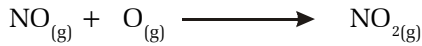


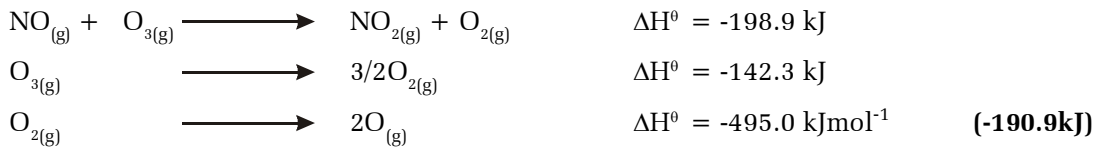
ශක්ති විද්‍යාව

අභ්‍යාස 02

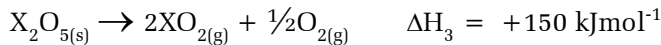
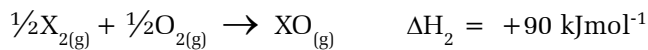
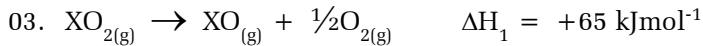
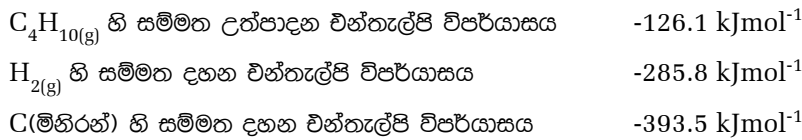
01. පහත දැක්වෙන ප්‍රතික්‍රියාවේ සම්මත චන්තල්පි විපර්යාසය සොයන්න.



පහත චන්තල්පි දත්ත සපයා ඇත.



02. පහත දැක්වෙන දත්ත භාවිතයට ගනිමින් බියුටේන් (C_4H_{10}) හි සම්මත දහන චන්තල්පි විපර්යාසය ගණනය කරන්න.



$\text{X}_2\text{O}_{5(s)}$ වල සම්මත මවුලික උත්පාදන චන්තල්පි ගණනය කරන්න.

04. (a) පහත සඳහන් දත්ත සපයා ඇත.

තාප ප්‍රභවය	සාපේක්ෂ අණුක ස්කන්ධය	සම්මත තාපාංකය/ $^\circ\text{C}$	සම්මත මවුලීය දහන චන්තල්පිය, $\Delta H^\circ / \text{kJmol}^{-1}$
$\text{C}_3\text{H}_{8(g)}$	44	-42	-2,200
$\text{C}_8\text{H}_{18(l)}$	114	+126	-5,130

(i) සම්මත තත්ව යටතේදී ප්‍රොපේන් සහ ඔක්ටේන් 1.0kg බැගින් වෙන වෙනම සම්පූර්ණ දහනයට භාජනය කරන ලදී. ඒ විකිණීමේදී සඳහා පහත සඳහන් දෑ ගණනය කරන්න.

- විමෝචනය වන තාපය ශක්තිය
- සෑදෙන වායුමය CO_2 හි ස්කන්ධය

(ii) ඉහත (i) හි ලබාගත් ප්‍රතිඵල උපයෝගී කරමින්, තාප ප්‍රභවයක් වශයෙන් වඩා සුදුසු වන්නේ දෙක ලද සංයෝග දෙක අතරින් කවර වඩා දැයී, හේතු දැක්වමින්, අපෝහනය කරන්න. **(2001)**

05. සම්මත උදාසීනකරණ චන්තැල්පිය සෙවීම සඳහා Ba(OH)₂ හා H₂SO₄ යොදාගෙන සිදුකරන ලද පරීක්ෂණයක පියවර පහත දැක්වේ.

පියවර 01 : 1 moldm⁻³ H₂SO₄ ද්‍රාවණයක් පිළියෙල කරගෙන, එයින් 100cm³ තඹ කැලර් මීටරයකට ගන්නා ලදී. එහි උෂ්ණත්වය 25^oC විය.

පියවර 02 : 1 moldm⁻³ Ba(OH)₂ ද්‍රාවණයක් පිළියෙල කරගෙන, එයින් 100cm³ මිනුම් සරුවකට මැන ගන්නා ලදී. එහි උෂ්ණත්වය 25^oC විය.

පියවර 03 : Ba(OH)₂ ද්‍රාවණය H₂SO₄ ද්‍රාවණයට එක්කර හොඳින් මන්ථනය කර මිශ්‍රණයේ උපරිම උෂ්ණත්වය මැන ගන්නා ලදී. එහිදී ලැබුණු පාඨාංකය 43.8^oC ක් විය.

පියවර 04 : 1 moldm⁻³ BaCl₂ ද්‍රාවණයක් පිළියෙල කර, එයින් 100cm³ වෙනත් තඹ කැලර් මීටරයකට මැන ගන්නා ලදී. එහි උෂ්ණත්වය 25^oC විය.

පියවර 05 : පළමු පියවරේදී පිළියෙල කරගත් H₂SO₄ ද්‍රාවණයෙන් තවත් 100cm³ ගෙන BaCl₂ 100cm³ ට එකතු කර හොඳින් මන්ථනය කරන ලදී. එම මිශ්‍රණයේ උපරිම උෂ්ණත්වය 32.4^oC විය.

✦ මෙම ක්‍රියාවලියේදී කැලර් මීටර හා මන්ථ උරාගත් තාපය නොගිණිය හැකි තරම් කුඩා බවද අවසාන ද්‍රාවණවල ඝණත්වය 1.0gdm⁻³ හා වි.තා.ධා. 4.2Jg⁻¹K⁻¹ බවත් උපකල්පනය කරන්න.

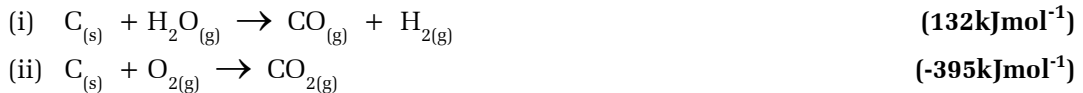
✦ මෙම ක්‍රියාවලියේදී පරිසරයට සිදු වූ තාප හානිය 16% ක් බව සලකන්න.

- (i) සම්මත උදාසීනකරණ චන්තැල්පිය අර්ථ දැක්වන්න.
- (ii) BaSO_{4(s)} මවුලයක් සෑදීමේදී සිදුවන චන්තැල්පි විපර්යාසය ගණනය කරන්න.
- (iii) සම්මත උදාසීනකරණ චන්තැල්පිය සොයන්න.

06. පහත දැක්වෙන වගුවේ සඳහන් දත්ත උපයෝගී කරගනිමින්, උචිත තාප රසායනික වක්‍රයක් මගින් හෝ චන්තැල්පි රූප සටහනක් මගින් හෝ වෙනත් ක්‍රමයකින් සුක්‍රොස්වල (C₁₂H₂₂O_{11(s)}) උත්පාදනයේ සම්මත චන්තැල්පිය ගණනය කරන්න.

H _{2(g)} දහනය වීමේ සම්මත චන්තැල්පිය	= -285.6 kJ mol ⁻¹
C _(s) දහනය වීමේ සම්මත චන්තැල්පිය	= -393.1 kJmol ⁻¹
C ₁₂ H ₂₂ O _{11(s)} දහනය වීමේ සම්මත චන්තැල්පිය	= -5670.0kJmol ⁻¹

07. (a) 25^oC දී C_(s), CO_(g), CO_{2(g)} සහ H₂O_(g) යන මේවායේ සම්මත උත්පාදන චන්තැල්පි පිළිවෙලින් 0kJmol⁻¹, -110 kJ mol⁻¹, -395 kJ mol⁻¹ සහ -242 kJ mol⁻¹ වේ. පහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියා සඳහා 25^oC දී සම්මත චන්තැල්පි විපර්යාස ගණනය කරන්න.



ජල වායු ප්‍රතික්‍රියාවේ දී (ඉහත (i) ප්‍රතික්‍රියාව) රත් කරන ලද ගල් අඟුරු ලෙස පවතින කාබන් මහින් හුමාලය යැවීමෙන් CO_(g) සහ H_{2(g)} වල සම මවුල මිශ්‍රණයක් වන ජල වායුව ලැබේ. සැලකිය යුතු වේගයකින් ජල වායුව ලබා ගැනීම සඳහා ගල් අඟුරුවල උෂ්ණත්වය 400^oC ට ආසන්නව තබා ගත යුතු වේ. ජල වායු කාර්මික නිෂ්පාදනයේ දී රත් කරන ලද ගල් අඟුරු මාරුවෙන් මාරුවට, හුමාලය සහ වාතය සමග පිරිසම් කරනු ලැබේ. ඔබ ඉහත දී කළ ගණනය කිරීම් සහ වාලක රසායනය පිළිබඳ ව ඔබේ දැනුම භාවිත කරමින් කාර්මික ක්‍රියාවලියේ දී මෙසේ කරනුයේ ඇති දැයි පහදා දෙන්න. (2004)

08. (i) ඔබට 2mol dm^{-3} HCl ද්‍රාවණයක් සපයා ඇත. ඉන් 0.025mol ක් ලබා ගැනීමට මැනගත යුතු ද්‍රාවණ පරිමාව කොපමණද? HCl ද්‍රාවණයේ උෂ්ණත්වය 26.2°C කි.
- (ii) ඔබට 2mol dm^{-3} NaOH ද්‍රාවණයක් සපයා ඇත. ඉන් 0.025mol ක් ලබා ගැනීමට මැනගත යුතු ද්‍රාවණ පරිමාව කොපමණද? NaOH ද්‍රාවණයේ උෂ්ණත්වය 27.6°C කි.
- (iii) ඉහත ඔබ (b) (i) හි මැනගත් HCl ද්‍රාවණ පරිමාව (b) (ii) හි මැනගත් ද්‍රාවණ පරිමාව තාප පරිවාරණය කරන ලද ප්ලාස්ටික් භාජනයක් තුළ මිශ්‍ර කළ විට ලැබුණු ද්‍රාවණයේ අවසාන උපරිම උෂ්ණත්වය 38.4°C ක් විය. එම ප්‍රතික්‍රියාවේ දී පිට වූ තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.
(ජලයේ ඝනත්වය = 1g cm^{-3} , ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව = $4200\text{ J kg}^{-1}\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$)
- (iv) ඉහත දත්ත අනුව HCl හි සම්මත උදාසීනීකරණ චන්තැල්පි විපර්යාසය ගණනය කරන්න.
- (v) HCl හි සම්මත උදාසීනීකරණ චන්තැල්පි විපර්යාසය සඳහා ලැබිය යුතු අගයන් (iv) හි ඔබට ලැබුණු අගයන් අතර වෙනස ඇතිවීමට හේතු සඳහන් කරන්න.

09. (a) කාමර උෂ්ණත්වයේදී 3.00mol dm^{-3} HCl ද්‍රාවණ 25.0cm^3 කට $\text{Na}_2\text{CO}_{3(s)}$ 0.025mol එකතු කළ විට, ද්‍රාවණයේ උෂ්ණත්වය 8.0°C කින් වැඩි වූ බව නිරීක්ෂණය විය. අවසාන ද්‍රාවණයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව $5000\text{ J kg}^{-1}\text{ K}^{-1}$ ද එහි ඝනත්වය 1000 kg m^{-3} ද වේ.

(i) ඉහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාවේ මුක්ත වන තාපය ගණනය කරන්න. මෙහිදී මුක්ත වන මුලු තාපයම ද්‍රාවණයේ උෂ්ණත්වය වැඩි කිරීම සඳහා පමණක් යෙදෙන බවද කිසිම තාප හානියක් හෝ ද්‍රාවණයේ පරිමා වෙනසක් හෝ සිදුනොවන බවද උපකල්පනය කරන්න. **(1kJ)**

(ii) HCl මවුලයක් ප්‍රතික්‍රියා කළවිට උදාසීනීකරණ චන්තැල්පිය, ගණනය කරන්න. **(-20kJmol⁻¹)**

(iii) ඉහත සඳහන් ප්‍රතික්‍රියාව සිදුකළ තත්ව යටතේදීම,
 $\text{NaHCO}_{3(s)} + \text{HCl}_{(aq)} \longrightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$ ප්‍රතික්‍රියාව සිදුකළ විට,
චන්තැල්පියේ වෙනස, ΔH° , -25.5kJmol^{-1} වේ.
 $2\text{NaHCO}_{3(s)} \longrightarrow \text{Na}_2\text{CO}_{3(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{CO}_{2(g)}$
යන ප්‍රතික්‍රියාව සිදුකළවිට, ඇතිවන චන්තැල්පියේ වෙනස ΔH ගණනය කරන්න. **(-11kJ)**

10. (a) ජලීය ද්‍රාවණ වලදී අම්ල සමහරක් සඳහා NaOH සමඟ, 25°C දී ලබාගත් සම්මත මවුලීය උදාසීන චන්තැල්පි පහත දැක්වෙයි.

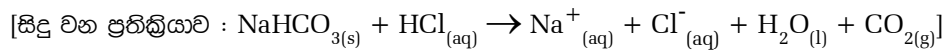
අම්ලය	$\Delta H / \text{kJmol}^{-1}$
HCl	-57
HNO ₃	-57
C ₂ H ₅ COOH	-51

- (i) ඉහත නිරීක්ෂණ සඳහා හේතු දක්වන්න.
- (ii) පහත සඳහන් දෑ සඳහා 25°C දී සම්මත මවුලීය විඝටන චන්තැල්පිය අපෝහනය කරන්න.
- ජලය - ජලයේ ප්‍රොපොනොයික් අම්ලය (C₂H₅COOH)

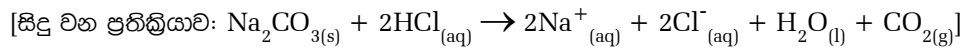
11. (i) සම්මත උදාසීනීකරණ එන්තැල්පි විපර්යාසය අර්ථ දක්වන්න.
- (ii) 500g ක ස්කන්ධයක් හා විශිෂ්ට තාප ධාරිතාවය $400\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$ වන කැලරි මීටරයක් තුළට 0.4mol dm^{-3} වූ NaOH 250cm^3 හා 0.4mol dm^{-3} වූ HCl 250cm^3 එකතු කරන ලදී. ද්‍රාවණ දෙකේම හා කැලරිමීටරයේ ආරම්භක උෂ්ණත්වය 17.05°C වූ අතර ද්‍රාවණ මිශ්‍රකිරීමේ දී උෂ්ණත්වය 19.55°C කින් ඉහළ යන ලදී. ද්‍රාවණයේ විශිෂ්ට තාපධාරිතාවය $4200\text{JKg}^{-1}\text{K}^{-1}$ නම් ද, ද්‍රාවණයේ ඝනත්වය 1gcm^{-3} ද නම්, ඉහත අම්ලහෂ්ම උදාසීනීකරණ ප්‍රතික්‍රියාවේ දී සිදුවූ එන්තැල්පි විපර්යාසය kJmol^{-1} වලින් ගණනය කරන්න.

12. $2\text{NaHCO}_{3(s)} \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_{3(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + \text{CO}_{2(g)}$ ප්‍රතික්‍රියාවේ සම්මත එන්තැල්පි විපර්යාසය (ΔH^θ) නිර්ණය කිරීම සඳහා පියවර දෙකකින් (I හා II) සමන්විත පහත සඳහන් පරීක්ෂණය කාමර උෂ්ණත්වයේ දී සිදු කරන ලදී.

පියවර I : ඩීකරයක ඇති 1.0 mol dm^{-3} HCl අම්ල ද්‍රාවණ 100.00cm^3 ට NaHCO_{3(s)} 0.08mol එකතු කරන ලදී. උෂ්ණත්වයෙහි **උපරිම පහත** වැටීම 5.0°C බව සොයා ගන්නා ලදී.



පියවර II : ඩීකරයක ඇති 1.0 mol dm^{-3} HCl අම්ල ද්‍රාවණ 100.00 cm^3 ට Na₂CO_{3(s)} 0.04 mol එකතු කරන ලදී. උෂ්ණත්වයෙහි **උපරිම ඉහළ යාම** 3.5°C බව සොයා ගන්නා ලදී.



HCl අම්ල ද්‍රාවණයෙහි නියත පීඩනයේ දී විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව හා ඝනත්වය පිළිවෙලින් $4.0\text{ Jg}^{-1}\text{K}^{-1}$ හා 1.0gcm^{-3} වේ. ඉහත පියවර දෙකෙහි දී ඝනයක් එකතු කළ පසු ද්‍රාවණයන්හි පරිමා සහ ඝනත්ව වෙනස නොසැලකිය හැකි බව උපකල්පනය කරන්න.

- (i) ඉහත I හා II පියවරවල දී ඇති ප්‍රතික්‍රියාවන්හි එන්තැල්පි විපර්යාසයන් (kJmol^{-1} වලින්) ගණනය කරන්න.
- (ii) ඉහත (i) හි ලබා ගත් අගයයන් හා **තාප රසායනික වක්‍රයක්** භාවිතයෙන්,

