B – කොටස - රචනා

* ප්‍රශ්න 4කට පිළිතුරු සපයන්න.

05. (a) (i) $PV = ART$ සමීකරණය භාවිතා කර වායුවක ඝනත්වය d සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.

(ii) P_1 පීඩනයක දී T_1 උෂ්ණත්වයක දී $3dm^3$ භාජනයක් තුළ N_2 වායුව 0.1 molක් ඇත. එම උෂ්ණත්වය හා පීඩනයේදී ම 2 dm^3 භාජනයක් තුළ Ar වායුව ඇත. (i)කොටසේ දී ව්‍යුත්පන්න කරන ලද සමීකරණය භාවිත <u>නොකර</u> Ar වායුවේ ඝනත්වය සොයන්න. (Ar- 40)

(iii) පරිමාව 400 dm^3 වූ භාජනයක් තුළ 27°C දී N_2 වායුව 3×10^5 Pa පීඩනයක් යටතේ පවතී. පරිමාව 500 dm^3 වූ තවත් භාජනයක් තුළ He වායුව 127 °C දී 0.8×10^5 Pa පීඩනයක් යටතේ පවතී. භාජන දෙක සිහින් නලයකින් සම්බන්ධ කර මිශ්‍රණයේ උෂ්ණත්වය 0° C දක්වා පහතහෙලන ලදී. වායූන් පරිපූර්ණ ලෙස හැසිරේ නම් පහත ඒවා ගණනය කරන්න.

(i) එක් එක් වායුවේ ආංශික පීඩනය

(ii) මිශ්‍රණයේ මුළු පීඩනය

(iii) මිශ්‍රණය තුළදී N_2 සහ He හි මවුල භාගය

(b) 25°Cදී පහත ප්‍රතික්‍රියාව සලකන්න. $CO_{(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow CH_{4(g)} + H_2O_{(g)}$

	සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පිය (kJ mol^{-1})	සම්මත එන්ට්‍රොපිය (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°C දී ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව ස්වයංසිද්ධව සිදුවේ ද? නොවේද? යන්න ගණනය කිරීමක් මගින් පෙන්වා දෙන්න.

ii) ඔබේ නිගමනයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

iii) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වීමට අවශ්‍ය අවම උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න.

c) i) ඉහත වගුවේ දත්ත භාවිතා කර $CH_{4(g)}$ හි සම්මත දහන එන්තැල්පිය තාප රසායනික චක්‍රයක් ඇසුරින් සොයන්න.

06.(a) (i) අම්ලයක සම්මත උදාසීනීකරණ එන්තැල්පිය යන්න අර්ථ දක්වන්න.

(ii) බීකරයක ඇති සාන්ද්‍රණය 1.0 mol dm^{-3}වූ HCl අම්ල ද්‍රාවණ 100 cm^3 කට NaOH 0.08 mol ක් එකතු කරන ලදී. උෂ්ණත්වයෙහි උපරිම ඉහළ යාම 5.0°C වේ. ජලයේ ඝනත්වය 1.0 gcm^{-3} හා විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $4.05Jg^{-1}K^{-1}$ වේ.

Scanned with CamScanner

(i). ඉහත පරීක්ෂණයේ දී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලික සමීකරණය ලියන්න.

(ii). ඉහත දී සිදුවන එන්තැල්පි විපර්යාසය ගණනය කරන්න. ($kJmol^{-1}$ වලින්)

(iii). ඉහත (ii) දී ගණනය සඳහා ඔබ භාවිතා කළ උපකල්පන 3ක් ලියන්න.

(b) (i) අමලයක සම්මත ඌර්ධවපාතන එන්තැල්පිය අර්ථ දක්වන්න.

(ii) M දෙවන කාණ්ඩයට අයත් මූලද්‍රව්‍යයකි. M ලෝහය ඔක්සිජන් සමඟ සාදන අයනික සංයෝගය $MO_{(s)}$ බෝන්හේබර් චක්‍රයක් - යොදාගනිමින් M ලෝහයේ ඔක්සයිඩයේ සම්මත දැලිස එන්තැල්පිය ගණනය කරන්න. පහත දත්ත සපයා ඇත.

$\Delta H^{\theta}_{sub(M(s))}$ = +148 kJ mol-1 $\quad$ $\Delta H^{\theta}_{f(MO(s))}$ = -603 kJ mol-1

$\Delta H^{\theta}_{IE1(M(s))}$ = +736 kJ mol-1 $\quad$ $\Delta H^{\theta}_{IE_2(M^+_{(g)})}$ = +1450 kJ mol-1

$\Delta H^{\theta}_{D(O_{2(g)})}$ = +496 kJ mol-1 $\quad$ $\Delta H^{\theta}_{EG_1(O_{2(g)})}$ = -139 kJ mol-1

$\Delta H^{\theta}_{EG_2(O^-_{(g)}))}$ = + 794 kJ mol-1

(c) NH_3 සහ CO_2 ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් යූරියා $(NH_2)_2CO$ සහ ජලය සෑදේ. යූරියා නිපදවා ගැනීමට NH_3 635.8g සමග CO_2 1144 ප්‍රතික්‍රියා කරවන ලදී (N = 14 , O = 16 H = 1 C = 12)

(i) ඉහත සඳහන් යූරියා සෑදීමේ ක්‍රියාවලිය සඳහා තුලිත රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

ii. ඉහත දත්ත අනුව පළමුව අවසන් වන ප්‍රතික්‍රියකය කුමක්ද?

iii. මෙහිදී සෑදෙන යූරියා වල ස්කන්ධය කුමක්ද?

iv. මෙ ප්‍රතික්‍රියාව අවසානයේ ඉතිරිවන ප්‍රතික්‍රියකයේ ස්කන්ධය කොපමණද ?

v. සෑදෙන ජල මවුල ගණන කොපමණ ද?

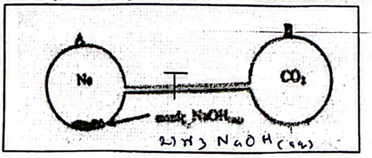
07. (a) (i) පරිපූර්ණ වායු සමීකරණය ලියා එහි පද හඳුන්වන්න.

(ii) ඒ ඇසුරින් බොයිල් සහ චාල්ස් නියම අපෝහනය කරන්න.

(iii) සත්‍ය වායු පරිපූර්ණ ස්වභාවයට ආසන්න වන අවස්ථා මොනවාද ?

(iv) ඉහත (iii) හි පැහැදිලි කිරීම ප්‍රස්ථාර,මගින් නිරූපණය කර පෙන්වන්න.

(b)



පරිමාව $250cm^3$ වූ A නම් දැඩි බඳුනක් තුළ 27°C දී Ne වායුව අඩංගු වේ. ඒ තුළ සාන්ද්‍ර NaOH ද්‍රාවණය වැඩිපුර ඇත. සමාන පරිමාවකින් යුක්ත B බඳුන තුළ CO_2 වායුව අඩංගු වන අතර බඳුන් දෙක සිහින් නලයකින් සම්බන්ධිතය. කරාමය විවෘත කර සුළු වේලාවකින් B බඳුන තුළ පීඩනය 2 atm විය. පැය කිහිපයකට පසුව 27° C දී ඒ තුළ පීඩනය 1.6 atm විය.

(i) B බඳුන තුළ පැවති CO_2 ස්කන්ධය සොයන්න.

(ii) ගණනයේ දී ඔබ යොදාගත් උපකල්පන ලියා දක්වන්න.

Scanned with CamScanner

(c) (i) ද්‍රව ඔක්ටේන් $1dm^3$ ක් දහනය කළවිට 33×10^3 kJ ක ශක්තියක් පිටවේ. එන්ජිමක් තුළ සිදුවන සියළු ශක්ති හානින් සැළකූ විට යාන්ත්‍රික ශක්තිය ලෙස ප්‍රයෝජනයට ගනු ලබන්නේ පිටවන මුළු ශක්තියෙන් 30% පමණකි. මෝටර් රථයක් ඔක්ටේන් $1dm^3$න් 15 km ධාවනය කළ හැකි වේ. මෝටර් රථයට 1 km ධාවනය සඳහා සැපයිය යුතු ශක්තිය කිලෝ ජූල් කොපමණ ද?

(ii) මෙතනෝල්(CH_3OH) යනු ඔක්ටේන් වෙනුවට යොදාගත හැකි ඉන්ධනයකි. $CH_3OH_{(g)}$, $CO_{2(g)}$ සහ $H_2O_{(g)}$ සඳහා සම්මත උත්පාදන එන්තැල්පි අගයන් - 200.7 kJ mol^{-1}, -394 kJ mol^{-1}සහ - 286 kJ mol^{-1}. තාප රසායනික චක්‍රයක් භාවිතා කොට මෙතනෝල් $CH_3OH_{(g)}$ හි සම්මත දහන එන්තැල්පිය ගණනය කරන්න.

(iii) වායුමය $CH_3OH_{(g)}$ ඉන්ධනයක් ලෙස භාවිතා කර එම ඉන්ධනයේ $1dm^3$ මගින් ඉහත මෝටර් රථය කුමන දුරක් ධාවනය කළ හැකි ද?

(iv) ඔබට ඉහත ගණනයේ දී සිදු කිරීමට වන වැදගත් උපකල්පනයක් සඳහන් කරන්න.

08 (a) $NaCO_3$ හා $NaHCO_3$ වලින් සමන්විත සන මිශ්‍රණයකින් 2.74g තාප ගත කළ විට ලද නියත ස්කන්ධය 2.12g විය. මිශ්‍රණයේ අඩංගු $NaCO_3$: $NaHCO_3$ මවුල අනුපාතය සොයන්න.
(Na = 23, C = 12 , O =16) සැලකිය යුතුයි $NaCO_3$ තාප වියෝජනය නොවේ.

(b) ජලයේ දියවන සුළු බර වායුවක් වන CO_2 , -78^{0}C දී සන අවස්ථාවට පත්වේ. මෙය වියළි අයිස් ලෙස හැඳින්වේ. මෙය වාතයට විවෘත කළ විට සුදු දුමාරයක් සාදයි.

(i) CO_2අණුවේ වඩා ස්ථායි ව්‍යුහය ඇඳ සම්ප්‍රයුක්ත ව්‍යුහ දෙකක් අඳින්න.

(ii) ඝන $CaCO_3$ හා ත HCl ප්‍රතික්‍රියාවෙන් CO_2 නිපදවීමට අදාල තුලිත රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව ලියන්න.

(iii) CO_2ජලය තුළ දියවී දුබල අම්ලයක් සාදයි. එම ප්‍රතික්‍රියාව සහිත රසායනික සමීකරණයකින් දක්වන්න.

(c) පළමු කාණ්ඩයේ මූල ද්‍රව්‍ය වන Li, Na, K වාතය සමඟ දක්වන ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

09 (a) M යනු ආවර්තිතා වගුවේ තුන්වන ආවර්තයට අයත් මූල් ද්‍රව්‍යයකි. එහි මුල් අනුයාත අයනීකරණ ශක්ති පහ පිළිවෙළින් kJ mol^{-1}වලින් 577, 1816, 2974, 11577 හා 14842 වේ. M තනුක HCl හා තනුක NaOH යන දෙක සමග වෙන වෙනම ප්‍රතික්‍රියාකර අවර්ණ සහ ගඳක් නොමැති එකම ද්විපරමාණුවක වායුවක් පිටකරයි.

4 - 1 = 13

(i) M හඳුනා ගන්න.

(ii) M හි භූමි අවස්ථාවේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ලියන්න.

(iii) එහි වඩාත් ස්ථායී ඔක්සිකරණ අංකය ලියන්න.

(iv) M පහත ඒවා සමඟ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණ ලියන්න.

1) HCl සමග 2) NaOH සමග

(v) M හි ඔක්සයිඩයේ සූත්‍රය කුමක්ද?

(vi)M මූලද්‍රව්‍යයේ ප්‍රයෝජනයක් ලියන්න.

Scanned with CamScanner

(b) එක්තරා ද්‍රාවණයක $C_2O_4^{2-}$ සහ CO_3^{2-} අයන අඩංගුවේ. $C_2O_4^{2-}$ හා CO_3^{2-} අයන සම්පූර්ණයෙන්ම අවක්ෂේප කිරීම සඳහා මෙම ද්‍රාවණයෙන් 25.00cm^3 කොටසක් වැඩිපුර $Ca(NO_3)_2$ ද්‍රාවණයක් සමග පිරියම් කරන ලදී. එසේ ලැබුණු අවක්ෂේපය වියළීමෙන් පසු ස්කන්ධය 0.820g විය. මෙම අවක්ෂේපය ඉන්පසු තනුක H_2SO_4 හි ද්‍රාවණය කර 0.05moldm^{-3}ද්‍රාවණයක් සමග අනුමාපනය කරන ලදී. අනුමාපනය සඳහා $KMnO_4$ ද්‍රාවණයෙන් 20.00cm^3 අවශ්‍ය විය. මෙම ද්‍රාවණයේ $C_2O_4^{2-}$ සහ CO_3^{2-} අයන සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න.

සැ.යු - ආම්ලික $KMnO_4$ සමග $C_2O_4^{2-}$ පමණක් ප්‍රතික්‍රියා කරන අතර CO_3^{2-} ප්‍රතික්‍රියා නොකරයි

Scanned with CamScanner