Open Educational Resources
The Open University of Sri Lanka

මූලද්‍රව්‍යවල විස්තරාත්මක රසායනය

s-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය

රසායන විද්‍යා අධ්‍යනාංශය
ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය

1. පළමු කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය

Li
Na
K
Rb
Cs
Fr

හැඳින්වීම

1 වන සහ 2 වන කාණ්ඩවල මූලද්‍රව්‍ය s-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ. 1 වන කාණ්ඩය (පැරණි වර්ගීකරණයට අනුව I හෝ IA කාණ්ඩය) **ලිතියම්** (Li) , **සෝඩියම්** (Na), **පොටෑසියම්** (K), **රුබීඩියම්** (Rb), **සීසියම්** (Cs) සහ **ෆැරැන්සියම්** (Fr) වලින් සමන්විත වේ. මෙම මූලද්‍රව්‍ය "ක්ෂාරීය ලෝහ" ලෙස ද හඳුන්වයි. හයිඩ්‍රජන් බොහොමයක් ආවර්තිතා වගුවල Li වලට ඉහළින් දක්වන නමුත්, හයිඩ්‍රජන්වල ගුණ පළමු කාණ්ඩයේ අනෙක් මූලද්‍රව්‍යවලට වඩා බෙහෙවින් වෙනස් වේ. එම නිසා මෙම පාඩමේ දී හයිඩ්‍රජන්වල රසායනය සාකච්ඡා නො කෙරේ.

1.1 පැවැත්ම සහ නිස්සාරණය

ක්ෂාර ලෝහ ප්‍රතික්‍රියාශීලී වන අතර ඒවා නිදහස් ලෝහ ලෙස ස්වභාවයේ හමු නොවේ. මෙම කාණ්ඩයේ අනෙකුත් මූලද්‍රව්‍යවලට සාපේක්ෂව සෝඩියම් සහ පොටෑසියම් වඩාත් සුලභ වේ. සෝඩියම්, භූගත නිධි (ලවණ නිධි), මුහුදු ජලය සහ අනෙකුත් ස්වභාවික ජලයෙහි ලවණයක් (සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ්, NaCl) ලෙස විශාල වශයෙන් පවතී. මුහුදු ජලය, කානලයිට්, ($KCl{\cdot}MgCl_2{\cdot}6H_2O$) හෝ පොටෑෂ් (KOH), ලෙස පොටෑසියම් ලවණ ස්වභාවිකව හමු වේ. මුහුදු ජලයෙහි Na^+ සහ K^+ අයනවල සාන්ද්‍රණ පිළිවෙළින් 10,800 සහ 590 ppm (1 ppm = 1 $mgdm^{-3}$) වේ. විලීන (molten) ක්ලෝරයිඩ විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීමෙන් සෝඩියම් සහ ලිතියම් ලබා ගත හැකි ය.

උදා: $2\,NaCl(l) \longrightarrow 2\,Na(s) + Cl_2(g)$

විද්‍යුත් විච්ඡේදනයේදී Na^+ අයන, Na ලෝහය බවට ඔක්සිහරණය වන අතර Cl^- අයන ක්ලෝරීන් වායුව බවට ඔක්සිකරණය වේ.

ක්‍රියාකාරකම

1. NaCl හි සාන්ද්‍ර ජලීය ද්‍රාවණයක් විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීමෙන් Na ලෝහය ලබා ගත හැකි ද?

සෝඩියම් වාෂ්පය සහ විලීන (molten/fused) KCl අතර 850 °C දී සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවෙන් පොටෑසියම් නිපදවා ගත හැක.

$Na(\text{වාෂ්ප}) \quad + \quad KCl(l) \quad \longrightarrow \quad NaCl(l) \quad + \quad K(l)$

රුබීඩියම් සහ සීසියම් වල ක්ලෝරයිඩ කැල්සියම් ලෝහය මගින් 850°C දී ඔක්සිහරණය කිරීමෙන් Rb සහ Cs නිපදවා ගත හැකි ය.

$Ca(l) \quad + \quad 2\,RbCl(l) \quad \longrightarrow \quad CaCl_2(l) \quad + \quad 2\,Rb(l)$

ෆ්‍රැන්සියම්වල සමස්ථානික සියල්ල ම විකිරණශීලි වේ.

1.2 ක්ෂාර ලෝහවල ගුණ සමහරක්

මෙම පරිච්ඡේදයේදී Li ,Na සහ K වල රසායනය පිළිබඳව අපගේ වැඩි අවධානය යොමු කරමු. පළමු කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය මෘදු ලෝහ වන අතර ඒවා විද්‍යුතය සහ තාපය සන්නයනය කරයි. පළමු කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල භෞතික දත්ත කිහිපයක් 1 වන වගුවේ දක්වා ඇත. ඒ අනුව ඔබ දැනටමත් දන්නා පරිදි කාණ්ඩය ඔස්සේ පහළට යාමේදී අයනික අරය, r(M^+), වැඩි වන අතර ද්‍රවාංක (melting points) Li සිට Cs දක්වා යාමේදී අඩු වී ඇත. ක්ෂාර ලෝහවලට අඩු ඝනත්වයක් (d) ඇති අතර Li, Na සහ K වල ඝනත්වයන්, ජලයේ ඝනත්වයට වඩා අඩු බැවින් මෙම ලෝහ ජලය මත පාවෙනු නිරීක්ෂණය කල හැකි ය.

1 වගුව: පළමු කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල ගුණ සමහරක්

	r (M^+) / pm	ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය	ද්‍රවාංකය / °C	ඝනත්වය / g cm^{-3}	$E^o(M^+/M)$ / V	IE_1 /kJ mol^{-1}	IE_2 /kJ mol^{-1}
Li (ලිතියම්)	60	$[He]2s^1$	181	0.53	-3.04	520	7590
Na (සෝඩියම්)	95	$[Ne]3s^1$	98	0.97	-2.71	496	4560
K (පොටැසියම්)	133	$[Ar]4s^1$	63	0.86	-2.94	418	3060
Rb (රුබීඩියම්)	148	$[Kr]5s^1$	39	1.53	-2.94	401	2630
Cs (සීසියම්)	169	$[Xe]6s^1$	29	1.90	-3.03	376	2430

ක්‍රියාකාරකම

2. ක්ෂාර ලෝහ මෘදු හා අඩු ද්‍රවාංක සහිත මූලද්‍රව්‍ය වන්නේ ඇයි?

මෙම මූලද්‍රව්‍යවල අවසන් කවචයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ns^1 වන අතර ඒවාට s-ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් පිටකර ස්ථායි නිෂ්ක්‍රිය වායු වින්‍යාසය ලබා ගැනීමේ හැකියාව පවතී.

$M \longrightarrow M^+ + e$ (ඔක්සිකරණය)

එම නිසා ක්ෂාර ලෝහ, වඩාත් ප්‍රතික්‍රියාශීලී සහ විද්‍යුත් ධන මූලද්‍රව්‍ය වේ. මෙයට හේතු වන්නේ ඒවායේ පළමු අයනීකරණ ශක්තිය (IE_1) ඉතාම අඩුවීම යි. මෙම මූලද්‍රව්‍යයන්හි ඉතා විශාල දෙවන අයනීකරණ ශක්ති අගයක් පැවතීම නිසා මෙම සියල්ල ම M^+ අයන අවස්ථාව පමණක් සාදනු ලබයි. (1 වගුව බලන්න)

ප්‍රශ්නය : Na, Na^+ සහ Ne හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස ලියන්න.

පිළිතුර : Na හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය $=1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$ (ඉලෙක්ට්‍රෝන 11)

Na^+ හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය $=1s^2, 2s^2, 2p^6$ (ඉලෙක්ට්‍රෝන 10)

Ne හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය $=1s^2, 2s^2, 2p^6 = [Ne]$ (ඉලෙක්ට්‍රෝන 10)

Na හි ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය $=1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1 = [Ne]3s^1$

ක්‍රියාකාරකම

3. 1 වගුවෙහි ඇති මූලද්‍රව්‍ය අතරින් Cs වලට අඩුම ප්‍රථම අයනිකරණ ශක්තියක් ඇත්තේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න. කාණ්ඩයක් ඔස්සේ පහළට යාමේදී කැටායනවල විද්‍යුත් ධනතාවය වෙනස් වීම පහදන්න.

පළමු කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය පොදු සරල ඇනායන සමග එක් වී, අවර්ණ අයනික ලවණ සාදන අතර ලෝහයේ ඔක්සිකරණ අවස්ථාව/අංකය (oxidation state/number) සෑම විට ම +1 වේ. ලිතියම්වල සංයෝග කිහිපයක් හැර සියලු ම ක්ෂාර ලෝහ සංයෝග අයනික වේ. පළමු කාණ්ඩයේ ලෝහ ලවණ ඒවායේ මූලද්‍රව්‍ය බවට වියෝජනය වීම අපහසු වන අතර උදාහරණයක් ලෙස Na ලෝහයට වඩා Na^+ අයන වඩාත් ස්ථායි වීම දැක්විය හැකි ය.

පළමු කාණ්ඩයේ ලෝහවල සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවයන් ($E°$) (standard reduction electrode potentials) 1 වගුවෙහි දක්වා ඇත. මේවායේ සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවයන් සෘණ අගයන් වීම මගින් ඒවා ප්‍රබල ඔක්සිහාරක බව පෙන්නුම් කරයි. Na වලට වඩා Li වල සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය සෘණ අගයක් වන්නේ Li වල Na වලට වඩා විශාල සජලන ශක්තියක් තිබීම හේතුවෙනි. ක්ෂාර ලෝහවල සරල ලවණ ජලයේ පහසුවෙන් දියවන නමුත් LiF සහ Li_2CO_3 ජලයේ මඳ වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය වේ. ක්ෂාර ලෝහ සාමාන්‍යයෙන් වියළි හයිඩ්‍රොකාබන ද්‍රාවකවල (පැරෆින්) ගබඩා කර තබන අතර වායුගෝලීය ඔක්සිජන් සහ ජලවාෂ්ප සමග ප්‍රතික්‍රියාව වැළැක්වීම එහි අරමුණ වේ.

1.3 ක්ෂාර ලෝහ සංයෝග

ක්ෂාර ලෝහවල සරල ලවණයන්හි එනම් ලෝහ ඔක්සයිඩ, ලෝහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ සහ ලෝහ හේලයිඩවල සමහර ප්‍රතික්‍රියා සහ ගුණ පිළිබඳව මෙම කොටසේදී සලකා බලනු ලැබේ.

ක්ෂාර ලෝහ ඔක්සයිඩ

පළමු කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය වාතයේ දහනයේදී ලැබෙන ඵල, ක්ෂාර ලෝහය සහ භාවිතා කළ ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය මත වෙනස් වන අතර එමගින් ඔක්සිජන් අඩංගු ඇනායන වර්ග 3 ක් සෑදිය හැක. (උදා: **ඔක්සයිඩ, පෙරොක්සයිඩ** සහ **සුපර්ඔක්සයිඩ**) (2 වගුව). **ලිතියම් මොනොක්සයිඩ්** ජල විච්ඡේදනයෙන් (ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන්) LiOH ලබාදේ, **සෝඩියම් පෙරොක්සයිඩ්** 0 ^oC දී ජලවිච්ඡේදනයෙන් NaOH සහ H_2O_2 ද ලබාදෙන නමුත් H_2O_2 කාමර උෂ්ණත්වයේදී අස්ථායි බැවින් උෂ්ණත්වය වැඩිවීමේදී එය O_2 නිකුත් කරයි. K, Rb සහ Cs වල **සුපර්ඔක්සයිඩ** ජලවිච්ඡේදනයෙන් අදාල හයිඩ්‍රොක්සයිඩය, H_2O_2 සහ O_2 නිපදවේ

2 වගුව: ක්ෂාර ලෝහ ඔක්සිජන් සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් ලැබෙන ස්ථායි ඔක්සයිඩ (ප්‍රධාන ඵලය) සහ අදාල ලවණ ජලවිච්ඡේදනයෙන් ලැබෙන ඵල

ලෝහය	නිස්සාරණය කල ඵලය	ඇනායන වර්ගය	ජලවිච්ඡේදනයෙන් ලැබෙන ඵල/ඵලය
Li	Li_2O	O^{2-}(**ඔක්සයිඩ**)	OH^-
Na	Na_2O_2	O_2^{2-}(**පෙරොක්සයිඩ**)	OH^- , H_2O_2
K, Rb, Cs	MO_2	O_2^-(**සුපර්ඔක්සයිඩ**)	OH^- , H_2O_2 , O_2

සුපර්ඔක්සයිඩ

ලිතියම් (Li), මොනොක්සයිඩ පමණක් සාදයි. සෝඩියම් (Na) වල සුපර්ඔක්සයිඩ (superoxides) අස්ථායි වේ. කාණ්ඩය ඔස්සේ පහළට යන විට සුපර්ඔක්සයිඩවල ස්ථායිතාවය වැඩි වේ. K, Na සහ Cs ඔක්සයිඩ වර්ග 3 ම සාදනු ලැබේ. විශාල ක්ෂාර ලෝහ ස්ථායි සුපර්ඔක්සයිඩ MO_2 (M = K, Rb, Cs) සාදනු ලබන අතර ඒවා අයනික සහ අණුචුම්භක (paramagnetic) වේ. අණුචුම්භක සංයෝගවල, ඔක්සිජන් අණුවේ මෙන්ම යුග්ම නොවූ ඉලෙක්ට්‍රෝන අඩංගු වේ.

ක්‍රියාකාරකම

4. O_2 සමග Na හි ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

ලෝහ ඔක්සයිඩ පිළියෙළ කිරීම

LiOH, H_2O_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් අස්ථායි ලිතියම් පෙරොක්සයිඩ (Li_2O_2) නිපදවන අතර ඒවා Li_2O සහ O_2 වලට වියෝජනය වේ.

$$2\,LiOH(s) \;+\; H_2O_2(l) \longrightarrow [Li_2O_2] \longrightarrow Li_2O(s) \;+\; \tfrac{1}{2}\,O_2(g)$$

K_2O පිළියෙළ කරගනු ලබන්නේ නිදහස් ලෝහයක් මගින් KNO_2 හෝ KNO_3 ඔක්සිහරණය කිරීමෙනි.

$$2\,KNO_3(s) + 10\,K(s) \longrightarrow N_2(g) + 6\,K_2O(s)$$
$$2\,KNO_2(s) + 6\,K(s) \longrightarrow N_2(g) + 4\,K_2O(s)$$

කාබන්ඩයොක්සයිඩ රහිත වියළි වාතය, රත් කරන ලද සෝඩියම් මතින් යැවීමෙන් සෝඩියම් පෙරොක්සයිඩ් නිපදවනු ලැබේ.

$$2\,Na(s) + O_2(g) \longrightarrow Na_2O_2(g)$$

සෝඩියම් පෙරොක්සයිඩ් රත් කිරීමෙන් සෝඩියම් මොනොක්සයිඩ සහ ඔක්සිජන්වලට වියෝජනය වේ.

$$2\,Na_2O_2(s) \longrightarrow 2\,Na_2O(s) + O_2(g)$$

මෙම පෙරොක්සයිඩ (M_2O_2) අයනික ව්‍යුහයක් දරන අතර සිසිල් ජලය (0^oC) සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් H_2O_2 ලබා දේ. (M = Li, Na, K සහ Cs)

$$M_2O_2(s) + 2\,H_2O(l) \longrightarrow H_2O_2(l) + 2\,MOH(aq)$$

ක්ෂාර ලෝහ පෙරොක්සයිඩ ප්‍රබල ඔක්සිකාරකයන් වන අතර ඒවා සල්ෆයිඩ, සල්ෆේට බවට ඔක්සිකරණය කරයි. Na_2O_2 කාබන්ඩයොක්සයිඩ් අවශෝෂණය කර O_2 පිට කරයි.

$$2\,Na_2O_2(s) + 2\,CO_2(g) \longrightarrow 2\,Na_2CO_3(s) + O_2(g)$$

සබ්මැරින වැනි සංවෘත අවකාශයන්හි CO_2 ඉවත්කර වාතය පවිත්‍ර කිරීම සඳහා මෙම පෙරොක්සයිඩ භාවිතා කෙරේ.

ක්ෂාර ලෝහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ

ජලය සමඟ ක්ෂාර ලෝහ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් හයිඩ්‍රජන් පිට කරනු ලබන අතර භාෂ්මික ද්‍රාවණයක් ලබා දේ.

$$2\,M(s) + 2\,H_2O(l) \longrightarrow 2\,MOH(aq) + H_2(g)$$

Li, Na සහ K ජලය මත පාවෙන අතර Li ක්‍රමවත්ව ද, Na සීඝ්‍ර ලෙස ද, K ප්‍රචණ්ඩ ලෙස ද ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

NaOH ඉතා අවද්‍රාවක (deliquescent) සුදු ඝනයකි. වාතයට නිරාවරණය කළ විට එය තෙතමනය අවශෝෂණය කරයි. NaOH ඝනය වාතයේ දී කාබන්ඩයොක්සයිඩ් සමඟ එක්වී සෝඩියම් කාබනේට් ස්ථරයක් සාදයි. මෙම ස්ථරය මඟින් NaOH, ජල වාෂ්ප හා CO_2 සමඟ තවදුරටත් ප්‍රතික්‍රියා වීමෙන් ආරක්ෂා කරනු ලැබේ. එම නිසා අම්ල ද්‍රාවණ ප්‍රාමාණික කිරීම සඳහා ප්‍රාථමික ප්‍රාමාණිකයක් වශයෙන් NaOH භාවිතා කළ නො හැකි වේ. NaOH නිපදවන්නේ NaCl විද්‍යුත් විච්ඡේදනයෙනි.

ක්ෂාර ලෝහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ විවිධ වූ අම්ල-භෂ්ම අනුමාපන සඳහා භාවිතා වේ. උදාහරණ ලෙස NaOH මගින් තනුක සල්ෆියුරික් අම්ලය උදාසීන කර ලවණය සහ ජලය ලබාදීම දැක්විය හැකි ය.

$$2\ NaOH(aq) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow Na_2SO_4(aq) + 2\ H_2O(l)$$

කාබන්, නයිට්‍රජන් සහ ඔක්සිජන් වැනි අලෝහ, ජලීය NaOH සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නො කරන නමුත් අනෙකුත් මූලද්‍රව්‍ය බොහොමයක් NaOH සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

උදා :-

$$2\ Al(s) + 6\ NaOH(aq) + 6\ H_2O(l) \longrightarrow 2\ Na_3[Al(OH)_6](aq) + 3\ H_2(g)$$

$$Si(s) + 2\ NaOH(aq) + H_2O(l) \longrightarrow Na_2SiO_3(s) + 2\ H_2(g)$$

$$4\ S(s) + 6\ NaOH(aq) \longrightarrow 2\ Na_2S(aq) + Na_2S_2O_3(aq) + 3\ H_2O(l)$$

ක්ෂාර ලෝහ හේලයිඩ

සෝඩියම් සහ පොටෑසියම්වල හේලයිඩ (MX) අයනික සංයෝග වන අතර ජලයේ (ධ්‍රැවීය ද්‍රාවක) හොඳින් ද්‍රාව්‍ය වේ. නමුත් LiCl, LiBr සහ LiI සහසංයුජ ලක්ෂණ දක්වන අතර ඒවා මධ්‍යසාර (ජලයට වඩා ධ්‍රැවීයතාවය අඩු ද්‍රාවක) වල හොඳින් ද්‍රාව්‍ය වේ. Li^+ අයනයේ ප්‍රබල ධ්‍රැවීකරණ බලය නිසා, Li අඩංගු සංයෝග සහසංයුජ ලක්ෂණ දරයි. ඇනායනවල බාහිරතම කවචයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ආකර්ශණය කිරීම සහ ඒ අතරම ඇනායනයේ (+) ආරෝපිත න්‍යෂ්ටිය විකර්ශණය කිරීම හේතුවෙන්, Li^+ අයන මගින් විශාල ලෙස ඇනායන ධ්‍රැවීකරණය කිරීම සිදු කරයි. කැටායන මගින් සිදු වන, ඇනායනයේ විකෘති වීම (distortion) හෝ ධ්‍රැවීකරණයේ (polorization) ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝන එක්තරා ප්‍රමාණයකට අයන අතර හවුලේ තබා ගැනීමක් සිදු වේ. එනම් බන්ධනය අර්ධ වශයෙන් සහසංයුජ ලක්ෂණ පෙන්වයි. කුඩා ෆ්ලෝරයිඩ් අයන ලිතියම් අයන මගින් ධ්‍රැවීකරණය වීමට ප්‍රතිරෝධිතාවයක් දක්වන බැවින් LiF සහසංයුජ ලක්ෂණ ඉතා අඩුවෙන් පෙන්වයි.

ධ්‍රැවීකරණ ප්‍රමාණය/ධ්‍රැවීකරණ බලය වැඩි වනුයේ,

(i) කැටායනයේ ආරෝපණය වැඩි වන විට,
(ii) ඇනායනයේ ආරෝපණය වැඩි වන විට
(iii) කැටායනයේ විශාලත්වය අඩු වන විට, සහ
(iv) ඇනායනයේ විශාලත්වය වැඩි වන විට ය.

ප්‍රශ්ණය : හේලයිඩවල ධ්‍රැවීයතාවය වැඩි වන අනුපිළිවෙළට සකස් කරන්න.

පිළිතුර : $F^- < Cl^- < Br^- < I^-$

ප්‍රශ්ණය : ක්ෂාරලෝහ කැටායනවල ධ්‍රැවීකරණ බලය වැඩි වන අනුපිළිවෙළින් සකසා ලියන්න.

පිළිතුර : $Cs^+ < Rb^+ < K^+ < Na^+ < Li^+$

සාරාංශය

- පළමු කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය, අඩු ද්‍රවාංක, අඩු ඝනත්ව, අඩු ප්‍රථම අයනීකරණ ශක්තීන්, ඉතා ඉහළ දෙ වන අයනීකරණ ශක්තීන් සහ ඉතා ඍණ සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවයන් සහිත මෘදු ප්‍රතික්‍රියාශීලී ලෝහ වේ. බොහොමයක් ක්ෂාර ලෝහවල ලවණ ජලයෙහි දිය වේ.

- ක්ෂාර ලෝහවල (M) බාහිරතම කවචයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ns^1 වන අතර ඒවා පහසුවෙන් M^+ අයන සාදයි. එම නිසා ඒවා ප්‍රබල ඔක්සිහාරක වේ.

- Na සහ Li නිපදවනු ලබන්නේ ඒවායේ විලීන ක්ලෝරයිඩ (molten chloride) විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීම මගිනි. විලීන KCl , Na වාෂ්පය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවීමෙන් K නිපදවා ගනු ලැබේ.

- මෙම මූලද්‍රව්‍යවල ඔක්සයිඩ, මොනොක්සයිඩ, පෙරොක්සයිඩ සහ සුපර්ඔක්සයිඩ යනාදි වශයෙන් තුන් ආකාරයකි.

- ක්ෂාර ලෝහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ අම්ල-භෂ්ම අනුමාපන සඳහා යොදා ගනී.

අරමුණු

මෙම පාඩම අවසානයේදී ඔබට පහත දෑ කිරීමට හැකි විය යුතු ය.

- ක්ෂාර ලෝහ (විශේෂයෙන් Na හා K වල) පැවැත්ම හා නිස්සාරණය පිළිබඳව කරුණු ඉදිරිපත් කිරීමට,

- ක්ෂාර ලෝහවල අයනික අරය, ද්‍රවාංක, ඝනත්ව, අයනීකරණ ශක්තීන්, සම්මත ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවයන් ආදී ගුණාංග කාණ්ඩයේ පහළට යන විට සිදු වන වෙනස් වීම පිළිබඳව සංසන්දනය කිරීමට,

- 1 වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල හෝ ඒවායේ අයනවල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසයන් පිළිබඳ කරුණු ඉදිරිපත් කිරීමට,

- ක්ෂාර ලෝහ ඔක්සයිඩ, පෙරොක්සයිඩ සහ සුපර්ඔක්සයිඩ සාදා ගනු ලබන ක්‍රම ඉදිරිපත් කිරීමට,

- ක්ෂාර ලෝහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ සහ හේලයිඩවල ප්‍රතික්‍රියා පිළිබඳව සාකච්ඡා කිරීමට,

ක්‍රියාකාරකම

5. පහත සංයෝගයන්හි අඩංගු අලෝහවල ඔක්සිකරණ අවස්ථාව ලියන්න.
   (i) Na_2O_2 (ii) $KClO_4$ (iii) Na_2CO_3 (iv) Na_2SO_4

6. පහත දැක්වෙන ඇනායනවල ත්‍රිමාන ව්‍යුහයන් (3D structures) අඳින්න.
   NO_3^-, CO_3^{2-}, SO_4^{2-}, ClO_4^-, $Cr_2O_7^{2-}$
   (මූලද්‍රව්‍ය හෝ අයනවල සංයුජතාවයන් සහ ඔක්සිකරණ අංක පිළිබඳව සිතන්න)

7. ක්ෂාර ලෝහ, ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමේ හැකියාව කුමක් ද?

8. ක්ෂාර ලෝහ අඩංගු කාබනික-ලෝහ ප්‍රතිකාරක (organometallic reagents) 2 ක් නම් කරන්න.

9. ඔක්සිජන් සමග ස්ථායි සුපර්ඔක්සයිඩ සාදනු ලබන්නේ කුමන ක්ෂාර ලෝහයන් ද?

10. ස්ථායි සුපර්ඔක්සයිඩ සාදනු නොලබන්නේ කුමන ක්ෂාර ලෝහය ද?

2. දෙ වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය

Be
Mg
Ca
Sr
Ba
Ra

හැඳින්වීම

පළමු පාඩමේදී අප විසින් ක්ෂාර ලෝහවල රසායනය සහ ගුණ පිළිබඳව සාකච්ඡා කරන ලදී. මෙහිදී දෙ වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය සහ ඒවායේ සංයෝගවල ගුණ සහ රසායනය පිළිබඳව හදාරනු ඇත. **බෙරිලියම්** (Be), **මැග්නිසියම්** (Mg), **කැල්සියම්** (Ca), **ස්ට්‍රොන්ට්‍රියම්** (Sr), **බේරියම්** (Ba) සහ **රේඩියම්** (Ra), දෙ වන කාණ්ඩයට (පැරණි වර්ගීකරණයට අනුව II හෝ IIA කාණ්ඩ) අයත් මූලද්‍රව්‍යයන් වේ. මේවා "ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහ" ලෙස ද හඳුන්වනු ලැබේ. මෙම පාඩමේදී දෙ වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල රසායනික ගුණ පළමු කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල රසායනික ගුණ හා සැසඳීම සිදුවේ.

2.1 පැවැත්ම සහ නිස්සාරණය

දෙ වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය ඉතා ප්‍රතික්‍රියාශීලී වන අතර එබැවින් ඒවා ස්වභාවයේ නිදහස් මූලද්‍රව්‍ය ලෙස හමු නොවේ. මුහුදු ජලයෙහි දෙවනුවට සුලභව හමුවන ලෝහමය මූලද්‍රව්‍යය, Mg වන අතර, එය $MgCl_2$ (0.3%), $MgBr_2$ (0.04%) සහ $MgSO_4$ (0.18%) ලෙස පවතී. තව ද මැග්නීසියම් කානලයිට් නිධි ($KCl{\cdot}MgCl_2{\cdot}6H_2O$) ලෙස ද පවතී. දිගන (නුවර දිස්ත්‍රික්කය) සහ රත්තොට (මාතලේ දිස්ත්‍රික්කය) යන ප්‍රදේශවලින් ඩොලමයිට් ($CaCO_3{\cdot}MgCO_3$) හමුවන අතර ඒවා පෝසිලේන් සහ පොහොර නිෂ්පාදනය සඳහා යොදා ගනී. එසේම හුණුගල් (limestone), හුණු (chalk) සහ මයිකාවල කැල්සියම්, $CaCO_3$ ලෙස අඩංගු වන අතර, ජිප්සම් (gypsum) $CaSO_4{\cdot}2H_2O$ වල කැල්සියම්, සල්ෆේටයක් ලෙස පවතී. ඇපටයිට් $Ca_3(PO_4)_2$, එප්පාවල (අනුරාධපුර දිස්ත්‍රික්කය) ප්‍රදේශයෙන් හමුවේ. මුහුදු ජලය ද, $CaSO_4$ වලින් සමන්විත වේ. Sr සහ Ba දුලබ මූලද්‍රව්‍යයන් වේ. Be ඉතා දුලබ වන අතර එය බෙරිල් (beryl) නම් ඇලුමිනෝ සිලිකේටයේ $[Be_3Al_2(SiO_3)_6]$ හි හමු වේ. කැල්සියම්වල ඉතාම වැදගත් ප්‍රභවය $CaCO_3$ නිධි වන අතර මේවා මැරුණු මුහුදු ජීවීන් (shellfish) පොසිලිකරණයෙන් ඉතිරි වූ පොසිල වේ. ඉතාලියේ පිහිටි "ඩොලමයිට් ඇල්ප්ස්" (dolomite Alps) හි ප්‍රධාන සංඝටකය ඩොලමයිට් වේ. පෘථිවි කබොල (earth's crust) සැලකූ විට එහි බහුලව පවතින මූලද්‍රව්‍යයන් අතර Ca සහ Mg, පිළිවෙළින් පස් වන හා හත් වන ස්ථානයන් ගනී. කාර්මික වශයෙන් සැලකුවිට දෙ වන කාණ්ඩයේ ඉතාම වැදගත් ලෝහය Mg වේ.

සාමාන්‍යයෙන් දෙ වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය ඒවායේ විලීන ක්ලෝරයිඩ විද්‍යුත් විච්ඡේදනය මගින් නිපදවා ගනු ලැබේ. මිනිරන් (graphite) ඇනෝඩයක් හා වානේ (steel) කැතෝඩයක් භාවිතයෙන් නිර්ජලීය $MgCl_2$ විද්‍යුත් විච්ඡේදනයෙන් කැතෝඩයේදී Mg නිපදවනු ලැබේ. නිර්ජලීය

කානලයිට්, කෙලින්ම විද්‍යුත් විච්ඡේදනය සඳහා භාවිතා කරයි. සාමාන්‍යයෙන් $MgCl_2$ වල ද්‍රවාංකය පහත හෙළීම සඳහා NaCl එකතු කරනු ලැබේ.

ක්‍රියාකාරකම

11. ඉහත සඳහන් නිර්ජලීය $MgCl_2$ විද්‍යුත් විච්ඡේදනයට අදාල අර්ධ සමීකරණය ලියන්න.

මැග්නසයිට් ($MgCO_3$), කෝක් (කාබන්) සමඟ රත්කර මිශ්‍රණයට ඉහළින් ක්ලෝරීන් වායුව යැවීමෙන් නිර්ජලීය $MgCl_2$ නිපදවා ගත හැකි ය.

$$MgCO_3(s) \longrightarrow MgO(s) + CO_2(g)$$
$$MgO(s) + C(s) + Cl_2(g) \longrightarrow MgCl_2(s) + CO(g)$$

පහත සඳහන් ක්‍රමවලට ද, මුහුදු ජලයෙන් Mg නිස්සාරණය කල හැකි ය.

(i) $Ca(OH)_2$ එකතු කිරීම මගින් $Mg(OH)_2$ අවක්ෂේප කරගනු ලැබේ.

$$Mg^{2+}(aq) + Ca(OH)_2(s) \xrightarrow{\Delta} Mg(OH)_2(s) + Ca^{2+}(aq)$$

(ii) $Mg(OH)_2$ රත් කිරීමෙන් MgO ලබා ගනී.

$$Mg(OH)_2(s) \xrightarrow{2000\ ^0C} MgO(s) + H_2O(g)$$

(iii) MgO, කාබන් (coke) සමඟ රත් කිරීමෙන් එය Mg බවට ඔක්සිහරණය වේ.

$$MgO(s) + C(s) \longrightarrow CO(g) + Mg(s)$$

$CaCl_2$, CaF_2 සමග මිශ්‍රකර විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීමෙන් කැල්සියම් ලෝහය නිස්සාරණය කරනු ලබන අතර, මිශ්‍රණයේ ද්‍රවාංකය පහත හෙළීම සඳහා CaF_2 එකතු කරනු ලැබේ.

2.2 දෙ වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල ගුණ සමහරක්

දෙ වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය සියල්ලම ලෝහ වන අතර ඒවා ප්‍රබල ඔක්සිහාරක වේ. දෙ වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල භෞතික ගුණ කිහිපයක් 3 වගුවෙහි වගුගත කර ඇත (100 pm = 1 Å).

මෙම මූලද්‍රව්‍යයන්හි අවසන් කවචයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ns^2 ලෙස ලිවිය හැකි අතර මේවාට *s*-ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකම පිටකර ස්ථායි නිෂ්ක්‍රිය වායු වින්‍යාසය ලබා ගැනීමේ හැකියාව පවතී. පහත වගුවේ දැක්වෙන පරිදි, ද්විසංයුජ අයනවල අයනික අරය කාණ්ඩය ඔස්සේ පහළට යාමත් සමඟම වැඩි වේ. සෑම නිදහස් පරමාණුවකම අවසන් කවචයේ *s*-ඉලෙක්ට්‍රෝන 2 ක් ඇති (1 වන කාණ්ඩය හා සැසඳීමේ දී) අතර නිදහස් මූලද්‍රව්‍ය සෑදීමේ දී ඒවා වඩාත් හොඳින් එකිනෙකට බැඳ තබා ගැනීමක් සිදු වේ. එම නිසා 2 වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යයන් ඊට අනුරූපවන 1 වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යයන්ට වඩා දෘඪතාවයෙන් හා ඝනත්වයෙන් වැඩි අතර ඉහළ ද්‍රවාංක ද සහිත ය. (4 වගුව බලන්න)

3 වගුව: 2 වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල ගුණ සමහරක්

මූලද්‍රව්‍යය	ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාස	IE_1/ $kJmol^{-1}$	IE_2/ $kJmol^{-1}$	IE_3/ $kJmol^{-1}$	$r(M^{2+})$/pm
Be (බෙරිලියම්)	$[He]2s^2$	899	1757	14848	59
Mg (මැග්නීසියම්)	$[Ne]3s^2$	738	1451	7733	86
Ca (කැල්සියම්)	$[Ar]4s^2$	590	1145	4912	114
Sr (ස්ට්‍රොන්ට්‍රියම්)	$[Kr]5s^2$	549	1064	4207	132
Ba (බේරියම්)	$[Xe]6s^2$	503	965	3500	149
Ra (රේඩියම්)	$[Ra]7s^2$	-	-	-	-

4 වගුව: 1 වන හා 2 වන කාණ්ඩවල මූලද්‍රව්‍යයන්හි ඝනත්ව සහ ද්‍රවාංක

ලෝහය	Li	Be	Na	Mg	K	Ca	Rb	Sr	Cs	Ba
ඝනත්වය /g cm^{-3}	0.53	1.85	0.97	1.75	0.86	1.55	1.53	2.63	1.90	3.68
ද්‍රවාංකය /^{o}C	181	1287	98	649	63	839	39	768	29	727

2 වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය ඝන අවස්ථාවේදී අවර්ණ මෙන්ම වඩාත් අයනික වූ සංයෝග සාදනු ලබන අතර මෙහිදී ලෝහයේ ඔක්සිකරණ අවස්ථාව සෑම විටම +2 වේ. M^+ අයන අඩංගු ස්ථායි සංයෝග හඳුනාගෙන නොමැත. දෙ වන කාණ්ඩයේ ලෝහ සියල්ලම M^{2+} අයන පමණක් සාදනු ලබයි. නමුත් Be^{2+} හි ඉහළ ආරෝපණ ඝනත්වය නිසා නිදහස් අයන ලෙස නොපවතින අතර එහි සංයෝග, සහසංයුජ බන්ධන සාදයි. ජලයේදී සමහරක් සංගත ඇක්වා අයන $[Be(H_2O)_4]^{2-}$ ලෙස පවතී. තව ද බෙරිලියම් දෙවන කාණ්ඩයේ අනෙක් මූලද්‍රව්‍යයන්ට වඩා වෙනස් වූ රසායනික ගුණ පෙන්වයි.

පළමු කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය මගින් සාදනු ලබන M^+ අයන හා සැසඳීමේදී දෙ වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය මගින් සාදනු ලබන M^{2+} අයනවල ඇති ඉහළ ආරෝපණ ඝනත්වය නිසා,

(i) දෙ වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය කුඩා M^{2+} අයන ඇති කරයි.
උදා: Ca^{2+} සහ K^+ වල අයනික අරයන් ආසන්න වශයෙන් සමාන වේ.

(ii) දෙ වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය පළමු කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවලට වඩා, ප්‍රබල සජලීකරණය වූ සංකීර්ණ (hydrated complexes) සාදයි.

(iii) දෙ වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවලට ඉහළ දැලිස් ශක්තීන් ඇත

(iv) දෙ වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල බොහෝ ලවණ ජලයේ මඳ වශයෙන් ද්‍රාව්‍ය වේ.

ක්‍රියාකාරකම

12. දෙ වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය (M^{3+}) අයන නො සාදයි. පහදන්න.
13. මැග්නීසියම්හි තෙ වන අයනීකරණ ශක්තිය, දෙ වන අයනීකරණ ශක්තිය හා සැසඳීමේදී ඉතාවිශාල අගයක් වන්නේ ඇයි?

2.3 දෙ වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල සංයෝග

මෙම කොටසේදී, දෙ වන කාණ්ඩයේ ලෝහ ඔක්සයිඩ (MO), හයිඩ්‍රොක්සයිඩ $M(OH)_2$, පෙරොක්සයිඩ MO_2, හේලයිඩ (MX_2), හයිඩ්‍රයිඩ (MH_2), නයිට්‍රේට $[M(NO_3)_2]$, සල්ෆේට $[MSO_4]$ සහ කාබනේට (MCO_3) නිපදවීම සහ ප්‍රතික්‍රියා පිළිබඳව සාකච්ඡා කෙරෙනු ඇත.

ඔක්සයිඩ

ලෝහ ඔක්සයිඩ නිපදවීම පිළිබඳව සලකා බලමු. ලෝහ ඔක්සයිඩ නිපදවීම සඳහා ක්‍රම 3 ක් ඇත.

(i) **ඔක්සිජන්** සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව.
(ii) **ලෝහ කාබනේට** වියෝජනය.
(iii) ඉහළ උෂ්ණත්වවලදී **ජලය** සමඟ ප්‍රතික්‍රියාව.

Be, Mg, Ca, Sr සහ Ba රිදී සුදු පැහැයට හුරු ලෝහ (silvery white metal) වන අතර වාතය සමඟ ගැටීමෙන් ආරක්ෂාවීම සඳහා තුනී ඔක්සයිඩ පටලයකින් ආවරණය වී ඇත. බෙරිලියම් $600^{o}C$ දී පවා වාතයේ දහනය නොවන අතර ආරක්ෂිත ඔක්සයිඩ ආවරණය මෙයට හේතු වේ. කෙසේ නමුදු කුඩු කල බෙරිලියම් ලෝහය වාතයේ දහනය වී සුදු බෙරිලියම් ඔක්සයිඩ (BeO) සහ බෙරිලියම් නයිට්‍රයිඩ් (Be_3N_2) මිශ්‍රණයක් ලබා දේ.

$$5\,Be(s) \;+\; \underbrace{O_2(g) \;+\; N_2(g)}_{\text{වාතය}} \;\longrightarrow\; 2\,BeO(s) \;+\; Be_3N_2(s)$$

Mg, Ca, Sr සහ Ba, වාතය සමඟ ද මේ හා සමාන දහන ප්‍රතික්‍රියා සිදුකරයි. ලෝහ ඔක්සයිඩ (MO), ද්විසංයුජ කැටායන සහ ඇනායන (M^{2+}, O^{2-}) සහිත අයනික ඝනයන් වේ. බෙරිලියම් ඔක්සයිඩය (BeO), සමහරක් සහසංයුජ ලක්ෂණ පෙන්වන අතර Be^{2+} අයනවල ඉහළ ධ්‍රැවීකරණ බලය මෙයට හේතු වේ.

දෙ වන කාණ්ඩයේ ලෝහ ඔක්සයිඩ සාමාන්‍යයෙන් නිපදවාගනු ලබන්නේ අදාල ලෝහ කාබනේට තාප වියෝජනයෙනි.

$$MCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} MO(s) \;+\; CO_2(g)$$

හුමාලය සමඟ මැග්නීසියම් ප්‍රතික්‍රියාවෙන් MgO සහ හයිඩ්‍රජන් නිපදවනු ලැබේ.

$$Mg(s) \;+\; H_2O(g) \longrightarrow MgO(s) \;+\; H_2(g)$$

ලෝහ ඔක්සයිඩවල ප්‍රතික්‍රියා කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

(i) දෙ වන කාණ්ඩයේ ලෝහ ඔක්සයිඩවලට ඉහළ දැලිස් ශක්තීන් ඇති අතර මේවා පළමු කාණ්ඩයේ ලෝහ ඔක්සයිඩ හා සැසඳීමේ දී සුළු වශයෙන් ජලයේ ද්‍රාවණය වේ. BeO සහ MgO ජලයේ අද්‍රාව්‍ය නමුත් CaO, SrO සහ BaO පහසුවෙන් ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර අයනික හයිඩ්‍රොක්සයිඩ සාදයි. උදාහරණයක් ලෙස, CaO භාෂ්මික ඔක්සයිඩයක් වන අතර ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කර $Ca(OH)_2$ ලබා දේ.

$$CaO(s) + H_2O(l) \longrightarrow Ca(OH)_2(aq)$$

(ii) CaO සමග SO_2 වැනි වායුමය ආම්ලික ඔක්සයිඩ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් සල්ෆයිට ලබා දේ.

$$CaO(s) + SO_2(g) \longrightarrow CaSO_3(s)$$

(iii) ඉහළ උෂ්ණත්වවලදී, සිලිකා (SiO_2) සහ P_4O_{10} වැනි ඝන අවස්ථාවේ පවතින ආම්ලික ඔක්සයිඩ CaO සමග ප්‍රතික්‍රියාවෙන් සිලිකේට හා පොස්පේට ලබා දේ.

$$CaO(s) + SiO_2(s) \xrightarrow{\Delta} CaSiO_3(s)$$
$$3\,CaO(s) + P_4O_{10}(s) \xrightarrow{\Delta} Ca_3(PO_4)_2(s)$$

විද්‍යාගාරයේදී කාබනික ද්‍රාවක වලින් ජලය ඉවත් කිරීම සඳහා විජලකාරකයක් ලෙස CaO භාවිතා කෙරේ (උදා: එතිල් මධ්‍යසාරය). මෙම ක්‍රියාවලියේදී $Ca(OH)_2$ නිපදවේ.

හයිඩ්‍රොක්සයිඩ

ජලය සමග ලෝහ ඔක්සයිඩ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් ඊට අනුරූප ලෝහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩය නිපදවා ගත හැකි බව අපි දනිමු. ලෝහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩවල භාෂ්මිකතාව කැටායනයේ ප්‍රමාණය සමග වැඩි වන අතර භාෂ්මිකතාව වැඩි වීමේ අනුපිළිවෙළ පහත ආකාරයෙන් දැක්විය හැකිය.

$$Be(OH)_2 < Mg(OH)_2 < Ca(OH)_2 < Sr(OH)_2 < Ba(OH)_2$$

$Be(OH)_2$ උභයගුණී ලක්ෂණ පෙන්නුම් කරයි. එය ඛනිජ අම්ලවල (HX) ද්‍රාවණය වී අදාල හේලයිඩය (BeX_2) ලබාදෙන අතර, භාෂ්මික ද්‍රාවණ (උදා: NaOH) වල දී අනුරූප බෙරිලේට (berylates) $Na_2[Be(OH)_4]$ සාදයි.

$$Be(OH)_2(s) + 2\,HCl(aq) \longrightarrow BeCl_2(s) + 2\,H_2O(l)$$
$$Be(OH)_2(s) + 2\,NaOH(aq) \longrightarrow Na_2[Be(OH)_4](aq)$$

කැල්සියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ජලීය ද්‍රාවණයක් හුණු දියර ලෙස හඳුන්වන අතර, එය කාබන්ඩයොක්සයිඩ් හඳුනා ගැනීම සඳහා භාවිතා වේ. හුණු දියර තුලින් කාබන්ඩයොක්සයිඩ් යැවූ විට පළමුව කැල්සියම් කාබනේට් අවක්ෂේපය ලැබේ.

$$Ca(OH)_2(aq) + CO_2(g) \longrightarrow CaCO_3(s)\downarrow + H_2O(l)$$

වැඩිපුර CO_2 යැවූ විට, කාබනේටය ජලයේ ද්‍රාව්‍ය කැල්සියම් බයිකාබනේටය බවට පත්වීම නිසා පැහැදිලි ද්‍රාවණයක් ලැබේ.

$$CaCO_3(s) + CO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow Ca(HCO_3)_2(aq)$$

තවදුරටත් හුණු දියර එකතු කිරීම මගින් $CaCO_3$ නැවතත් අවක්ෂේප කර ගත හැකි ය.

$$Ca(HCO_3)_2(aq) + Ca(OH)_2(aq) \longrightarrow CaCO_3(s)\downarrow + H_2O(l)$$

$Ca(HCO_3)_2$ ද්‍රාවණය රත් කිරීමෙන් ද $CaCO_3$ අවක්ෂේප කර ගත හැකි ය.

$$Ca(HCO_3)_2(aq) \xrightarrow{\Delta} CaCO_3(s)\downarrow + CO_2(g)\uparrow + H_2O(l)$$

පෙරොක්සයිඩ

ලෝහ පෙරොක්සයිඩ (MO_2) සෑදීම නිරීක්ෂණය කළ හැක්කේ විශාල කැටායන සමග ය. දෙ වන කාණ්ඩයේ BaO වාතයේ හෝ ඔක්සිජන් තුළ දහනය කිරීමෙන් BaO_2 නිපදවා ගත හැකි ය.

SrO, 400°C දී සහ අඩු පීඩනයක් යටතේ ඔක්සිජන් තුළ දහනය කිරීමෙන් SrO_2 සුළු ප්‍රමාණයක් නිපදවා ගත හැකි ය.

මෙම ලෝහ ලවණයන්හි සාන්ද්‍ර ද්‍රාවණවලට H_2O_2 එක් කිරීම මඟින් $MO_2 \cdot 8H_2O$ ආකාර සජල පෙරොක්සයිඩ ලබා ගත හැක.

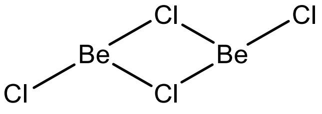
හේලයිඩ

දෙ වන කාණ්ඩයේ ලෝහ, හැලජන සමග කෙලින් ම ප්‍රතික්‍රියා කර ලෝහ ඩයිහේලයිඩ ලබා දේ. (M = Be, Mg, Ca, Sr ; X = Cl, Br)

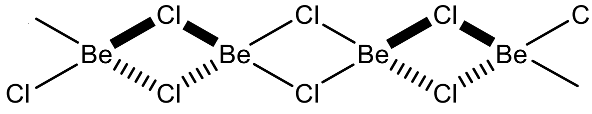
$$M(s) + X_2(g) \longrightarrow MX_2(s)$$

බ්‍රෝමීන් සමග ප්‍රතික්‍රියාව ඉහළ උෂ්ණත්වවල දී සිදු වේ. කැල්සියම්, F_2 සහ I_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා කර පිළිවෙළින් CaF_2 සහ CaI_2 ලබා දේ.

බෙරිලියම් ක්ලෝරයිඩ් වනාහි, Be–Cl–Be සේතු බන්ධන සහිත ඝණ අවස්ථාවේ පවතින සහසංයුජ බහුඅවයවිකයක් (covalent polymer) වේ. වාෂ්ප කලාපයේ දී මෙම බහුඅවයවිකය $[BeCl_2]_n$, $BeCl_2$ (ඒකඅවයවිකය) සහ Be_2Cl_4 (ද්විඅවයවිකය) අඩංගු මිශ්‍රණයක් බවට කැඩී යයි..



සංගත අංකය = 3



සංගත අංකය = 4

අනෙකුත් සජල ක්ලෝරයිඩ වනුයේ $MgCl_2 \cdot 6H_2O$, $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ සහ $BaCl_2 \cdot H_2O$

සජල මැග්නීසියම් ක්ලෝරයිඩ් දහනයේදී විඝටනය වී භාෂ්මික ක්ලෝරයිඩයක් ලබා දේ.

$$2\ MgCl_2 \cdot 6H_2O(s) \longrightarrow MgO \cdot MgCl_2(s) + 2\ HCl(aq) + 11\ H_2O(l)$$

කැල්සියම් ක්ලෝරයිඩ්, $CaCl_2 \cdot 6H_2O$ ලෙස ස්ඵටිකීකරණය වේ. කාබනික ද්‍රාවණ සඳහා විජල $CaCl_2$ විජලකාරකයක් ලෙස භාවිතා කෙරේ. තව ද විජල $CaCl_2$ ඇමෝනියා සහ මධ්‍යසාර අවශෝෂණය කර $CaCl_2 \cdot 8NH_3$ සහ $CaCl_2 \cdot 4CH_3OH$ ආදී සංයෝග ලබා දේ.

හයිඩ්‍රයිඩ

මැග්නිසියම් කුඩු, ඉහළ උෂ්ණත්ව හා පීඩන යටතේ දී හයිඩ්‍රජන් සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් මැග්නීසියම් හයිඩ්‍රයිඩ් ලබා දේ. MgI_2 උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

$$Mg(s) + H_2(g) \longrightarrow MgH_2(s)$$

ජලය සමඟ MgH_2, ප්‍රතික්‍රියා කර $Mg(OH)_2$ සහ හයිඩ්‍රජන් ලබා දේ.

$$MgH_2(s) + 2\ H_2O(l) \longrightarrow Mg(OH)_2(s) + 2\ H_2(g)$$

දෙ වන කාණ්ඩයේ ලෝහ හයිඩ්‍රයිඩ, ක්ෂාර ලෝහ හයිඩ්‍රයිඩවලට වඩා වැඩි තාප ස්ථායිතාවයක් දක්වයි. CaH_2 ඔක්සිහාරකයක් ලෙස ද, විජලකාරකයක් ලෙස ද භාවිතා කරයි.

නයිට්‍රේට

දෙ වන කාණ්ඩයේ ලෝහ ඔක්සයිඩ, හයිඩ්‍රොක්සයිඩ සහ කාබනේට, නයිට්‍රික් අම්ලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියාවෙන් දෙ වන කාණ්ඩයේ ලෝහ නයිට්‍රේට ලබා ගත හැකිය. $Mg(NO_3)_2$ සහ $Ca(NO_3)_2$ ජලයේ හොඳින් දිය වේ. 1 වන කාණ්ඩයේ ලෝහ නයිට්‍රේට හා සැසඳීමේදී දෙවන කාණ්ඩයේ ලෝහ නයිට්‍රේට, ඒවායේ ඔක්සයිඩ බවට රත් කිරීම මඟින් වියෝජනය කල හැකි ය. Mg සිට Ba දක්වා යාමේදී ලෝහ නයිට්‍රේට වල තාප ස්ථායිතාවය වැඩි වේ.

සල්ෆේට

තනුක H_2SO_4 සමඟ Be කුඩු හෝ Mg ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන්, පිළිවෙළින් $BeSO_4$ සහ $MgSO_4$ ලබා දේ.

$$M(s) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow M^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq) + H_2(g)\uparrow$$

කැල්සියම් ලවණ ද්‍රාවණයකට, තනුක H_2SO_4 එක් කිරීම මඟින් $CaSO_4$ අවක්ෂේප කරගත හැකි ය.

$$Ca(NO_3)_2(aq) + H_2SO_4(aq) \longrightarrow CaSO_4(s)\downarrow + 2\ HNO_3(aq)$$

කාණ්ඩය දිගේ පහළට යාමේ දී සල්ෆේටවල ද්‍රාව්‍යතාවය අඩු වේ. $MgSO_4$ ජලයේ දිය වන අතර $BaSO_4$ ජලයේ අද්‍රාව්‍ය වේ. එම නිසා අකාබනික අයන විශ්ලේෂණයේදි සල්ෆේට අයන නිර්ණය කිරිම සඳහා ප්‍රතිකාරකයක් ලෙස $BaCl_2$ භාවිතා කෙරේ.

$$Ba^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq) \longrightarrow BaSO_4(s)\downarrow$$

කාබනේට

මැග්නීසියම් ලවණ, Na_2CO_3 ද්‍රාවණයක් හා ප්‍රතික්‍රියා කර වූ විට $3MgCO_3 \cdot Mg(OH)_2 \cdot H_2O$ ලෙස භාෂ්මික කාබනේටය අවක්ෂේප වේ. මෙම අවක්ෂේපයේ සංයුතිය වෙනස් විය හැකි ය. Mg^{2+} අයන ද්‍රාවණයකට, $NaHCO_3$ ද්‍රාවණයක් එක් කිරීමෙන් සාමාන්‍ය කාබනේටය වන $MgCO_3$ ලබා ගත හැකි ය.

$$Mg^{2+}(aq) + NaHCO_3(aq) \longrightarrow MgCO_3(s)\downarrow + Na^{+}(aq) + H^{+}(aq)$$

$MgCO_3$ මඳ වශයෙන් ජලයේ දියවන නමුත් $MgCO_3$ අවලම්බිත ජලීය ද්‍රාවණයක් තුලින් CO_2 බුබුළු නැංවූ විට, එය දිය වී ද්‍රාව්‍ය බයිකාබනේටය ලබා දේ.

$$MgCO_3(s) + H_2O(l) + CO_2(g) \longrightarrow Mg(HCO_3)_2(aq)$$

දෙ වන කාණ්ඩයේ ලෝහ කාබනේට, අම්ල සමග ප්‍රතික්‍රියා කර අනුරූප ලවණය සහ CO_2 ලබා දේ.

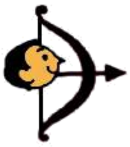
$$CaCO_3(s) + 2\,HCl(aq) \longrightarrow CaCl_2(aq) + H_2O(l) + CO_2(g)$$

ලෝහ කාබනේටවල තාපස්ථායිතාව කැටායනයේ ප්‍රමාණයත් සමග වැඩි වන ආකාරය ඒවායේ වියෝජන උෂ්ණත්වය (Decomposition Temperature = TD) මගින් පෙන්නුම් කල හැකි ය.

සංයෝගය	$MgCO_3$	$CaCO_3$	$SrCO_3$	$BaCO_3$
TD/ ^{o}C	540	900	1290	1360

සාරාංශය

- දෙ වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය ප්‍රතික්‍රියාශීලී, දිලිසෙන සුළු ලෝහ වේ.
- ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහ (M) වල අවසාන කවචයේ ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය ns^2 වන අතර ඒවා පහසුවෙන් M^{2+} අයන සාදයි. එම නිසා ඒවා ප්‍රබල ඔක්සිහාරක වේ.
- දෙ වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය සියල්ල ම, ඒවායේ විලීන ලවණ විද්‍යුත් විච්ඡේදනයෙන් ලබා ගත හැකි ය.
- දෙ වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල පැවැත්ම සහ නිස්සාරණය, (විශේෂයෙන් Mg හා Ca) පිළිබඳව වැඩි වශයෙන් සැලකේ.
- දෙ වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල භෞතික ගුණ: අයනික අරය, ද්‍රවාංක, ඝනත්ව සහ අයනීකරණ ශක්තීන්
- $Be(OH)_2$ සිට $Ba(OH)_2$ දක්වා යෑමේදී භාෂ්මිකතාවය වැඩි වේ. හැලජන සමග 2 වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය ප්‍රතික්‍රියාකර ඩයිහේලයිඩ (MX_2) සාදයි. 2 වන කාණ්ඩයේ ලෝහ හයිඩ්‍රයිඩ 1 වන කණ්ඩයේ ලෝහ හයිඩ්‍රයිඩවලට වඩා ස්ථායී වේ.



අරමුණු

මෙම පාඩම අවසානයේදී පහත දෑ කිරීමට ඔබට හැකි විය යුතු ය.

- ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහවල පැවැත්ම සහ නිස්සාරණය (විශේෂයෙන් Mg) සාකච්ඡා කිරීම
- ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහවල අයනික අරය, ද්‍රවාංක, ඝනත්ව සහ අයනීකරණ ශක්තීන් කාණ්ඩයේ පහළට යන විට වෙනස්වීම පිළිබඳව සංසන්දනය කිරීම
- 2 වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යවල හෝ අයනවල ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසයන් ලිවීම
- ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහවල ගුණ, ප්‍රතික්‍රියා සහ ක්ෂාරීය පාංශු ලෝහ සහ ඒවායේ සංයෝගවල ප්‍රයෝජන පිළිබඳව කරුණු ඉදිරිපත් කිරීම

ක්‍රියාකාරකම

14. පහත දැක්වෙන සංයෝගවල අඩංගු අලෝහයන්හි ඔක්සිකරණ අවස්ථාව නිර්ණය කරන්න.
(i) SiO_3^{2-} (ii) SO_3^{2-} (iii) PO_4^{3-} (iv) $[Be(OH)_4]^{2-}$

15. පහත ඇනායනවල ව්‍යුහයන් අඳින්න.
SiO_3^{2-} , SO_3^{2-} , PO_4^{3-} සහ $[Be(OH)_4]^{2-}$
(මූලද්‍රව්‍ය හෝ අයනවල සංයුජතාවයන් සහ ඔක්සිකරණ අංක ගැන සිතන්න)

16. $Mg(OH)_2$ සහ $Ca(OH)_2$ වල ජලයේ ද්‍රාව්‍යතාව (එකිනෙකට සාපේක්ෂව) පිළිබඳව ඔබගේ අදහස කුමක් ද?

17. ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා නො කරන ක්ෂාර පාංශු ලෝහය කුමක් ද?

18. ස්ට්‍රොන්ටියම් සහ බ්‍රෝමීන් අතර ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා තුලිත රසායනික සමීකරණය ලියන්න.

3. *s*-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය ආශ්‍රිත කර්මාන්ත සහ ප්‍රයෝජන

හැඳින්වීම

1 වන සහ 2 වන පාඩම්වල දී *s*-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයන්හි රසායනය පිළිබඳව අපි අධ්‍යයනය කළෙමු. මෙම පාඩමේ දී *s*-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයන් පදනම් වූ ප්‍රයෝජන සහ කර්මාන්ත පිළිබඳ ව සලකා බලමු. ක්ලෝරින් (Cl_2), සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් (NaOH) සහ සෝඩියම් කාබනේට් (Na_2CO_3) නිපදවන කර්මාන්ත (choroalkali industry) ක්ලෝරෝක්ෂාර කර්මාන්ත ලෙස හඳුන්වයි. මෙම රසායනික ද්‍රව්‍ය තුන රසායනික ක්‍රියාවලි රාශියක දී භාවිතා කරයි. උදාහරණයක් ලෙස කඩදාසි, වීදුරු, සබන්, ක්ෂාරීය පිරිසිදුකාරක සහ බහුඅවයවික නිෂ්පාදන, Na_2CO_3 හෙවත් රෙදි සෝඩා (soda ash) ගත හැකි ය. ඇමරිකන් එක්සත් ජනපදයේ “trona” නමින් හඳුන්වන නිධි පවතින අතර ඒවා සෝඩියම් කාබනේට් සහ සෝඩියම් බයිකාබනේට් $Na_2CO_3{\cdot}NaHCO_3{\cdot}2H_2O$ මිශ්‍රණයකි. Na, Li සහ Mg ලබාගන්නේ ඒවායේ ද්‍රව ක්ලෝරයිඩ විද්‍යුත් විච්ඡේදනයෙනි (1.1 සහ 2.1 කොටස් බලන්න). $CaSO_3$ සහ $CaSO_4$ වැනි කැල්සියම් ලවණ පිළියෙල කිරීම 2.3 කොටසේ දක්වා ඇත.

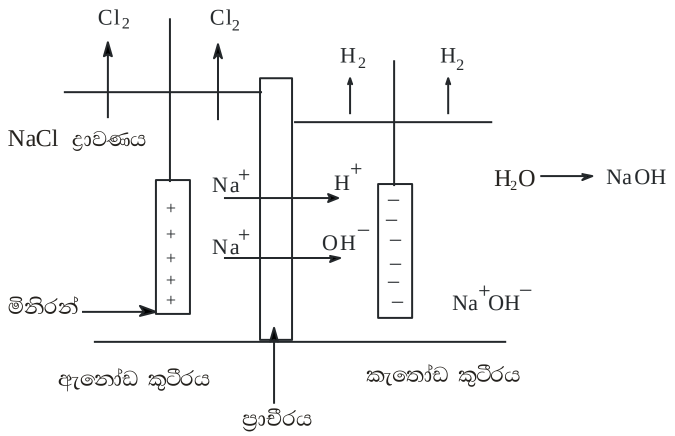
3.1 ක්ලෝරීන් සහ NaOH නිපදවීම

ක්ලෝරීන් සහ NaOH යන දෙවර්ගයම නිපදවනු ලබන්නේ බ්‍රයින් ද්‍රාවණය (ලවණ ජලය) විද්‍යුත් විච්ඡේනයෙනි. මෙම ක්‍රියාවලිය සඳහා ආකාර දෙකක කෝෂ භාවිතා කරනු ලැබේ.

i. ප්‍රාචීර කෝෂය (diaphragm cell)
ii. රසදිය කෝෂය (mercury cell)

ප්‍රාචීර කෝෂ ක්‍රමය

ශ්‍රී ලංකාවේ පරන්තන්හි දී NaOH නිපදවනු ලබන්නේ **ප්‍රාචීර කෝෂ** ක්‍රමය මඟිනි. ප්‍රාචීර කෝෂයේ දී ඇනෝඩය (මිනිරන්) සහ කැතෝඩය (වානේ) ඇස්බැස්ටෝස්වලින් නිපදවන ලද ප්‍රාචීරයක් මඟින් කොටස් දෙකකට වෙන් කරනු ලැබේ. NaCl ද්‍රාවණයක් පහත දැක්වෙන පරිදි ක්ලෝරීන්, හයිඩ්‍රජන් සහ NaOH නිපදවීම සඳහා විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කරනු ලැබේ.



1 රූපය: ප්‍රාචීර කෝෂයෙහි රූප සටහනක්

ඇනෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව

ඇනෝඩයේ දී Cl^- අයන ක්ලෝරීන් වායුව බවට ඔක්සිකරණය වේ.

$$2\,Cl^-(aq) \longrightarrow Cl_2(g) + 2e$$

කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියාව

$$2\,H_2O(l) + 2e \longrightarrow 2\,OH^-(aq) + H_2(g) \text{ හෝ}$$
$$2\,H^+(aq) + 2e \longrightarrow H_2(g)$$

කැතෝඩයේ දී H^+ අයන (ජලයෙන්) හයිඩ්‍රජන් වායුව බවට ඔක්සිහරණය වේ.

විද්‍යුත් විච්ඡේදනයේ දී OH^- අයන නිපදවන අතර එමගින් ද්‍රාවණයේ භාෂ්මිකතාවය වැඩි වේ. ප්‍රාචීරය හරහා අයන කැතෝඩ කොටස වෙතට ගමන් කළ හැකි ය. මෙම Na^+ අයන, OH^- අයන සමඟ සංයෝජනය වී NaOH ජලීය ද්‍රාවණයක් සාදයි.

$$Na^+(aq) + OH^-(aq) \longrightarrow NaOH(aq)$$

මෙහි දී ඇනෝඩ කොටසේ ද්‍රව මට්ටම කැතෝඩ කොටසට වඩා ඉහළ මට්ටමක පවත්වා ගැනීම වැදගත් වේ. මෙය සෝඩියම් අයන කැතෝඩ කොටස වෙත නොනවත්වා ගලා යාමට ඉඩ සලස්වයි. නැතහොත් OH^- අයන ඇනෝඩ වෙත ලඟා වී ඔක්සිකරණය වී O_2 ලබාදෙනු ඇත.

රසදිය කෝෂ ක්‍රමය

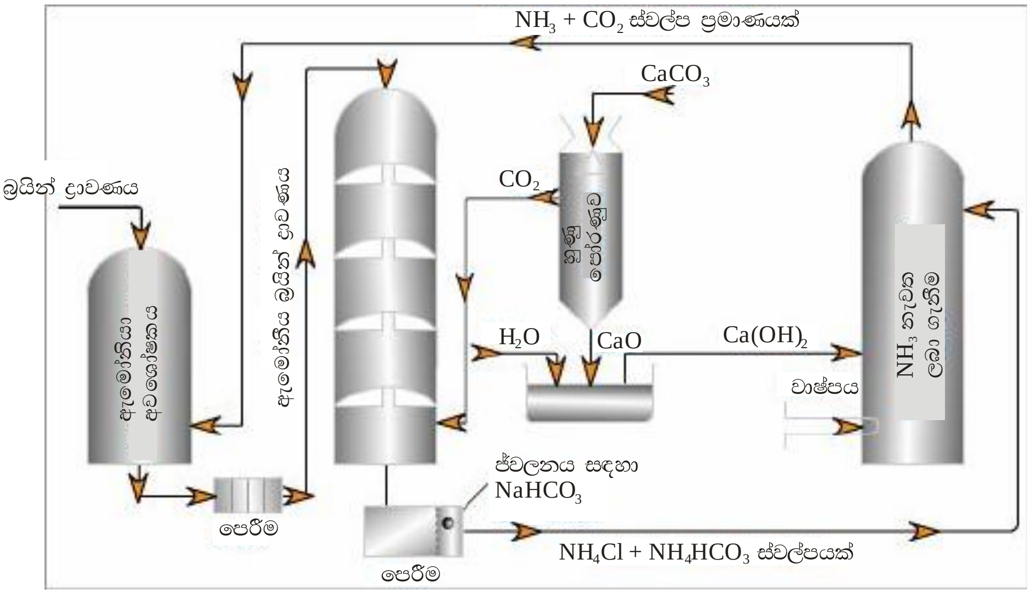
රසදිය කෝෂ ක්‍රමයේ දී මිනිරන් ඇනෝඩයක් සහ චලනය වන රසදිය ස්ථරයක් ලෙස ඇති කැතෝඩයක් සහිත කෝෂයට ලවණ ජලය (brine) නොකඩවා සපයයි. මෙහි දී සුපුරුදු පරිදි Cl^- අයන ඔක්සිකරණය වී Cl_2 ලබාදේ. ප්‍රාචීර කෝෂ ක්‍රමය හා සැසඳූ කළ මෙහිදී Na^+ අයන, සෝඩියම් සංරසය (NaHg) බවට ඔක්සිහරණය වන අතර සංරසය රසදිය සමඟ, කෝෂයෙන් පිටත ජලය අඩංගු කුටීරයක් වෙත ගමන් කරයි. මෙම කුටීරයේදී NaHg සමඟ ජලය ප්‍රතික්‍රියා කොට NaOH, Hg සහ H_2 පහත සඳහන් ආකාරයට ලබා දේ.

$$2\ NaHg(s)\ +\ 2\ H_2O(l) \longrightarrow 2\ Na^+(aq)\ +\ 2\ OH^-(aq)\ +\ 2\ Hg(l)\ +\ H_2(g)$$

3.2 Na_2CO_3 නිෂ්පාදනය

මහා පරිමාණයෙන් Na_2CO_3 නිෂ්පාදනය සිදුකරනු ලබන්නේ ඇමෝනියා-සෝඩා හෙවත් සොල්වේ ක්‍රමය මගිනි (2 සහ 3 රූපසටහන් බලන්න). හුණුගල් ($CaCO_3$) සහ NaCl ආරම්භක ද්‍රව්‍ය වන අතර නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය පහත පියවරවල් වලින් යුක්ත වේ.

1. සංතෘප්ත බ්‍රයින් ද්‍රාවණය නිෂ්පාදනය
2. බ්‍රයින් ද්‍රාවණය ඇමෝනියා සමග සංතෘප්ත කිරීම
3. හුණුගල් පිලිස්සීම මගින් කාබන්ඩයොක්සයිඩ් නිපදවීම
4. $NaHCO_3$ නිෂ්පාදනය
5. $NaHCO_3$, Na_2CO_3 බවට පරිවර්තනය



2 රූපය: සොල්වේ ක්‍රියාවලියෙන් Na_2CO_3 නිෂ්පාදනය (Reference-7)

සංතෘප්ත බ්‍රයින් ද්‍රාවණය සාදාගනු ලබන්නේ NaCl ජලයේ දියකිරීමෙනි (**1 පියවර**). මෙහි දී මෙම ද්‍රාවණය මැග්නීසියම් සහ කැල්සියම් අයනවලින් තොරවීම වැදගත් වන අතර නැතහොත් අවසාන ඵලයෙහි Na_2CO_3 පමණක් නොව $CaCO_3$ සහ $MgCO_3$ ද අඩංගු වනු ඇත. ඉන්පසු ඇමෝනියා සමග ප්‍රතික්‍රියා කරවීමෙන් බ්‍රයින් ද්‍රාවණය ඇමෝනියා මගින් සංතෘප්ත කරගනු ලැබේ (**2 පියවර**).

කුළුන තුළ හුණුගල් රත් කිරීමෙන් CO_2 නිපදවනු ලැබේ (**3 පියවර**).

$$CaCO_3(s) \longrightarrow CaO(s)\ +\ CO_2(g)$$

දැන් බ්‍රයින් සහ ඇමෝනියා අඩංගු ද්‍රාවණය අටළුව තුලින් පහළට යවනු ලබන අතර ඊට විරුද්ධ ලෙස CO_2 ධාරාවක් ඉහළට ගමන් කරවනු ලැබේ. මෙවිට $NaHCO_3$ ලෙස අවක්ෂේප වේ (**4-පියවර**). ඉහත ප්‍රතික්‍රියා පහත දී ඇති ආකාරයට සාරාංශ ගත කළ හැකි ය.

$$NaCl(aq) + NH_3(aq) + CO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow NH_4Cl(aq) + NaHCO_3(s)\downarrow$$

ලැබෙන $NaHCO_3$ අවක්ෂේපය වෙන් කොට භ්‍රමණ වියලනයක් (dryer) තුළ රත් කර Na_2CO_3 ලබා ගනු ලැබේ. (**පියවර 5**)

$$2NaHCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} Na_2CO_3(s) + H_2O(g) + CO_2(g)$$

ජලය එක් කිරීමෙන් ලැබුණු CaO (**3 පියවරේදී**), $Ca(OH)_2$ බවට පත් කරනු ලැබේ.

$$CaO(s) + H_2O(l) \longrightarrow Ca(OH)_2(aq)$$

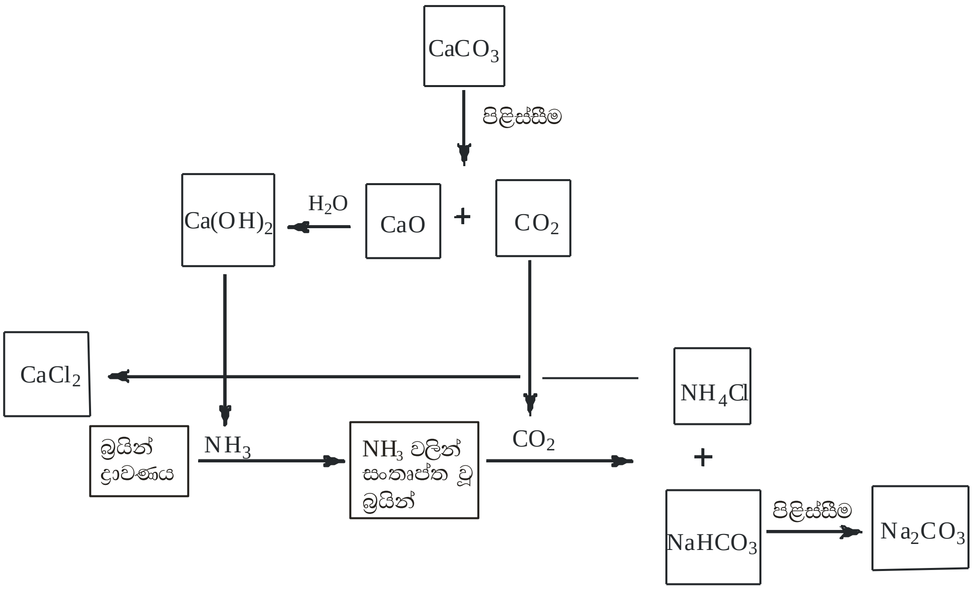
පියවර 4 න් ලැබුණු NH_4Cl(ජලීය) පෙරණය ජලීය $Ca(OH)_2$ හා ප්‍රතික්‍රියා කොට NH_3 වායුව ප්‍රතිජනනය කරයි. එබැවින් ඇමෝනියා-සෝඩා ක්‍රියාවලියේ දී NH_3 නැවත භාවිතා කළ හැකි ය.

$$Ca(OH)_2(aq) + 2\,NH_4Cl(aq) \longrightarrow CaCl_2(aq) + 2\,H_2O(l) + 3\,NH_3(g)$$

මෙම ක්‍රියාවලියේ දී ලැබෙන එකම අතුරු ඵලය $CaCl_2$ වේ. එම නිසා සම්පූර්ණ ප්‍රතික්‍රියාව පහත සඳහන් ලෙස සාරාංශ ගත කළ හැකි ය.

$$CaCO_3(s) + 2\,NaCl(s) \longrightarrow Na_2CO_3(s) + CaCl_2(s)$$

සෝඩියම් කාබනේට් ඩෙකාහයිඩ්‍රේට් $Na_2CO_3{\cdot}10H_2O$ ලෙස ජලය මඟින් ස්ඵටිකීකරණය කළ හැකි ය. Na_2CO_3 ජලීය ද්‍රාවණයක් භාෂ්මික වේ. විද්‍යාගාරයේ දී අම්ල ප්‍රාමාණිකරණය සඳහා ප්‍රාථමික ප්‍රාමාණිකයක් (primary standard) ලෙස Na_2CO_3 භාවිතා කරනු ලැබේ. ගුණාත්මක විශ්ලේෂණයේ දී Ca^{2+} , Ba^{2+} සහ Sr^{2+} හි කාබනේට අවක්ෂේප කිරීම සඳහා Na_2CO_3 භාවිතා කරනු ලැබේ. කාර්මිකව වීදුරු, කෝස්ටික් සෝඩා (NaOH) සහ අනෙකුත් ලවණ නිපදවීමට Na_2CO_3 භාවිතා කරනු ලැබේ.



3 රූපය: සොල්වේ ක්‍රමය මඟින් ඇමෝනියා-සෝඩා නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ මූලික පියවරවල් දක්වන ගැලීම් සටහන.

3.3 NaCl නිෂ්පාදනය

ශ්‍රී ලංකාවේ NaCl නිපදවනු ලබන්නේ මුහුදු ජලය සාන්ද්‍ර කරවීමෙනි. මුහුදු ජලය තටාක වෙත එක්රැස් කරනු ලැබේ. ද්‍රාවණය සාන්ද්‍ර කරවීම සිදු කරනු ලබන්නේ සුළඟේ ආධාරය ද සහිතව තද හිරුඑළිය යටතේ ජලය වාෂ්ප කරවීමෙනි. ද්‍රාවණයේ සාන්ද්‍රණය ඉහළ යත්ම $CaCO_3$ අවක්ෂේප වීම සිදුවේ. සාන්ද්‍ර ද්‍රාවණය දෙ වන තටාකය වෙත මාරු කරවීමෙන් අවක්ෂේපය වෙන් කරනු ලැබේ. ද්‍රාවණය තවදුරටත් සාන්ද්‍ර කරවීමේදී ජිප්සම් ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) අවක්ෂේප වීම සිදු වේ. සාන්ද්‍ර ද්‍රාවණය තුන් වන තටාකය වෙත මාරු කරවීමෙන් ජිප්සම් ඉවත් කරනු ලැබේ. තවදුරටත් සාන්ද්‍ර වීමේදී NaCl ස්ඵටිකීකරණය වෙමින් මැග්නිසියම් නිස්සාරණය සඳහා භාවිතා කළ හැකි ද්‍රාවණයේ ඇති $MgCl_2$, $MgBr_2$ සහ $MgSO_4$ ඉවත් කරනු ලැබේ. අවසානයේදී ඝනය වෙත ඇලුණු අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම සඳහා 8% NaCl මගින් NaCl ස්ඵටික සෝදනු ලැබේ.

3.4 *s*-ගොණුවේ මූලද්‍රව්‍යයන්වල ලවණයන්හි ද්‍රාව්‍යතාවය

s-ගොණුවේ මූලද්‍රව්‍යයන්හි ලවණ සෑම පරීක්ෂණාගාරයකම භාවිතා කරනු ලැබේ. ප්‍රතික්‍රියා මිශ්‍රණයකින් අවශ්‍ය සංයෝගය වෙන්කිරීම සඳහා *s*-ගොණුවේ මූලද්‍රව්‍යයන්ගේ ලවණයන්හි ද්‍රාව්‍යතාවය දැන ගැනීම වැදගත් වේ. *s*-ගොණුවේ මූලද්‍රව්‍යයන්හි ලවණයන්හි ද්‍රාව්‍යතාවය පහත දැක්වේ.

පළමු වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය

1 වන කාණ්ඩයෙහි මූලද්‍රව්‍යයන්හි ලවණ සියල්ල ම වාගේ (හේලයිඩ, හයිඩ්‍රොක්සයිඩ, කාබනේට, බයිකාබනේට, නයිට්‍රේට, නයිට්‍රයිට, සල්ෆයිඩ, සල්ෆේට්, සල්ෆයිට) ජලයෙහි දිය වේ.

දෙ වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍ය

දෙ වන කාණ්ඩයේ මූලද්‍රව්‍යයන්හි සියලු ම හේලයිඩ, සල්ෆයිඩ, නයිට්‍රේට, නයිට්‍රයිට සහ බයිකාබනේට ජලයෙහි දිය වේ.

$Be(OH)_2$ සහ $Mg(OH)_2$ ජලයෙහි අද්‍රාව්‍ය වන අතර $Ca(OH)_2$ සහ $Sr(OH)_2$ මද වශයෙන් ජලයෙහි ද්‍රාව්‍ය වන අතර $Ba(OH)_2$ ජලයෙහි ද්‍රාව්‍ය වේ.

$BeSO_3$ සහ $MgSO_3$ ජලයෙහි දියවන අතර $CaSO_3$ ජලයේ මද වශයෙන් දිය වේ. $SrSO_3$ සහ $BaSO_3$ ජලයෙහි අද්‍රාව්‍ය වේ.

$BeSO_4$ සහ $MgSO_4$ ජලයෙහි දියවේ. $CaSO_4$ ජලයෙහි මද වශයෙන් දිය වන අතර $SrSO_4$ සහ $BaSO_4$ ජලයෙහි දිය නොවේ.

2 වන කාණ්ඩයෙහි මූලද්‍රව්‍යයන්හි කාබනේට සියල්ල ම ජලයෙහි අද්‍රාව්‍ය වේ.

3.5 *s*-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයන්හි සහ ඒවායේ සංයෝගයන්හි ප්‍රයෝජන

ක්ෂාර ලෝහ සංයෝගයන්හි වැදගත් ප්‍රයෝජන සමහරක් පහත දක්වා ඇත .

විශාදිය (manic-depressive disorder) නම් රෝගී තත්ත්වයට ප්‍රතිකාර කිරීම සඳහා අකාබනික ඖෂධයක් ලෙස Li_2CO_3 භාවිතා කරනු ලැබේ. $LiAlH_4$, බියුටයිල් ලිතියම් (BuLi), මීතයිල්

ලිතියම් (MeLi), යන ඒවා කාබනික රසායනයේදී ප්‍රතිකාරක ලෙස භාවිතා කරයි. Li සහ ලිතියම් සංයෝග වියලි කෝෂ සහ බැටරි (storage batteries) සඳහා භාවිතා කරයි.

සෝඩියම්හි සංයෝග වන “සාමාන්‍ය ලුණු” (NaCl) “රෙදි සෝඩා”(Na_2CO_3) “ආප්ප සෝඩා” ($NaHCO_3$) “කෝස්ටික් සෝඩා” (NaOH) කඩදාසි, වීදුරු, සබන්, රෙදි සහ රසායනික කර්මාන්ත වල භාවිතා කරයි.

NaOCl යනු විරංජන කාරකයකි.

KNO_3 සහ $KClO_3$ ගිනි කෙළි කටයුතු (fire-works) සඳහා භාවිතා කරයි. $KMnO_4$ වැදගත් ඔක්සිකාරකයකි. ද්‍රව පිරිසිදු කාරක සඳහා පොටෑසියම් පොස්පේට් පිළියෙළ කිරීමේ දී KOH භාවිතා කරනු ලැබේ.

දිගුදාම සහිත කාබොක්සිලික් අම්ලයන්හි සෝඩියම් ලවණ (RCO_2Na) සබන්වල අඩංගු වේ. සෝඩියම් ස්ටියරේට් නිපදවා ගනු ලබන්නේ NaOH, ස්ටියරික් අම්ලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කරවීමෙනි.

මුඛය හා උදරය තුළ අම්ල උදාසීන කරවීම සඳහා $Mg(OH)_2$ භාවිතා කරනු ලැබේ.

ඔක්සි-ඇසිටයිලින් දැල්ල ජනනය කිරීම සඳහා භාවිතා කරන ඇසිටයිලින් (C_2H_2) ජනනය කිරීම සඳහා කැල්සියම් කාබයිඩ් භාවිතා කරයි.

උදර තුවාල නිර්ණය කිරීම සඳහා ප්‍රතිබිම්භ කාරකයක් (imaging agent) ලෙස $BaSO_4$ භාවිතා කරයි.

සාරාංශය

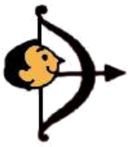
- ක්ලෝරීන් (Cl_2), සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් (NaOH) සහ සෝඩියම් කාබනේට් (Na_2CO_3) යනාදිය නිපදවනු ලබන කර්මාන්ත ක්ලෝරෝක්ෂාර කර්මාන්ත ලෙස හැඳින්වේ.

- බ්‍රයින් (ලවණ ජලය) විද්‍යුත් විච්ඡේදනයෙන් ක්ලෝරීන් සහ NaOH යන දෙවර්ගයම නිපදවනු ලැබේ.

- ශ්‍රී ලංකාවේ පරන්තන්හිදී ප්‍රාචීර කෝෂ ක්‍රමය මගින් NaOH නිපදවනු ලැබේ. රසදිය කෝෂ ක්‍රමයේ දී, මිනිරන් ඇනෝඩයක් සහ චලනය වන රසදිය ස්ථරයක් සහිත කැතෝඩයක් අඩංගු කෝෂයක් වෙත බ්‍රයින් නොකඩවා සපයනු ලැබේ.

- මහා පරිමාණයෙන් Na_2CO_3 නිපදවනු ලබන්නේ ඇමෝනියා-සෝඩා හෙවත් සොල්වේ ක්‍රමය මඟිනි.

- *s*-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයන්හි ලවණයන්ගේ ද්‍රාව්‍යතාවය 3.4 කොටසෙහි දී ඇත .



අරමුණු

මෙම පාඩම අවසානයේදී පහත දෑ සිදු කිරීමට ඔබට හැකි විය යුතු ය.

- ක්ලෝරීන්, NaOH, NaCl සහ Na_2CO_3 නිෂ්පාදනය පිළිබඳව සාකච්ඡා කිරීම.

- *s*-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍යයන්හි ලවණයන්ගේ ද්‍රාව්‍යතාවයන් සැසඳීම.

- s-ගොනුවේ මූලද්‍රව්‍ය සහ ඒවාහි ලවණයන්හි ප්‍රයෝජන සාකච්ඡා කිරීම.

ක්‍රියාකාරකම

19. "ක්ලෝරෝක්ෂාර"කර්මාන්ත ලෙස අදහස් වන්නේ කුමක් ද ?

20. ප්‍රාචීර කෝෂ ක්‍රමය භාවිතයෙන් NaOH සහ ක්ලෝරීන් නිෂ්පාදනය විස්තර කරන්න.

21. ශ්‍රී ලංකාවේ පරන්තන්හි පිහිටි රසායනික කර්මාන්ත ශාලාවන්හිදී ක්ලෝරීන් නිෂ්පාදනය සඳහා භාවිතා කරනු ලබන ආරම්භක ද්‍රව්‍යය මොනවා ද? ඇනෝඩ සහ කැතෝඩ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා සමීකරණ ලියන්න.

22. රසදිය කෝෂ ක්‍රමයේදී භාවිතා වන ඉලෙක්ට්‍රෝඩ හඳුනාගන්න. කැතෝඩයේ දී සිදු වන රසායනික ක්‍රියාවලිය විස්තර කරන්න.

23. ඇමෝනියා-සෝඩා ක්‍රියාවලිය සඳහා CO_2 නිපදවන්නේ කෙසේ ද ? පහදන්න

කෙටි යෙදුම්

(aq)	- ජලීය
(g)	- වායු අවස්ථාව
Δ	- තාපය
(l)	- ද්‍රව අවස්ථාව
(s)	- ඝන අවස්ථාව
b.pt./b.p.	- තාපාංකය
C.N.	- සංගත අංකය
eV	- ඉලෙක්ට්‍රෝන වෝල්ට්
IE_i	- i වන අයනීකරණ ශක්තිය
J	- ජූල්
L	- බන්ධය
M	- ලෝහය
M	- ශූන්‍ය සංයුජ මූලද්‍රව්‍ය = M(0) = M^0
M(g)	- වායු අවස්ථාවේ ඇති මූලද්‍රව්‍ය
m.pt./m.p.	- ද්‍රවාංකය
M^+	- ඒක සංයුජ ලෝහ = M(I) = M^I
M^{2+}	- ද්වි සංයුජ ලෝහ = M(II) = M^{II}
nm	- නැනෝ මීටර
O.N.	- ඔක්සිකරන අංකය
pm	- පිකෝ මීටර
X	- හැලජනය
Z	- පරමාණුක ක්‍රමාංකය

Glossary/ගැටපද විවරණය

Acid-base titrations : The determination of the concentration of an acid or base by exactly neutralizing the base/acid with an acid/base of known concentration.

අම්ල-භෂ්ම අනුමාපනය : දන්නා සාන්ද්‍රණ සහිත අම්ල/භෂ්ම මගින් භෂ්ම/අම්ල සම්පූර්ණයෙන්ම උදාසීනීකරණය කර අම්ලයක හෝ භෂ්මයක සාන්ද්‍රණය නිවැරදිව නිර්ණය කිරීම

Allotropic forms : The property of some chemical elements to exist in two or more different forms

බහුරූපී ආකාර : සමහර මූලද්‍රව්‍යවලට ආකාර දෙකක් හෝ ඊට වඩා වැඩි ආකාර ගණනකින් පැවතීමට හැකි ගුණය

Alloys : Metallic substance made by mixing and fusing two or more metals, or a metal and a nonmetal, to obtain desirable qualities such as hardness, lightness, and strength, *e.g.* brass, bronze, and steel, *etc.*

මිශ්‍ර ලෝහ : දෘඪතාවය, සැහැල්ලු බව සහ ශක්තිමත් බව යන අභිමත ලක්ෂණ ලබා ගැනීමට ලෝහ දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක්, ලෝහයක් හා අලෝහයක් හෝ විලයනය කර මිශ්‍ර කර සාදනු ලබන ලෝහමය ද්‍රව්‍ය උදා: පිත්තල, ලෝකඩ, වානේ

Alums : Crystalline double salts of a trivalent metal (such as Al, Cr, or Fe) and a monovalent metal (such as K or Na).

ඇලම්/සීනක්කාරම් : ත්‍රිසංයුජ ලෝහ (Al , Cr හෝ Fe වැනි) සහ ඒක සංයුජ ලෝහවල (K හෝ Na වැනි) ස්ඵටිකමය ද්වියෝග ලවණ.

Amorphous : Not crystalline; lacking definite form; having no specific shape; formless.

අස්ඵටික : ස්ඵටික නොවේ; ස්ථිර හැඩයක් හා ව්‍යුහයක් නොමැත.

Amphoteric : Capable of functioning either as an acid or as a base.

උභයගුණී : අම්ල හා භෂ්ම ලෙස ක්‍රියා කිරීමට හැකියාව ඇත.

Analogue : One of a group of chemical compounds similar in structure but different in respect to elemental composition.

සමාකාර : ව්‍යුහයෙන් සමාන නමුත් මූලද්‍රව්‍ය සංයුතිය අතින් වෙනස් වන රසායනික සංයෝග වේ.

Anhydrous : Not containing water, especially water of crystallization

නිර්ජලීය : ජලය අඩංගු නොවේ, විශේෂයෙන්ම ස්ඵටික ජලය.

Basicity : The state of being a base.

භාෂ්මිකතාවය : භෂ්මයක් ලෙස පැවතීමේ හැකියාව.

Brine : Any saline (salt) solution

කරදිය : ලවණමය ද්‍රාවණයක් (ලුණු අඩංගු).

Chloralkali Industry : An industrial chemical process based on the electrolysis of brine (aqueous sodium chloride) for the production of caustic soda and chlorine.

ක්ලෝරෝක්ෂාර කර්මාන්ත: කරදිය (NaCl ජලීය ද්‍රාවණය) විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීම මඟින් කෝස්ටික් සෝඩා සහ ක්ලෝරීන් නිපදවීමේ රසායනික ක්‍රියාවලිය හා බැඳුණු කර්මාන්ත යි.

Coordination number : The number of coordinated atoms surrounding the central metal atom/ion in a complex or crystal.

සංගත අංකය : සංකීර්ණ සංයෝගයක හෝ ස්ඵටිකයක මධ්‍ය ලෝහ පරමාණුව/අයනය වටා සංගතව බැඳී පවතින පරමාණු සංඛ්‍යාව

Cracking : The process of breaking down complex chemical compounds by heating them.

බිඳීම : සංකීර්ණ රසායනික සංයෝග රත් කිරීම මඟින් බිඳ දැමීමේ ක්‍රියාවලිය යි.

Degree of polarization : A quantity used to describe the portion of an electromagnetic wave which is polarized.

ධ්‍රැවීකරණ ප්‍රමාණය : විද්‍යුත් චුම්භක තරංගයක් කොපමණ දුරට ධ්‍රැවීකරණය වී ඇතිදැයි විස්තර කිරීමට භාවිතා කරනු ලබන ප්‍රමාණයයි/මිණුමයි.

Electrode potential : The measure of individual potential of a reversible electrode at standard conditions (E°).

ඉලෙක්ට්‍රෝඩ විභවය : සම්මත තත්ව යටතේදී ප්‍රත්‍යාවර්ත ඉලෙක්ට්‍රෝඩයක විභවය පිළබඳ මිනුමකි.

Electron configuration : Specific distribution of electrons in atomic orbitals of atoms or ions.

ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය : පරමාණුවක හෝ අයනයක කාක්ෂිකවල ඉලෙක්ට්‍රෝන පැතිරී ඇති ආකාරයි.

Electronegativity : The tendency of an atom to attract shared electrons

විද්‍යුත් සෘණතාවය : බන්ධනයක ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන තමා දෙසට ඇදගැනීමේ හැකියාව යි.

Electropositive : The tendency of an atom to remove valence electrons.

විද්‍යුත් ධනතාවය : සංයුජතා කවචයේ පවතින ඉලෙක්ට්‍රෝන ඉවත් කිරීමට පරමාණුවක් සතු හැකියාව යි.

Exothermic : Heat energy is transferred to the surroundings during a chemical reaction.

තාපදායක : රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවකදී බාහිර පරිසරයට තාප ශක්තිය පිට කිරීමේ ක්‍රියාවලිය.

Fractional distillation : A process by which components in a chemical mixture are separated according to their different boiling points.

භාගික ආසවනය : මිශ්‍රණයක පවතින සංයෝග ඒවායේ තාපාංක අනුව වෙන්කිරීමේ ක්‍රියාවලියයි.

Furnace : an enclosed chamber in which heat is produced to generate steam, destroy refuse, smelt or refine ores, *etc*.

උෟෂ්මකය : හුමාලය නිපදවීමට, අපද්‍රව්‍ය විනාශ කිරීමට, විරුවීමට හෝ ශුද්ධ කිරීමට තාපය නිපදවනු ලබන සංවෘත කුටීරය යි.

Geometry : The arrangement of a molecule in the space.
ජ්‍යාමිතිය : අණුවක ත්‍රිමාණ සැකසුම/ව්‍යුහය.

Group number : The number of a vertical column in the periodic table; there are 18 groups.
කාණ්ඩ අංකය : ආවර්තිතා වගුවේ සිරස් තීරුවකට අයත් අංකය. එහි කාණ්ඩ 18 කි.

Hydration : The act or process of combining or treating with water.
සජලනය : ජලය සමඟ එකතුවීම හෝ සම්බන්ධවීමේ ක්‍රියාවලිය.

Hydrolysis : The breaking down of a chemical compound into two or more simpler compounds by reacting with water.
ජල විච්ඡේදනය : ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර රසායනික සංයෝගයක් සරල සංයෝග දෙකක් හෝ කිහිපයක් බවට බිඳ හෙලීම.

Ionic radius : The radius exhibited by an ion in an ionic crystal where the ions are packed together to a point where their outermost electronic orbitals are in contact with each other.
අයනික අරය : අයනික ස්ඵටික දැලිසක වෙනත් අයන සමඟ සම්බන්ධව පවතින බාහිර ඉලෙක්ට්‍රෝන සහිත කාක්ෂිකයක් ඇති අයනයක අරය.

Ionization energy : The minimum amount of energy required to remove the most loosely held electron of an isolated gaseous atom or ion.
අයනීකරණ ශක්තිය : නිදහස් වායුමය අවස්ථාවේ පවතින පරමාණුවක ලිහිල්ව ම බැඳී ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඉවත් කිරිමට අවශ්‍ය අවම ශක්ති ප්‍රමාණය.

Isoelectronic : Several dissimilar atoms or ions with identical electronic configurations.
සමඉලෙක්ට්‍රෝනික : එකම ඉලෙක්ට්‍රෝන වින්‍යාසය සහිත විවිධ පරමාණු හෝ අයන.

Isotope : Two or more forms of atoms of the same element with different masses; atoms containing the same number of protons but different numbers of neutrons.
සමස්ථානික : එකම මූලද්‍රව්‍යයේ විවිධ ස්කන්ධ සහිත පරමාණු; එකම ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාවක් සහිත නමුත් විවිධ නියුට්‍රෝන සංඛ්‍යා සහිත පරමාණු

Lattice energy : The energy required to separate completely the ions in an ionic solid.
දැලිස ශක්තිය : අයනික ඝණයක්, අයනවලට සම්පූර්ණයෙන්ම වෙන්කිරීමට අවශ්‍ය ශක්තිය

Magnetic resonance imaging : A medical imaging technique used in radiology to visualize detailed internal structures.
චුම්භක අනුනාද දර්ශණය : සවිස්තරාත්මක ලෙස අභ්‍යන්තර ව්‍යුහ දැකගැනීමට වෛද්‍ය විද්‍යාවේ විකිරණ විද්‍යාවේදී භාවිතා කරනු ලබන උපක්‍රමය යි.

Melting Point : The point at which the crystals of a pure substance are in equilibrium with the liquid phase at atmospheric pressure.

ද්‍රවාංකය : වායුගෝලීය පීඩනය යටතේදී සංශුද්ධ ද්‍රව්‍යයක ස්ඵටික එහි ද්‍රව කලාපය සමග සමතුලිතව පවතින උෂ්ණත්වය යි.

Molten : The phase change of a substance from a solid to a liquid.

ද්‍රව වීම : ද්‍රව්‍යයක් ඝන අවස්ථාවක සිට ද්‍රව අවස්ථාවක් දක්වා කලාප මාරුවීම යි.

Monobasic acid : An acid that has only one hydrogen ion to donate to a base in an acid-base reaction (*e.g.* HNO_3, HCl).

ඒකභාෂ්මික අම්ල : අම්ල භෂ්ම ප්‍රතික්‍රියාවකදී, භෂ්මයකට එක් ප්‍රෝටෝනයක් දායක කිරීමට සමත් අම්ල.

Monoprotic acid : Acid that can form only one proton (H^+) per molecule; may be strong or weak.

ඒක ප්‍රෝටික අම්ල : එක් අණුවක් මඟින් එක් හයිඩ්‍රෝනියම් අයනයක් පමණක් සෑදිය හැකි අම්ල; මේවා ප්‍රබල හෝ දුබල අම්ල විය හැකි ය.

Oxidation state : The state of an element or ion in a compound with regard to the electrons gained or lost by the element or ion in the reaction that formed the compound.

ඔක්සිකරණ තත්වය : මූලද්‍රව්‍යක හෝ අයනයක අඩංගු ධන හෝ ඍණ ආරෝපිණ ප්‍රමාණය.

Oxidizing agent : A chemical compound that readily transfers oxygen atoms or a substance that gains electrons in a redox chemical reaction

ඔක්සිකාරක ද්‍රව්‍ය : ප්‍රතික්‍රියාවක දී ඔක්සිජන් පිටකරනු ලබන හෝ ඉලෙක්ට්‍රෝන ලබා ගනු ලබන හෝ රසායනික සංයෝග.

Paramagnetic : A substance that shows magnetic properties when placed in a magnetic field.

අනුචුම්භක : චුම්භක ක්ෂේත්‍රයක් තුළ තැබූ විට චුම්භක ලක්ෂණ පෙන්වන ද්‍රව්‍ය යි.

Peroxide : A compound containing the bivalent group O_2^{2-}, derived from hydrogen peroxide (H_2O_2), sodium peroxide (Na_2O_2).

පෙරොක්සයිඩ : H_2O_2 හෝ Na_2O_2 වලින් ඇති වූ ද්විසංයුජ O_2^{2-} කාණ්ඩයක් පවතින සංයෝගයකි.

Polarizing power : A charged species such as a proton can attract negatively charged electrons which causes a shift in the orbital.

ධ්‍රැවීකරණ බලය : (+) ආරෝපිත අංශුවකට ඍණ ලෙස ආරෝපිත ඉලෙක්ට්‍රෝන ආකර්ශණය කර ගත හැකි අතර මේවා මඟින් කාක්ෂික වල වෙනසක් ඇති කරනු ලබයි.

Primary standard : A primary standard is a substance from which a standard solution can be prepared by direct weighing of substance and dissolving in a definite volume of a solvent.

ප්‍රාථමික සම්මතය : කෙලින්ම බර කිරා එය දන්නා ද්‍රාවක පරිමාවක දිය කර ගැනීමෙන් සම්මත ද්‍රාවණයක් සෑදිය හැකි ද්‍රව්‍ය වේ.

Reducing agent : A substance that causes another substance to undergo reduction and that is oxidized in the process.

ඔක්සිහාරක ද්‍රව්‍ය : වෙනත් ද්‍රව්‍යයක් ඔක්සිහරණය කරවනු ලබන සහ එම ද්‍රව්‍යයම ඔක්සිකරණය වීම සිදුවන ද්‍රව්‍යයන්.

Roasting : Cooking (meat or other food) by direct exposure to dry heat, as on a spit.

කර කිරීම : ද්‍රව්‍යයක් කෙලින්ම තාපයට නිරාවරණය කර පිසීම.

Steam : Water in the form of an invisible gas or vapor.

හුමාලය : වායුමය හෝ වාෂ්ප ලෙස පවතින ජලය.

Superoxide : A compound that possesses the superoxide anion with the formula O_2^-.

සුපර්ඔක්සයිඩ : O_2^- යන රසායනික සූත්‍රය සහිත සුපර්ඔක්සයිඩ් ඇනායනය පවතින සංයෝග

Tetrahedral molecule : A molecule in which the central atom is coordinated to four groups, located in the four corners of a tetrahedron.

චතුස්තලීය අණුව : චතුස්තලයක කොන් හතරේ පිහිටි කාණ්ඩ 4 ක් මධ්‍ය පරමාණුවකට සංගත ලෙස බැඳී ඇති සංයෝගයකි.

References

1. Inorganic Chemistry, 2nd Ed., D.F. Shriver, P. W. Atkins, C. H. Langford, 1994.
2. Basic Inorganic Chemistry, 3rd Ed., F. A. Cotton, G. Wilkinson and P. L.Gaus, 1995.
3. Concise Inorganic Chemistry, 4th Ed., J. D. Lee, 1991.
4. Principles of Bioinorganic Chemistry, S. J. Lippard and J. M. Berg, 1994.
5. Advanced chemistry, Philip Matthews, Cambridge University Press, 2000.
6. A- Level Chemistry, E.N. Ramsden, Stanley Thornes, 2000.
7. https://scienceeasylearning.files.wordpress.com/2015/05/151.jpg

සම්පාදක මණ්ඩලය

කර්තෘ

මහාචාර්ය කේ සරත් ඩී පෙරේරා

විෂය සංස්කරණය (ඉංග්‍රීසි පිටපත)

මහාචාර්ය රමණී යු තන්ත්‍රිගොඩ

පරිවර්තනය

මහාචාර්ය කේ සරත් ඩී පෙරේරා
එච් කුරුකුලනාත

භාෂා සංස්කරණය

නිර්මලී කන්නන්ගර

ග්‍රැෆික් නිර්මාණකරණය

ආර් එම් විමල් ඩබ්. විජේනායක
අයි එම් පී එස් නවරත්න

පරිගණක නිර්මාණකරණය

ආර් එම් විමල් ඩබ්. විජේනායක
අයි එම් පී එස් නවරත්න

වෙබ් අන්තර්ගතය සංවර්ධක

හෂිකා අබේසූරිය
ඉඳුනිල් ජයවීර

පද සැකසීම

පී ඩී එස් ශ්‍රිපාලී
අයි එම් පී එස් නවරත්න
ආර් එම් විමල් ඩබ්. විජේනායක

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය
නාවල, නුගේගොඩ.

ප්‍රථම මුද්‍රණය 2015

OUSL OER
Open Educational Resources
The Open University of Sri Lanka