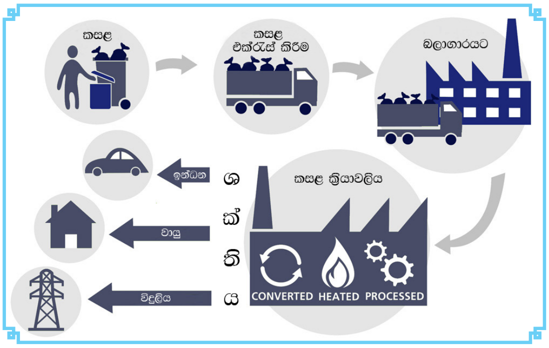
ශ්‍රී ලංකාව තුළ "අපද්‍රව්‍ය - බලශක්තියට" හැරවීමේ විභවය පිළිබඳ තක්සේරුවක්

ජේ. ඒ. ටී. දිල්හානි

අපද්‍රව්‍ය යනු අප රටට ආර්ථික, පරිසරික, සමාජයීය සහ සෞඛ්‍ය ප්‍රශ්න ඇති කරන්නාවූ පීඩාකාරී ගැටලුවකි. නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය අදාළ පළාත් පාලන අධිකාරීන් වෙත පැවරී තිබෙන වගකීමක්වේ. ශ්‍රී ලංකාව තුළ මහනගර සභා 23ක්, නගර සභා 41ක් සහ ප්‍රාදේශීය සභා 271ක් වශයෙන් පළාත් පාලන අධිකාරීන් 335ක් තිබේ. අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණයට අදාළ නීති රීති පළාත් පාලන පරිපාලන නීති යටතේ සම්පාදනය කෙරෙන අතර, එක් එක් අධිකාරිය යටතේ පවතින බලප්‍රදේශ තුළ ඝන අපද්‍රව්‍ය එක්රැස් කිරීම සහ බැහැර කිරීම සඳහා පළාත් පාලන අධිකාරීන් වගකිව යුතුවේ. පළාත් පාලන අධිකාරීන් තුනට, එනම්, මහනගර සභා, නගර සභා, සහ ප්‍රාදේශීය සභාවලට අදාළ පරිපාලන නීති රීති අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණයට අදාළව එකී පනත යටතේ සම්පාදනය කරනු ලැබ තිබේ.

දෛනිකව ජනනය කෙරෙනු ඇතැයි තක්සේරු කරන ලද මුළු අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයවන ටොන් 6,400කට අධික ප්‍රමාණයෙන් ශ්‍රී ලංකාවේ දේශීය අධිකාරීන් මගින් දිනකට එක්රැස් කෙරෙන මුළු අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය දිනකට ටොන් 3,700ක් පමණවේ. දිනකට ටොන් 650ක් පමණ වූ අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයක් හසුරුවනු ලබන කොළඹ මහනගර සභාව මෙහි ප්‍රධාන පාර්ශවකරුවාවේ. ආර්ථික වශයෙන් සලකන කළ කොළඹ මහනගර සභා බලසීමාව තුළ නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය (MSW) කළමනාකරණය සිදු කිරීම පිණිස කොළඹ මහනගර සභාව තම වාර්ෂික අයවැයෙන් 20%ක් පමණ වැය කරයි. නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය ටොන් එකක් එක්රැස් කිරීම, ප්‍රවාහනය සහ ඉවතලීම උදෙසා රුපියල් 3,500ක් පමණ වැය වන බව ඇස්තමේන්තු කර ඇති අතර එම පිරිවැයෙහි එකතුව දිනකට රු.මිලියන 2.4ක් සහ වර්ෂයකට රු.මිලියන 876ක් වනු ඇත.

පාරිසරික ව්‍යසනයක් සිදු කෙරෙනවාට අමතරව, ජෛවීය වශයෙන් බිඳහෙළිය හැකි අපද්‍රව්‍ය ටොන් එකක් (01),



දේශගුණ විපර්යාස මත CO_2 මගින් සිදුකරනු ලබන සාපේක්ෂ බලපෑම මෙන් ටොන් 25 ගුණයක බලපෑමක් ඇති කෙරෙන මීතේන් ලීටර් 300ක්, එනම්, ටොන් 0.4ක් නිකුත් කරයි.

තවත් බරපතළ පරිසරික බලපෑමක් වන්නේ, රට තුළ අපද්‍රව්‍ය බැහැර කෙරෙන අංගන තුළ සහ අවට පානීය ජලය මත සීමාවන් පනවන්නාවූ භූගත ජලය දූෂණයට ලක් කිරීමයි.

අපද්‍රව්‍යවලින් බලශක්තිය නිපදවීම අරමුණු කර ගෙන ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බල අධිකාරිය (SEA) මෙගා වොට් 43.4ක පමණ වූ බලශක්ති නිෂ්පාදනයක් උදෙසා බලශක්ති බලපත්‍ර පහක් (05ක්) නිකුත් කර තිබේ. එහෙත් මෙතෙක් ඉන් එකදු ව්‍යාපෘතියක්වත් යථාර්ථයක් බවට පත්වී නොමැත. ඉහතින් සඳහන් කරන ලද ව්‍යාපෘති, මුතුරාජවෙල, කරදියාන, කඩුවෙල, ගම්පහ සහ අත්තනගල්ල යන ප්‍රදේශවල අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීම් ප්‍රධාන අංගන ආසන්නයේම පිහිටුවා තිබේ. මුතුරාජවෙල සහ බ්ලූමෙන්ඩල් යන ප්‍රධාන අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමේ අංගන මේවන විට අත්හැර දමනු ලැබ ඇත. මෙයට අමතරව, කුඩා පරිමාණ බැහැර කිරීමේ අංගන 20ක් රට තුළ පිහිටුවා ඇත. අප රටේ එක්රැස් කෙරෙන අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය 1 වන වගුවෙහි දක්වෙයි.

සමාජයීය බලපෑම සලකා බලන විට, මෙම අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීම්, ඉඩම්වල වටිනාකම පහළ යෑම, දුර්ගන්ධය කරන කොට ගෙන ජීවත්වීම සඳහා අප්‍රසන්න පරිසරයක් නිර්මාණය වීම, මෙන්ම

1 වන වගුව : පළාත්බද අපද්‍රව්‍ය එක්රැස් කිරීම

පළාත	පළාත් පාලන අධිකාරීන් සංඛ්‍යාව				දිනකට එක්රැස් කෙරෙන ප්‍රමාණය (මෙ.ටොන්)
	ම.න.ස.	න.ස.	ප්‍රා.ස.	එකතුව	
බස්නාහිර	7	14	27	48	1,873
මධ්‍යම	4	6	33	42	319
වයඹ	1	3	29	32	353
සබරගමුව	1	3	25	29	166
දකුණ	3	4	42	50	227
උතුරු මැද	1	-	25	26	96
ඌව	2	1	25	27	100
නැගෙනහිර	3	5	37	44	506
උතුර	1	5	28	34	130
මුළුඑකතුව	23	41	271	335	3740

සුනඛයින්, හරකුන්, කපුටන් සහ සමහරවිට අලින් වැනි අනවශ්‍ය සත්ව කොට්ඨාශවල ආගමනය වැනි බොහෝ ගැටලු ඇති කරයි. එයට අමතරව, නිවෙස් සහ ප්‍රජාව වෙතින් බැහැර කෙරෙන ද්‍රව සහ ඝන අපද්‍රව්‍ය, බෝවන රෝග ව්‍යාප්තවීමට මගපාදන බොහෝ සෞඛ්‍ය ගැටලු ඇති කරයි. සාමාන්‍යයෙන් දිරා යෑමේදී දුර්ගන්ධය ඇති කරන්නේ ද්‍රව අපද්‍රව්‍යයේ. මෙය, සනීපාරක්ෂක නොවන තත්වවලට මගපාදන අතර එය හේතු කොටගෙන සෞඛ්‍යමය ගැටලු ඉහළ යෑමක් සිදුවේ. සමහර රසායනික ද්‍රව්‍ය ප්‍රතිකාර කිරීමකින් තොරව පරිසරයට බැහැර කෙරෙන අතර (නිදර්ශනඃ සයිනයිඩ, රසදිය යන බහුක්ලෝරිනීකෘත බයිෆීනයිල) ඒවා ඉතාමත් විෂ අධික වන බැවින් එකී රසායනික ද්‍රව්‍යවලට නිරාවරණය වීම ලෙඩරෝග ඇතිවීමට හෝ මරණයට හෝ හේතුවිය හැකිය. හානිදායක අපද්‍රව්‍යවලට නිරාවරණය වන ප්‍රදේශවාසීන් අතර පිළිකා රෝගීන්ගේ සංඛ්‍යාව අනතුරුදායක ලෙස ඉහළ ගොස් ඇති බව සමහර අධ්‍යයන මගින් පෙන්වා දී තිබේ. ප්ලාස්ටික්වල සනීපාරක්ෂක නොවන භාවිතය, අපද්‍රව්‍ය ලෙස බැහැර කිරීම, සහ මානව සෞඛ්‍යය කෙරෙහි ඒවායේ බලපෑම සැලකිය යුතු කරුණක් බවට පත්ව ඇත. ඉතාමත් විෂ අධික බැරලෝහ ප්ලාස්ටික් සඳහා භාවිත කෙරෙන වර්ණයන්ගේ අන්තර්ගත වන බැවින්, වර්ණ සහිත ප්ලාස්ටික් හානිකරවේ. මෙලෙස, වර්ණ සහිත ප්ලාස්ටික්වල හමුවන හානිදායක ලෝහ ලෙස, තඹ, ඊයම්, ක්‍රෝමියම්, කෝබෝල්ට්, සෙලීනියම්, සහ කැඩ්මියම් දැක්විය හැකිය. බොහොමයක් කාර්මික රටවල වර්ණ සහිත ප්ලාස්ටික් නීතියෙන් තහනම් කරනු ලැබ ඇත. ඉහතින් සඳහන් කරන ලද අපද්‍රව්‍ය විවෘත භූමියට බැහැර කිරීමෙහිලා පවතින ඍජු සහ වක්‍ර බලපෑම කිසිම කෙනෙකු බරපතළ ලෙස සැලකිල්ලට ගෙන නොමැත. ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ ගැටලු සඳහා විසඳුම් ලබාදීම, ආර්ථික, පරිසර, සමාජයීය සහ සෞඛ්‍යය උවදුරු පිළිබඳව බහුආංශික පිරිවිතර සඳහා විසඳුම් ලබා දෙනු ලබන අතර මෙම ගැටලුව නිරාකරණය කිරීම රටේ සංවර්ධනයට මහත් රුකුලක් වනු ඇත.

තවද, අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමේ නියැළී සිටින ආයතන තිරසර විසඳුමක් ලබාදීමෙහිලා අපොහොසත් වී ඇත. වර්ෂ 2017 අංක 35 දරණ ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍යබල අධිකාරි පනතෙහි 4 වන කොටසෙහි දක්වා ඇති පරිදි, බලශක්ති සුරක්ෂතතාවය ඉහළ නැංවීම සහ එමගින් රටට ආර්ථික සහ සමාජයීය ප්‍රතිලාභ ලබාදීමේ අදහස ඇතිව පුනර්ජනනීය බලශක්ති ප්‍රභව හඳුනාගැනීම, ඇගයීම සහ සංවර්ධනය කිරීම සඳහා අධිකාරිය වෙත බලය පවරනු ලැබ ඇත. අධිකාරිය සතුව ඇති දත්ත මෙන්ම මෑත අතීතයේදී සිදු කරන ලද අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණ සිතියම් ගත කිරීම මගින් කොළඹ සහ තදාසන්න ප්‍රදේශවලින් එක්රැස් කරන ලද ඝන අපද්‍රව්‍යවලින් 55%කට ආසන්න ප්‍රමාණයක්, විදුලිය/ තාප ශක්තිය/ ජෛව වායුව උත්පාදනය සඳහා යොදා ගත හැකි කාබනික ද්‍රව්‍ය බව පෙන්වා දී ඇත. එනිසා, අපද්‍රව්‍යවලින් පුනර්ජනනීය බලශක්ති ලබාගැනීම සඳහා විභව ප්‍රතිලාභ සංවර්ධනය කිරීමෙහිලා ඒකාබද්ධ ප්‍රයත්නයක් දැරීමට අප රටේ අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණය සිදු කරනු ලබන්නාවූ අනෙකුත් අදාළ ආයතන සමග සම්බන්ධිකරණයක් ඇතිකර ගැනීමට අවශ්‍යවේ. මූලාරම්භයක් ලෙස, අපද්‍රව්‍යවලින් බලශක්තිය ලබාදෙන නියාමක පරිමාණයේ බලාගාරයක් ස්ථාපිත කළ යුතු අතර, එමඟින්, සුදුසු තාක්ෂණය හඳුනා ගැනීමට පුද්ගලික අංශයට අවශ්‍ය කෙරෙන තාක්ෂණික තොරතුරු ලබාදිම අවශ්‍යය. එමඟින් කාර්යක්ෂමබව සහ නියමාකාර බලාගාර ස්ථාපිත කිරීමට කටයුතු කළ යුතුවේ. මූල්‍ය ප්‍රදාන, ණය, දිරිදීමනා යනාදී ලෙස වූ මූල්‍ය සම්පාදන ක්‍රමවේදයක් හෝ පුද්ගලික අංශය මගින් අපද්‍රව්‍ය බලශක්ති ව්‍යාපෘති සංවර්ධනය කිරීම උදෙසා සන්නිවේදන වැඩසටහන් සංවිධානය කිරීම වැනි දිරිමත් කිරීම් සම්පාදනය කිරීම මෙන්ම මෙවැනි ව්‍යාපෘති සඳහා බලපැවැත්වෙන බදු බර ඉවත් කිරීම සඳහා යම් වැඩපිළිවෙළක් සැකසීම සිදුකළ යුතුවේ.

නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය සහ අපද්‍රව්‍යවල ලක්ෂණ

සංයුති විශ්ලේෂණය සහ අමුද්‍රව්‍යවල ලක්ෂණ, අපද්‍රව්‍ය බලශක්ති බලාගාර සැලසුම් කිරීමේදී අවශ්‍ය කෙරෙන ප්‍රධාන තාක්ෂණික පරාමිතිකවේ. සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටක් ලෙස ජෛව ජීර්ණයට ලක්විය හැකි අපද්‍රව්‍යවලින් අප රට වර්තමානයේ පීඩා විඳී. යම් රටක සමාජ - ආර්ථික තත්වය වෙනස් වෙමින් පවතින විට, නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍යවල කාබනික සංඝටකය අඩුවීම වර්ධනාත්මකව ඉහළ යන බව දන්නා කරුණකි. දළ දේශීය නිෂ්පාදනය (GDP) යනු රටක සංවර්ධන මට්ටම මැනීම සඳහා යොදා ගනු ලබන සාධකයකි. මධ්‍යම පරිසර අධිකාරිය මගින් 2004දී නාගරික ඝන

අපද්‍රව්‍යවල ස්වභාවය විස්තර කිරීමක් සිදු කරන ලද අතර එහිදී ඒකපුද්ගල GDP, එක්සත් ජනපද ඩොලර් 1,035ක් බව පෙන්වා දෙන ලදී. ඊට සමාන විශ්ලේෂණයක් 2015දී සිදු කරන ලද විට, කොළඹ නගර සභා සීමාව තුළ නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය ස්වභාවික විස්තර කිරීමක් නැවත සිදුකිරීමේ අවශ්‍යතාවක් පෙන්නුම් කරමින්, ඒකපුද්ගල GDP, එක්සත් ජනපද ඩොලර් 2,135ක් බව පෙන්නුම් කෙරුණි. අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ කටයුතු පෙළ ගැස්වීමේදී විශ්වසනීය තොරතුරු තිබිය යුතු බැවින් ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බල අධිකාරිය මගින් ස්වභාවය විස්තර කිරීමේ අධ්‍යයනයක් ජාත්‍යන්තරව පිළිගත් ක්‍රමවේදයක් යොදාගනිමින් 2015දී සිදු කරන ලදී. ඒකපුද්ගල නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය උත්පාදනය 2 වන වගුවෙහි පෙන්වා දී ඇත.

අප රටේ දෛනික අපද්‍රව්‍ය උත්පාදනය 50%කට අධික ප්‍රමාණයක් සඳහා වගකිව යුතු වන්නේ බස්නාහිර පළාතයි. ශ්‍රී ලංකාවේ උත්පාදනය වන නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍යවල ජෛව ජීර්ණයට ලක්විය හැකි ද්‍රව්‍ය ප්‍රමුඛ වන අතර බස්නාහිර පළාත තුළ එම ප්‍රමාණය 55%ක් පමණවේ. කොළඹ නගර සභාව මගින් එක්රැස් කරන ලද ඝන අපද්‍රව්‍යවල සංයුති විශ්ලේෂණයක් පහත දැක්වේ.

මෙම විශ්ලේෂණ මගින්, 2014දී සිදුකරන ලද විශ්ලේෂණයෙන් කාබනික ඝන අපද්‍රව්‍ය සංයුතිය වෙනසකට බඳුන්වී ඇති බව අනාවරණය කෙරුණි. මෙම කාලය තුළ, එනම්, 2014 සිට 2015 දක්වා කාලය තුළ, ජෛවීය ලෙස ජීර්ණය කළ හැකි අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිශතය 65% සිට 55% දක්වා පහත බැස තිබේ. පොලිතීන් සහ ප්ලාස්ටික් ප්‍රතිශත 5.4% සිට 13.4% දක්වා ඉහළ ගොස් තිබෙන අතර පසුගිය දශකය තුළ කඩදාසි සහ ඝන කඩදාසි ප්‍රතිශතය 7% සිට 10.8% දක්වා ඉහළ ගොස් තිබේ. ASTMD 5865 පරීක්ෂණ ක්‍රමයට අනුව කිලෝග්‍රෑමයකට මෙගා ජූල් 14ක සාමාන්‍ය තාපජනක පහත් තාපන අගයයක් සහිතව මෙම

2 වන වගුව : නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය ඒකපුද්ගල උත්පාදනය

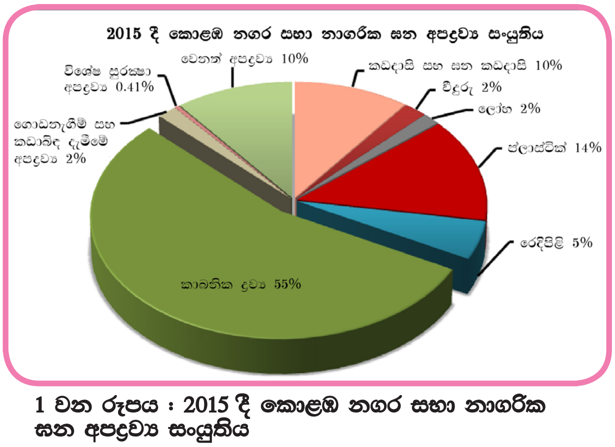
රට සහ ප්‍රදේශය		ඒකපුද්ගල අපද්‍රව්‍ය උත්පාදන ශීඝ්‍රතාවන් (කි.ග්‍රෑ./දිනකට/පුද්ගලයකුට.)
යුරෝපය		0.70 - 0.85
එක්සත් ජනපදය		1.25 - 1.80
සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටවල්	අඩු ආදායම්ලාභී කාණ්ඩායම	0.25 - 0.6
	මධ්‍යම ආදායම්ලාභී කාණ්ඩායම	0.5 - 0.85

නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍යවල අඩංගු සාමාන්‍ය තෙතමනය 63% වේ.

රසායනික පරීක්ෂා සිදු කරන අවස්ථාවේදී මෙම නියැදි නිසි ලෙස ශුන්‍ය තෙතමන තත්වයේ පැවතියේ යැයි සහතික විය නොහැකි හෙයින් තාපජනක අගයයන්හි ප්‍රතිඵලවල යම් අස්ථායී භාවයක් නිරීක්ෂණය විය.

අපද්‍රව්‍යවල ජෛවීය ජීර්ණය සිදුවිය හැකි ප්‍රමාණය අධික බැවින් ශ්‍රී ලංකාවේ අපද්‍රව්‍යවල තෙතමන ප්‍රතිශතය (63%) සාපේක්ෂව ඉහළ අගයයක් ගන්නා අතර, සංවර්ධනය වෙමින් පවතින රටවල තිබෙන තත්වයෙන් කැපී පෙනෙන ලෙස වෙනස්වේ. මෙවැනි සංසන්දනයක් 3වැනි වගුවෙහි දක්වා ඇත.

සාමාන්‍යයෙන්, අපද්‍රව්‍ය දහන ත්‍රිකෝණයක්, අපද්‍රව්‍ය දහනය කිරීමේ යෝග්‍යතාවය පිළිබඳව තොරතුරු ලබාදේ. ශ්‍රී ලංකාවේ නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය අතිරේක නොවන දහන පරාසයකට මදක් ඉහළින් පවතින බව පෙන්නුම් කෙරෙන ශ්‍රී ලංකාවේ අපද්‍රව්‍යවල ලක්ෂණ අනුව අඳින ලද දහන ත්‍රිකෝණය 2වැනි රූපයෙහි දැක්වේ. එනිසා ශ්‍රී ලංකාවේ නාගරික ඝන



1 වන රූපය : 2015 දී කොළඹ නගර සභා නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය සංයුතිය

අපද්‍රව්‍යවල තාප ප්‍රතිකාරකය සඳහා පූර්ව ප්‍රතිකාරකයක් ලෙස පූර්ව වියළීමක් අවශ්‍ය කෙරේ. එහෙයින්, ජෛව විද්‍යාත්මක ප්‍රතිකාරකය සඳහා ජෛවීය ලෙස ජීර්ණය කළ හැකි කාබනික ද්‍රව්‍ය වෙන් කිරීම, තාප ප්‍රතිකාරය හෝ අවශේෂවලින් ඉන්ධන (PDF) සඳහා ඉතිරි කොටස යොදාගැනීම, වැනි සමෝධානික අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිකාරක තාක්ෂණය යොදාගැනීම යෝග්‍යවේ. ශ්‍රී ලංකාවේ නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍යවල සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයක් කාබනික අපද්‍රව්‍ය අන්තර්ගතවන බැවින් අප රටට බහු - ප්‍රතිලාභ ලබාදිය හැකි, අපද්‍රව්‍ය - බලශක්තිය බවට පත්කිරීමේ ව්‍යාපෘතිවලට සහයෝගය ලබාදීම සඳහා වූ ඉදිරි ගමන සඳහා අප රට තුළ, ලක්ෂිය ප්‍රභවවලදී වෙන්කිරීමේ කර්තව්‍යය සිදුකිරීම සහ යෝග්‍ය එක්රැස් කිරීමේ යන්ත්‍රණයක් අවශ්‍ය කර තිබේ.

තාක්ෂණය තේරීම

නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය, බලශක්තිය බවට පත්කෙරෙන ක්‍රියාවලි, තාපජ ක්‍රියාවලිය සහ ජෛව - රසායනික පරිවර්තනය ලෙස ප්‍රධාන කාණ්ඩ දෙකකට වර්ග කළ හැකිය.

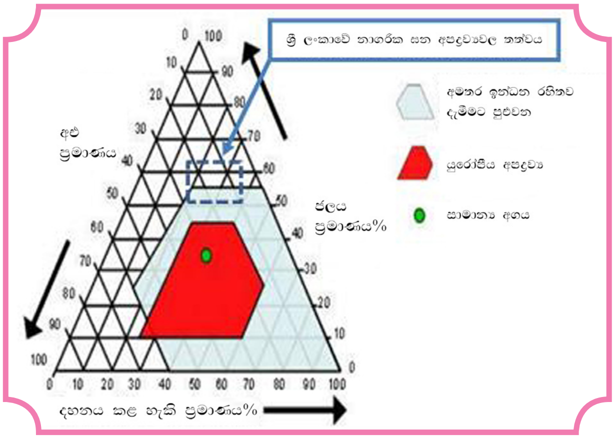
කෙසේවෙතත්, අපද්‍රව්‍ය (පූර්ව) සැකසීමේ පියවර යොදා ගැනීමෙන් මෙම පරිවර්තන කාණ්ඩ ද්විත්වය සඳහා යම් සහයෝගයක් ලබාදිය හැකිවේ. ඝන අපද්‍රව්‍ය දහනය කිරීම සහ වායු බවට පත් කිරීම, වඩාත් බහුල ලෙස භාවිත කෙරෙන අපද්‍රව්‍ය - බලශක්ති පරිවර්තන ක්‍රියාවලිවේ. මහාපරිමාණ ලෙස ක්‍රියාත්මක කෙරෙමින්

පවතින සහ අනාගත මහාපරිමාණ යොදාගැනීම් සඳහා කැපී පෙනෙන විභවයක් පෙන්නුම් කර තිබෙන, අපද්‍රව්‍ය තාපවිච්ඡේදනය, තවත් එක් තාපන තාක්ෂණ විකල්පයක්වේ. නිර්වායු ජීර්ණය (AD) සහ භූමි පිරවුම් වායු (LFG) ක්‍රියාවලි, ප්‍රධාන ජෛව - රසායනික පරිවර්තන ක්‍රියාවලිවේ.

අපද්‍රව්‍ය භස්මීකරණය

නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය පදනම් බලශක්ති ජනන තාක්ෂණයෙහි වඩාත් පොදු ආකාරය වන්නේ ජෛවස්කන්ධ අපද්‍රව්‍ය භස්මීකරණයයි (දවා අළු කිරීමයි). වාණිජමය වශයෙන් තිබෙන්නාවූ මෙම තාක්ෂණය ඉතා පරිණත බව සලකනු ලබන අතර මෙගාවොට් කිහිපයක සිට මෙගාවොට් 100ක් හෝ ඊට වැඩි ප්‍රමාණයක් දක්වා පරාසයක බලශක්තිය ජනනය කරයි. ජෛව ස්කන්ධ අපද්‍රව්‍ය දහනය කර (පූර්ණ ඔක්සිකරණයට ලක් කර) ඉන් ප්‍රතිඵලය වන තාපය, වාෂ්ප ටර්බයින (සම්ප්‍රදායක රැන්කින් චක්‍රය) ක්‍රියාකරවීමට භාවිත කෙරෙන අධිපීඩන සහ උච්ච උෂ්ණත්ව වාෂ්ප උත්පාදනය කිරීම සඳහා යොදා ගනු ලැබේ. වාෂ්ප ටර්බයින, පීඩනයට ලක්කරන ලද උච්ච උෂ්ණත්ව වාෂ්පවලින් තාප ශක්තිය උකහාගන්නා අතර එය, විදුලිජනක ක්‍රියාත්මක කරවන යාන්ත්‍රික කාර්යයක් බවට පරිවර්තනය කරයි. ඝනීභවන වාෂ්ප ටර්බයින, නිස්සාරණ සහ පසුපීඩන වාෂ්ප ටර්බයින ලෙස එකී සෑම වර්ගයකටම විශේෂිත ලක්ෂණ සහිත ප්‍රධාන ටර්බයින වර්ග තුනක් තිබේ. විදුලි කාර්යක්ෂමතාවය උපරිම කිරීම උදෙසා දෙන ලද වාෂ්ප උත්පාදනයකින් උපරිම යාන්ත්‍රික කාර්යයක් ලබා ගැනීම පිණිස ඝනීභවන ඒකක සැලසුම් කරනු ලැබේ. මෙය, විදුලිබල උත්පාදන බලාගාරයක් සඳහා එක් වරණයක් ලෙස සැලකේ. නිස්සාරණ වාෂ්ප ටර්බයින ඒකකය අතරමැදි පීඩන මට්ටම්වලදී වාෂ්පය උකහා ගැනීමට භාවිත කරනු ලබන අතර එමගින් මෙම නිස්සාරිත වාෂ්පය ඒකාබද්ධ තාප සහ බලශක්ති පද්ධති සඳහා භාවිත කිරීමට හැකිවේ. කාර්මික හෝ වාණිජ හෝ යොදා ගැනීමක් ස්ථාවර තාප සැපයීමක් අවශ්‍ය වූ විට පසුපීඩන සැලසුම බහුලව භාවිත කරනු ලැබේ. පිටවන ඉහළ වාෂ්ප පීඩනය සහ උෂ්ණත්වය ටර්බයිනයේ අඩු දණ්ඩ ක්ෂමතාවයකට හේතු පාදකවේ.

විදුලි ජනන සමස්ත ක්‍රියාවලියෙහි (පෝෂණ තොගයේ සිට විදුලිබලය දක්වා සහ විදුලි උත්පාදනය සඳහා පමණක්) කාර්යක්ෂමතාවය දර්ශීය වශයෙන් 25% ක් පමණවේ. විදුලිබලය ලෙස පූර්ණ වශයෙන් පරිවර්තනය නොවුණු තාපය උපයෝගී කරගැනීමේ අවස්ථාවක් තිබේ. එලෙස එකී තාපය සමස්ත ක්‍රියාවලිය සඳහා යොදා ගැනුනේ නම්, ක්‍රියාවලියෙහි කාර්යක්ෂමතාවය 70%ට වඩා ඉහළ නංවා ගැනීමට හැකි වනු ඇත. හසමීකරණයට අමතරව, ඉන්ධනවල තාපජනක අගය ඉහළ නැංවීමට සහ අමුද්‍රව්‍ය සමාජාතීය බවට පත්කිරීමට චීනය වැනි රටවල් සිදු කරන ආකාරයට ජෛවස්කන්ධ අමුද්‍රව්‍ය, ගල්අඟුරු වැනි වෙනත් සමහර



2 වන රූපය : දහන ත්‍රිකෝණය

පොසිල ඉන්ධන සමග එකට දහනය කළ හැකිය. ක්‍රියාවලියෙහි කිසිදු වෙනසක් සිදු නොකර ජෛවස්කන්ධ අමුද්‍රව්‍ය ප්‍රධාන පෝෂණ තොගයෙන් 5-10% දක්වා අඩංගු කර දහනය කළ හැකිය. ජෛවස්කන්ධ සැකසුම් පංගුව 10%ට වඩා ඉහළ නංවනු ලබන්නේ නම්, ජෛවස්කන්ධය දැඩි ලෙස පූර්ව ප්‍රතිකාරවලට ලක්කරීමට සහ ක්‍රියාවලි තාක්ෂණය වෙනසකට ලක්කිරීමට සිදුවේ.

බලශක්ති නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය සඳහා ජෛවස්කන්ධ යොදාගැනීමේදී ස්ටෝකර් බොයිලේරුව, රෝටරි පෝරණුව, සහ තරලමය පතුල් සහිත බොයිලේරුව බහුලව යොදාගන්නා බොයිලේරු වර්ගවේ.

ස්ටෝකර් බොයිලේරුව

වැඩිපුර වාතය සමග ඝන ජෛවස්කන්ධය සෘජුවම දහනය කිරීම සිදුවේ. බොයිලේරුවේ තාප හුවමාරු අංශය තුළ රත් වූ දුම්නළ වායු, වාෂ්ප නිපදවන අතර මෙම වාෂ්පය විදුලි ශක්තිය නිපදවීමෙහිලා වාෂ්ප ටර්බයින ක්‍රියාකරවීම සඳහා භාවිත කරනු ලැබේ. තාප ක්‍රියාවලිය සඳහා ද මෙම වාෂ්ප භාවිත කළ හැකිය. ස්ටෝකර් බොයිලේරු සකස් කර ඇත්තේ ගිනිමැස්සට දමන ඉන්ධන අතරින් වාතය ගමන් කිරීම මගින් දහනය සිදු කෙරෙන ආකාරයටය. බොයිලේරුවේ ඌෂ්මක අංශය තුළ ස්ථාපිත කර තිබෙන මෙම ස්ටෝකරය සතුව භස්මීකරණයෙන් අනතුරුව ඉතිරි වන අළු අවශේෂ ඉවත් කිරීම සඳහා ද පහසුකම් ඇත. බොයිලේරුවකට

3 වන වගුව : නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍යවල ඝනත්වය සහ තෙතමන ප්‍රමාණය

ස්ථානය	ඝනත්වය(Kg/m^3)	තෙතමනය	පැහැදිලි කිරීමේ සටහන්
එක්සත් ජනපදය	100	25	කඩදාසි සහ හිස් බඳුන් වැඩි ප්‍රතිශතයක් අඩංගුවේ.
යුරෝපය	150		කඩදාසි අඩු ප්‍රතිශතයක් සහ තෙත අපද්‍රව්‍ය වැඩි ප්‍රමාණයක් අඩංගුවේ.
දියුණුවෙමින් පවතින රටවල්	250 to 350	60	–
සමහර දකුණු ආසියානු රටවල්	දක්වා 500	60	පාරවල් අතුගෑමෙන් එකතු වන අපද්‍රව්‍ය වැඩි ප්‍රමාණයක් අඩංගුවේ.

ඉන්ධන එක් කෙරෙන සම්ප්‍රදායික පද්ධතිය යාන්ත්‍රික ස්ටෝකරවන අතර දැල්වෙන කලාපයට ඉන්ධන මාරු කිරීමට සහ එකතු කිරීමට යාන්ත්‍රික ක්‍රම භාවිත කරයි. සාමාන්‍යයෙන් දැල්වෙන කලාපය ගිනිමැස්සට ඉහළින් පිහිටන අතර ඌෂ්මක අංශය පහළට ආසන්නව පිහිටයි. ඌෂ්මකය වෙතට ඉන්ධන එක් කරන සහ බෙදාහරින ක්‍රමයට අනුව අධෝසැපයුම සහ මතුපිට සැපයුම ලෙස සාමාන්‍ය පද්ධති ආකාර දෙකක් තිබේ. මෙකී ක්‍රම ද්විත්වයෙහිම ගිනිමැස්සට සහ දහන කලාපයට යටින් වායු සම්පාදනය සිදු කෙරේ. මතුපිට සැපයුම් ස්ටෝකර දහන කලාපයට ඉහළින් හෝ පැත්තකින් හෝ ඉන්ධන සපයන අතර අධෝසැපයුම් ස්ටෝකර දහන කලාපයට යටින් ඉන්ධන සපයයි.

රෝටරි පෝරණුව

මෑත වර්ෂවල නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍යවල තාප - රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවලදී රෝටරි පෝරණු වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටුකර තිබේ. විවිධ හැඩ සහ ප්‍රමාණවලින් යුත් ඝන හෝ ද්‍රව හෝ අපද්‍රව්‍යවලට එකම අවස්ථාවේදී ප්‍රතිකාර කිරීමට ඇති හැකියාව සහ පෝරණුවේ ආනතිය, භ්‍රමණ වේගය වැනි දෑ වෙනස් කිරීම මගින් නම්‍යශීලී සැකසුම් පහසුවෙන් සිදුකළ හැකි වීම නිසා රෝටරි පෝරණු පද්ධතිය වඩාත් අපේක්ෂා තැබිය හැකි භස්මීකරණ තාක්ෂණයක් ලෙස සැලකිය හැකිය. රෝටරි පෝරණුවෙහි ප්‍රාථමික වායුකරණ කුටීරයකින් මෙන්ම අපද්‍රව්‍ය පූර්ණ බිඳ දැමීමකට සහ විෂ නැති කිරීමට සමත් වන සහ ඩයොක්සින් හා බැරලෝහ පිටවීම අවම කළ හැකි ද්විතීයික දහන කුටීරයකින්ද සමන්විතවේ. භ්‍රමණය වන පෝරණුවේ අභ්‍යන්තරයෙහි බමන ක්‍රියාව අපද්‍රව්‍ය සහ වාතය වඩා කාර්යක්ෂමව මිශ්‍ර කිරීම මගින් පූර්ණ දහනය මැනවින් සිදුවීමට සලස්වයි. මෙම සියලු අද්විතීය ලක්ෂණ නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය භස්මීකරණයේදී රෝටරි පෝරණුව වෙනත් පද්ධතියක් මගින් ප්‍රතිස්ථාපනය කළ නොහැකි තත්වයකට පත් කර තිබේ.

තරලමය පතුල් තාක්ෂණය

ඉහළට පිඹින වායු විදිනය දහන ක්‍රියාවලිය තුළ ඉන්ධන අවලම්භනය කරයි. තරල බුබුළනයක් වැනි වූ බමන ක්‍රියාව, රසායනික ප්‍රතික්‍රියා සහ තාපය ගෙන යෑම වඩා කාර්යක්ෂමව සම්පාදනය කරමින් ඝන ඉන්ධන දහන වාතය පූර්ණ ලෙස මිශ්‍රවීමට ඉඩහරී. එහෙයින්, තරලමය පතුල් පද්ධති, ස්ථාවර පතුල් ප්‍රවේශයන්ට (ස්ටෝකර) වඩා ඉහළ තාප කාර්යක්ෂමතාවයක් සහ පහළ මට්ටමේ විමෝචනයක් (CO, NO_X) ලබාදේ. කෙසේවෙතත්, තරලමය පතුල් තාක්ෂණය සඳහා අධික ප්‍රාග්ධන සහ මෙහෙයුම් පිරිවැයක් දැරීමට සිදුවන බැවින් ඊට සැලකිය යුතු ඉහළ ආර්ථික මට්ටමක් අවශ්‍ය වීම කරණ කොට ගෙන විශාල බලාගාර (>10 MW) සඳහා පමණක් එය ආර්ථික වශයෙන් ප්‍රායෝගික වනු ඇත. තරලමය පතුල් දහන පද්ධතිය, වායුගෝලීය පද්ධති (AFBC) සහ සම්පීඩිත පද්ධති (PFBC) ලෙස ප්‍රධාන කාණ්ඩ දෙකකට බෙදෙන අතර බුබුළන තරලමය පතුල් (BFB) සහ භ්‍රමණ තරලමය පතුල් (CFB) ලෙස උපකාණ්ඩ දෙකකට ද බෙදේ. බුබුළන තරලමය පතුල් සහ භ්‍රමණ තරලමය පතුල් යන බොයිලේරු අතර ඇති ප්‍රධාන වෙනස වන්නේ තරල බවට පත්වීමේ ප්‍රවේගයයි (භ්‍රමණ පතුල් සඳහා අධිකය). භ්‍රමණ තරලමය පතුල් බොයිලේරු (CFB) තුළ අධික ප්‍රවේගයක් සහිත පිරවුම් ප්‍රවාහය සමග ඉන්ධන එක්ව ගලායන අතර මෙම ගලායන ඉන්ධන ග්‍රහණය කරන ලදුව පූර්ණ දහනයක් සඳහා නැවත පතුල වෙතට ආපසු එවනු ලැබේ. ඉන්ධන ලෙස ජෛවස්කන්ධය යොදා ගනු ලබන විට, වායුගෝලීය තරලමය පතුල් බොයිලේරු භාවිත කළද වාණිජ යොදාගැනීම් සඳහා භාවිත කෙරෙන්නේ සම්පීඩිත CFB වේ. තරලමය පතුල්, දර්ශීය ස්ටෝකර් බොයිලේරු මෙන් නොව ඉහළ තෙතමන ප්‍රමාණයක් අඩංගු ඉන්ධන සහිත ජෛවස්කන්ධවලින් විදුලිබලය උත්පාදනයට වඩා කාර්යක්ෂම මාර්ග යක් ලෙස ද යොදා ගත හැකිය.

ගෑස් බවට හැරවීමේ තාක්ෂණය

ගෑස් බවට හැරවීම යනු අපද්‍රව්‍ය (සාමාන්‍යයෙන් ජෛවස්කන්ධ අපද්‍රව්‍ය) දහන වායු (CO, H_2, CH_4) කිහිපයක මිශ්‍රණයක්වන වායුමය ඉන්ධන බවට හරවන තාප - රසායනික ක්‍රියාවලියකි. මෙම දහනයට ලක් කළ හැකි වායු සින්ගෑස් හෝ නිෂ්පාදක වායු හෝ ලෙස සාමාන්‍යයෙන් හඳුන්වනු ලබයි. ගෑස් බවට පත්කිරීම, පූර්ණ දහනයක් සඳහා අවශ්‍ය කෙරෙන ඔක්සිජන් ස්ටෝයිකියෝමිතික ප්‍රමාණවලට වඩා අඩුවෙන් පරිභෝජනය කරයි. සැකසුම් පියවර හතරක් මෙහි තිබේ. වියළීම සිදු කෙරෙන කාලය අතරතුරදී ඉන්ධනවල අඩංගු ජලය ඉවත්ව යයි. ඔක්සිකාරකයක් නොමැති බැවින් CO_2, CO සහ හයිඩ්‍රොකාබන වැනි වාෂ්පශීලී වායු තාපවිච්ඡේදන ක්‍රියාවලිය තුළදී තාප හායනය ඔස්සේ වියළි ඉන්ධනවලින් නිකුත්වී යයි. ඉතිරිවන ඝන අපද්‍රව්‍ය දැවි අඟුරු ලෙස හැඳින්වේ. අනෙක් සැකසුම් පියවරවලදී අවශ්‍ය කෙරෙන ශක්තිය සපයනු ලබන මීළඟ පියවර දහන ක්‍රියාවලි අවධියයි. අවසන් සැකසුම් පියවර මත ඔක්සිහරණ කලාපය තුළදී ඉතිරිව තිබෙන දැවි අඟුරු CO_2, H_2O සහ තාපය සමග H_2 සහ CO බවට ඔක්සිහරණය සිදුවේ.

විවිධ යොදාගැනීම්වලදී භාවිත කිරීම සඳහා සින්ගෑස් ලබා ගැනීමට මෙහෙයුම් තත්ව (විශේෂයෙන්, උෂ්ණත්වය සහ සමකතා අනුපාතය) සහ විශේෂිත ප්‍රතික්‍රියාකාරකයේ ලක්ෂණ (ස්ථාවර පතුල්, තරලමය පතුල්, එක්ව ගලායන පතුල්, සිරස් දණ්ඩ, චලනයවන ගිනිමැසි ඌෂ්මකය, රෝටරි පෝරණුව, ප්ලාස්මා ප්‍රතිකාරකය) සංයෝජනය කිරීමට ප්‍රධාන ලෙස සම්බන්ධවන හෙයින් සම්ප්‍රදායක ඝන අපද්‍රව්‍ය දහනයට වඩා විභව ප්‍රතිලාභ බොහොමයක්, ගෑස් බවට පත්කිරීම මගින් ලබා ගත හැකි වනු ඇත. මෙය, බොයිලේරුවකට සහ වාෂ්ප ටර්බයිනයකට සම්බන්ධ කරන ලද සම්ප්‍රදායක දාහකයක් තුළ හෝ වායු ප්‍රතිලෝම එන්ජින් හෝ ගෑස් ටර්බයින හෝ වැනි වඩා කාර්යක්ෂම

ශක්ති පරිවර්තන උපකරණයක් තුළ හෝ දහනය කිරීම සඳහා ඉන්ධන වායුවක් ලෙස පරිභෝජනය කළ හැකිය. එහි ප්‍රධාන සංඝටකවන කාබන් මොනොක්සයිඩ් සහ හයිඩ්‍රජන්, සංශ්ලේෂී ඉන්ධන සඳහා පාදකය විය හැකිය.

මෙම ක්‍රියාවලි ආර්ථිකමය වශයෙන් ප්‍රායෝගික බවට පත්කිරීම පිණිස අවශ්‍ය කෙරෙන එළදාවේ (තාප හෝ විදුලි) ප්‍රමාණය යම් යොදාගැනීමක් සඳහා කුමන ගැසිෆයරයක් යෝග්‍යවේ දැයි යන්න තීරණය කරයි. ස්ථාවර පතුල් ඩවුන්ඩ්‍රාෆ්ට් ගැසිෆයර කුඩා ධාරිතා පරාස (< 1MW) සඳහා සුදුසුවන නමුදු ස්ථාවර පතුල් අප්ඩ්‍රාෆ්ට් ගැසිෆයර 20MWක පරාසයක් දක්වා යොදාගත හැකිය. වායුගෝලීය සහ සම්පීඩිත පතුල් හා භ්‍රමණ පතුල් මෙන්ම එක්ව ගලායන ධාරා ගැසිෆයර විශාල - පරිමාණයේ ගෑස් බවට පත් කෙරෙන විසඳුම් සම්පාදනය කරයි.

ජෛවස්කන්ධ අපද්‍රව්‍ය ගෑස්බවට පත් කිරීම සඳහා මතුවෙමින් පවත්නා තාක්‍ෂණයක් ලෙස සැලකිය හැකි "ප්ලාස්මා ගෑස් බවට පත්කිරීමේදී" ඉතා අධික උෂණත්වයකදී විදුලියෙන් උත්පාදිත ප්ලාස්මා චාපයක් පවතින බොයිලේරු ප්‍රතික්‍රියාකාරකය තුළට ජෛවස්කන්ධය ඇතුල් කරනු ලැබේ. ජෛවස්කන්ධය ප්ලාස්මා චාපය වෙත නිරාවරණය කරන ලද විට, පසු අවස්ථාවකදී හයිඩ්‍රජන්, කාබන් මොනොක්සයිඩ්, කාබන් ඩයොක්සයිඩ්, ජලවාෂ්ප සහ මීතේන්වලින් සමන්විත සින්ගෑස් බවට පෙරළීම සිදුවන ඉතා සරල අණු බවට ජෛව ස්කන්ධයෙහි තිබෙන කාබනික සංයෝග විඛණ්ඩනය කරන ඉතා උච්ච උෂ්ණත්වයකට තාපනයවේ. මෙහිදී අපද්‍රව්‍ය පරිමාවෙහි 95 - 98% පමණ අඩුවීමක් සිදුවන අතර එපමණක්ද නොව මෙම ක්‍රියාවලිය මගින් ඉහළ පරපෝෂිත භාරයක් සහ ඉතා අධික පිරිවැය පිළිබඳවද වගබලා ගනී.

විදුලිය ජනනය කිරීම පිණිස දහන ටර්බයිනයක් තුළ භාවිත කිරීමට ප්‍රථම ගෑස් බවට පත්කිරීමේ ක්‍රියාවලිය සඳහා සින්ගෑස් ප්‍රතිකාරකය අවශ්‍යවේ. සින්ගෑස් ප්‍රතිකාරක ඒකකය, සියුම් දැලි, අළු සහ සල්ෆර් සංයෝග ඉවත් කරයි. දාහකයක් තුළ සින්ගෑස් භාවිත කිරීමට (සහ වාෂ්ප චක්‍රයට) ගෑස් බවට පත්කිරීමේ ඒකකයෙන් පසු වහාම සංකීර්ණ වායු ප්‍රතිකාරකය අවශ්‍ය නොවනු ඇත. එනමුදු, පරිසරයට මුදා හැරීමට ප්‍රථම වාහිනී වායුවට ප්‍රතිකාරකය අවශ්‍ය කෙරෙනු ඇත.

තාප විච්ඡේදනය

තාප විච්ඡේදනය යනු ඔක්සිජන් රහිතව ඉහළ උෂ්ණත්වයක්දී කාබනික සහ කෘත්‍රිම අපද්‍රව්‍ය තාප වියෝජනයට ලක් කිරීමය. තාප විච්ඡේදනයෙහි ප්‍රතිඵලය වන්නේ, කාබන් අඟුරු, සින්ගෑස් සහ ආස්‍රැත තෙල්ය. ක්‍රියාවලිය පවතින කාලය සහ උෂ්ණත්වය, ද්‍රව්‍ය, අඟුරු සහ ගෑස් ප්‍රතිශතය පාලනය කරයි. සම්මත දහනයට වඩා මෙම ක්‍රමය ඉහළ කාර්යක්‍ෂමතාවයක් පෙන්වයි. මෙම ක්‍රමය යටතේ සම්මත දහනයට වඩා ප්‍රයෝජනවත් නිෂ්පාදන නිපදවීමට හැකියාව තිබේ. එනම්, වායු තෙල් දමා ඝන අඟුරු ඉන්ධනයක් ලෙස හෝ පිරිපහදු කිරීමෙන් අනතුරුව පෙට්‍රෝ - රසායනික සහ වෙනත් යොදාගැනීම් සඳහා භාවිත කළ හැකිය. තාප විච්ඡේදනය, ගෑස් බවට පත්කිරීමේ ක්‍රියාවලියට සමාන වන නමුදු, ආර්ථිකමය වශයෙන් බලන කල, එහි ඇති සංකීර්ණතාවය සහ පිරිවැය කරණ කොට ගෙන එය දහනය කිරීම තරම් ආර්ථිකමය නොවනු ඇත.

නිර්වායු ජීර්ණ ක්‍රියාවලිය

නිර්වායු ජීර්ණය යනු ඔක්සිජන් නොමැති විටදී අපද්‍රව්‍ය ජෛව විද්‍යාත්මකව වියෝජනය කිරීමයි. නිර්වායු ජීර්ණයෙහි ප්‍රධාන නිෂ්පාදනය වන්නේ, දර්ශීය ලෙස 40 - 65% ක් මීතේන්වලින් සමන්විත ජෛව වායුවය. මෙම ජෛව වායුව ජෛව ඉන්ධනයක් ලෙස භාවිත කෙරෙන ස්වභාවික වායුවක තත්වයට ඉහළ දැමීම හෝ බලශක්ති උත්පාදනය සඳහා දහනය කිරීමට හෝ යොදා ගත හැකිය. සැබවින්ම, දැවමය ද්‍රව්‍ය හැරුනු කොට සියලුම ආකාරයේ ජෛව ස්කන්ධය ජෛවීය වියෝජනයකට ලක්කිරීමට නිර්වායු ජීර්ණයට හැකි වුවද, සත්ව පොහොර, මල මූත්‍ර අපද්‍රව්‍ය, තෙතමනය සහිත කෘෂි අවශේෂ, සහ නාගරික ඝන - අපද්‍රව්‍යවල ඇති කාබනික කොටස් ඒ සඳහා වඩා යෝග්‍යවේ. නිර්වායු ජීර්ණය පොළොව යට භූමිපිරවුම් ආවරණයට යටින් ස්වභාවිකවද සිදුවන අතර භූමි පිරවුම් ජෛවවායුව නිපදවයි. භූමිපිරවුම් වායු එක්රැස් කිරීමද සිදුකළ හැකි අතර නිර්වායු ජීර්ණ යොදාගැනීම්වලදී මෙන් බලශක්ති යොදා ගැනීම් සඳහා ද භාවිත කළ හැකිය. මල අපද්‍රව්‍ය ජීර්ණ ඒකකයක ප්‍රතිකාර කරනු ලබන්නේද නැතිනම්, භූමි පූර්ණ වායු යොදාගැනීමක් සඳහා පරිවර්තනය කරනු ලබන්නේද යන්න තීරණය කරනු ලබන්නේ, අපද්‍රව්‍ය ප්‍රභවයෙහි අන්තර්ගත ජලය ප්‍රමාණය (මල ද්‍රව්‍ය ආකාරයට තිබෙන අපද්‍රව්‍ය) මගිනි. ජෛව වායුවෙහි අන්තර්ගතවන මීතේන් ප්‍රමාණය, තෙතමන ප්‍රමාණය, කාබනික කොටස් ප්‍රතිශතය, උෂ්ණත්වය සහ ප්‍රදේශයෙහි කාලගුණය මගින් බලපෑමකට ලක්කෙරේ. එහෙයින්, බලශක්ති ජනනය සඳහා මීතේන්වලින් පොහොසත් වායුවක් ලබාගැනීම පිණිස වැදගත් අවශ්‍යතාවයක් වන්නේ මෙකී පරාමිතික පාලනය කිරීමය. නිර්වායු ජීර්ණයේ ප්‍රධාන සම - නිෂ්පාදනය වන්නේ කාබනික පොහොරක් වශයෙන් භාවිත කළ හැකි, පෝෂකවලින් පොහොසත් ජීරකයකි. නිර්වායු ජීර්ණය, පරිණත සහ මනාව වාණිජකරණයට ලක්වූ තාක්‍ෂණයක් ලෙස සලකනු ලබයි.

භූමිපිරවුම් වායු (LFG)

භූමිපිරවුම් වායු (LFG) යනු නිර්වායු ජීර්ණ ක්‍රියාවලියෙහි උප-අංශයකි. භූමිපිරවුම් වායුව, 40-60% දක්වා මීතේන්වලින්ද ඉතිරිය 1%කට වඩා අඩු ප්‍රමාණයක් මීතේන් නොවන කාබනික සංයෝග, අකාබනික සංයෝග සහ කාබන් ඩයොක්සයිඩ් ආදියෙන් සමන්විතවේ. අපද්‍රව්‍ය, පළමුව භූමිපිරවුමක තැන්පත් කරන ලද විට, කුඩා ප්‍රමාණවලින් මීතේන් නිපදවෙන

ස්වායු ජීර්ණ අවධියක් පසු කරයි. වසර 1 සිට 1 1/2 ක කාලයක් තුළ නිර්වායු තත්වයක් ස්ථාපිතවන අතර මීතේන් නිපදවන බැක්ටීරියා මගින් මීතේන් සහ කාබන්ඩයොක්සයිඩ් බවට වියෝජනය වීම සිදුවේ. භූමිපිරවුම් වායු එක්රැස් කිරීමේ දර්ශීය පද්ධතිවල අත්‍යවශ්‍ය සංඝටක තුනක්; එක්රැස් කිරීමේ ළිං හෝ අගල්, සනිහුත එකතුවක් වායු ප්‍රතිකාරක පද්ධතිය; සහ ධමනීකරයක් දක්නට ලැබේ. පරිසර ආරක්ෂණ පනතට (EPA|2013) අනුව, භූමිපිරවුම් වායු එක්රැස් කෙරෙන වඩාත් සුලබ ක්‍රමයට අපද්‍රව්‍ය තුළ සිරස් ළිං හෑරීම සහ එම ළිංවල මුදුනත තිරසට දිවෙන පයිප්ප පද්ධතියක් මගින් ධමනිකාරකයක් හෝ රික්ත ප්‍රේරණ පද්ධතියක් හෝ භාවිතයෙන් එක්රැස් කිරීමේ මධ්‍යස්ථානයකට ප්‍රවාහනය කිරීම අන්තර්ගතවේ. භූමිපිරවුම් වායුව (LFG) තවත් පද්ධතියක, අපද්‍රව්‍ය තුළ සකසන ලද කාණු තුළ තිරසට එලන ලද පයිප්ප භාවිත කරයි. සමහර එක්රැස් කිරීම් පද්ධතිවලට සිරස් ළිං සහ තිරස් සංග්‍රාහකවල එකතුවක් අන්තර්ගතවේ. වැඩිපුර භූමිපිරවුම් වායුව තිබීම හෝ උපකරණය ක්‍රියාත්මක තත්වයේ නොපවතින විට භූමිවායුව තිබීම හෝ දැවුම් ඒකකයක් මගින් සහතික කරනු ලැබේ. කාබන්ඩයොක්සයිඩ් හා සසඳන විට භූමිපිරවුම් වායුවෙහි අඩංගු මීතේන් වායුව වායුගෝලීය තාපය අවශෝෂණය කරගැනීමෙහිලා 21 වතාවක ඵලදායීතාවයක් පෙන්නුම් කරන බැවින්, භූමිපිරවුම් වායු එක්රැස් කිරීමේ පද්ධතියක ඉතා වැදගත් සංඝටකයක් ලෙස දැවුම් ඒකකය දැක්විය හැකිය. එක්රැස් කරන ලද භූමිපිරවුම් වායුව බලශක්තිය උත්පාදනයෙහිලා බලශක්ති ප්‍රතිසාධක පද්ධතියක භාවිතය සඳහා යොදාගත හැකිය. බලශක්ති ප්‍රතිසාධන පද්ධතියක් තුළ භාවිතයට ගැනීමට ප්‍රථම, වැඩිපුර තෙතමනය, අංශුමය ද්‍රව්‍ය, සහ වෙනත් අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම උදෙසා භූමිපිරවුම් වායු ප්‍රතිකාර සිදුකිරීමට අවශ්‍යවේ. ප්‍රතිකාර පද්ධතිය තෝරාගැනීම සහ අවශ්‍ය කෙරෙන ප්‍රමාණය භූමිපිරවුම් වායුවේ ලක්ෂණ හා යොදාගැනීමට අපේක්ෂා කෙරෙන බලශක්ති ප්‍රතිසාධන පද්ධතියේ වර්ගය මත රඳා පවතී. බොයිලේරු සහ බොහොමයක් IC එන්ජින් වැනි යොදාගැනීම් සඳහා නිර්ආර්ද්‍රකරණය සහ අංශුමය ද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම වැනි අවම ප්‍රතිකාරකවලට ලක්කිරීම ප්‍රමාණවත්වේ. සිලොක්සේන් ඉවත් කිරීමට නම්, සමහර IC එන්ජින්වල සහ බොහොමයක් ගෑස් ටර්බයින මයික්‍රොටර්බයින යොදාගැනීම් උදෙසා තවදුරටත් ප්‍රතිකාර සිදුකිරීමට මෙහිලා අවශ්‍ය වෙනු ඇත. මෙවැනි යොදාගැනීම්වලදී නිර්ආර්ද්‍රකරණ ක්‍රියාවලියට පසුව අධිශෝෂණ තට්ටු (සක්‍රිය කාබන්) යොදාගැනීම සුලබය.

සංවර්ධිත රටවල තිබෙන සියලුම "අපද්‍රව්‍ය, බලශක්ති බවට පෙරලන" නව යන්ත්‍රාගාර, නයිට්‍රජන් ඔක්සයිඩ (NO_X), සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් (SO_2), බැර ලෝහ සහ ඩයොක්සින් පිළිබඳවවූ තදබල විමෝචන ප්‍රමිතීන් සපුරාලිය යුතුවේ. එහෙයින්, නූතන දහන යාන්ත්‍රාගාර ප්‍රතිසාධනයවූ බලශක්තිය හෝ ද්‍රව්‍ය හෝ නොමැති පැරණි වර්ගවලින් පෘථුල ලෙස වෙනස්වේ. සංයුතිය සහ ප්‍රතිචක්‍රීකරණය සඳහා අළුවලින් ලෝහ වැනි ද්‍රව්‍ය ප්‍රතිසාධනය කෙරෙන ප්‍රමාණය මත යැපෙමින්, මුල් අපද්‍රව්‍යයේ පරිමාව සියයට 95-96ක ප්‍රමාණයකින් අඩු කෙරේ. කඩදාසි සහ වෙනත් දහනයට ලක්කළ හැකි දෑ විශාල ප්‍රමාණයක් මගින් ප්‍රතිඵලයවන ඉහළ තාපජනක අගයයක් සහිත ඝන අපද්‍රව්‍ය දහනයට එක්සත් ජනපදය හා යුරෝපය තුළ අපද්‍රව්‍ය බලශක්තිය බවට පරිවර්තනය කෙරෙන පද්ධති සංවර්ධනය කරනු ලැබ ඇත. එක්සත් ජනපදය සඳහා මෙම අගය 10,500 kJ/kg වන අතර යුරෝපය සඳහා එය 7,560 kJ/kgවේ. ඉන්දියාවේ නගරවල (මධ්‍යම ප්‍රමාණය) මෙහි පරාසය ඝන අපද්‍රව්‍ය 3360 kJ/kg සහ 4620 kJ/kg අතර අගයක් ගනී. ඉන්දියාවේ විශාල නගරවල මෙය, 4,620 සිට 6,300 kJ/kg දක්වා වේ. දියුණුවෙමින් පවතින රටවල අපද්‍රව්‍යයන්ගේ තාපජනක අගය අඩු බැවින්, සමහර විට දහන යන්ත්‍රෝපකරණ දිගුකාලීනව නොපවතිනු ඇත. එය, පූර්වප්‍රතිකාරකයේ පිරිවැය මත පදනම් වනු ඇත. ලෝකයේ විවිධ කලාප සඳහා තෙතමන පදනම මත පදනම්වූ අගයයන් 4 වන වගුවෙහි දක්වා ඇත.

4 වන වගුව : නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍යවල තාපන අගය

රට සහ කලාපය	නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය තාපන අගය (kJ/kg) තෙතමන පදනම මත
යුරෝපය	7,527
එක්සත් ජනපදය	10,454
චීනය	1,850 – 6,413
චීනයේ විශාල නගර	4,300 – 6,413
ඉන්දියාව - මධ්‍යම නගර	3,345 – 4,600
ඉන්දියාව - විශාල නගර	4,600 – 6,272

විදුලිබල උත්පාදන විභවය

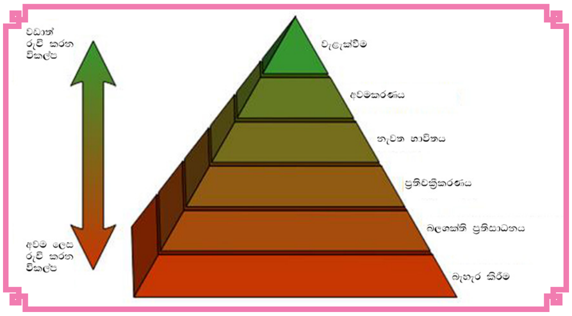
ශ්‍රී ලංකාවේ නාගරික ඝන අපද්‍රව්‍ය සඳහා දහනය සහ තාප ප්‍රතිසාධන ක්‍රියාවලිය යටතේ විදුලිබලය උත්පාදනය කිරීම මෙහිදී තක්සේරු කර ඇත. සාමාන්‍යයෙන් අපද්‍රව්‍ය විදුලිබලයට පරිවර්තනය කිරීමේ කාර්යක්ෂමතාවය, දාහක සඳහා 14-28%ත් අතර අගයයක් ගනී. ආදර්ශ යන්ත්‍රාගාරවලින් ඒකක් ලෙස සැලකෙන ඩෙන්මාර්කයේ "රෙනෝනෝර්ඩ්" අපද්‍රව්‍ය විදුලිබලයට පරිවර්තන කාර්යක්ෂමතාවය 27% ක් බවට වාර්තා කර තිබේ. ඉතිරි බලශක්ති ප්‍රමාණය හායනය වීම වැළකීම පිණිස, නූතන යන්ත්‍රාගාරවලට සහජනන පද්ධති හඳුන්වා දී තිබේ. ඩිස්ට්‍රික් තාපනය යනු යුරෝපයේ යොදාගන්නා නමුදු නිවර්තන රටවල භාවිත නොවන එවැනි එක් ක්‍රමයකි. සිව්වැනි වගුවෙහි දක්වා ඇති දත්ත අනුසාරයෙන් 5 වන වගුවෙහි පෙන්නුම් කර ඇති පරිදි භව්‍ය විදුලිබල උත්පාදන විභවය ගණනය කර තිබේ. 'ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍ය හැරුණු විට අන් සියලුම අපද්‍රව්‍ය දහනය සඳහා යොදාගන්නේය' යන උපකල්පනය මත සියලුම

5වන වගුව : විද්‍යුත් බලශක්ති උත්පාදන විභවය (MW)

දිස්ත්‍රික්කය	උත්පාදනය (දිනකට ටොන්)	එකතුව (දිනකට ටොන්)	උත්පාදනය මගින් විභව බලශක්ති(MW)	එකතුව මගින් විභව බලශක්ති(MW)
කොළඹ	1,759	1,318	29.0	21.0
ගම්පහ	435	232	7.0	3.0
කළුතර	185	131	3.0	2.0
අනුරාධපුරය	131	70.5	2.0	1.0
පොළොන්නරුව	46	25.5	0.7	0.4
මහනුවර	350.2	231.5	5.0	3.0
නුවරඑළිය	69.8	55.3	1.0	0.9
මාතලේ	138.5	62	2.0	1.0
අම්පාර	295.8	213	4.0	3.5
ත්‍රිකුණාමලය	105.5	56.75	1.7	0.9
මඩකලපුව	327	220	5.4	3.6
රත්නපුරය	235.5	116	3.9	1.9
කෑගල්ල	101.5	68.5	1.6	1.1
බදුල්ල	145	86.75	2.4	1.4
මොණරාගල	114	48	1.8	0.7
යාපනය	144.11	113.76	2.3	1.8
කිලිනොච්චි	8	5.75	0.1	0.1
මුලතිව්	11	7	0.2	0.1
වව්නියාව	30	8	0.4	0.1
මන්නාරම	53	46	0.8	0.7
කුරුණෑගල	184	133	3.0	2.0
පුත්තලම	134.5	82.5	2.2	1.3
ගාල්ල	250	144.5	4.0	2.3
මාතර	134.2	106.25	2.2	1.7
හම්බන්තොට	92	48.8	1.5	0.8
මුළු එකතුව	**5,480**	**3,630**	**87**	**56**

කාබනික ද්‍රව්‍ය, කඩදාසි සහ ඝන කඩදාසිවලින් සමන්විත වූ දහනයට ලක්කළ හැකි කොටස 82%කි. මෙහිදී තවදුරටත් යාන්ත්‍රික තෙරපීමකින් හෝ වෙනයම් ක්‍රමයක් මගින් තෙතමන ප්‍රමාණය 20%ක් දක්වා අඩුවී ඇතැයිද උපකල්පනය කෙරේ. අපද්‍රව්‍ය මගින් විභව බලශක්ති උත්පාදන දත්ත 5වැනි වගුවෙහි අන්තර්ගත කර තිබේ.

වර්තමාන අපද්‍රව්‍ය එක්රැස්කිරීමවලට අනුව, දහනය කිරීම මගින් 56MWක් විදුලිය නිපදවිය හැකි වන අතර, සම්පූර්ණ අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයම එක්රැස් කිරීමට හැකිවුවහොත්, දහනය මගින් 87MWක් නිෂ්පාදනය කළ හැකි වනු ඇත. අපද්‍රව්‍ය අඩුකිරීමට සහ කළමනාකරණය කිරීමට අවශ්‍ය ක්‍රියාමාර්ග ගැනීම සඳහා වරණීය පටිපාටිය පෙන්නුම් කෙරෙන අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ අනුපිළිවෙළෙහි තරමක් පහතින් අපද්‍රව්‍ය බලශක්තිය බවට පරිවර්තනය කෙරෙන විකල්පය පිහිටා ඇත (3 වන රූපය). අපද්‍රව්‍ය අනුපිළිවෙළෙහි අරමුණ වන්නේ, නිෂ්පාදනවලින් උපරිම ප්‍රායෝගික ප්‍රතිලාභ ඇද ගැනීම සහ අවම ප්‍රමාණයක අපද්‍රව්‍ය උත්පාදනයක් සිදු කිරීමය. යුරෝපීය සංගමයෙහි අපද්‍රව්‍ය රාමුගත නියෝජනය (1975/442/EEC) ප්‍රථම වතාවට යුරෝපීය අපද්‍රව්‍ය ප්‍රතිපත්තියට "අපද්‍රව්‍ය අනුපිළිවෙළ" නැමති සංකල්පය හඳුන්වා දුන්නේය.



3 වන රූපය : අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණ අනුපිළිවෙළ

අපද්‍රව්‍ය අනුපිළිවෙළ සාමාන්‍යයෙන් වඩාත් සම්පත් - කාර්යක්ෂම සහ පරිසරිකමය වශයෙන් යෝග්‍ය වරණය සඳහා මගපෙන්වන නමුදු, විශේෂයෙන් කඩිනම් සහ කෙටිකාලීනව විසඳුම් අත්‍යාවශ්‍ය වන අර්බුද හෝ අර්බුද - ආසන්න මොහොතක සමහර අවස්ථාවල මෙම අනුපිළිවෙළින් බැහැරවීම නොවැළැක්විය හැකිය. කෙසේවුවද, තත්වය යහපත් බවට හැරුණු විට, අනුපිළිවෙළ අනුගමනය කිරීම සිදු කළ යුතුවේ. ශ්‍රී ලංකාවේ අපද්‍රව්‍ය කළමනාකරණයෙහි තත්වය ජාතික ගැටලුවක් බවට පත්වෙමින් තිබෙන අතර, කෙටිකාලීනව සහ ක්ෂණිකව ස්ථාපිත කළ හැකි විසඳුම් මෙන්ම දිගුකාලීන තිරසර විසඳුම් මෙහිලා අවශ්‍යකර තිබේ. මේ සඳහා, එක්රැස් කිරීම, ප්‍රවාහනය කිරීම යනාදී පිරිවැය හානිපූර්ණය කෙරෙන විදුලිබලයෙන් ආදායම් ජනිත කිරීම පිණිස විභවයක් තිබෙන හෙයින් බලශක්ති ප්‍රතිසාධනය වඩා යෝග්‍ය විකල්පයක් වනු ඇත. එවැනි ව්‍යාපෘති ආයෝජකයන් සඳහා වඩාත් ආකර්ෂණීය බවට පත්කර ගැනීමට, කඩදාසි, රෙදිපිළි සහ ජලය ඉවත් කරන ලද කාබනික ද්‍රව්‍ය හා සසඳා බලන විට ඉහළ තාපජනක අගයක් අඩංගුවන පොලිතීන් සහ ප්ලාස්ටික් වැනි නැවත යථාතත්වයට පත්කළ හැකි ද්‍රව්‍ය දහනය කිරීම මගින් බලශක්ති ප්‍රමාණය (විදුලිබලය උත්පාදනය) ඉහළ නැංවීමට අවශ්‍යවේ. කෙසේවෙතත්, දිගුකාලීනව නැවත යථාතත්වයට පත්කිරීමට අවශ්‍ය කෙරෙන, මෙම ක්‍රමයද අනුපිළිවෙළ වෙතින් අපගමනය වීමක්වේ. අවසාන වශයෙන්, අනුපිළිවෙළෙහි දක්වා ඇති පරිදි දිගුකාලීන සහ මධ්‍යකාලීන විසඳුම්, කෙටිකාලීන "ක්ෂණික සහන" විකල්ප සමගින් ජාතියේ තිරසර සංවර්ධනය උදෙසා ක්‍රියාවට නැංවීම සිදුකළ යුතුය. අදාළ ආයතනවල කටයුතු බලාත්මක කිරීම සඳහා මහජනතාවගේ ආකල්පමය සහ චර්යා රටාවේ වෙනසක් දිරිමත් කරවන ප්‍රබල ප්‍රතිපත්තිමය මැදිහත් වීමක් මෙහිලා අවශ්‍යවේ.

කොළඹ 07
බෞද්ධාලෝක මාවතේ
ශ්‍රී ලංකා සුනිත්‍ය බලශක්ති අධිකාරියෙහි
විශේෂඥ (ඉංජිනේරු)
ජේ. ඒ. ටී. දිල්හානි