 cm^3 වන තෙක් සකසා එයින් ද්‍රාවණ 25 cm^3 ක් ගෙන NaOH වැඩි ප්‍රමාණයක් සමඟ නටවන ලදි. ඉන් පිට වූ NH_3 වායුව අවශෝෂණය සඳහා 0.05 mol dm^{-3} HCl ද්‍රාවණයකින් 25 cm^3 ක් වැය විය.

<u>පියවර 02</u>

පියවර 1 න් ලැබෙන ද්‍රාවණයට Al කුඩු එකතු කර නැවත රත් කරන ලදි. එහි දී පිට වූ NH_3 සියල්ලම අවශෝෂණය සඳහා 0.05 mol dm^{-3} HCl ද්‍රාවණයකින් 20 cm^3 වැය විය.

<u>පියවර 03</u>

ඉහත පියවර සිදුකිරීමෙන් පසු ලැබෙන ද්‍රාවණය සමඟ සම්පූර්ණයෙන් ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට තනුක H_2SO_4 වලින් ආම්ලික 0.02 mol dm^{-3} $KMnO_4$ ද්‍රාවණයකින් 30.00 cm^3 අවශ්‍ය විය.

$$\begin{pmatrix} (NH_4)_2SO_4 + NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + NH_3 + H_2O \\ (NH_4)_2C_2O_4 + NaOH \rightarrow Na_2C_2O_4 + NH_3 + H_2O \end{pmatrix}$$

(i) ඉහත පියවර 2ට අදාළව සිදුවන ඔ'කරණ - ඔ'හරණ අර්ධ ප්‍රතික්‍රියා ලියා ඒවායින් තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

(ii) NO_3^- සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

(iii) පියවර 3ට අදාළව ඔ'කරණ, ඔ'හරණ හා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියා ද්‍රාවණයේ $C_2O_4^{-2}$ සාන්ද්‍රණය සොයන්න.

(iv) ද්‍රාවණයේ $(NH_4)_2SO_4$ සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.