SANRAKSHA

සංරක්ෂා

ත්‍රෛමාසික පුවත් සංග්‍රහය

ශ්‍රී ලංකා
සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරිය

2025 මාර්තු - 18 වන කාණ්ඩය - පළමු වන කලාපය - ISSSN 2021 9521

හයිඩ්‍රජන් බලශක්තිය

3 හයිඩ්‍රජන් භාවිතයෙන් බලශක්ති උත්පාදනය කර ගැනීම වැදගත් ඇයි?

6 ශ්‍රී ලංකාවේ හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණ අනාගතය

21 දන්නා හයිඩ්‍රජන් ගැන නොදන්නා දේ...

SANRAKSHA
සංරක්ෂා
ත්‍රෛමාසික පුවත් සංග්‍රහය

ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරියේ ප්‍රකාශනයකි

උපදේශකත්වය

මහාචාර්ය විජේන්ද්‍ර බණ්ඩාර
සභාපති

අතුල ජයතුංග
අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්

හර්ෂ වික්‍රමසිංහ
නියෝජ්‍ය අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
(ඉල්ලුම් පාර්ශ්වීය කළමනාකරණ)

විමල් නදීර
නියෝජ්‍ය අධ්‍යක්ෂ ජනරාල්
(ඉල්ලුම් පාර්ශ්වීය කළමනාකරණ)

පී.පී.කේ. විජේතුංග
අධ්‍යක්ෂ (ප්‍රචාරණ හා ප්‍රවර්ධන)

අනුරුද්ධ එදිරිවීර
සහකාර අධ්‍යක්ෂ (මාධ්‍ය)

සංස්කරණය
චමින්ද ලියනගේ

සහාය සංස්කරණය
එස්.එම්. නිමල්කා සමරකෝන්

පරිගණක අක්ෂර සංයෝගය
නෙයි රසිනා කාමුර්

පිටු සැකසුම
සියත්රා ඇඩ්වර්ටයිසින්
0718-508050

ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරිය
இலங்கை நிலைபெறுதகு வலு அதிகார சபை
Sri Lanka Sustainable Energy Authority

අංක 72, ආනන්ද කුමාරස්වාමි මාවත, කොළඹ 07.
දුරකථනය: 011 257 5030
ෆැක්ස්: 011257 5089

පෙළගැස්ම

හයිඩ්‍රජන් භාවිතයෙන් බලශක්ති උත්පාදනය කර ගැනීම වැදගත් ඇයි?	3
ශ්‍රී ලංකාවේ හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණ අනාගතය	6
හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය කෙරෙහි ලෝ පුරා ඇති නැඹුරුව	11
හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂවල වත්මන් භාවිතයන්	14
හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ ඉතිහාසය	16
හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ	18
දන්නා හයිඩ්‍රජන් ගැන නොදන්නා දේ	21

කතුවැකිය

බලශක්තියෙන් ස්වයංපෝෂිත දේශයක් ගොඩනගමු

හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය ශ්‍රී ලංකාවට ගැළපෙන සහ ඉතා පහසුවෙන් අත්පත් කර ගත හැකි තාක්ෂණයක් සේ කෙනෙකුට පෙනෙන්නට පුළුවන. එසේ වුවත් ලෝකයේ කිසිදු රටක් මේ වන තුරු හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය මුළුමනින් ම වර්ධනය කර නොමැති බව සඳහන් කළ යුතු ය.

රාජ්‍යයන් රැසක් හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය දියුණු කිරීමට කැප වී ක්‍රියාකරමින් සිටියි. ඒ අතර චීනය කැපී පෙනෙයි. එහෙත් තෝරියම් නිධි සහිත කලාප සිය ගණනක් හඳුනාගැනීමට චීන විද්‍යාඥයෝ පසුගිය කාලයේදී සමත් වූහ. යුරේනියම් මෙන්ම තෝරියම් ද න්‍යෂ්ටික බල්කශක්ති උත්පාදනය කිරීම සඳහා භාවිතයට ගැනීමට පුළුවන. වසර 60,000කට ආසන්න කාලයක් පුරා භාවිතයට ගත හැකි තෝරියම්, එම නිධිවල පවතින බව විද්‍යාඥයෝ පවසති. න්‍යෂ්ටික බලාගාර තාක්ෂණය බෙහෙවින් දියුණු මට්ටමක පවතින අතර චීනය සතුව න්‍යෂ්ටික බලාගාර 58කට අධික සංඛ්‍යාවක් ඇත. නුදුරු අනාගතයේදී න්‍යෂ්ටික බලාගාර තව තවත් ඉදි කර එමඟින් බලශක්ති අවශ්‍යතා සම්පූර්ණ කරගැනීමට චීන බලධාරීන් නැඹුරු වනු ඇතැයි අනුමාන කෙරේ. එවන් පසුබිමක හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය දියුණු කිරීමට චීන බලධාරීන්ගේ අවධානය අඩුවෙන් යොමු වෙතැයි ද සිතිය හැකි ය.

අනෙක් අතට, ඇමෙරිකා එක්සත් ජනපදය, එරට සතු බොරතෙල් අනාගතයේදී වැඩි වශයෙන් නිෂ්පාදනය කිරීමට ඉඩ ඇත. පැරිස් සම්මුතියෙන් ද ඉවත් වී සිටින ඇමෙරිකාව පොසිල ඉන්ධන දහනයෙන් පරිසරයට වන හානිය පිළිබඳව නොසලකා හැර කටයුතු කරන බවක් ද පෙනී යයි. ඇමෙරිකාව බොරතෙල් නිෂ්පාදනය වැඩි කළහොත් ලෝක බලශක්ති අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීමට පොසිල ඉන්ධන තවත් සෑහෙන කාලයක් භාවිත කළ හැකි වනු ඇත. එමඟින් සිදු කෙරෙන්නේ ද හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය කෙරෙහි නැඹුරු වීම මන්දගාමී කිරීමක් මිස අනෙකක් නොවේ.

පොසිල ඉන්ධන දහනයෙන් පරිසරයට විමෝචනය කෙරෙන හරිතාගාර වායූන් ගෝලීය උෂ්ණත්වය ඉහළ නැංවීමටත්, ගෝලීය දේශගුණ විපර්යාස ඇතිවීමටත් හේතු වන බව විද්‍යාඥයන් පෙන්වා දී තිබේ. ගෝලීය උෂ්ණත්වය ඉහළ යෑම නිසා උත්තරාර්ධ ගෝලයේ ග්ලැසියර දිය වී යන බව ද පර්යේෂණවලින් සනාථව ඇත. එහෙත් පුදුමයකට මෙන්, උත්තරාර්ධ ගෝලයේ ඇතැම් ප්‍රදේශවල ග්ලැසියර වර්ධනය වෙමින් පවත්නා බව විද්‍යාඥයෝ මෑතකදී සොයා ගත්හ. පොසිල ඉන්ධන දහනයෙන් ඇති වන පරිසර හානි සම්බන්ධයෙන් විද්‍යාඥයන් මේ වනතුරු ප්‍රකාශ කළ කරුණු එමඟින් අභියෝගයට ලක් කෙරෙන්නේ ද යන සැකය මතුව ඇත. මෙවැනි තත්ත්ව ද හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය වර්ධනය කිරීමට බාධාවක් වේ.

හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය දියුණු කිරීමට ක්‍රියා කරන රටවල් මතු සඳහන් කළ ආකාරයේ විවිධ ගැටලු හේතුවෙන් මන්දෝත්සාහී තත්ත්වයකට පත් වුවහොත් ශ්‍රී ලංකාවේ අපට ද එම තාක්ෂණය පරිහරණය කිරීමට ඇති අවකාශය වැසී යයි. එනිසා අපට වඩාත් විශ්වාසය තබන්නට සිදුව තිබෙන්නේ මෙරට පුනර්ජනනී බලශක්ති ප්‍රභව කෙරෙහි ය. එහිලා සුළං සහ සූර්යාලෝකය ප්‍රමුඛ ය. කිසියම් දිනෙක ශ්‍රී ලංකාව හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය වෙත යොමු වන්නේ නම් හරිත හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය සඳහා පුනර්ජනනී බලශක්තිය අවශ්‍ය බව ද අමතක නොකළ යුතු ය. වැඩි වියදමක් සහ වැඩි බලශක්ති ප්‍රමාණයක් යොදවමින්, වඩාත් සංකීර්ණ ක්‍රියාවලියක් වන මුහුදු ජලය විද්‍යුත් විච්ඡේදනය මඟින් හයිඩ්‍රජන් උත්පාදනය කිරීමට පෙර අප සතු පුනර්ජනනී බලශක්තිය ප්‍රභවවල උපරිම විභවය භාවිතයට ගැනීම යෝග්‍ය බව පෙනී යයි. ඒ හැර, හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය සඳහා අප පෙළ ගැසෙන්නේ නම් ඊට සරිලන ලෙස යටිතල පහසුකම් ද මෙරට දියුණු විය යුතුව ඇත.

හයිඩ්‍රජන් භාවිතයෙන් බලශක්ති උත්පාදනය කර ගැනීම වැදගත් ඇයි?

බලශක්ති ක්ෂේත්‍රයේ විද්වතුන් හයිඩ්‍රජන් පිළිබඳව වැඩි වශයෙන් කතා කරන්න පටන් ගෙන තිබේ. එපමණක් නොව හයිඩ්‍රජන් පදනම් කරගත් පර්යේෂණ සහ අධ්‍යයනයන් ද මේ වනවිට සිදු කෙරේ. බලශක්ති ප්‍රභවයක් ලෙස හයිඩ්‍රජන් භාවිත කිරීම සම්බන්ධයෙන් වන විවිධ ව්‍යාපෘති ලෝ පුරා නොයෙක් රටවල ආරම්භ වී ඇත. කෙටියෙන් කිවහොත් බලශක්ති ප්‍රභවයක් ලෙස හයිඩ්‍රජන් පරිශීලනය කිරීම පිළිබඳව විශාල උනන්දුවක්, පිබිදීමක් වර්තමානය වනවිට ඇති වී තිබේ. ඒ අනෙකක් නිසා නොව බලශක්ති භාවිතය සම්බන්ධයෙන් මේ වනවිට පැනනැඟී තිබෙන අර්බුදකාරී තත්ත්වය හමුවේ ඊට කඩිනම්, තිරසාර පිළිතුරක් සොයා ගැනීම අවශ්‍යතාවක් වී ඇති නිසයි.

හයිඩ්‍රජන් භාවිතයෙන් බලශක්ති උත්පාදනය කර ගැනීම සඳහා නැඹුරුවීමක් ඇති වූයේ කෙසේ ද?

ඊට බලපෑ ප්‍රධාන හේතුව වශයෙන් දැක්විය හැකි වන්නේ බලශක්තිය කෙරෙහි ඇති ඉල්ලුම ලෝ පුරා ඉහළ නැඟීමයි. ලෝක බලශක්ති ඉල්ලුම දිගින් දිගටම ශීඝ්‍රයෙන් ඉහළ ගියේ ලෝක ජනගහනය වැඩිවීම හේතුවෙන් බලශක්ති පරිභෝජනය පුළුල් වූ හෙයිනි. සාම්ප්‍රදායිකව පොසිල ඉන්ධන මඟින් බලශක්ති අවශ්‍යතා සපුරා ගත්ත ද පොසිල ඉන්ධන භාවිතයෙන් පමණක් ලෝක බලශක්ති අවශ්‍යතා ඉටුකර ගැනීමට නොහැකි බව විද්‍යාඥයෝ පසුගිය කාලයේ දී අඛණ්ඩව ම පෙන්වා දුන්හ. පොසිල ඉන්ධන මත පමණක් යැපීම බෙහෙවින්ම දුෂ්කර මට්ටමකට පැමිණ තිබෙන්නේ පොසිල ඉන්ධන සීමාසහිත වීම, භාවිතයට ගැනීම නිසා පොසිල ඉන්ධන ඉතා වේගයෙන් ක්ෂයවීම, පොසිල ඉන්ධන නැවත වර්ධනය සඳහා ඉතා දීර්ඝ කාලයක් ගතවීම යන මූලික කාරණා නිසයි. ඒ හැරුණු විට පොසිල ඉන්ධනවලින් බලශක්තිය උත්පාදනය කර ගැනීමේදී පරිසරය විශාල වශයෙන් දූෂණය වේ. පොසිල ඉන්ධන දහනයෙන් හරිතාගාර වායු විමෝචනය කෙරෙන බැවින් ගෝලීය දේශගුණ විපර්යාස කෙරෙහි ද එමඟින් සෘජු බලපෑමක් එල්ල කෙරේ. මෙවැනි කාරණා නිසා තිරසාර බලශක්ති භාවිතයක් වෙත යොමු වන්නට මිනිසාට සිදුව තිබේ.

තිරසාර බලශක්ති භාවිතයක අරමුණ වන්නේ පරිසරය ආරක්ෂා කර ගනිමින් ද, ආර්ථිකය ශක්තිමත් කර ගනිමින් ද, සමාජයට ප්‍රතිලාභ ලැබෙන ආකාරයෙන් බලශක්තිය පරිහරණය කිරීමයි. සූර්යාලෝකය, සුළං, ජලය, භූ තාපය, ජෛව ස්කන්ධය, ජෛව ඉන්ධන වැනි ප්‍රභව තිරසාර බලශක්ති ප්‍රභව හැටියට දක්වන්නට පුළුවන. පුනර්ජනනී බලශක්ති ප්‍රභවවලින් බලශක්තිය උත්පාදනය කරගැනීමට මිනිසා යොමු වන්නේ පළමුව දැක්වූ අරමුණ ක්ෂාත් ක්ෂාත් කරගැනීමේ පියවරක් වශයෙනි. පුනර්ජනනීය බලශක්ති යනුවෙන් හඳුන්වන්නේ පරිභෝජනයට වඩා වැඩි වේගයකින් නැවත නැවත ඇති වන ස්වභාවික ප්‍රභවයන්ගෙන් උත්පාදනය කර ගන්නා බලශක්තියයි. එවැනි ප්‍රභවයන්ට නිදසුන් වශයෙන් සූර්යාලෝකය, සුළඟ දැක්විය හැකි ය. පුනර්ජනනී බලශක්ති ප්‍රභව මඟින් බලශක්ති උත්පාදනය කර ගැනීමේදී පරිසරයට විමෝචනය කෙරෙන්නේ සාපේක්ෂව ඉතා අඩු හරිතාගාර වායූන් ප්‍රමාණයකි. එනිසා එමඟින් ගෝලීය දේශගුණ විපර්යාස කෙරෙහි ඇති කෙරෙන අයහපත් බලපෑම ද ඉතා අල්ප යැයි කිව හැකි ය.

හයිඩ්‍රජන් පුනර්ජනනීය ප්‍රභවයක් ද?

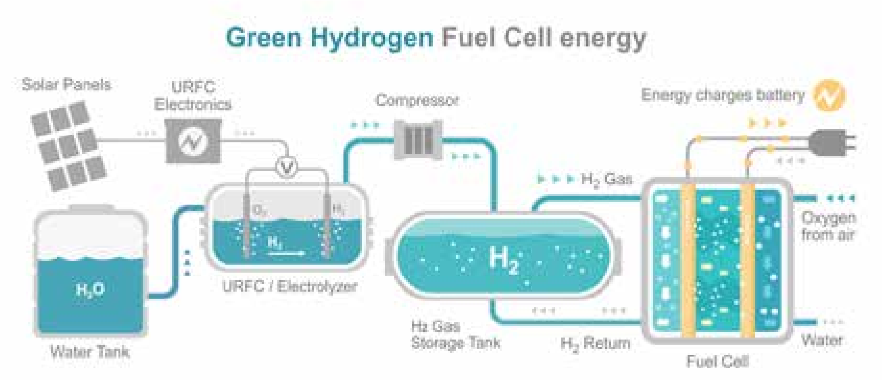
හයිඩ්‍රජන් ආවේණියෙන් ම පුනර්ජනනීය බලශක්ති ප්‍රභවයක් නොවේ. එසේ වුවත් හයිඩ්‍රජන් පුනර්ජනනීය බලශක්ති ප්‍රභවයක් හැටියට සැලකීමට බැරිකමක් ද නැත. හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය කර ගැනීමට සිදු වන්නේ විද්‍යුත් විච්ඡේදන ක්‍රියාවලියෙනි. එහිදී සිදු වන්නේ ජලය, හයිඩ්‍රජන් සහ ඔක්සිජන් යන සංඝටක දෙකට වෙන් කිරීමකි. සූර්යාලෝකය, සුළං හෝ ජලය වැනි පුනර්ජනනීය ප්‍රභවයකින් උත්පාදනය කරගත් විදුලිය, ජලය විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීමේ ක්‍රියාවලිය සඳහා යොදා ගැනීමට පුළුවන. එලෙස නිපදවනු ලබන හයිඩ්‍රජන් පුනර්ජනනීය හයිඩ්‍රජන් (Renewable Hydrogen) ලෙස හැඳින්විය හැකි බව බලශක්ති විද්‍යාඥයෝ පෙන්වා දෙති. පුනර්ජනනී හයිඩ්‍රජන් බොහෝ විට "හරිත හයිඩ්‍රජන්" (Green Hydrogen) වශයෙන් ද හඳුන්වනු ලැබේ.

පුනර්ජනනීය නොවන හයිඩ්‍රජන් (Non-Renewable Hydrogen) වශයෙන් හඳුන්වන හයිඩ්‍රජන් යනු මොනවා ද?

හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය කෙරෙන්නේ ජලය විද්‍යුත් විච්ඡේදන ක්‍රියාවලියට ලක් කිරීමෙන් බැව් ඉහත සඳහන් වේ. ඒ සඳහා භාවිතයට ගත්තේ පුනර්ජනනීය ප්‍රභවවලින් උත්පාදනය කරගත් විද්‍යුතයයි. එසේ වුවත් පොසිල ඉන්ධන භාවිතයෙන් හෝ න්‍යෂ්ටික ශක්තිය භාවිතයෙන් හෝ විදුලිය උත්පාදනය කර ගැනීමට ද බැරිකමක් නැත. එසේ ජනනය කරගත් විදුලිය උපයෝගී කර ගනිමින් විද්‍යුත් විච්ඡේදන ක්‍රියාවලිය සිදු කළ හැකි ය. එමඟින් නිෂ්පාදනය කෙරෙන හයිඩ්‍රජන් පුනර්ජනනීය නොවන හයිඩ්‍රජන් (Non - Renewable Hydrogen) වශයෙන් හඳුන්වනු ලැබේ.

පුනර්ජනනීය හයිඩ්‍රජන් වැදගත් වන්නේ ඇයි?

පුනර්ජනනීය හයිඩ්‍රජන් භාවිතයේ වාසි රැසක් ඇත. ප්‍රධානත ම වාසිය වන්නේ පුනර්ජනනීය හයිඩ්‍රජන්වලින් ශූන්‍ය විමෝචනයක් (Zero - emission) සිදු වීම ය. පුනර්ජනනී හයිඩ්‍රජන් දහනය කිරීමේ දී හෝ ඉන්ධන කෝෂ තුළ භාවිත කිරීමේ දී හෝ නිෂ්පාදනය කෙරෙන්නේ



හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය කර ගැනීමට සිදු වන්නේ විද්‍යුත් විච්ඡේදන ක්‍රියාවලියෙනි. එහිදී සිදු වන්නේ ජලය, හයිඩ්‍රජන් සහ ඔක්සිජන් යන සංඝටක දෙකට වෙන් කිරීමකි. සූර්යාලෝකය, සුළං හෝ ජලය වැනි පුනර්ජනනීය ප්‍රභවයකින් උත්පාදනය කරගත් විදුලිය, ජලය විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීමේ ක්‍රියාවලිය සඳහා යොදා ගැනීමට පුළුවන. එලෙස නිපදවනු ලබන හයිඩ්‍රජන් පුනර්ජනනීය හයිඩ්‍රජන් (Renewable hydrogen) ලෙස හැඳින්විය හැකි බව බලශක්ති විද්‍යාඥයෝ පෙන්වා දෙති.

පුනර්ජනනීය හයිඩ්‍රජන් භාවිතයේ වාසි රැසක් ඇත. ප්‍රධානත ම වාසිය වන්නේ පුනර්ජනනීය හයිඩ්‍රජන්වලින් ශූන්‍ය විමෝචනයක් (Zero - emission) සිදු වීම ය. පුනර්ජනනී හයිඩ්‍රජන් දහනය කිරීමේ දී හෝ ඉන්ධන කෝෂ තුළ භාවිත කිරීමේ දී හෝ නිෂ්පාදනය කෙරෙන්නේ ජල වාෂ්ප පමණි. මේ නිසා බොහෝ බලශක්ති අවශ්‍යතාවන්වල දී හයිඩ්‍රජන් භාවිතයට ගැනීමට පුළුවන.

ජල වාෂ්ප පමණි. මේ නිසා බොහෝ බලශක්ති අවශ්‍යතාවන්වල දී හයිඩ්‍රජන් භාවිතයට ගැනීමට පුළුවන. කාර්, බස්, වෑන් ආදී වාහනවලත් දුම්රිය, නැව්, අහස් යාත්‍රා ආදියත් ධාවනය කරවීම සඳහා අවශ්‍ය බලශක්තිය හයිඩ්‍රජන් මඟින් ලබා ගතහැකි ය. එනිසා ගමනාගමන කටයුතුවල දී හයිඩ්‍රජන් භාවිත කිරීමට අවහිරයක් නැත. එපමණක් නොව නොයෙකුත් කර්මාන්ත සඳහා වන බලශක්ති අවශ්‍යතාවන් පිරිමසා ගැනීමටත් හයිඩ්‍රජන් භාවිතයට ගත හැකි ය. බලශක්ති උත්පාදනය සඳහා ද හයිඩ්‍රජන් පාවිච්චි කිරීමට පුළුවන. ඛනිජ තෙල් පිරිපහදු කිරීමේ ක්‍රියාවලිය, ලෝහ ආශ්‍රිත කර්මාන්තවල කටයුතුවලට, පොහොර සහ අනෙකුත් රසායනික ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනය කිරීමට, ආහාර සැකසුම් කර්මාන්තයේ කටයුතුවලට ඇමෙරිකා එක්සත් ජනපදය හයිඩ්‍රජන් විශාල වශයෙන් භාවිතයට ගන්නා බව වාර්තාවන් පෙන්වා දෙයි. කර්මාන්ත ක්ෂේත්‍රයේ හයිඩ්‍රජන් භාවිතය පෙන්වා දීම සඳහා එය නිදසුනකි.

බලශක්ති ප්‍රභවයක් ලෙස හයිඩ්‍රජන් භාවිතයට ගැනීම යථාර්ථයක් වේ ද?

බලශක්ති ප්‍රභවයක් ලෙස හයිඩ්‍රජන් භාවිතයට ගැනීම කෙරෙහි ලෝක බලවතුන්ගේ අවධානය මේ වනවිට යොමුවී තිබේ. හයිඩ්‍රජන් සහ හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ සම්බන්ධ දැනුම පුළුල් කර ගැනීම සඳහා ඒ පිළිබඳ පර්යේෂණ සිදු කිරීමට ඇමෙරිකා එක්සත් ජනපදයේ බලශක්ති දෙපාර්තමේන්තු විශාල මුදලක් අද වනවිට වැය කරයි. එය සාමාන්‍යයෙන් වසරකට ඇමෙරිකා ඩොලර් මිලියන 100ක් පමණ වේ. බලශක්ති ප්‍රභවයක් වශයෙන් හයිඩ්‍රජන් භාවිතයට ගැනීම සම්බන්ධයෙන් යුරෝපා සංගමය ද විශේෂ උනන්දුවකින් කටයුතු කරයි. 2030 වනවිට සිය ඉලක්ක සපුරා ගැනීම සඳහා යුරෝපා සංගමය ඇමෙරිකා ඩොලර් බිලියන 430කට අධික මුදලක් ඒ වෙනුවෙන් ආයෝජනය කර ඇති බව සඳහන් වේ. ඒ හැරුණු විට චිලී, ජපානය, ජර්මනිය, සවුදි අරාබිය සහ ඕස්ට්‍රේලියාව වැනි රටවල් ද හරිත හයිඩ්‍රජන් භාවිතය සම්බන්ධයෙන් වන ව්‍යාපෘතිවල ආයෝජන කර තිබේ. එනිසා බලශක්ති ක්ෂේත්‍රය හයිඩ්‍රජන් පදනම් කර ගෙන විශාල දියුණුවක් නුදුරු අනාගතයේ දී අත්පත් කරගනු ඇත.

▸ ප්‍රභාෂණී ඉද්දමල්ගොඩ

ඔබගේ නිර්මාණ අප වෙත යොමු කරන්න

සංරක්ෂා

ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරිය,
අංක 72, ආනන්ද කුමාරස්වාමි මාවත, කොළඹ 07.
දුරකථනය: 011 257 5030
ෆැක්ස්: 011257 5089

ශ්‍රී ලංකාවේ හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණ අනාගතය

හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය පිළිබඳව මෙරට විවිධ පිරිස් නොයෙක් ආකාරයේ අදහස් පළ කරමින් සිටිති. බලශක්තිය සම්බන්ධයෙන් ගැටලු රැසකට මුහුණ දී සිටින අපට, බලශක්ති ස්වාධීනත්වයක් ඇති කර ගැනීමට හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය ඉවහල් වේ යැයි කියා සිතීම වරදක් ද නොවේ. එසේ වුවත් හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය කරා ගමන් කිරීම අභියෝගාත්මක බව රසායන සහ ක්‍රියාවලි පිළිබඳ වරලත් ඉංජිනේරු තිස්ස ලියනගේ මහතා සඳහන් කරයි. එසේ ම එම තාක්ෂණ භාවිතයෙන් බලශක්තිය උත්පාදනය කිරීමට මෙරටට සෑහෙන කාලයක් බලා සිටීමට සිදු වන බව ද ඔහු පෙන්වා දෙයි. සීමාසහිත පරන්තන් කෙමිකල්ස් සමාගමේ නියෝජ්‍ය සාමාන්‍යාධිකාරී වශයෙන් කටයුතු කළ වරලත් ඉංජිනේරු තිස්ස ලියනගේ මහතා ඒ බැව් කියා සිටියේ සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරියේ "සංරක්ෂා" සඟරාවට සම්මුඛ සාකච්ඡාවක් ලබා දෙමිනි.

ප්‍රශ්නය: හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය ගැන කතා කරද්දි, ශ්‍රී ලංකාව ස්වකීය බලශක්ති අවශ්‍යතා දැනට සපුරා ගන්න ආකාරය පිළිබඳව ගැඹුරු විග්‍රහයක් තියෙන්න ඕනෙ නේද?

පිළිතුර: ඇත්තට ම ඔව්. ශ්‍රී ලංකාවට අවශ්‍ය බලශක්තිය ලබා ගත හැකි වන්නේ පුනර්ජනනීය බලශක්ති ප්‍රභවයන්ගෙන් පමණයි. මන්නාරම් ද්‍රෝණියේ ස්වභාවික වායුව තිබෙන බව සනාථ වෙලා තිබුණත් අපට එය ප්‍රයෝජනයට ගැනීමට තවම හැකියාව ලැබිලා නැහැ. බොරතෙල්, ස්වභාවික වායුව, ගල්අඟුරු වගේ පොසිල ඉන්ධන සම්පත් අපේ රටේ පිහිටා නැහැ. මේ නිසා පොසිල ඉන්ධන කිසිවක් ශ්‍රී ලංකාවෙ නැහැ කියන උපකල්පනය මත අපට දැනට ක්‍රියා කරන්න වෙන්නෙ. සුළඟ, සූර්යාලෝකය, ජලය, ජෛව ස්කන්ධ යන පුනර්ජනනීය බලශක්ති ප්‍රභව මඟින් උත්පාදනය කෙරෙන බලශක්තිය අපට පාවිච්චියට ගැනීමට හැකියාව තිබෙනවා. බලශක්ති උත්පාදනයේදී ජලය, මහා පරිමාණ වශයෙන් අප මේ වනවිටත් භාවිත කර තිබෙන නිසා ජලයෙන් බලශක්තිය තවදුරටත් උත්පාදනය කර ගැනීම ඉතා ම සීමිතයි. එසේ වුණත් සුළං, සූර්යාලෝකය යන ප්‍රභව දෙකේ විශාල විභවයක් තිබෙනවා.

ප්‍රශ්නය: ඔබ එසේ ප්‍රකාශ කළත් ශ්‍රී ලංකාව තවමත් යැපෙන්නෙ පොසිල ඉන්ධන මත නේද?

පිළිතුර: ශ්‍රී ලංකාවේ සමස්ත බලශක්ති අවශ්‍යතාව සපුරා ගැනීම සඳහා පොසිල ඉන්ධන ආනයනය කිරීමට අපට සිදු වී තිබෙනවා. වාර්ෂික අපනයන ආදායමෙන් සියයට විසි පහකට අධික ප්‍රමාණයක් පොසිල ඉන්ධන ආනයනය කිරීම සඳහා අප වැය කරනවා. එය විශාල වියදමක් හැටියට හඳුන්වන්න පුළුවන්. එය ආර්ථිකයට නොසෑහෙන බරක් බවත් සඳහන් කළයුතුයි. රටක් වශයෙන් අප මේ තත්ත්වයෙන් නිදහස් වීම ඉතා වැදගත්.

ප්‍රශ්නය: ශ්‍රී ලංකාවට බලශක්ති ස්වාධීනත්වය අත්පත් කර ගත හැකි වන්නේ කෙසේ ද?

පිළිතුර: බලශක්ති ස්වාධීනත්වය කරා ගමන් කිරීමේදී සුළං සහ සූර්යාලෝකය වැඩි වශයෙන් භාවිතයට ගැනීමට අපට සිදු වෙනවා. අනෙක් අතට, හරිත හයිඩ්‍රජන් (Green Hydrogen) නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා යොමු වෙනවා නම් එහිදී ප්‍රධාන වශයෙන් ම භාවිතයට ගැනීමට සිදු වෙන්නෙත් පුනර්ජනනීය බලශක්තිය. පුනර්ජනනීය බලශක්තිය විශාල වශයෙන් තිබෙන නිසා

ඉදිරි කාලයේදී හරිත හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා විශාල විභවයක් ශ්‍රී ලංකාව සතුයි. ඒ ඔස්සේ බලශක්ති ස්වාධීනත්වය කරා ළඟා වෙන්න අපට හැකි වෙයි.

ප්‍රශ්නය: මෙරට පුනර්ජනනීය බලශක්ති විභවයන් ගැන තවදුරටත් විස්තර කළහොත්...?

පිළිතුර: ශ්‍රී ලංකාවේ අක් වෙරළ සුළං විභවය (Offshore Wind Potential) ගිගා වොට් 56ක් පමණ වන බව 2023 වසරේදී ලෝක බැංකුව කළ සමීක්ෂණයකින් තක්සේරු කර තිබෙනවා. මෙයින් ගිගා වොට් 27කට ආසන්න ප්‍රමාණයක් නොගැඹුරු මුහුදු කලාපය (මෙහිදී නොගැඹුරු මුහුදු කලාපය වශයෙන් හඳුන්වන්නේ මීටර් 200 අඩු ගැඹුරක් සහිත මුහුදු කලාපයයි.) ආශ්‍රිතව තිබෙන බවත් එම සමීක්ෂණය සිදු කළ විශේෂඥයන් පවසනවා. එය විශාල විභවයක්. මෙයට අමතරව ගොඩබිම ආශ්‍රිත සුළං විභවයත් (Onshore Wind Potential) සැලකිය යුතු මට්ටමක තිබෙනවා. ඒ විතරක් නොවෙයි, සූර්යාලෝකය භාවිතයෙනුත් බලශක්තිය විශාල ප්‍රමාණයක් උත්පාදනය කර ගැනීමට පුළුවන්.

නොගැඹුරු මුහුදේ සුළං විභවය පමණක් භාවිතයට ගත්තත් හරිත හයිඩ්‍රජන් විශාල ප්‍රමාණයක් නිෂ්පාදනය කර ගැනීමේ හැකියාව අපට තිබෙනවා. ශ්‍රී ලංකාව පොසිල ඉන්ධන මත යැපීම සැලකිය යුතු මට්ටමකින් පහළ දමා ගැනීමට එය හේතුවක් වෙනවා.

ප්‍රශ්නය: ඔබ සඳහන් කළ එකී සුළං විභවය අපට ඉතා පහසුවෙන් පරිහරණයට ගත හැකි ද?

පිළිතුර: ඒ සුළං විභවය භාවිතයට ගැනීම සඳහා තාක්ෂණික වශයෙන් අපට විශාල අභියෝග තිබෙන බවත් සඳහන් කළ යුතුයි. දැනට මේ සුළං විභවයන් භාවිතයට ගැනීම අපට දුෂ්කර වුණත් ඒ සඳහා ආයෝජන අවස්ථා තිබෙන බව මතක් කරන්න ඕනේ. නොගැඹුරු මුහුදේ සුළං බලය ලබා ගැනීම සඳහා ජපානය, ජර්මනිය, නෝර්වේ වැනි රටවල් විශාල වශයෙන් ආයෝජනයන් කරනවා. මෙරට සුළං විභවය සඳහා නිවැරදිව ප්‍රවේශ වුවහොත් ජාත්‍යන්තර මිල කැඳවීම් සිදු කරමින් ආයෝජකයන් සොයා ගැනීමට ශ්‍රී ලංකාවට අවස්ථාව තිබෙනවා.

ප්‍රශ්නය: අපේ රටේ පුනර්ජනනීය ප්‍රභවවලින් නිෂ්පාදනය කෙරෙන විදුලිය භාවිතයට ගෙන හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය ආරම්භ කරන්න සිදු වෙන්නෙ කවර අවස්ථාවකදී ද?

පිළිතුර: හරිත හයිඩ්‍රජන් භාවිත කරන්න සිදු වෙන්නෙ අපට තිබෙන පුනර්ජනනීය බලශක්තිය ගබඩා කිරීම සඳහා. පුනර්ජනනීය බලශක්ති ප්‍රභවවලින් උත්පාදනය කර ගන්නා විදුලිය අපට පාවිච්චි කරන්න වෙනවා; ගබඩා කරගන්න ක්‍රමයක් නැහැ. වැඩිපුර තිබෙන විදුලි බලය යොදාගෙන ජලය විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කර හරිත හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය කර විදුලිය ගබඩා කරගැනීම එහිදී සිදු වෙන්නේ.

ඒ නිසා අප සතු සියලු ම පුනර්ජනනීය ප්‍රභවවලින් ජාතික පද්ධතියට එකතු කර ගත හැකි උපරිම පුනර්ජනනීය බලශක්තිය ප්‍රමාණය ලබා ගන්න ඕනේ. ඉන් අනතුරුව පුනර්ජනනීය බලශක්ති අතිරික්තයක් තිබෙනවා නම් පමණක් හරිත හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය කරා යා හැකියි. පුනර්ජනනීය බලශක්තිය ඒ ආකාරයෙන් ම භාවිතයට ගැනීම වඩාත් වාසිදායකයි. නමුත් පුනර්ජනනීය බලශක්තිය පාවිච්චියට ගන්න බැරි තරම් අතිවිශාල ප්‍රමාණයක් නිෂ්පාදනය කෙරෙනවා නම් හරිත හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය සඳහා යොමු වීම උචිතයි. සූර්යාලෝකය හොඳින් ලැබෙනවා නම්, සුළඟ හොඳින් තිබෙනවා නම් ඒවා භාවිතයෙන් බලශක්තිය නිෂ්පාදනය කර, භාවිතය සඳහා යොමු විය යුතු වෙනවා. එම ප්‍රභව ප්‍රශස්ත ලෙස භාවිත කිරීමෙන් බැහැර වී සිටීම, එකී ප්‍රභවයන් අපතේ හැරීමක්.

ප්‍රශ්නය: ජලය විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කර හයිඩ්‍රජන් ලබා ගන්න බව ඔබ සඳහන් කළා. ඒ ගැන විස්තර කළොත්...?

පිළිතුර: ඔව්, හරිත හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය කර ගැනීමට භාවිතයට ගැනෙන්නෙ ජලය විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීමේ ක්‍රමය. ඒ සඳහා මුහුදු ජලය යොදා ගන්න හැකියාව තිබෙනවා. ප්‍රතිවර්තන ආශ්‍රැතියට (Reverse Osmosis) ලක් කර මුහුදු ජලය පිරිසිදු කරගෙන භාවිතයට ගැනීම එහිදී සිදු වෙන්නේ. කොහොම වුණත් විද්‍යුත් විච්ඡේදන තාක්ෂණය තරමක් සංකීර්ණ බව මා සඳහන් කරන්න ඕනේ. ඒ තාක්ෂණය දැනට අප සතුව නැහැ. විද්‍යුත් විච්ඡේදන තාක්ෂණය ඉතා හොඳින් භාවිතයට ගන්නා සමාගම් චීනය, ජපානය ආදී ලොව වෙනත් රටවල තිබෙනවා. එම සමාගම්වලින් විද්‍යුත් විච්ඡේදන තාක්ෂණය මිලදී ගැනීමට අපට සිදුවෙනවා. එයට අමතරව හරිත හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය සඳහා ආයෝජකයෙක් මෙහි පැමිණෙනවා නම් ඒ ආයෝජකයා තාක්ෂණයත් රැගෙන මෙහි පැමිණිය යුතුයි. ප්‍රාග්ධනයයි, තාක්ෂණයයි දෙකම රැගෙන විත් එම කාර්යය සිදු කරන ආයෝජකයන් සොයාගන්න පුළුවන්.

ප්‍රශ්නය: බලශක්තිය මිලදී ගැනීම සඳහා මෙරට ජනයා අධික මිල ගෙවීමක් කරනවා. කවදා හෝ දවසක් හරිත හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය කළොත් ඒ සඳහාත් අධික මිල ගෙවීමක් කිරීමට අපේ රටේ බලශක්ති පාරිභෝගිකයන්ට සිදු වෙයි ද?

පිළිතුර: හරිත හයිඩ්‍රජන් කිලෝග්‍රෑම් එකක් නිෂ්පාදනය කිරීමට කිලෝ වොට් පැය 55ක පමණ ශක්තිය ප්‍රමාණයක් අවශ්‍යයි. සූර්යාලෝකය සහ සුළං මඟින් නිෂ්පාදනය කෙරෙන විදුලිය සමග සසඳන විට හරිත හයිඩ්‍රජන්වල මිල දැනට අධික බව පෙනී යනවා.

පුනර්ජනනීය බලශක්ති මිල අඩු වෙමින් යන බවත් මෙහිදී අමතක කරන්න බැහැ. මේ තත්ත්වය ලෝකය පුරා ම දකින්න පුළුවන් ප්‍රවණතාවක්. මෙයට කාලයකට පෙර

පුනර්ජනනී බලශක්ති කිලෝ වොට් පැයක් සඳහා ශ්‍රී ලංකාවේ රුපියල් 37/=ක පමණ මුදලක් ගෙව්වා. නමුත් එය ඉන්පසුව රුපියල් විසි ගණනක් දක්වා අඩු වුණා. පසුගිය මාසයේදී එය එනම් පියැසි මත ඉදි කර තිබෙන සූර්ය බල පද්ධතිවලින් උත්පාදනය කරන බලශක්ති කිලෝ වොට් පැයක් සඳහා රුපියල් 19/=ක් දක්වා අඩු කළ යුතුයි කියලා විදුලි බල මණ්ඩලයෙන් නිර්දේශයක් තිබෙනවා. ලෝකයේ සෙසු රටවල් දිහා බැලුවත් එවැනි මිල අඩුවීමක් දකින්න පුළුවන්. නිදසුනක් හැටියට ඕස්ට්‍රේලියාව දැක්විය හැකියි. බලශක්ති කිලෝ වොට් පැයක මිල ඕස්ට්‍රේලියා ඩොලර් සත 5ක් වැනි මුදලකට එනම් ලංකාවේ මුදලින් රුපියල් 9/=ක් වැනි මුදලක් දක්වා වෙලා තිබෙනවා. වහල මත ඉදි කර ඇති සූර්යය බල පද්ධතිවලින් උත්පාදනය කෙරෙන විදුලිය ඒකකයකට ගෙවන මිලත්, සුළං මඟින් උත්පාදනය කෙරෙන විදුලිය ඒකකයකට ගෙවන මිලත්, අපේ රටේ තවත් අවුරුදු කිහිපයකදී පහළ මට්ටමකට පැමිණෙයි කියලා හිතන්න පුළුවන්. පුනර්ජනනී බලශක්ති මිල විශේෂයෙන් ම සුළං මඟින් නිපදවන බලශක්ති ඒකකයක මිල රුපියල් 5/=කට පමණ අඩු වුණොත් හරිත හයිඩ්‍රජන් තරගකාරී මිලකට නිෂ්පාදනය කිරීමේ හැකියාව ලැබෙයි.

ප්‍රශ්නය: ඔබ කියන්නෙ ස්ථිර වශයෙන් ම හරිත හයිඩ්‍රජන් මිල සාපේක්ෂව අඩු මට්ටමක තිබෙයි කියල ද?

පිළිතුර: ඩීසල් කිලෝ ග්‍රෑම් එකක තිබෙන ශක්ති ප්‍රමාණය කිලෝ වොට් පැය 11,000ක් පමණ වෙනවා. හයිඩ්‍රජන් කිලෝග්‍රෑම් එකක කිලෝ වොට් පැය 34,000ක පමණ ශක්ති ප්‍රමාණයක් තිබෙනවා. එයින් අදහස් වෙන්නේ ඩීසල් කිලෝග්‍රෑම් එකක තිබෙන ශක්ති ප්‍රමාණය මෙන් තුන් ගුණයකටත් වඩා වැඩි ශක්ති ප්‍රමාණයක් හයිඩ්‍රජන් කිලෝග්‍රෑම් එකක තිබෙන බව. විදුලිය ඒකකයක් රුපියල් 5/=ක් වැනි මුදලකට ලබා ගන්න හැකි වුවහොත් ඩීසල් සමග හයිඩ්‍රජන් තරගකාරී මිලකට භාවිතයට ගත හැකි තත්ත්වයක් අපේ රටේ උදා වෙයි. ශ්‍රී ලංකාවේ නොගැඹුරු මුහුදු ප්‍රදේශවල තිබෙන සුළං විභවය ඉතා විශාල නිසා එය ප්‍රයෝජනයට ගනිමින් හරිත හයිඩ්‍රජන් තරගකාරී මිලකට නිෂ්පාදනය කිරීමට අපට හැකියාව තිබෙනවා. ඒ අනුව පාරිභෝගිකයාට හයිඩ්‍රජන් අඩු මිලකට ගත හැකි වාතාවරණයක් උදා වෙයි.

ප්‍රශ්නය: කිසියම් දිනෙක හරිත හයිඩ්‍රජන් මෙහි නිෂ්පාදනය කළහොත් එය මුලින් ම භාවිතයට ගත යුත්තේ කවර ක්ෂේත්‍රවල ද?

පිළිතුර: මම නම් යෝජනා කරන්නේ අපි හරිත හයිඩ්‍රජන් මුලින් ම භාවිතයට ගත යුත්තේ කර්මාන්ත අංශයේ කියලා. පෝසිලේන් ආදී කර්මාන්තවලදී තාපය විශාල වශයෙන් ලබා ගැනීම සඳහා උදුන් භාවිත වෙනවා. ඒ කාර්යය සඳහා දැනට යොදා ගන්නෙ එල්.පී. ගෑස්. හරිත හයිඩ්‍රජන් තිබෙනවා නම් ඒ උදුන්වලට හරිත හයිඩ්‍රජන් යොදන්න පුළුවන්. ටයර් කර්මාන්ත ශාලා සෑහෙන සංඛ්‍යාවක් මේ රටේ තිබෙනවා. ගුණාත්මක තත්ත්වයෙන් ඉහළ ටයර් නිෂ්පාදනය කෙරෙන්නෙ අපේ රටේ. ටයර් නිෂ්පාදනය සඳහා තාපය විශාල වශයෙන් අවශ්‍යයි. එකී තාපය ලබා ගැනීම සඳහාත් හයිඩ්‍රජන් යොදා ගත හැකියි.

හරිත ඇමෝනියා (Green Ammonia), හරිත මෙතනෝල් (Green Methanol) නිෂ්පාදනය සඳහාත් හරිත හයිඩ්‍රජන් යොදාගන්න පුළුවන්. බ්‍රසීලය ආදී ඇතැම් රටවල් හරිත මෙතනෝල් ඉන්ධනයක් වශයෙන් භාවිතයට ගන්නවා. හරිත ඇමෝනියාත් ඉන්ධනයක්. එනිසා හරිත හයිඩ්‍රජන් මෙරට කර්මාන්ත ක්ෂේත්‍රය සඳහා මුලින් ම යොදා ගැනීම පහසුයි කියා මා විශ්වාස කරනවා.

ප්‍රශ්නය: හරිත හයිඩ්‍රජන් මේ රටේ ප්‍රවාහන ක්ෂේත්‍රයට මුලින් ම හඳුන්වා දීම අපහසු ද?

පිළිතුර: ප්‍රවාහන ක්ෂේත්‍රයට හරිත හයිඩ්‍රජන් හඳුන්වා දීම සෑහෙන සංකීර්ණයි. අපි ප්‍රවාහන ක්ෂේත්‍රයට හරිත හයිඩ්‍රජන් හඳුන්වා දෙන්න යනවා නම් ඊට සරිලන තාක්ෂණයක් සහිත වාහන අවශ්‍යයි. හයිඩ්‍රජන් බලයෙන් ධාවනය කෙරෙන වාහන ලෝකයේ වෙනත් රටවල නිෂ්පාදනය වී තිබෙනවා. එවැනි වාහන මෙරටටත් උවමනා වෙනවා. ඒ වගේ ම හයිඩ්‍රජන් සැපයුම් ජාලයක් රට පුරා ම සැකසිය යුතුයි. ඒ නිසා තමයි මා හිතන්නෙ, මූලික අදියරේදී හයිඩ්‍රජන් බලය කර්මාන්ත ක්ෂේත්‍රයේ භාවිත කිරීම පහසුයි කියලා.

ප්‍රශ්නය: හරිත හයිඩ්‍රජන් භාවිතයට ගත හැකි වන්නේ බලශක්ති ප්‍රභවයක් ලෙස පමණක් ද?

පිළිතුර: මෙතෙක් අපි කතා කළේ හයිඩ්‍රජන් තාප විභවයක් විධියට භාවිතයට ගැනීම ගැන. ඒ කියන්නෙ තාපය නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා හයිඩ්‍රජන් භාවිත කළ හැකි ආකාරය සම්බන්ධයෙන්. ඒ හැරුණ ම රසායනික කර්මාන්තයේදි හයිඩ්‍රජන් අමුද්‍රව්‍යයක් වශයෙනුත්

භාවිතයට ගැනෙනවා. ඇමෝනියා සහ යූරියා පෝර නිෂ්පාදනය කිරීමට හරිත හයිඩ්‍රජන් යොදා ගන්න පුළුවන්. සූර්ය සහ සුළං බලය සඳහා අපට විශාල විභවයක් තිබෙන බව මා කලින් සඳහන් කළා. එය ප්‍රයෝජනයට ගෙන කවදා හෝ දවසක අපට හැකි වුණොත් හරිත හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය කරන්න, අපට එදාට ඇමෝනියා සහ යූරියා පෝර හදන්නත් ඉඩ සැලසෙනවා. කලාපයටම අපනයනය කළ හැකි තරමේ යූරියා ප්‍රමාණයක් නිෂ්පාදනය කර ගැනීමට හැකි වෙතැයි මා විශ්වාස කරනවා.

ප්‍රශ්නය: ලෝකය හරිත හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය සමඟ මේ වනවිට ඉතා වේගයෙන් වැඩි දියුණු කෙරෙමින්, ඉදිරියට ගමන් කරමින් තිබෙනවා ද?

පිළිතුර: චීනය, ජපානය ජර්මනිය වගේ සමහර රටවල් හරිත හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය දියුණු කරන්න, භාවිතයට ගන්න වෙහෙසෙනවා. නමුත් ඇමෙරිකාව ඒ සම්බන්ධයෙන් අනුගමනය කරන්නෙ වෙනස් පිළිවෙතක්. ගෝලීය උෂ්ණත්වය ඉහළ යෑම ගැන තැකීමක් නොකරන බව ඇමෙරිකාවෙ ක්‍රියාකලාපයෙන් පෙනී යනවා. ඇමෙරිකාව පැරිස් සම්මුතියෙන් මේ වනවිට ඉවත් වී සිටින්නේ. ඛනිජ තෙල් සහ ස්වභාවික වායු ගවේෂණය සඳහා තම රට වැඩි ඉඩක් ලබා දෙන බවත්, ඇමෙරිකා පරිපාලනය පසුගිය දා ප්‍රකාශ කළා. ඛනිජ තෙල් සහ ස්වභාවික වායු භාවිතය සඳහා ඇමෙරිකාව වැඩි වශයෙන් නැඹුරු වන බව එයින් පෙනී යනවා.

ඒ වගේ ම රුසියාව සහ කටාර් යන රාජ්‍ය දෙකේ පිළිවෙත් ගැනත් සඳහන් කළයුතුයි. ඒ රටවල් දෙකේ බලධාරීන් සිය රටවල ස්වභාවික වායු නිෂ්පාදනය ඉදිරි වසර පහ ඇතුළත දෙගුණයක් කරන බව ප්‍රකාශ කරනවා. (ලොව ස්වභාවික වායු නිෂ්පාදනය කරන රටවල් අතර දෙවැනි ස්ථානය රුසියාවටත්, හය වන ස්ථානය කටාර් රාජ්‍යයටත් හිමි වෙනවා.) එපමණක් නෙවෙයි, 2035 පමණ වනවිට සිය රටේ ස්වභාවික වායු නිෂ්පාදනය තෙගුණයක් කිරීමටත් රුසියා බලධාරීන්ට සැලසුමක් තිබෙනවා. මේ නිසා ඉදිරි අනාගතයේදී ස්වභාවික වායුව වැඩි වශයෙන් සුලභ වීමේ ප්‍රවණතාවක් ඇති වෙන්න පුළුවන්.

ඇමෙරිකාව ඛනිජ තෙල් ගවේෂණ සිදු කරලා, බොරතෙල් වෙළෙඳාම වැඩි කළොත් හරිත හයිඩ්‍රජන් වෙත නැඹුරු වීම අඩුවෙන්න හුඟක් ඉඩ තියෙනවා. බොරතෙල්, ස්වභාවික වායු නිෂ්පාදනය වැඩිවෙලා, වෙළඳ පොළට ඒවා වැඩි වැඩියෙන් ලැබෙන්න පටන් ගත්තොත් ඒවායෙහි මිල අඩු වෙයි. ලාබෙට බොරතෙල් තියෙද්දි හරිත හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය දියුණු කරන්නෙ ඇයි කියන ප්‍රශ්නය එවිට පැන නැඟෙන්න බැරි නැහැ. හරිත හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය දියුණු කරන්න වෙහෙසෙන ජර්මනිය, චීනය, ජපානය ආදී රටවල් මන්දගාමී තත්ත්වයට පත් වෙන්න එය හේතුවක් වෙන්නත් පුළුවන්.

ප්‍රශ්නය: පොසිල ඉන්ධන ඉදිරි අවුරුදු පනහ වැනි ඉතා කෙටි කාලයක් ඇතුළතදි අවසන් විය හැකි බව විද්‍යාඥයන් පෙන්වා දී තිබෙනවා. බොරතෙල්, ස්වභාවික වායු නිෂ්පාදනය කරන රටවලට වැඩි කාලයක් එම සම්පත් ප්‍රයෝජනයට ගැනීමට ඉඩක් ලැබෙන්නෙ නැහැ නේද? හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණයත් දියුණු කර නොතිබුණොත් කෙබඳු තත්ත්වයක් ඇති වෙයි ද?

පිළිතුර: තවත් සෑහෙන කාලයකට ප්‍රමාණවත් වන තරම් පොසිල ඉන්ධන තිබෙන බව විද්‍යාඥයන් පුරෝකථනය කර තිබෙනවා. ඔවුන් ඒ අන්දමට ප්‍රකාශ කරන්නෙ අලුතෙන් සොයා ගන්නා නිධි ආදිය පිළිබඳව සලකා බැලීමෙන් අනතුරුව. ඒ පුරෝකථන සියයට සීයක් ම නිවැරදි නොවෙන්න පුළුවන්. නමුත් අවුරුදු සීයක් හෝ එකසිය පනහක් හෝ භාවිතා කරන්න සෑහෙන පොසිල ඉන්ධන තිබෙනවා කියා දැනට සිතන්න පුළුවන්. හරිත හයිඩ්‍රජන් මිලත් තවම වැඩියි. ඒ නිසා ලාභයට පොසිල ඉන්ධන තිබෙන විට හරිත හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය සඳහා වෙහෙසෙන්නෙ කුමන හේතුවකට ද කියන පැනය මිනිසුන්ට ඇති වෙන්න ඉඩ තියෙනවා.

ප්‍රශ්නය: පොසිල ඉන්ධන දහනයෙන් ගෝලීය උෂ්ණත්වය ඉහළ යන බව විද්‍යාත්මකව සනාථ වෙලා තිබෙන කාරණයක්. එනිසා ග්ලැසියර දිය වී පාරිසරික ප්‍රශ්න රැසක් ඇති වෙන්න ඉඩකඩ තිබෙන බව විද්‍යාඥයන්

චීනය, ජපානය ජර්මනිය වගේ සමහර රටවල් හරිත හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය දියුණු කරන්න, භාවිතයට ගන්න වෙහෙසෙනවා. නමුත් ඇමෙරිකාව ඒ සම්බන්ධයෙන් අනුගමනය කරන්නෙ වෙනස් පිළිවෙතක්. ගෝලීය උෂ්ණත්වය ඉහළ යෑම ගැන තැකීමක් නොකරන බව ඇමෙරිකාවෙ ක්‍රියාකලාපයෙන් පෙනී යනවා.

පවසනවා. එවන් පසුබිමක පොසිල ඉන්ධන දහනය තව දුරටත් පවත්වාගෙන යා හැකි ද?

පිළිතුර: ගෝලීය උෂ්ණත්වය ඉහළ යාම සම්බන්ධයෙනුත් විද්‍යාඥයන් මේ වනවිට නව මත ඉදිරිපත් කරමින් සිටින්නේ. ඇන්ටාර්ක්ටිකාවේ ග්ලැසියරවල වර්ධනය වීමක් දකින්න පුළුවන් බව ඔවුන් සොයාගෙන තිබෙනවා. කලින් ප්‍රකාශ කර තිබුණේ උත්තරාර්ධගෝලයේ ග්ලැසියර දියවෙමින් පවතින බව. එවැනි සොයා ගැනීම් හේතුවෙන් ගෝලීය උෂ්ණත්වය ඉහළ යෑම පිළිබඳ ගැටලුව පවා අභියෝගයකට ලක් වෙනවා. හරිත හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය දියුණු කිරීමට, මෙවැනි සොයා ගැනීම් බාධාවක් වෙයි ද? කියන සැකය මට තිබෙනවා.

ප්‍රශ්නය: ජනගහනය අධික චීනය වැනි රටවල බලශක්ති ඉල්ලුම දිනෙන් දින ශීඝ්‍රයෙන් වැඩි වෙනවා. ඔබ පළමුව සඳහන් කළ ආකාරයේ තත්ත්වයන් පැන නැඟුණත්, චීනය හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය දියුණු කිරීමේ ක්‍රියාවලිය කෙරෙහි මන්දෝත්සාහී පිළිවෙතක් අනුගමනය කරයි කියා සිතන්න අමාරුයි නේද?

පිළිතුර: චීන ජාතිකයන්, ඔවුන්ගෙ රටේ තිබෙන අතිවිශාල තෝරියම් නිධියක් මේ මෑතකදි සොයා ගත්තා. න්‍යෂ්ටික බලාගාරවල ප්‍රතික්‍රියාකාරක සඳහා තෝරියම් භාවිතයට ගැනෙනවා. ඉදිරි අවුරුදු හැට දහසක් පුරා ඇතිවන චීන බලශක්ති අවශ්‍යතා සපුරා ගන්න මෙකී තෝරියම් නිධිය ප්‍රමාණවත් කියලා ඇස්තමේන්තු කර තිබෙනවා. මේ තත්ත්වය යථාර්ථයක් වුවහොත් චීනයත් හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය දියුණු කරන්න මන්දෝත්සාහී වෙන්න පුළුවන්.

ප්‍රශ්නය: එවැනි තත්ත්ව ලෝකයේ වෙනත් රටවල තිබුණත් ශ්‍රී ලංකාවට විකල්පයක් නැහැ නේද?

පිළිතුර: ඔව්; ශ්‍රී ලංකාවට තෝරියම්, යුරේනියම් නිධිත් නැහැ; පොසිල ඉන්ධනත් නැහැ; ස්වභාවික වායුවත් නැහැ. ශ්‍රී ලංකාවට තියෙන්නෙ සුළං සහ සූර්යය බලය විශාල විභවයක් පමණයි.

අනෙක් අතට පොසිල ඉන්ධන මත අපි යැපෙනවා. මේ තත්වයෙන් නිදහස් වෙන්න යම් කිසි අවස්ථාවකදී තාක්ෂණික පිම්මකින් අපට පනින්න සිදු වෙනවා. බලශක්තිය මඟින් ලෝකය පාලනය කෙරෙන්නෙ. ඒ නිසා පුනර්ජනනී බලශක්තිය උපරිමයෙන් භාවිතයට ගැනීමටත්, හරිත හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය සඳහා තාක්ෂණය දියුණු කිරීමටත් අපට සිදු වෙනවා. එහෙම නොවන තෙක් අපේ රටේ බලශක්ති අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීම සඳහා අපට වෙනත් රටවල් මත යැපෙන්න සිදුවීම වළක්වන්න බැහැ.

ප්‍රශ්නය: හරිත හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණයට කරා ගමන් කිරීම ශ්‍රී ලංකාවට අමාරු සහ අභියෝගාත්මක ක්‍රියාවලියක් වශයෙන් ද ඔබ දකින්නෙ?.

පිළිතුර: ඔව්; එය ශ්‍රී ලංකාවට අභියෝගාත්මකයි. එවැනි තාක්ෂණයක් දියුණු කිරීම සඳහා අපට සෑහෙන කාලයක් ගත වන බව අමතක නොකළ යුතුයි. ඒකට එක හේතුවක්, හරිත හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය ලොව තවමත් දියුණු වෙමින් පවත්නා තාක්ෂණයක් වීම. හරිත හයිඩ්‍රජන් සම්බන්ධයෙන් පරිණත තත්ත්වයට පත් තාක්ෂණයක් ලොව කොතැනකවත් තවම දක්නට ලැබෙන්නෙ නැහැ. දැනට තිබෙන තාක්ෂණ පසුබිම භාවිතයට ගත්තත් අපට යම්කිසි වාසිදායක තත්ත්වයක් ඇති වෙන්නේ 2030 වසරෙන් පසුව. හරිත හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය සම්බන්ධ නියාමක ව්‍යාපෘති කරන්න වෙනවා; මෙරට විද්‍යාඥයන්, ඉංජිනේරුවරුන්, තාක්ෂණික ශිල්පීන් එම තාක්ෂණය උකහා ගත යුතුයි. ඒ අනුව බලද්දි ඉතා කෙටි කලක් ඇතුළතදි අඩු වියදමකින් හරිත හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය කිරීම කෙසේවත් කරන්න බැහැ. ඒ විතරක් නෙවෙයි, මා පළමුව සඳහන් කළ ආකාරයට හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය දියුණු කිරීමේ වේගය මන්දගාමී කිරීමට යෙදෙන විවිධ හේතුත් අපට බලපානවා.

▸ සංවාද සටහන මංජුලා විජයරත්න

හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය කෙරෙහි ලෝ පුරා ඇති නැඹුරුව

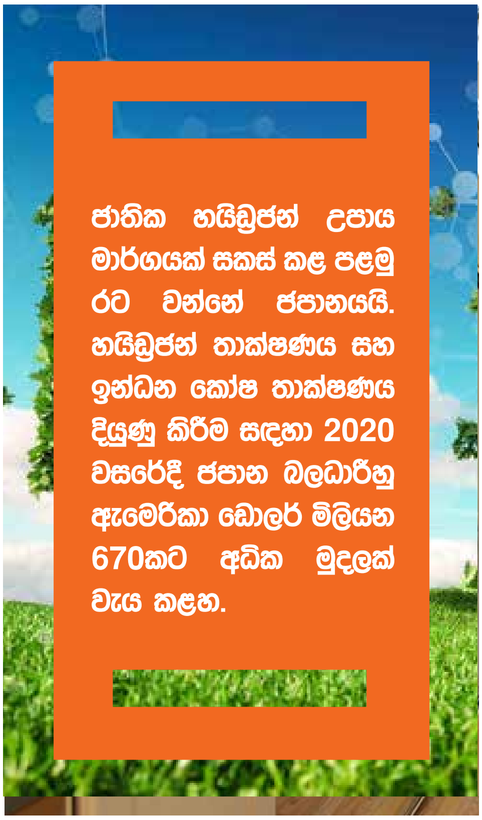
හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ තාක්ෂණය වෙත ලෝකයේ බොහෝ රටවල බලශක්ති විශේෂඥයන්ගේ අවධානය මේ වනවිට යොමු වී තිබෙයි. එසේ වුවත් එම තාක්ෂණයෙන් විදුලිය උත්පාදනය කිරීම ලොව බොහෝ රටවල තවමත් ඇත්තේ පර්යේෂණ මට්ටමෙනි; නැත්නම් සාකච්ඡා මට්ටමෙනි. ඒ නිසා මේ තාක්ෂණය සම්බන්ධයෙන් තවත් බොහෝ දේ අපට ඉගෙන ගැනීමටත්, අනාවරණය කර ගැනීමටත් තිබෙන බව නොරහසකි.

ලොව අන් සියලු රටවල් අභිභවා අද හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය කරන්නේ ද, භාවිතයට ගන්නේ ද චීනයයි. චීනයේ වත්මන් වාර්ෂික හයිඩ්‍රජන් භාවිතය සාමාන්‍යයෙන් මෙට්‍රික් ටොන් මිලියන 24ක් පමණ වෙතැයි සඳහන් වේ. එරට වැඩි වශයෙන් නිෂ්පාදනය කෙරෙන්නේ අළු හයිඩ්‍රජන් ය (grey hydrogen). එහි අළු හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය කෙරෙන්නේ ගල්අඟුරු වැනි පොසිල ඉන්ධන භාවිතයෙනි. පරිසරයට අපවායුන් විමෝචනය නොකෙරෙන පරිදි හරිත හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනයට ද එරට අතගසා තිබේ. 2019 වසරේ සිට ක්‍රියාත්මක කෙරෙන ව්‍යාපෘති 30කට අධික සංඛ්‍යාවක් මඟින් හරිත හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය කෙරෙන බව වාර්තාවන් පෙන්වා දෙයි. චීන බලධාරීහු එරට පළමු හයිඩ්‍රජන් මාර්ග සිතියම (hydrogen roadmap) 2016 වසරේදී නිකුත් කළහ. ලොව තෙවන විශාලත ම ඉන්ධන කෝෂ වාහන ඇණිය ඇති කිරීමටත්, ඉන්ධන කෝෂ ට්‍රක් රථ සහ බස් රථ දියුණු තත්ත්වයකට පැමිණවීමටත් එමඟින් ඉඩකඩ සැලසෙන බව පෙනී යයි. හයිඩ්‍රජන් හා සම්බන්ධ කර්මාන්තය අනාගතයේදී එරට තුළ දියුණු කළයුතු කර්මාන්ත හයෙන් එකක් බැව් චීන බලධාරීහු වරක් ප්‍රකාශ කළහ.

බලශක්ති ප්‍රභවයක් ලෙස හයිඩ්‍රජන් භාවිතයට ගැනීමේ වැදගත්කම යුරෝපා සංගමය ද පිළිගෙන තිබේ. පුනර්ජනනීය හයිඩ්‍රජන් මඟින් ගිගා වොට් 40ක් පමණ බලශක්ති ප්‍රමාණයක් උත්පාදනය කර ගැනීමේ ඉලක්කය 2030 වනවිට සපුරා ගැනීමට යුරෝපා සංගමය කටයුතු කරමින් සිටියි. හයිඩ්‍රජන් ව්‍යාපෘති සඳහා යුරෝපා සංගමය වසරකට ඇමෙරිකා ඩොලර් බිලියන 4.56ක් පමණ වැය කරන්නේ එකී අරමුණ සාර්ථක කර ගැනීම සඳහා ය. කෙසේ වුවත්, යුරෝපයේ හරිත හයිඩ්‍රජන්

උත්පාදන ධාරිතාව මේ වසර අවසන් වනවිට ගිගා වොට් 2.7ක් පමණ වෙතැයි බලශක්ති විශේෂඥයෝ පවසති. එබැවින්, 2030 වසර වනවිට එවැනි ඉලක්කයක් සපුරා ගැනීම අභියෝගයක් වනු ඇති බව ද ඔවුහු පෙන්වා දෙති.

2047 වසර වනවිට බලශක්ති ස්වාධීනතාවයකට ළඟා වීම තම රටේ ඉලක්කය බව 2021 වසරේදී ඉන්දීය අග්‍රාමාත්‍ය නරේන්ද්‍ර මෝදි සඳහන් කළේ එරට ජාතික හයිඩ්‍රජන් මෙහෙයුම ආරම්භ කරමිනි. බලශක්ති ප්‍රභවයක් ලෙස හයිඩ්‍රජන් භාවිතයට ගැනීම මඟින් ඉන්දියාවට විශාල වශයෙන් විදේශ විනිමය ඉතිරි කර ගැනීමට ද හැකි වනු ඇතැයි මෝදි එහිදී පෙන්වා දුන්නේ ය. ඉන්දියාව ආනයනික පොසිල ඉන්ධන මඟින් ද බලශක්ති උත්පාදනය කරන රටකි.



ජාතික හයිඩ්‍රජන් උපායමාර්ගයක් සකස් කළ පළමු රට වන්නේ ජපානයයි. හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය සහ ඉන්ධන කෝෂ තාක්ෂණය දියුණු කිරීම සඳහා 2020 වසරේදී ජපාන බලධාරීහු ඇමෙරිකා ඩොලර් මිලියන 670කට අධික මුදලක් වැය කළහ. එරට ප්‍රතිපත්ති සම්පාදකයන් ඉලක්ක කර තිබෙන්නේ 2030 වසර වනවිට හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ තාක්ෂණය සහිත වාහන 800 000ක් පමණ නිෂ්පාදනය කිරීමට ය. එසේ ම හයිඩ්‍රජන් නැවත පිරවුම් හල් 900ක් පමණ ජපානයේ ඉදි කිරීමටත් ඔවුන් සැලසුම් කර තිබේ.

දකුණු කොරියාව ද හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය සමග ඉදිරියට ගමන් කරන රටකි. දකුණු කොරියාව ඒ සඳහා 2019 වසරේ සිට විවිධ සැලසුම් ක්‍රියාත්මක කරමින් සිටියි. හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ සහිත වාහන නිෂ්පාදන ක්ෂේත්‍රයේ ගෝලීය ප්‍රමුඛයා වීමේ අපේක්ෂාව ඇතිව එරට බලධාරීහු එම තාක්ෂණය දියුණු කිරීම සඳහා කටයුතු කරමින් සිටිති. එසේ ම මහා පරිමාණ ස්ථාවර ඉන්ධන කෝෂ නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහාත් එරට බලධාරීන්ගේ අවධානය යොමුව තිබේ. හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය සහිත වාහන ආරෝපණය කිරීමත්, හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ ප්‍රවර්ධනයත් අරමුණු කරගෙන හයිඩ්‍රජන් ආර්ථික ප්‍රවර්ධන සහ ආරක්ෂාව පාලනය කිරීමේ පනත එරට බලධාරීහු 2022 වසරේදී සම්මත කරගත්හ. එය, එකී අරමුණ වෙනුවෙන් සම්මත කරගන්නා ලද ලොව පළමු නීතිය ලෙස ද සැලකෙයි. 2030 වසර වනවිට දකුණු කොරියාවේ නගර සහ ප්‍රාන්තවල බලශක්ති අවශ්‍යතාවයෙන් 10%ක් හයිඩ්‍රජන් මඟින් සපුරා ගැනීමට ඉලක්ක කර ඇත. එම ප්‍රමාණය 2040 වසර වනවිට 30%ක් දක්වා වැඩි කිරීම ද එරට බලධාරීන්ගේ අරමුණයි.

හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය සහ භාවිතය අතින් ඇමෙරිකා එක්සත් ජනපදය දෙවැනි වන්නේ චීනයට පමණි. දැනට වසර කිහිපයකට ඉහත සිට ම ඇමෙරිකාවේ කැලිෆෝර්නියා වැනි ඇතැම් ප්‍රාන්තවල හයිඩ්‍රජන්

ඉන්ධන කෝෂ තාක්ෂණය සහිත වාහන සඳහා වෙළෙඳ පොළක් නිර්මාණය වෙමින් තිබේ. ඒ සඳහා වඩාත් හේතු වී තිබෙන්නේ එහි හඳුන්වා දී තිබෙන "Clean Vehicle Rebate Programme" නම් වැඩපිළිවෙළයි. ඇමෙරිකා එක්සත් ජනපද රජය 2021 වසරේදී යටිතල පහසුකම් ආයෝජන සහ රැකියා පනත (Infrastructure Investment and Jobs Act of 2021) සම්මත කර ගත් අතර පිවිතුරු හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය ඉහළ නැංවීම සඳහා ඇමෙරිකා ඩොලර් බිලියන 9.5ක් ඒ සඳහා වෙන් කර ගැනීම විශේෂත්වයකි.

අප්‍රිකා මහාද්වීපයට අයත් මොරොක්කෝව, නැමීබියාව වැනි රටවල් හරිත හයිඩ්‍රජන් අපනයනකරුවන් ලෙස නැඟී සිටින්නට උත්සාහ දරන බවක් පෙනී යයි. එසේ වුවත් අප්‍රිකා මහාද්වීපයේ බොහෝ රටවලට හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය හඳුන්වා දීම පහසු නැති බව පර්යේෂණවලින් සනාථව තිබේ. එයට හේතුව එහි බොහෝ රටවල යටිතල පහසුකම් හිඟ වීම ය. හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය, ගබඩා කිරීම, නළ මාර්ග සහ හයිඩ්‍රජන් නැවත පිරවුම් හල් යනාදී යටිතල පහසුකම් අප්‍රිකා මහාද්වීපයේ රටවල් සෑහෙන සංඛ්‍යාවක සංවර්ධනය වියයුතුව ඇත. එවැනි යටිතල පහසුකම් නොමැතිව හයිඩ්‍රජන් උත්පාදනය කිරීමටත්, බෙදාහැරීමටත් බාධාවන් එල්ල වීම නොවැළැක්විය හැකි ය. හරිත හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා පුනර්ජනනී බලශක්තිය උත්පාදනය කර ගැනීම ද ඒ රටවලට දුෂ්කර වී ඇත. සුළං, සූර්යාලෝකය වැනි පුනර්ජනනීය බලශක්ති ප්‍රභවවලින් බලශක්ති උත්පාදනය කර ගැනීමට අවශ්‍ය යටිතල පහසුකම් සංවර්ධනය නොවීම ඊට හේතුවයි. බලශක්ති ප්‍රභවයක් ලෙස හරිත හයිඩ්‍රජන් භාවිත කිරීම සඳහා පුනර්ජනනී බලශක්ති, ඉංජිනේරු සහ රසායන විද්‍යා ක්ෂේත්‍රවල විශේෂඥයන් අවශ්‍ය වේ. ඇතැම් අප්‍රිකා රටවලට එවැනි ක්ෂේත්‍රවල විශේෂඥයන් සිටින්නේ ඉතා අල්ප වශයෙනි. තවත් සමහර අප්‍රිකා රටවල සිටි එවැනි උගතුන් වෙනත් රටවලට සංක්‍රමණය වී ඇති බව ද තහවුරු වී තිබේ. මේ නිසා බලශක්ති ප්‍රභවයක් ලෙස හරිත හයිඩ්‍රජන් පාවිච්චියට ගැනීම කර්මාන්තයක් ලෙස ගොඩනැගෙන්නට අවශ්‍ය පසුබිම අප්‍රිකාවේ ඇතැම් රටවලට අහිමි වී ගොස් ඇත. එසේ වුවත් ලෝක ජනගහනයෙන් 18%කට ආසන්න පිරිසක් වෙසෙන්නේ අප්‍රිකා මහාද්වීපයේ ය. එම ජනගහනයෙන් 40%කට ආසන්න පිරිසක් පමණක් විදුලි බලය පහසුවෙන් භුක්ති විඳින බව සඳහන් වේ. 2050 වසර වනවිට අප්‍රිකාවේ ජනගහනය බිලියන 2.4ද ඉක්මවා යනු ඇතැයි අනුමාන කෙරේ. ජනගහන වර්ධනයත් සමග ම බලශක්තිය කෙරෙහි ඇති ඉල්ලුම ද ඉහළ යනු නිසැක ය. එනිසා බලශක්ති උත්පාදනයේදී හරිත හයිඩ්‍රජන් භාවිතයට ගැනීම කෙරෙහි අප්‍රිකා මහාද්වීපික ජනතාවට ඉතා ගැඹුරෙන් සිතා බලන්නට දැන් දැන් ම සිදුවනු ඇත.

ප්‍රභාෂණී ඉද්දමල්ගොඩ

හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය සහ භාවිතය අතින් ඇමෙරිකා එක්සත් ජනපදය දෙවැනි වන්නේ චීනයට පමණි. දැනට වසර කිහිපයකට ඉහත සිට ම ඇමෙරිකාවේ කැලිෆෝර්නියා වැනි ඇතැම් ප්‍රාන්තවල හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ තාක්ෂණය සහිත වාහන සඳහා වෙළෙඳ පොළක් නිර්මාණය වෙමින් තිබේ. ඒ සඳහා වඩාත් හේතු වී තිබෙන්නේ එහි හඳුන්වා දී තිබෙන "Clean Vehicle Rebate Programme" නම් වැඩපිළිවෙළයි.

හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂවල වත්මන් භාවිතයන්

හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂවලින් ජනනය කෙරෙන විදුලි බලය සාමාන්‍ය ජීවිතයේදී අපට කවර කාර්යයන් සඳහා භාවිතයට කළ හැකි ද? යන්න බොහෝ දෙනෙකුට ඇති ගැටලුවකි. බලශක්ති විශේෂඥයන් සඳහන් කරන්නේ දැනට විදුලි බලය භාවිත කෙරෙන්නේ කවර කටයුතු සඳහා ද, ඒ සෑම කටයුත්තක් සඳහා ම හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂවලින් ජනනය කෙරෙන විදුලි බලය භාවිතයට ගත හැකි බවයි. වාහන, නිවෙස්, කර්මාන්ත ශාලා, විශාල ගොඩනැඟිලි ආදී වශයෙන් වන ඕනෑ ම තැනෙක ඇති වන බලශක්ති අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීමට හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂවලින් ජනනය කෙරෙන විදුලිය යොදා ගත හැකි බව ඉන් අදහස් කෙරේ. එසේ ම හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂවලින් ජනනය කෙරෙන බලශක්තිය භාවිතයට සීමාවන් ද නොමැත.

විදුලි බල මණ්ඩලය පවත්වාගෙන යන රැහැන් සමග සම්බන්ධ වෙමින් අපි වර්තමානයේ දී අපේ නිවෙස් සහ ගොඩනැඟිලිවලට විදුලි බලය ලබා ගන්නෙමු. හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ භාවිත කරන විට එවැනි රැහැන් සම්බන්ධතාවක් නොමැතිව ගොඩනැඟිලිවලට විදුලිය ලබා ගැනීමට ඉඩකඩ සැලසෙයි. රැහැන් වෙනුවට එහි දී භාවිතයට ගැනෙන්නේ නළයක් බව බලශක්ති විශේෂඥයෝ පෙන්වා දෙති. කර්මාන්ත ශාලාවලටත්, විශාල ගොඩනැඟිලිවලටත් විදුලිය ලබා ගැනීමේදී විදුලි උත්පාදක යන්ත්‍රයක් (ජෙනරේටරයක්) හැටියට හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ භාවිත කිරීමට හැකි බවත් සඳහන් වේ.

හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ තාක්ෂණය රථවාහන සඳහා අද වනවිට බහුල වශයෙන් ම භාවිත ගැනෙයි. ඒ සම්බන්ධ විවිධ අත්හදාබැලීම් ද මේ වනවිට සිදු කෙරේ. ජපානයේ ටොයෝටා සමාගම "ටොයෝටා මිරායි" (Toyota Mirai) නමින් හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ සහිත මෝටර් රථයක් පසුගිය කාලයේ දී නිෂ්පාදනය කිරීම ඊට නිදසුනකි. ඒ වර්ගයේ මෝටර්රථ අද වනවිට භාවිතයේ ඇත. ටොයෝටා සමාගමේ සංඛ්‍යා ලේඛනවලට අනුව 2022 වසර වනවිට මිරායි මෝටර් රථ 21,475 ක් ලෝ පුරා අලෙවි කෙරී තිබිණ. මිරායි මෝටර්රථය සඳහා වැඩි ම ඉල්ලුමක් ඇත්තේ ඇමෙරිකා එක්සත් ජනපදයෙන් බවත් සඳහන් වේ. 2022 වසර වනවිට මිරායි මෝටර් රථ 11,368ක් ඇමෙරිකාවේ අලෙවි වී තිබුණු බව ටොයෝටා සමාගම පවසයි. මිරායි රථයට ජපානයේ ද ඉහළ ඉල්ලුමක් තිබේ. 2022 වසරේ නිෂ්පාදිත මිරායි මෝටර් රථවලින් 7,435ක් ම අලෙවි වී තිබෙන්නේ ජපානයේ ය. ජපානයේ මෝටර් රථ නිෂ්පාදන සමාගම් පමණක් නොව චීනය, ජර්මනිය වැනි රටවල් කිහිපයක ම මෝටර් රථ නිෂ්පාදන සමාගම් ද හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ මෝටර් රථ නිෂ්පාදනය මේ වනවිට ආරම්භ කර ඇත.

පොසිල ඉන්ධන මඟින් ධාවනය කෙරෙන වාහන දැක පුරුදු අපට හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ තාක්ෂණය සහිත වාහන පුදුම හිතෙන තරම් ය. ඒවා ධාවනය වන්නේ කෙසේ ද?; ඒවාට අවශ්‍ය හයිඩ්‍රජන් ලබා ගන්නේ කෙසේද?; ආදී වශයෙන් ගැටලු රැසක් ම ඇතිවීම ස්වභාවික ය.

හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ සහිත වාහනවල හයිඩ්‍රජන් ගබඩා කර ගත හැකි ටැංකියක් තිබේ. පොසිල ඉන්ධන දහනයෙන් ධාවනය කෙරෙන වාහනයක ඇති ඉන්ධන ටැංකියට පුරවා ගන්නේ එක්කෝ පෙට්‍රල් ය; නැත්නම් ඩීසල් ය. එසේ වුවත් හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ සහිත වාහනයක තිබෙන ටැංකියට පුරවා ගන්නේ හයිඩ්‍රජන් ය. මහා මාර්ග මත ධාවනය කෙරෙන දෙමුහුම් (හයිබ්‍රිඩ්) වර්ගයේ වාහන අද අපට කොතෙකුත් දැක ගන්නට

පුළුවන. එම වාහන ධාවනය සඳහා අවශ්‍ය ශක්තිය බැටරි මඟිනුත්, ඉන්ධන මඟිනුත් සපයනු ලැබේ. එසේ වුවත් හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ තාක්ෂණය සහිත මෝටර් රථවල භාවිතයට ගැනෙන්නේ හයිඩ්‍රජන් ම පමණයි.

පෙට්‍රල් ලීටරයකින් ධාවනය විය හැකි කිලෝමීටර ගණන කෙතෙක් ද යන්න මෝටර්රථ සම්බන්ධයෙන් අප කතා කරන තවත් වැදගත් කාරණයකි. හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ තාක්ෂණය සහිත මෝටර් රථයක් සම්බන්ධයෙන් ලීටරයකින් ධාවනය කෙරෙන දුර ප්‍රමාණය ගැන කතා කළ නොහැකි ය. ඊට හේතුව සාමාන්‍ය මෝටර් රථයක ටැංකියට පුරවා ගන්නා පෙට්‍රල් ප්‍රමාණය ලීටරවලින් මැන ගත හැකි වුණත් හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ සහිත වාහනයක ටැංකියට පුරවා ගන්නා හයිඩ්‍රජන් ප්‍රමාණය මැනිය හැකි වන්නේ කිලෝග්‍රෑම්වලින් වීම ය. ඉහත සඳහන් කළ "ටොයෝටා මිරායි" වර්ගයේ මෝටර් රථයක හයිඩ්‍රජන් කිලෝග්‍රෑම් 5.6ක් පමණ වරකට රඳවා ගත හැකි බව සඳහන් විණ. එම ප්‍රමාණය භාවිත කර සැතපුම් 402ක පමණ දුරක් මේ රථය ධාවනය කරවිය හැකි ය. සාමාන්‍යයෙන් සඳහන් වන්නේ, හයිඩ්‍රජන් කිලෝග්‍රෑම් 1ක් භාවිතයට ගෙන හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ සහිත මෝටර් රථයක් සැතපුම් 72කට වඩා වැඩි දුරක් ධාවනය කර විය හැකි බවයි. අනෙක් අතට, හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ සහිත වාහනවලින් බැහැරට හඬක් නිකුත් නොවීම ද මෙහිලා සඳහන් කළ යුතු විශේෂත්වයකි.

පෙට්‍රල්, ඩීසල් භාවිතයට ගෙන ධාවනය කෙරෙන වාහනයක ඉන්ධන අවසන් වූ විට අප කරන්නේ පිරවුම් හල්වලින් අදාළ ඉන්ධන වර්ගය ගෙන වාහනයේ ටැංකිය පුරවා ගැනීමයි. හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ සහිත වාහනයක් සම්බන්ධයෙන් ද කළ හැකි වන්නේ එයට සමාන ම ක්‍රියාවලියකි. හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ සහිත වාහනයක ටැංකියේ ඇති හයිඩ්‍රජන් ප්‍රමාණය පරිභරණය කෙරී අවසන් වූ විට එය හයිඩ්‍රජන්වලින් නැවත පුරවා ගත යුතුයි. එම හයිඩ්‍රජන් ලබා ගත හැකි වන්නේ හයිඩ්‍රජන් පිරවුම් හල්වලිනි. හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ සහිත මෝටර් රථ ධාවනය සඳහා එකතු කරන විට එවැනි හයිඩ්‍රජන් පිරවුම් හල් ද ඉදි කළ යුතු ය. එකී හයිඩ්‍රජන් පිරවුම් හල්වලට හයිඩ්‍රජන් ලබා දෙන්නේ විශාල සිලින්ඩරවලිනි. මෝටර් රථයකට පෙට්‍රල් ලබා ගන්නා ආකාරයට ම හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂයක් සහිත මෝටර් රථයකට හයිඩ්‍රජන් පිරවුම් හලකින් හයිඩ්‍රජන් ලබා ගැනීමට ඉඩ සැලසේ. හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ මෝටර් රථයක් අභ්‍යන්තරයේ හයිඩ්‍රජන් ඒ අන්දමට ගබඩා කර තිබීම අන්තරාදායක නොවන බව ද විශේෂඥයෝ පෙන්වා දෙති.

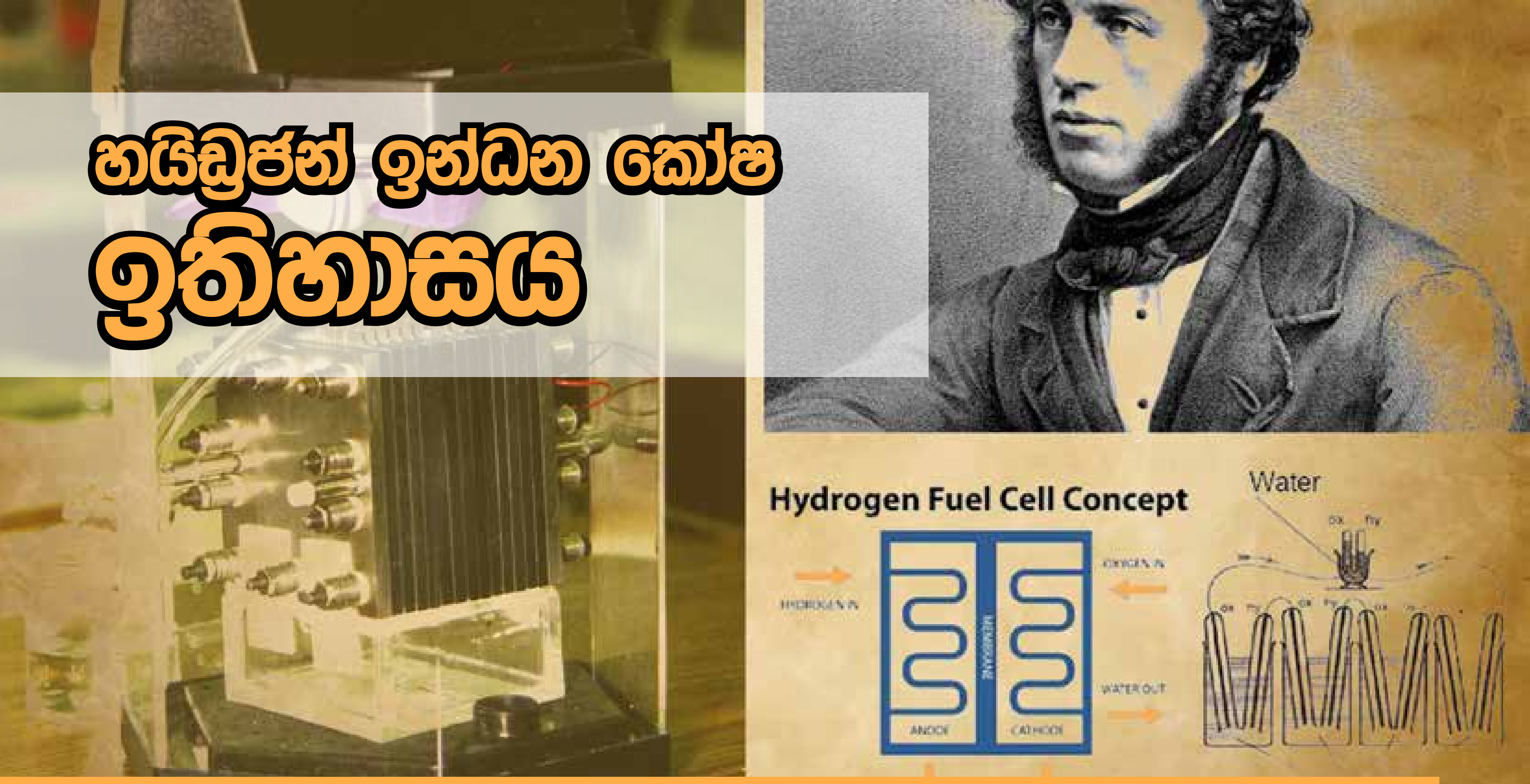
ටොයෝටා සමාගමට අමතරව තවත් මෝටර් රථ නිෂ්පාදන සමාගම් රැසක් හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ සහිත මෝටර්රථ හඳුන්වා දී තිබේ. හ්යුන්ඩායි සමාගම නිෂ්පාදනය කරන "නෙක්සෝ" මෝටර් රථය (Hyundai Nexo) මෙන්ම හොන්ඩා සමාගම නිෂ්පාදනය කළ "ක්ලැරිටි" (Honda Clarity) මෝටර් රථයත් ඒ අතර කැපී පෙනෙයි. මෝටර් රථවලට අමතරව හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ තාක්ෂණය සහිතව නිපදවා ඇති බස් රථ, ට්‍රක්රථ, බයිසිකල්, දුම්රිය, නැව්, බෝට්ටු මෙන්ම කාර්ය මණ්ඩලය සහිතව සහ කාර්ය මණ්ඩලය රහිතව ධාවනය කරවිය හැකි ජෙට් යානා ද අද දක්නට ලැබෙයි. එවැනි යානවාහන සම්බන්ධයෙන් තවදුරටත් පර්යේෂණ සිදු කෙරෙමින් ද තිබේ.

සාමාන්‍ය ජනතාවට එදිනෙදා ජීවිතයේදී වඩාත් සමීප, බස්රථ මඟින් කෙරෙන ප්‍රවාහන කටයුතු ය. චීනයේ ෆෝටෝන් මෝටර් සමාගම, ජපානයේ ටොයෝටා සමාගම, ජර්මනියේ මර්සිඩීස් බෙන්ස් සමාගම සහ තවත් සමාගම් රැසක් හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ සහිත බස් නිෂ්පාදනය කර ඇත. එම තාක්ෂණය සහිත බස්රථ බ්‍රසීලය, චීනය, බ්‍රිතාන්‍යය සහ දකුණු කොරියාව වැනි රටවල් කිහිපයක් සිය රටවල මගී ප්‍රවාහන කටයුතු සඳහා යොදවා තිබෙනු දක්නට පුළුවන. හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ සහිත බස් රථ, ධාවනයෙහි යෙදවීම, අනාගත ලෝකයේ මගී ප්‍රවාහන කටයුතු සම්බන්ධයෙන් වන ඉතා වැදගත් ඉදිරි පියවරක් වශයෙන් සැලකිය හැකි ය.

මංජුලා විජයරත්න

හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ තාක්ෂණය සහිතව නිපදවා ඇති බස්රථ, ට්‍රක්රථ, බයිසිකල්, දුම්රිය, නැව්, බෝට්ටු මෙන්ම කාර්ය මණ්ඩලය සහිතව සහ කාර්ය මණ්ඩලය රහිතව ධාවනය කරවිය හැකි ජෙට් යානා ද අද දක්නට ලැබෙයි. එවැනි යානවාහන සම්බන්ධයෙන් තවදුරටත් පර්යේෂණ සිදු කෙරෙමින් ද තිබේ.

හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ ඉතිහාසය



පරිසරයට හරිතාගාර වායුන් විමෝචනය කිරීම 2050 වසර වන විට කැපී පෙනෙන ලෙස අඩු කරගත හැකි වනු ඇතැයි බලශක්ති විශේෂඥයෝ විශ්වාසය තබා සිටිති. එහිලා හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ භාවිතයට සුවිශේෂී තැනක් හිමිවනු නිසැක ය. දීර්ඝ කාලයක් මුළුල්ලේ හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ තාක්ෂණය ඒ වනවිට ඉහළ ම දියුණුවක් ලබා තිබෙනු දැකිය හැකි වෙතැයි අපේක්ෂා කෙරේ. 2050 වසර වනවිට හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ තාක්ෂණය වර්ධනය වීම ආරම්භ වී සියවස් දෙකකට අධික කාලයක් පසු කරමින් සිටින බව ද අමතක කළ නොහැකි ය.

හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ තාක්ෂණය සෑහෙන කාලයකට පළමුව ආරම්භ වූ තාක්ෂණයකි. හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ පළමුවෙන් ම දක්නට ලැබුණේ 1839 වසරේදී යැයි සඳහන් වේ. බ්‍රිතාන්‍ය ජාතික භෞතික විද්‍යාඥයකු වූ ශ්‍රීමත් විලියම් රොබර්ට් ග්‍රෝව් විසින් ග්‍රෝව් කෝෂය (Grove Cell) නිපදවීම එහි ආරම්භය සේ සැලකෙයි. බ්‍රිතාන්‍ය ජාතික ඉංජිනේරුවරයෙක් වූ ෆ්‍රැන්සිස් තෝමස් බේකන් 1932 වසරේදී වොට් 5ක හයිඩ්‍රජන් ඔක්සිජන් ඉන්ධන කෝෂයක් නිපදවූයේ ය. එය හඳුන්වනු ලැබුවේ බේකන් කෝෂය (Bacon Cell) යනුවෙනි. මෙකී වර්ගයේ ඉන්ධන කෝෂ ඇමෙරිකාවේ නාසා ආයතන බලධාරීහු ස්වකීය අභ්‍යාවකාශ වැඩසටහන් සඳහා එක්දහස් නවසිය හැට ගණන්වල මැද භාගයේ සිට භාවිතයට ගත්හ.

ඇමෙරිකා එක්සත් ජනපදයේ ජෙනරල් ඉලෙක්ට්‍රික් සමාගමේ සේවයේ නියුතුව සිටි තෝමස් ග්‍රැබ් (Thomas Grubb) නම් රසායනඥයෙක් එතෙක් පැවැති ඉන්ධන කෝෂ තවදුරටත් නවීකරණය කිරීම ආරම්භ කළේ ය. ඔහු එකී කාර්යය ආරම්භ කළේ 1955 වසරේදී පමණ ය. ඔහු සල්ෆොනීකරණය කරන ලද පොලියෙස්ටරීන්, අයන හුවමාරු පටලයක් භාවිතයට ගනිමින් එකී නවීකරණය කිරීම සිදු කර තිබුණේ ය. හයිඩ්‍රජන් ඔක්සිකරණය සහ ඔක්සිජන් අඩු කිරීමේ ප්‍රතික්‍රියා සඳහා උත්ප්‍රේරකයක් ලෙස ක්‍රියා කළ පටලය මත ප්ලැටිනම් තැන්පත් කිරීමේ ක්‍රමයක්, ජෙනරාල් ඉලෙක්ට්‍රික් සමාගමේ ම රසායනඥයකු වූ ලියොනාර්ඩ් නීඩ්රාච් (Leonard Niedrach) ඉන් වසර තුනකට පමණ පසුව නිර්මාණය කළේ ය. මෙය ග්‍රැබ් නීඩ්රාච් ඉන්ධන කෝෂය (Grubb - Niedrach fuel cell) වශයෙන් ප්‍රකට විණ. ජෙනරල් ඉලෙක්ට්‍රිකල් සමාගම මෙම තාක්ෂණ නාසා සහ මැක්ඩොනල් ගුවන් යානා සමාගම සමග එක්ව දියුණු කිරීම සඳහා කටයුතු කළේ ය. ඉන්ධන කෝෂ වාණිජ වශයෙන් භාවිතයට ගැනීම ආරම්භ වූයේ එතැන් සිට ය. යන්ත්‍රෝපකරණ නිෂ්පාදනය කරන ඇමෙරිකා එක්සත් ජනපද සමාගමක් වන ඇලිස් චාමර්ස් සමාගමේ (Allis - Chalmers) ට්‍රැක්ටර වෙනුවෙන් 1959 වසරේදී කිලෝ වොට් 15ක ඉන්ධන කෝෂයක් නිපදවන ලදී. එම නිපදවීම සිදු කරන ලද්දේ හැරී ඉහ්රිග් සහ පිරිසක් විසිනි. එම ඉන්ධන කෝෂය එක්සත් ජනපදයේ පැවැති විවිධ ප්‍රදර්ශනවලදී ප්‍රදර්ශනය කරන ලද බව ද සඳහන් වේ. මෙම පද්ධතියේ ඉලෙක්ට්‍රෝලයිටය ලෙස පොටෑසියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ද ප්‍රතික්‍රියාකාරක ලෙස සම්පීඩිත හයිඩ්‍රජන් සහ ඔක්සිජන් ද භාවිත කර තිබිණ. වෙල්ඩින් යන්ත්‍රයක් බල ගැන්වීමේ හැකියාව ඇති කිලෝ වොට් 5ක ඒකකයක් ෆ්‍රැන්සිස් තෝමස් බේකන් සහ ඔහුගේ සහායකයෝ පිරිසක් නිර්මාණය කළහ. අභ්‍යාවකාශ යානා සඳහා විදුලිය සහ පානීය ජලය සපයා ගැනීමේ කාර්යයන් වෙනුවෙන් එම පද්ධති භාවිතා කිරීම එක්දහස් නවසිය හැට ගණන්වලදී ආරම්භ විණ.

ඉන්ධන කෝෂ ඉතිහාසය සම්බන්ධයෙන් කතා කරනවිට ඇමෙරිකා එක්සත් ජනපදයේ යූ.ටී.සී. පවර් සමාගම

අමතක කළ නොහැකි සමාගමකි. විශාල ඉන්ධන කෝෂ පද්ධති භාවිතය ආරම්භ කළේ එම සමාගමයි. එම ඉන්ධන කෝෂ ස්ථාවර ඒවා විණ. එවැනි ඉන්ධන කෝෂවලින් රෝහල්වලට, විශ්වවිද්‍යාලවලට සහ මහා පරිමාණයේ කාර්යාලවලට අවශ්‍ය බලශක්ති ලබා දෙන ලදී.

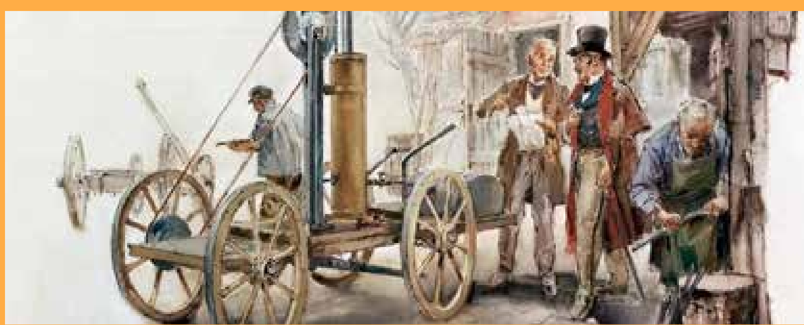
හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ භාවිතය වඩාත් පුළුල් වන්නටත්, වාණිජ මට්ටමෙන් භාවිතයට ගැනීම ආරම්භ වීමටත් හේතුවක් වූයේ හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ තාක්ෂණය සඳහා ඇමෙරිකාවේ නාසා ආයතනයේ මැදිහත් වීම යැයි බොහෝ විචාරකයෝ පවසති. හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ සම්බන්ධයෙන් එක් දහස් නවසිය හැට ගණන්වල සිට මේ දක්වා කෙරුණු පර්යේෂණ සහ අධ්‍යයනයන් 200කට අධික සංඛ්‍යාවකට නාසා ආයතනය අරමුදල් සපයා ඇති බව වාර්තාවන් පෙන්වා දෙයි. එවැනි පර්යේෂණ සහ අධ්‍යයනයන් සිදු නොවන්නට හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ මෙපමණට ම කුඩා නොවනු ඇත. එසේ ම හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ මෙපමණට ම කාර්යක්ෂම ද නොවනු ඇත. එවැනි පර්යේෂණ සහ අධ්‍යයනයන් සිදු නොවිණි නම් මෝටර් රථ, ගුවන්යාන සහ අනෙකුත් වාහනවලට භාවිතයට ගැනීමට හැකි ආකාරයේ හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ නිපදවීම ද සිදු නොවනු ඇතැයි සිතිය හැකි ය. නාසා ආයතනය ස්වකීය අභ්‍යාවකාශ ව්‍යාපෘති සඳහා හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ තාක්ෂණය භාවිතයට ගැනීම එම තාක්ෂණයේ අභිවෘද්ධියට තවත් හේතුවක් විණ. 1961 සිට 1966 දක්වා කාල පරාසය ඇතුළතදී නාසා ආයතනය ක්‍රියාත්මක කළ ජෙමිනි ව්‍යාපෘතිය (Project Gemini) සඳහා හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය ඒ අන්දමට භාවිත කෙරී ඇත. අභ්‍යාවකාශගාමීන් සමඟ අභ්‍යාවකාශ යානාවන් අභ්‍යාවකාශයට යැවීම ඇමෙරිකා විද්‍යාඥයන් අත්හදාබැලුවේ පළමුව කී ජෙමිනි ව්‍යාපෘතියෙනි. හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය භාවිතයට ගැනීම හුදෙක් ජෙමිනි ව්‍යාපෘතිය සඳහා පමණක් සීමා නොවිණ. 1961 සිට 1972 දක්වා වූ කාලයේදී ක්‍රියාත්මක කෙරුණු ඇපලෝ අභ්‍යාවකාශ (Apollo program) වැඩසටහන සඳහා ද නාසා ආයතනය හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය භාවිතයට ගන්නා ලදී. මිනිසා පළමුවෙන් ම සඳ තරණය කළේ ද මෙම ඇපලෝ අභ්‍යාවකාශ වැඩසටහන යටතේ අභ්‍යාවකාශගත කරන ලද ඇපලෝ 11 මෙහෙයුමෙනි.

හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ තාක්ෂණය තවදුරටත් උඩු යටිකුරු වූ සිද්ධි කිහිපයක් විසි එක් වැනි සියවසේදී සිදු විණ. ඒ අතර වඩාත් කැපී පෙනෙන්නේ හයිඩ්‍රජන් බලයෙන් ධාවනය වන සබ්මැරීනයක් නිෂ්පාදනය කිරීමට ජර්මනියේ නාවුක හමුදාව සමත් වීමයි. එම සබ්මැරීනය නිෂ්පාදනය කෙරුණේ 2004 වසරේදී ය. හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ තාක්ෂණය එතැනින් නොනැවතී තව ඉදිරියට ම ගමන් ගනිමින් තිබේ. හයිඩ්‍රජන් බලයෙන් ධාවනය වන දුම්රියක ධාවන කටයුතු අත්හදාබලන්නට චීනය සමත් වීම තවත් සුවිශේෂී සන්ධිස්ථානයකි. එය හයිඩ්‍රජන් බලයෙන් ධාවනය කෙරුණු ලොව පළමු දුම්රිය වශයෙන් සැලකෙයි. එම දුම්රිය ධාවනය අත්හදාබලන ලද්දේ 2015 වසරේදී යයි සඳහන් වේ.

පොසිල ඉන්ධන තාක්ෂණය වෙනුවට හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ තාක්ෂණය භාවිතයට ගැනීම පහසු බව පෙනී ගිය ද ඊට අභියෝග රැසක් ඇති බව ද අමතක නොකළ යුතු ය. හයිඩ්‍රජන් ගබඩා කිරීම අපට මුහුණ දීමට සිදුව ඇති විශාල අභියෝගයකි. මෙයින් අදහස් කෙරෙන්නේ නියමිත පීඩන සහ උෂ්ණත්ව තත්ත්ව යටතේ හයිඩ්‍රජන් ගබඩා කිරීමයි. සාපේක්ෂව ඝනත්වය අඩු නිසා හයිඩ්‍රජන් ගබඩා කිරීමට විශාල ටැංකි අවශ්‍ය විය හැකි ය. මෙකී තත්ත්වය වඩාත් අභියෝගයක් වන්නේ මෝටර්රථ සඳහා නොව අහස් යාත්‍රා සඳහා ය. ඒ හැරුණු විට හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය ද අභියෝගාත්මක බව විද්‍යාඥයෝ පවසති. හරිත හයිඩ්‍රජන් (Green hydrogen) ලබා ගත හැකි වන්නේ පුනර්ජනනීය බලශක්තිය යොදාගෙන ජලය විද්‍යුත් විච්ඡේදනය කිරීමෙන් බව මේ වන විට තහවුරු කරගෙන ඇත. මේ තාක්ෂණය වඩාත් පෘථුල ලෙස භාවිතයට ගැනීම ආරම්භ වූ විට හරිත හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය සඳහා වැය වන මුදල බෙහෙවින් පහළ වැටෙනු ඇති බව සඳහන් වේ. දැනට අඩු පිරිවැයකට නිෂ්පාදනය කරගත හැකි වන්නේ අළු හයිඩ්‍රජන් (Grey hydrogen), දුඹුරු හයිඩ්‍රජන් (Brown hydrogen) සහ කළු හයිඩ්‍රජන් (Black hydrogen) පමණි. මෙම හයිඩ්‍රජන් වර්ග සකසා ගැනෙන්නේ පොසිල ඉන්ධන භාවිතයෙනි. එනිසා ඒවා පරිසර හිතකාමී නිෂ්පාදන වශයෙන් හඳුන්වනු නොලැබේ. කෙසේ වුවත් හයිඩ්‍රජන් භාවිතය ඉතා ඉක්මනින් තරගකාරී විකල්පයක් බවට පත් වනු ඇති බව බලශක්ති ක්ෂේත්‍රයේ විශේෂඥයන්ගේ අනුමානයයි. 2050 වසර වනවිට හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ තාක්ෂණය ලෝකයේ සුලභ ලෙස භාවිතයට ගැනෙනු ඇතැයි ද ඔවුහු පෙන්වා දෙති.

ප්‍රභාෂණී ඉද්දමල්ගොඩ

හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ පළමුවෙන් ම දක්නට ලැබුණේ 1839 වසරේදී යැයි සඳහන් වේ. බ්‍රිතාන්‍ය ජාතික භෞතික විද්‍යාඥයකු වූ ශ්‍රීමත් විලියම් රොබර්ට් ග්‍රෝව් විසින් ග්‍රෝව් කෝෂය (Grove Cell) නිපදවීම එහි ආරම්භය සේ සැලකෙයි.

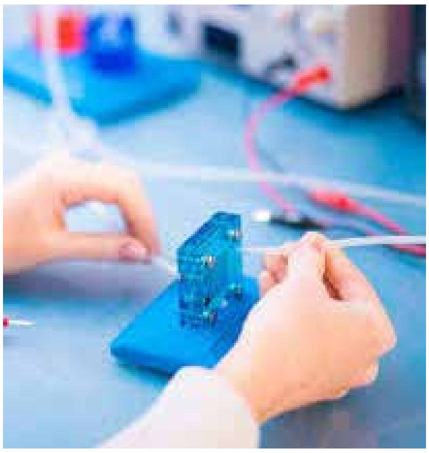


හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ

බලශක්ති ප්‍රභවයක් හැටියට හයිඩ්‍රජන් භාවිතයට ගැනීම පිළිබඳව ලොව බොහෝ රටවල බලශක්ති විශේෂඥයන්ගේ අවධානය අද යොමුව තිබේ. එකී තාක්ෂණ භාවිතය යථාර්ථයක් බවට පත් කර ගැනීම සඳහා ඔවුහු පර්යේෂණ, අධ්‍යයනයන් සහ නොයෙක් විධ අත්හදාබැලීම් ද සිදු කරමින් සිටිති. බලශක්ති ප්‍රභවයක් ලෙස හයිඩ්‍රජන් පරිශීලනය කිරීම සඳහා ඉක්මනින් ම යොමු නොවුණහොත් ගැටලු විශාල ප්‍රමාණයකට මුහුණ දීමට මිනිසාට සිදුවනු ඇත. බලශක්ති සම්බන්ධයෙන් තීරණාත්මක සන්ධිස්ථානයකට පැමිණ ඇති බැවින් බලශක්ති ප්‍රභවයක් වශයෙන් හයිඩ්‍රජන් පරිශීලනය කිරීම තවදුරටත් කල් දැමීමට නොහැකි වී තිබේ. එවැනි තාක්ෂණයකට යොමු වනවිට ඊට සමගාමීව හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ ද (hydrogen fuel cells) භාවිතයට ගැනෙනු ඇත. එනිසා ඉන්ධන කෝෂ පිළිබඳව කතා කිරීම බැහැර කළ නොහැකි ය. හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂයක් යනු කුමක් ද?, එවැනි ඉන්ධන කෝෂයක් අභ්‍යන්තරයේ සිදුවන රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව කුමක් ද?, ඉන්ධන කෝෂ භාවිතයෙන් පරිසරයට එල්ල වන බලපෑම් මොනවා ද?, වැනි ගැටලු සම්බන්ධයෙන් මෙහිදී සාකච්ඡා කෙරේ.

ඉන්ධන කෝෂ (fuel cells) වශයෙන් හැඳින්වෙන්නේ බැටරි විශේෂයකි. එමඟින් විදුලි බලය උත්පාදනය කර ගැනීමට පුළුවන. ඉන්ධන කෝෂ අභ්‍යන්තරයේ සිදු කෙරෙන රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් හේතුවෙන් විදුලිය උත්පාදනය වේ. එකී ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වන්නේ ඔක්සිජන් සහ හයිඩ්‍රජන් අතර ය. ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා අවශ්‍ය හයිඩ්‍රජන් සකසා ගැනීමට සිදු වේ. ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා අවශ්‍ය ඔක්සිජන් වායු ගෝලයෙන් ලබා ගැනේ. එම ප්‍රතික්‍රියාවෙන් වෝල්ට් 0.7ක් ලබා ගත හැකි ය. වෝල්ට් 0.7හි ඒවා එකතු කිරීම මඟින් අවශ්‍ය වෝල්ටීයතාව සකසා ගන්නට පුළුවන.

ඉන්ධන කෝෂයක් අභ්‍යන්තරයේ සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාවට අවශ්‍ය හයිඩ්‍රජන් සකසා ගැනීමට සිදු වන්නේ ජලය භාවිතයෙනි. ජලය සකස් වී තිබෙන්නේ හයිඩ්‍රජන්



සහ ඔක්සිජන්වල එකතුවෙන් බව අමුතුවෙන් කිවයුතු නොවේ. ජලයෙහි ඇති හයිඩ්‍රජන් සහ ඔක්සිජන් වෙන් කර ගත හැකි ය. හයිඩ්‍රජන් වඩාත් ඵලදායී ලෙස ලබා ගත හැකිවන්නේ ඒ අන්දමෙනි. ඒ හැර ඇතැම් රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවල අතුරු ඵලයක් ලෙසත් හයිඩ්‍රජන් නිකුත් වේ. එසේ වුවත් ඉන්ධන කෝෂ සඳහා අවශ්‍ය හයිඩ්‍රජන් ලබා ගැනීමේ ප්‍රධාන මූලාශ්‍රය වශයෙන් සැලකෙන්නේ ජලයයි. ජලයෙන් හයිඩ්‍රජන් වෙන් කර ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය සඳහා විදුලි බලය අවශ්‍ය වේ. ජලය, සූර්යාලෝකය හෝ සුළං මඟින් උත්පාදනය කරගනු ලබන විදුලිය එහිදී භාවිතයට ගැනීමට පුළුවන.

හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ භාවිතයට ගැනීම හේතුවෙන් පරිසරයට අහිතකර බලපෑමක් සිදු නොවන බව බලශක්ති ක්ෂේත්‍රයේ විශේෂඥයෝ පෙන්වා දෙති. මේ බැව් තවදුරටත් වටහා ගත හැකි වන්නේ හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ මඟින් සහ පොසිල ඉන්ධන දහනයෙන් බලශක්තිය උපදවා ගැනීමේදී පරිසරයට ඇති කෙරෙන බලපෑම් සංසන්දනාත්මකව අධ්‍යයනය කිරීමෙනි. පොසිල ඉන්ධන දහනය කිරීමෙන් බලශක්තිය උත්පාදනය කර ගැනීමේදී අහිතකර වායූන් සහ අංශූන් විශාල ප්‍රමාණයක් පරිසරයට මුදාහැරේ. කාබන් ඩයොක්සයිඩ්, සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ්, කාබන් මොනොක්සයිඩ් වැනි අහිතකර වායූන් ඒ අතර තිබේ. එයට අමතරව කාබන් අංශු ද පොසිල ඉන්ධන දහනයෙන් පරිසරයට එකතු වේ. ගල් අඟුරු වැනි පොසිල ඉන්ධනයක් දහනය කර බලශක්තිය ජනනය කරගන්නා විට එමඟින් අළු ද ශේෂ වේ. එය ද පරිසරයේ සමතුලිතතාවයට බාධාවකි. ගල්අඟුරු බලාගාර 2500කට ආසන්න සංඛ්‍යාවක් ලෝ පුරා දැනට ක්‍රියාත්මක තත්ත්වයේ පවතින බව වාර්තාවන් පෙන්වා දෙයි. ලෝකයට අවශ්‍ය විදුලිය ප්‍රමාණයෙන් තුනෙන් එකකට ආසන්න ප්‍රමාණයක් උත්පාදනය කෙරෙන්නේ එකී ගල්අඟුරු බලාගාරවලිනි. එසේ වුවත් බලශක්තිය ඒකකයක් නිෂ්පාදනය කිරීමේදී වැඩි ම පිරිසක් අසනීපවලට ගොදුරු වන්නේ ද නියමිත ආයු ප්‍රමාණය භුක්ති නොවිඳ ඉක්මන් මරණවලට මුහුණ දෙන්නේ ද ගල් අඟුරු බලාගාරවලින් විදුලිය නිපදවා ගැනීමට යෑමේදී ය. එවන් කනගාටුදායක තත්ත්වයක් ඇති වී තිබෙන්නේ ගල්අඟුරු බලාගාරවලින් බලශක්ති උත්පාදනය කර ගැනීමේදී සිදුවන පරිසර දූෂණය නිසයි.

අනෙක් අතට ගෝලීය දේශගුණ විපර්යාස මුල් කරගෙන ඇති වී තිබෙන ගැටලු වෙත ද අවධානය යොමු කළයුතුව ඇත. ගෝලීය දේශගුණ විපර්යාස ඇති වීම කෙරෙහි වැඩි ම දායකත්වයක් ලබාදෙන සාධකය ගල් අඟුරු බලාගාර බව විද්‍යාඥයෝ සඳහන් කරති. දැනට පවත්නා ගල්අඟුරු බලාගාරවලින් කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ටොන් බිලියන 12කට ආසන්න ප්‍රමාණයක් පරිසරයට වාර්ෂිකව මුදාහැරෙන බව පර්යේෂණවලින් තහවුරු වී තිබේ. එකී ප්‍රමාණය වසරකදී පරිසරයට විමෝචනය කෙරෙන සමස්ත හරිතාගාර වායු ප්‍රමාණයෙන් පහෙන් එකකට ආසන්න ය. ආර්ථික සහයෝගිතාව සහ සංවර්ධනය සඳහා වූ සංවිධානයට අයත් රටවලට 2030 වනවිටත්, ලොව සෙසු රාජ්‍යවලට 2040 වනවිටත් ගල් අඟුරු බලාගාරවල ගල්අඟුරු දහනය නතර කරන මෙන් එක්සත් ජාතීන්ගේ සංවිධානයේ මහලේකම්වරයා පසුගිය කාලයේදී ඉල්ලා සිටියේ ය. එමඟින් පෙනී යන්නේ බලශක්ති උත්පාදනය සඳහා ගල් අඟුරු දහනය කිරීමෙන් පරිසරයට සිදුවන හානිය සහ අවසානයේදී එම හානිය ගෝලීය දේශගුණ විපර්යාස කෙරෙහි බලපාන ආකාරය ය.

මෙවැනි පසුබිමක හැමවිට ම අවධාරණය කෙරෙන්නේ පරිසරයට කාබන් ඩයොක්සයිඩ් එකතු නොවන අන්දමින් බලශක්තිය ජනනය කරගැනීමේ ක්‍රියාවලියකි. හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ භාවිතයෙන් විදුලි බලය ජනනය කරගැනීමට නැඹුරු වීම ඊට විසඳුමක් බැව් බලශක්ති විශේෂඥයෝ පෙන්වා දෙති. හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂවලින් විදුලිය උත්පාදනය කිරීමේදී පරිසරයට විමෝචනය කෙරෙන්නේ ජල වාෂ්ප පමණි. පොසිල ඉන්ධන දහනයෙන් ඇතිවන පාරිසරික ගැටලු හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ භාවිතයට ගැනීමෙන් ඇති නොවන බව ඔවුන්ගේ මතයයි.

බලශක්ති උත්පාදනය සඳහා හයිඩ්‍රජන් භාවිතයට ගන්නා විට පරිසරයට විමෝචනය කෙරෙන්නේ ජල වාෂ්ප පමණක් බව අපි සඳහන් කළෙමු. එසේ වුවත් හයිඩ්‍රජන්

ආර්ථික සහයෝගිතාව සහ සංවර්ධනය සඳහා වූ සංවිධානයට අයත් රටවලට 2030 වනවිටත්, ලොව සෙසු රාජ්‍යවලට 2040 වනවිටත් ගල්අඟුරු බලාගාරවල ගල්අඟුරු දහනය නතර කරන මෙන් එක්සත් ජාතීන්ගේ සංවිධානයේ මහ ලේකම්වරයා පසුගිය කාලයේදී ඉල්ලා සිටියේ ය.

ඉන්ධන කෝෂ මහා පරිමාණයෙන් භාවිතයට ගැනෙන්නට පටන් ගත් විට පරිසරයට විමෝචනය කෙරෙන ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණය ද ඉහළ යනු ඇත. එමඟින් පාරිසරික ගැටලුවක් ඇති නොවන්නේ ද යන ප්‍රශ්නය කෙනෙකු නැඟිය හැකි ය. ඕනෑ ම තාක්ෂණයක් භාවිතයට ගන්නා විට ඊට ආවේණික ගැටලු මතුවීම ස්වභාවයක් බව මෙහිදී අවධානයට ගත යුතු ය. හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ තාක්ෂණය පරිසර හිතකාමී එකක් හැටියට පෙන්වා දුන්නත් එමඟින් වුව ද මතු දැක් වූ ආකාරයේ ගැටලුවක් මතුවෙන්න ඉඩ තිබේ. අඩු තරමින් තාවකාලිකව හෝ පරිසරයේ ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණය ඉහළ යෑමක් සිදු වීමට ඉඩ ඇත. යථා තත්ත්වය එය වුව ද හයිඩ්‍රජන් භාවිතයෙන් බලශක්තිය උත්පාදනය කිරීමේ ක්‍රියාවලියෙන් පරිසරයට ඇති කෙරෙන අහිතකර බලපෑම, පොසිල ඉන්ධන දහනයෙන් පරිසරයට ඇති කෙරෙන අයහපත් බලපෑමට වඩා බෙහෙවින් ම අඩු බව ඔබට අවබෝධ වනු නිසැක ය.

හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ තුළ සිදුවන රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවට අවශ්‍ය හයිඩ්‍රජන් වඩාත් පහසුවෙන් සපයා ගත හැකි වන්නේ ජලයෙන් බව මේ වනවිට තහවුරුව ඇත. හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ තාක්ෂණය පුළුල්ව භාවිතයට ගැනෙන්නට පටන් ගත් විට හයිඩ්‍රජන් ඉතා විශාල ප්‍රමාණයක් අවශ්‍ය වනු ඇත. එපමණ හයිඩ්‍රජන් ප්‍රමාණයක් ලබාගැනීමට අවශ්‍ය ජලය සපයා ගන්නේ කෙසේ ද යන්න මෙහිදී මතුවන තවත් ගැටලුවකි. සමහර රටවලට සිය රටේ පානීය ජල අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීමටවත් ජලය නොමැත. එවැනි රටවල් හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය සඳහා ජලය සපයා ගන්නේ කෙසේ ද යන ගැටලුව කෙනෙකු නැඟිය හැකි ය. ඊට විසඳුමක් ලෙස හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂවලට අවශ්‍ය හයිඩ්‍රජන් ලබා ගැනීමට මුහුදු ජලය භාවිත කිරීමට හැකි බව විද්‍යාඥයෝ සඳහන් කරති. මුහුදු ජලය පළමුවෙන්ම පිරිසිදු කර ඒ සඳහා යොදා ගැනීමට සිදු වේ. එයින් අදහස් කෙරෙන්නේ මුහුදු ජලයේ ඇති රසායනිකයන් ඉවත් කිරීමයි. ජලයෙන් හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය කර ගැනීම හැරුණු විට හයිඩ්‍රජන් ලබා ගත හැකි තවත් ක්‍රම තිබේ. ඇතැම් කර්මාන්ත ආශ්‍රිතව සිදුවන රසායනික ක්‍රියාවලීන්හි අතුරු ඵලයක් ලෙස හයිඩ්‍රජන් බැහැර කෙරෙන අවස්ථා ඊට නිදසුනකි. එවැනි කර්මාන්තවලින් ද හයිඩ්‍රජන් ඒකරාශී කර ගත හැකි ය. කෙසේ වුවත් හයිඩ්‍රජන් විශාල වශයෙන් නිෂ්පාදනය සඳහා මුහුදු ජලය යොදා ගැනීම වඩාත් ඵලදායී සහ විද්‍යානුකූල බව විද්‍යාඥයෝ පෙන්වා දෙති.

හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ රටවල් කිහිපයක ම මේ වනවිට භාවිතයට ගැනෙන බව බොහෝදෙනෙක් නොදනිති. එකී රටවල පවා හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ තාක්ෂණයෙන් උත්පාදනය කෙරෙන්නේ සාපේක්ෂව ඉතාමත් අඩු විදුලිය ප්‍රමාණයකි. එකී තාක්ෂණයෙන් උත්පාදනය කෙරෙන සමස්ත විදුලිය ප්‍රමාණය කොතෙක් ද යන්න ගැන තවමත් නිශ්චිතව ම කිව නොහැකි ය. එසේ වුවත් හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ තාක්ෂණය භාවිතයට ගන්නා රටවල් අතර චීනයට හිමි වන්නේ සුවිශේෂී තැනෙකි. හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ තාක්ෂණය එහි වේගයෙන් දියුණු වෙමින් තිබෙන බව වාර්තාවන් පෙන්වා දෙයි. එම තාක්ෂණය දියුණු වී ලෝ පුරා එහි භාවිතයන් පුළුල් වනවිට ලෝකයට අවශ්‍ය හයිඩ්‍රජන් ප්‍රමාණය චීනයේ නැන්හායි නගරයෙන් ලබාදීමට හැකි වෙතැයි චීන බලධාරීහු අනුමාන කරති. එය යථාර්ථයක් කරගැනීමට ඔවුන් දැන් සිට ම සැලසුම් ආරම්භ කර ඇත. හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය පිළිබඳ ප්‍රදර්ශන සහ සම්මන්ත්‍රණ ආදිය එහි වැඩි වැඩියෙන් සංවිධානය කෙරේ. හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ භාවිතය පිළිබඳ දැනුම එමඟින් බෙදා දීම ඔවුන්ගේ අරමුණයි.

හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ තාක්ෂණය සම්බන්ධයෙන් ශ්‍රී ලංකාව සතු දැනුම ඉතා අඩු බව සඳහන් වේ. එසේ වුවත් වසර 2048 වනවිට හරිත හයිඩ්‍රජන් භාවිතය ආරම්භ කිරීම, මෙරට බලශක්ති ක්ෂේත්‍රයේ එක් ප්‍රධාන ඉලක්කයකි. එපමණක් නොව ලෝකයේ බොහෝ රටවල් හයිඩ්‍රජන් තාක්ෂණය වැලඳ ගන්නා විට ශ්‍රී ලංකාවටත් එයින් ඉවත් වී සිටීමට ඉඩක් නොලැබෙනු ඇත. එනිසා ශ්‍රී ලංකාවත් ඉතා ඉක්මනින් ම හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන කෝෂ තාක්ෂණය වෙත යොමු වෙමින් සිටින බව නිසැක වශයෙන් ම කිව හැකි ය.

▸ මංජුලා විජයරත්න

දන්නා හයිඩ්‍රජන් ගැන නොදන්නා දේ...

මේ විශ්වය තුළ ඇති බොහෝ දේ අපට සිතා ගැනීමටවත් නොහැකි තරමට විස්මයජනක ය. විශ්වයේ ඇති විවිධ අංශූන්, වායූන්, රසායනිකයන් නොතිබිණි නම් මිහිපිට ජීවයක් පවා නොමැති වීමට ඉඩ තිබිණි. යම් ග්‍රහ ලෝකයක ජීවයක් පවතීදැයි හෝ ජීවත් වීමට සුදුසු පරිසරයක් පවතීදැයි දැන ගැනීමට නම් විද්‍යාඥයන් විසින් සොයා බලන්නේ එම ග්‍රහලෝකයේ ඔක්සිජන් වායුව සහිත වායුගෝලයක් ඇතිදැයි යන්න හා ජලය තිබේදැයි සොයා බැලීමයි.

පෘථිවිය සතුව වායුගෝලයක් පවතින අතර ජලය ද තිබීම ජීවය පැවතීමට මූලික හේතුවයි. සත්ත්වයින්ගේ ශ්වසනය සඳහා ඔක්සිජන් වායුව පැවතීම ශ්වසනයට වැදගත් වන අතර ජලය ජීවීන්ගේ පැවැත්මට අත්‍යවශ්‍ය සාධකයකි. ජලය සැකසී ඇත්තේ ඔක්සිජන් අණුවකට හයිඩ්‍රජන් අණු දෙකක් එක්වීමෙනි. මේ අනුව හයිඩ්‍රජන්වල ඇති වැදගත්කම ඔක්සිජන් තරමටම බව ඔබට පසක් වනු ඇති.

අවර්ණ, ගන්ධයකින් හා රසයකින් තොර, දැවෙන සුලු වායුමය ද්‍රව්‍යයක් ලෙස හයිඩ්‍රජන් හැඳින්වේ. මෙය රසායනික මූලද්‍රව්‍ය පවුලේ සැහැල්ලුම හා වඩාත් බහුලම සාමාජිකයා වේ. H යන සංකේතයෙන් නාමකරණය වන මෙහි පරමාණුක අංකය 01ලෙස සඳහන් ය.

හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවට ධනාත්මක විද්‍යුත් ආරෝපණ ඒකකයක් දරන ප්‍රෝටෝනයකින් සමන්විත න්‍යෂ්ටියක් ඇත. ඍණ විද්‍යුත් ආරෝපණ ඒකකයක් දරන ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ද මෙම න්‍යෂ්ටිය සමග සම්බන්ධ වේ. සාමාන්‍ය තත්ත්වයන් යටතේ හයිඩ්‍රජන් වායුව යනු හයිඩ්‍රජන් අණුවල ලිහිල් එකතුවක් වන අතර, ඒ සෑම එකක්ම පරමාණු යුගලයකින් සමන්විත ය. ද්වි පරමාණුක අණුව H_2 ලෙස හැඳින්වෙන අතර හයිඩ්‍රජන්හි වැදගත්ම රසායනික ගුණාංගය වන්නේ එය ඔක්සිජන් සමඟ සංයෝග වී ජලය (H_2O) සෑදීමයි. හයිඩ්‍රජන් යන නම සැකසී ඇත්තේ 'ජලය සාදන්නා' යන අර්ථය ඇති ග්‍රීක වචන වලිනි.

හයිඩ්‍රජන් විශ්වයේ බහුලම මූලද්‍රව්‍ය වුවද (ඉන් පසුව බහුලම මූලද්‍රව්‍ය වූ හීලියම් මෙන් තුන්ගුණයකින් බහුලතාවෙන් යුතුය) එය බරින් පෘථිවි පෘෂ්ඨයෙන් සියයට 0.14ක් පමණ වේ. කෙසේ වෙතත් එය සාගර, අයිස්, ගංගා, විල් සහ වායුගෝලයේ ඇති ජල වාෂ්ප ආදියෙහි ප්‍රමාණාත්මකව වැඩි වශයෙන් ඇති කොටසක් ලෙස දැක්විය හැකිය. අසංඛ්‍යාත කාබන් සංයෝගවල කොටසක් ලෙස, සියලුම සත්ත්ව හා ශාක පටකවල සහ ඛණිජ තෙල්වල හයිඩ්‍රජන් පවතී. වෙනත් ඕනෑම මූලද්‍රව්‍යයකට වඩා හයිඩ්‍රජන් කාබන් සංයෝග මෙන්ම අනෙකුත් සියලුම මූලද්‍රව්‍ය සමග සංයෝග රාශියක් සාදයි. මේ නිසා හයිඩ්‍රජන් සංයෝග බොහොමයක් ඇත.

18 වැනි සියවසේ දී (1671) අයිරිෂ් ජාතික විද්‍යාඥයකු වූ රොබට් බොයිල් විසින් යකඩ පිරවුම් සහ තනුක අම්ල අතර ප්‍රතික්‍රියාව සොයාගෙන එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස හයිඩ්‍රජන් වායුව නිපදවයි. 1766 දී ලෝහ අම්ල ප්‍රතික්‍රියාවකින් බන වායුව 'ගිනි අවුළුවන වාතය' ලෙස

නම් කිරීමෙන් හයිඩ්‍රජන් වායුව විවික්ත ද්‍රව්‍යයක් ලෙස හඳුනාගත් පළමු පුද්ගලයා ලෙස හෙන්රි කැවෙන්ඩිෂ් හැඳින්වේ. මෙය 'ෆ්ලොජිස්ටන්' නැමැති උපකල්පිත ද්‍රව්‍යයට සමාන බව ඔහු අනුමාන කළ අතර 1781 දී වායුව දහනය කළ විට ජලය නිපදවන බව තවදුරටත් සොයා ගත්තේ ය. සාමාන්‍යයෙන් මූලද්‍රව්‍යයක් ලෙස හයිඩ්‍රජන් සොයා ගැනීම සඳහා ඔහුට ගෞරවය හිමි වේ.

ප්‍රධාන වශයෙන් ඉන්ධන ප්‍රභවයක් ලෙස සහ කාර්මික ක්‍රියාවලීන් හිදී හයිඩ්‍රජන් දෛනික ජීවිතයේ බොහෝ අංශවල භාවිත වේ. එය ඉන්ධන හරහා වාහන බලගන්වයි. විදුලිය ජනනය කරයි. පොහොර නිෂ්පාදනයේ සහ ඛණිජ තෙල් පිරිපහදු කිරීමේ ප්‍රධාන කොටස්කරුවෙක් ලෙස ක්‍රියාකරයි. ඊට අමතරව ලෝහ පිරිපහදු කිරීම සහ ආහාර සැකසීම ඇතුළු විවිධ කාර්මික යෙදීම්වල හයිඩ්‍රජන් භාවිත වේ.

හයිඩ්‍රජන් දහනය කිරීමෙන් විදුලිය සහ තාපය නිපදවිය හැකි අතර හයිඩ්‍රජන් ඉන්ධන සෛල විදුලිය ජනනය කිරීම සඳහා පැහැදිලි හා කාර්යක්ෂම ක්‍රමයක් වේ.

මෝටර්රථ සහ දුම්රිය වැනි වාහන බල ගැන්වීම සඳහා ඉන්ධන සෛල තුළ හයිඩ්‍රජන් භාවිත කරන අතර අතුරු නිෂ්පාදනයක් ලෙස ජල වාෂ්ප පමණක් නිපදවීම විශේෂත්වයකි. එනම් අනෙක් ඉන්ධන මෙන් කාබන් විමෝචනයක් මෙහිදී සිදු නොවන නිසා පරිසර හිතකාමී ඉන්ධනයක් ලෙස සැලකේ. නමුත් වාෂ්පීයතාව වැඩි බැවින් ප්‍රවාහනයට හා ගබඩා කිරීමේ යම් අපහසුතාවක් පවතී.

හයිඩ්‍රජන් යනු පොහොරවල ප්‍රධාන අංගයක් වන ඇමෝනියා නිෂ්පාදනය සඳහා හේබර් බොෂ් ක්‍රියාවලියේ තීරණාත්මක අමු ද්‍රව්‍යයකි.

ඛණිජතෙල් පිරිපහදු කිරීමේ දී, හයිඩ්‍රජන් භාවිත කරන ක්‍රියාවලියක් වන හයිඩ්‍රොක්‍රැකින්, බරින් වැඩි හයිඩ්‍රොකාබන සැහැල්ලු, වඩා වටිනා ඛණිජ තෙල් නිෂ්පාදනය බවට පරිවර්තනය කිරීමට භාවිත කරයි.

එමෙන්ම හයිඩ්‍රජන් ලෝහ ප්‍රතිකාර, ආහාර සැකසීම, ප්ලාස්ටික් සහ අනෙකුත් කෘත්‍රිම ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනය සඳහා ද භාවිත වේ.

1950 වසරේ සිටම අභ්‍යවකාශ තරණය සඳහා යොදා ගන්නා රොකට් සඳහා ඉන්ධනයක් ලෙස හයිඩ්‍රජන් යොදා ගැනිණි. මෙහිදී එහි ඇති බරින් අඩු සැහැල්ලු බව මෙන්ම කාබන් විමෝචනය නොවීම විශේෂත්වයක් ලෙස සැලකිණ.

මේ වන විට තව දුරටත් හයිඩ්‍රජන් උපයෝගී කරගනිමින් විවිධ වූ පර්යේෂණ කිරීමට ලෝකයේ බොහෝ රටවල් ක්‍රියා කරමින් සිටිති. ඒ අතර අමෙරිකාව විසින් සූර්ය බලයෙන් ලබා ගන්නා විදුලිය විශේෂිත දර්පණ මඟින් ලබාගෙන සිදු කරන විදුලිය නිපැයුමක් සඳහා පර්යේෂණ සිදු කරන අතර එය සාර්ථකත්වයට පත් වුවද එම දර්පණවල අධික වියදම අවම කරගැනීමට හැකි උපක්‍රම පිළිබඳ සොයා බලයි.

පසුගිය දා නෝර්වේ හි දී ලොව ප්‍රථම පාවෙන ඇමෝනියා හයිඩ්‍රජන් රතිඤ්ඤා ව්‍යාපෘතිය විවෘත විය. මෙම නව්‍ය තාක්ෂණය පාවෙන ආනයන පර්යන්තවල සෘජුවම ප්‍රවාහනය කරන ලද ඇමෝනියා වලින් මහා පරිමාණ හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනයට ඉඩ සලසයි. මෙම ව්‍යාපෘතිය 2023 අප්‍රේල් මාසයේ දී ආරම්භ කරන ලද අතර එය නෝර්වේ හි හරිත වේදිකා වැඩසටහනේ කොටසක් වන අතර මුහුදේ හයිඩ්‍රජන් නිෂ්පාදනය සඳහා ප්‍රායෝගික විසඳුමක් ලබා දීම අරමුණු කරයි. මෙහිදී පාවෙන පිපිරුම් ද්‍රව්‍ය (රතිඤ්ඤා) මඟින් කාර්මික පරිමාවන්ගෙන් ඇමෝනියා වලින් හයිඩ්‍රජන් නිස්සාරණයකර වෙරළ පර්යන්තවලින් බලශක්ති ජාලයට එකතු කිරීමට හැකියාව ලැබේ. මෙය වාර්ෂිකව හයිඩ්‍රජන් ටොන් 210,000 දක්වා යැවීමේ ධාරිතාවක් ලබා දෙයි. 2030 වන විට වාර්ෂිකව පුනර්ජනනීය හයිඩ්‍රජන් ටොන් මිලියන 10ක් ආනයනය කිරීමේ ඉලක්කය මෙම උපායමාර්ගයට ඇතුළත් වේ.

අපේ අසල්වැසි දේශය වන ඉන්දියාව ද 'නැෂනල් ග්‍රීන් හයිඩ්‍රජන්' නම් වැඩපිළිවෙළ යටතේ ලෝක ප්‍රසිද්ධ ඉන්දීය සමාගමක් වන ටාටා මෝටර්ස් සමාගම විසින් හයිඩ්‍රජන් බලයෙන් ක්‍රියා කරන ට්‍රක් රථයක අත්හදාබැලීම් පසුගියදා සිදු කළේය. මෙමඟින් රට තුළ භාණ්ඩ ප්‍රවාහනය කාර්යක්ෂම හා කාබන් විමෝචනයෙන් තොර ප්‍රවාහන පද්ධතියක් ඇති කිරීම අරමුණ වී ඇත.

අනාගතයේ දී අදට වඩා හයිඩ්‍රජන් භාවිතයෙන් වැඩි ප්‍රයෝජන ලබා ගන්නා අතරම පරිසර දූෂණය අවම කරගැනීමට ද හැකිවනු ඇත.

▸ අයන්ති උඩුගම්පල

පොළොන්නරු දිස්ත්‍රික් සංවර්ධන නිලධාරීන් දැනුවත් කිරීමේ

බලශක්ති සංරක්ෂණ වැඩමුළුවක්

බලශක්ති සංරක්ෂණ හා පුනර්ජනනීය බලශක්ති සම්බන්ධ රාජ්‍ය නිලධාරීන් දැනුවත් කිරීමේ වැඩසටහන යටතේ පොළොන්නරු දිස්ත්‍රික් සංවර්ධන නිලධාරීන් දැනුවත් කිරීමේ වැඩමුළුවක් 2025 ජනවාරි 03 හා 04 දෙදින තමන්කඩුව ප්‍රාදේශීය ලේකම් කාර්යාලයේදී පැවැත්විණි.

ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරී නිලධාරීන්ගේ සම්පත් දායකත්වයෙන් පැවති මෙම වැඩමුළුව තුළින් ප්‍රදේශයේ පුනර්ජනනීය බලශක්ති සම්පත් භාවිතයට ගැනීම පිළිබඳ හා විශේෂයෙන් සූර්ය බලශක්තිය ප්‍රදේශයේ ගොවීන් ඇතුළු කර්මාන්තකරුවන්ගේ බලශක්ති අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීමට යොදාගත හැකි ආකාරය පිළිබඳවත් එම තාක්ෂණය ප්‍රචලිත කිරීම පිළිබඳවත් සංවර්ධන නිලධාරීන් දැනුවත් කිරීම මෙහිදී සිදුවිය.

මේ සඳහා සහභාගී වූ නිලධාරීන්හට බලශක්ති සංරක්ෂණය , සූර්ය බලශක්තිය හා බලශක්ති ක්ෂේත්‍රය පිළිබඳව සමාජය දැනුවත් කිරීම යන ක්ෂේත්‍ර ඔස්සේ ඉදිරියට කටයුතු කිරීමට කැමති ක්ෂේත්‍රය තෝරා ගෙන තවදුරටත් ඒ පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීමට අවශ්‍ය මග හසර විවර කිරීමට මෙම වැඩමුළුවෙන් අනතුරුව අවස්ථාව උදා කරනු ලැබීය.

පළාත් විද්‍යා ගුරු පුහුණු වැඩසටහන් අරඹයි

පාසල් නව විද්‍යා විෂය මාලාවේ 6 වසර සිට 11 වසර දක්වා ඇතුළත් කර ඇති බලශක්ති සංරක්ෂණය පිළිබඳ පාඩම් මාලාවට අදාළ නව දැනුම දරුවන්ට ලබා දීම අරමුණුකොට ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරිය අධ්‍යාපන අමාත්‍යංශයේ විද්‍යා අධ්‍යාපන ශාඛාව සමග එක්ව පළාත් මට්ටමින් පාසල් විද්‍යා ගුරුවරු දැනුවත් කිරීමේ වැඩසටහනක් දියත්කොට ඇත.

එහි පළමු පියවර ලෙස විෂය මාලාව සංවර්ධනය හා සම්පත්දායකයන් දැනුවත් කිරීම සිදු කල යුතු අතර දෙවන පියවර ලෙස දිවයිනේ පළාත් මට්ටමින් විද්‍යා ගුරුවරුන් 1,000 ක් දැනුවත් කිරීමේ වැඩමුළු මාලාවක් සංවිධානය කර ඇත.

එහි මධ්‍යම පළාත් ගුරු පුහුණු වැඩසටහනක් සැලසුම් කිරීමේ සැසිය 2025 පෙබරවාරි 19 දඹවෙල ගුරු මධ්‍යස්ථානයේ හා වයඹ පළාත් සැසිය මාර්තු 11 වාරියපොළ ශ්‍රී සුමංගල ජාතික පාසලේදී පැවැත්විණි.

තිරසර බලශක්ති නිවාස සැලසුම්කරණයට අදාළ

මාර්ගෝපදේශය පිළිබඳ දැනුවත් කිරීම

ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරියේ මැදිහත්වීමෙන් ශ්‍රී ලංකාවේ නිවාස සැලසුම්කරණයට අදාළව හඳුන්වාදුන් මාර්ගෝපදේශ හා ඊට අනුගතව කටයුතු කිරීම පිළිබඳව රාජ්‍ය නිලධාරීන් දැනුවත් කිරීමේ වැඩසටහනක් 2025 මාර්තු 18 දින සබරගමු පළාත් සභා ශ්‍රවණාගාරයේදී පැවැත්විණි.

සබරගමුව පළාත් සභා ඉංජිනේරුවන් හා තාක්ෂණ නිලධාරීන් 100 ට අධික ප්‍රමාණයක් සහභාගී වූ මෙම වැඩමුළුව තුළින් දැනට හඳුන්වා දී ඇති නිවාස සැලසුම්කරණයේදී තිරසර බලශක්ති භාවිතය හා බලශක්ති සංරක්ෂණයට අදාළව ගතහැකි ක්‍රියාමාර්ග හා සලකා බැලිය යුතු කරුණු පිළිබඳ දැනුවත් කිරීම සිදු විය.

මේ සඳහා සම්පත් දායකත්වය ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරියේ අධ්‍යක්ෂ, ඉංජිනේරු සනත් කිත්සිරි අධ්‍යක්ෂ, ඉංජිනේරු, ඉරෝෂා කළුගලගේ, අධ්‍යක්ෂ, ඉංජිනේරු ප්‍රසන්න මල්දෙනිය, නියෝජ්‍ය අධ්‍යක්ෂ, ඉංජිනේරු ජුඩ් සකරාජ, යන මහත්ම මහත්මීන් විසින් සම්පාදනය කරන ලද අතර මෙම වැඩමුළුව නියෝජ්‍ය අධ්‍යක්ෂ ඉංජිනේරු ගයාත්‍රි ජයපාල මහත්මියගේ මූලිකත්වයෙන් සිදු කරන ලදී. ඉදිරියේදී අනෙකුත් පළාත් සභා හා පළාත් පාලන ආයතන නිලධාරීන් වෙනුවෙන් මෙම වැඩසටහන පැවත්වීමට නියමිතය.

නිමල්කා සමරකෝන්