--------------------------තාක්ෂණික දියුණුව සහ පාරිසරික සමතුලිතතාව-----------------

පරිසරය

පරිසරය යනු සියළු ජීවීන් ඔවුන් ජීවත් වන වටපිටාව සහ ජීවීන් අතර සිදුවන අන්තර් ක්‍රියා වේ . මෙහිදී ජීවීන් පරිසරය සමග අන්තර් ක්‍රියා කරමින් ශක්තිය හා පදාර්ථය හුවමාරු කර ගනියි .

පරිසර වර්ගීකරණය

අධ්‍යනයේ පහසුව සඳහා පරිසරය ගෝල ලෙස වර්ගීකරණය කර ඇත .

1) ජල ගෝලය : - ජලය හා ඒ ආශ්‍රිත පරිසරය

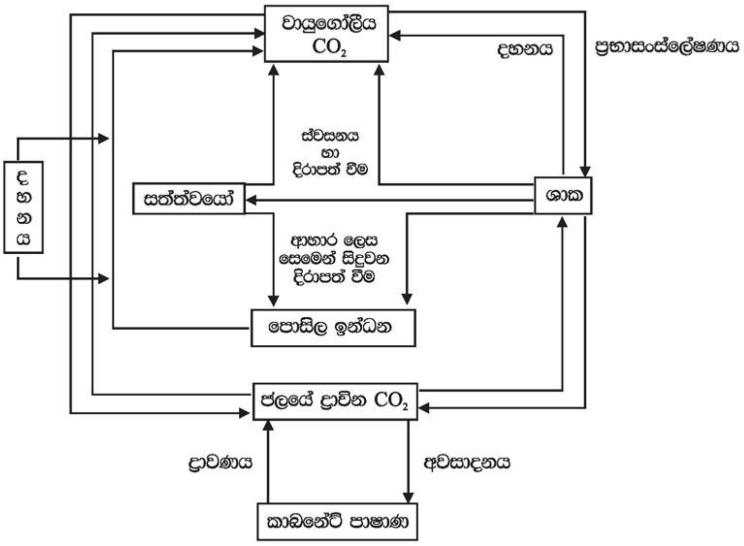
2) ශිලා ගෝලය : - පස , පාෂාණ හා ඛනිජ ආශ්‍රිත පරිසරය

3) වායු ගෝලය : - පෘතුවි පෘෂ්ඨය වටා ආවරණයක් ලෙස පවතින වායු ආශ්‍රිත පරතරය

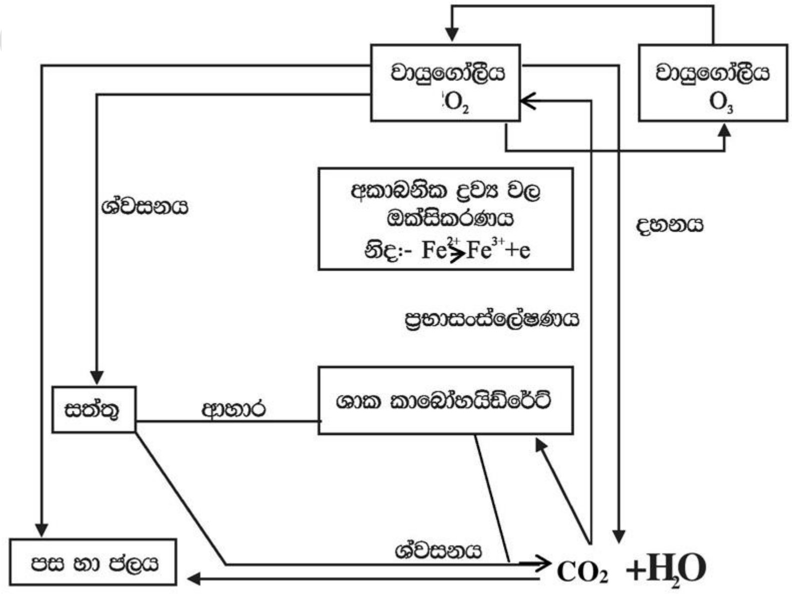
4) ජෛව ගෝලය (Biosphere) : - සියළුම ජීවීන් සහ ඒ ආශ්‍රිත ක්‍රියාකාරකම් අයත්වන පරිසරය

ස්වාභාවික චක්‍ර

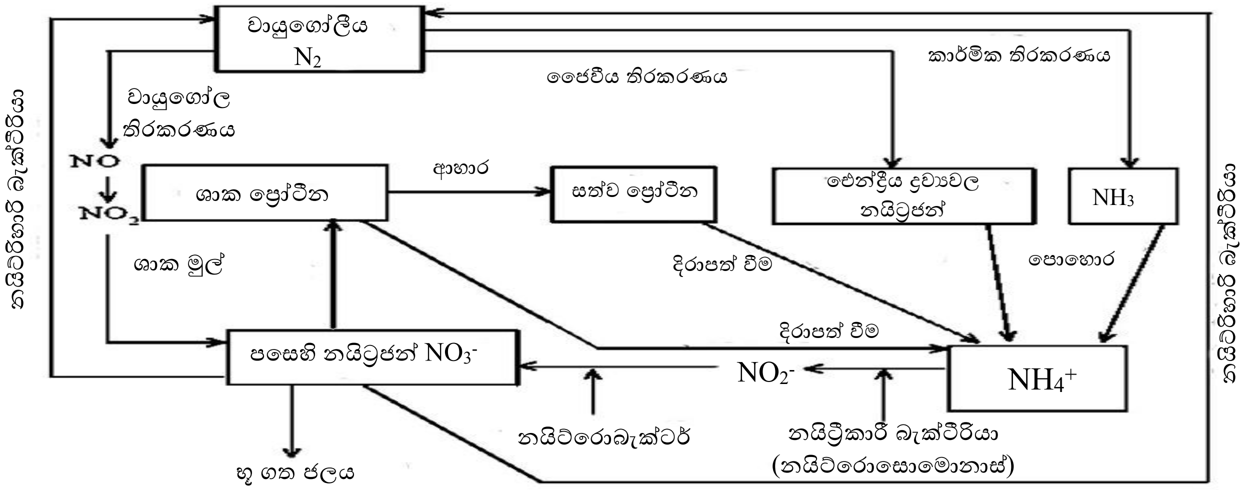
> කාබන් චක්‍රය



> ඔක්සිජන් චක්‍රය



> නයිට්‍රජන් චක්‍රය



තාක්ෂණික දියුණුව ස්වාභාවික චක්‍ර කෙරෙහි සිදු කරන බලපෑම

1. වායුගෝලීය N_2 වායුව සහ H_2 ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් ඇමෝනියා නිෂ්පාදනය වැනි කෘතිම ක්‍රියාකාරකම් මගින් වායුගෝලයේ ඇති N_2 වායුව කෘතිමව වෙතත් ද්‍රාවිත සංයෝග බවට පත්වේ. මෙම ක්‍රියාවලිය මගින් නයිට්‍රජන් චක්‍රයේ සමතුලිතතාවයට දැඩි ලෙස බලපෑම් එල්ල කර ඇත .
2. හේබර් ක්‍රමය මගින් ඇමෝනියා කාර්මිකව නිෂ්පාදනය සඳහා N_2 වායුව ලබා ගන්නේ ද්‍රව වාතය භාගික ආසවනයෙනි . මෙමගින් N_2 ද්‍රාවිත සංයෝග බවට පත්වීම ඉතා අධිකව සිදුවේ . කෘතිමව සිදුකරන මෙම ක්‍රියාවලිය මගින් නයිට්‍රජන් ද්‍රාවිත සංයෝග බවට පත්වීම ස්වාභාවික ලෙස N_2 ද්‍රාවිත සංයෝග බවට පත්වීමට වඩා බෙහෙවින් වැඩිය.
3. ඔක්සිජන් චක්‍රයේ අනු චක්‍රයක් වන ඔක්සිජන් , ඕසෝන චක්‍රයේ සමතුලිතතාව කෙරෙහි ක්ලෝරෝ ෆ්ලුවොරෝ කාබන් (CFC) වැනි වායු මගින් දැඩි බලපෑමක් ඇති කරයි . පෘතුවියේ ස්ථර ගෝලයේ ඕසෝන් වියන නොමැති වූයේ නම් අහිතකර හිරු කිරණ පෘතුවි පෘෂ්ඨය මතට ලගා වීමෙන් පෘථිවිය ජීවයෙන් තොර ලොවක් වීමට බොහෝ දුරට ඉඩකඩ තිබිණි
4. ඇමෝනියා , නයිට්‍රික් අම්ලය . (HNO_3) , සල්ෆියුරික් අම්ලය (H_2SO_4) වැනි කාර්මික නිෂ්පාදන නිසා (NO , NO_2 , NH_3 , SO_2 , H_2S) වැනි සංයෝග වායු ගෝලයට එකතු වීම නිසා එහි සමතුලිතතාවයට බලපෑම් ඇති වේ .
5. ලෝහ නිස්සාරණය , පොසිල ඉන්ධන නිස්සාරණය හා දහනය , CFC , බහු අවයවික සංස්ලේෂිත වර්ණක ආදිය මගින්ද පරිසරයේ සමතුලිතතාවයට බලපෑම් ඇතිවේ .

පාරිසරික සමතුලිතාය බිඳ වැටීමෙන් පරිසරයට සිදුවන හානි

1) ජල ගැලීම්
2) නායයාම්
3) අයිස් කඳු දියවීම්
4) භූමි කම්පා
5) අම්ල වැසි
6) ජල දූෂණ

7) සුනාමි තත්ත්ව

තාක්ෂණික දියුණුව ස්වාභාවික චක්‍ර වලට බලපා ඇති අන්දම

1) වගා කටයුතු සඳහා කෘමි නාශක , පොහොර භාවිතා කිරීමෙන් සිදුවන හානි
2) යන්ත්‍ර සූත්‍ර භාවිතයේදී විශාල ලෙස පරිසරයට CO_2 , SO_2 වායු මුක්ත වීම .
3) ශීතකරණ , වායු සමීකරණ යන්ත්‍ර , සුවඳ විලවුන් හා Air Freshner භාවිතයත් CFC මුක්ත වීම
4) ලෝහ අධිකව භාවිතය , නිස්සාරණය සහ පරිසරයට නොගැළපෙන කෘතිම බහුඅවයවික වැනි දෑ එක් කිරීම මගින් පරිසර සමතුලිතතාවය නැති කිරීම.

අහිතකර වායු පරිසරයට එකතු වන විවිධ ක්‍රම

1. වාතයට CO_2 එකතු වීම , පොසිල ඉන්ධන හා ජෛව ස්කන්ධ දහනය හා වියෝජනය මගින් බහුලව සිදුවේ . එසේම වන විනාශය නිසා වාතයත් CO_2 ඉවත් වීම අඩු වීමද වාතයේ CO_2 මට්ටම ඉහළ යයි .
2. තෙත් බිම් ආශ්‍රිතව සිදුකරන කෘෂිකර්මාන්තය හේතුවෙන් ඉතිරි වන ජෛව ස්කන්ධ නිර්වායු තත්ව යටතේදී පැසවීම මගින් වාතයට මීතේන් වැඩි වශයෙන් එකතු වේ .
3. වමාරා කන හෝ වියළි සතුන් (ගවයන් , එළුවන් , බැටළුවන්) අධික ලෙස ඇති කිරීම මගින් ඔවුන්ගේ ආහාර ජීරණ පද්ධතියේ සිදුවන පැසවීම් ක්‍රියාවලිය වාතයට මීතේන් වායුව එකතු වන ප්‍රධාන ආකාරයකි .
4. $N0_X$ වායු වාතයට ප්‍රධාන වශයෙන් එක් වනුයේ වාහන ධාවනයේදී සිදුවන අභ්‍යන්තර දහනය හේතුවෙනි . එසේම නයිට්‍රජන් අඩංගු පොහොර පසේ ඇති බැක්ටීරියා මගින් NO_X වායු බවට පරිවර්තනය කිරීම මගින්ද NO_X වායු වාතයට එක්වේ .
5. වාතයට වාෂ්පශීලී හයිඩ්‍රොකාබන් එක් වීම ප්‍රධාන වශයෙන් සිදුවන්නේ වාහනවල නොදැවුණු පොසිල ඉන්ධන වාතයට එකතු වීමෙනි.
6. පාවිච්චි කරන ලද වායු සමීකරණ සහ ශීතකරන අලුත්වැඩියාවේදී ක්ලෝරිනීකෘත හයිඩ්‍රොකාබන් වාතයට එක් වෙයි .
7. ඕසෝන් අස්ථායී වායුවක් වන අතර එය කෙළින්ම වාතයට එකතු නොවේ . නමුත් වාහන වල ඉන්ධන දහනයේදී පිටවන හයිඩ්‍රොකාබන් හා NO_X සූර්යාලෝකය හමුවේදී එකිනෙක ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් ඕසෝන් (පහළ වායුගෝලයේ) නිපදවයි .
8. එසේම බහු අවයවික සහ සමහර කාබනික ද්‍රව්‍ය වාතයේ අසම්පූර්ණ දහනයෙන් බහු චක්‍රීය ඇරෝමැටික සංයෝග පියුරින් ආදිය නිපදවයි .

අහිකරවාය පරිසරයට එකතුවීම නිසා සිදුවන අයහපත් බලපෑම

1) ගෝලීය උණුසුම් වීම (හරිතාගාර ආවරණය)
2) ඕසෝන් ස්ථරය ක්ෂය වීම.
3) අම්ල වැසි ඇති වීම.
4) ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව

(01) ගෝලීය උණුසුම් වීම (හරිතාගාර ආවරණය)

මේ සඳහා හරිතාගාර වායු සම්බන්ධ වේ . මේවා මගින් පෘථිවි උෂ්ණත්වය වැඩිවීම . හරිතාගාර චරණය නම් වේ .

හරිතාගාර වායු	හරිතාගාර නොවන වායු
CO NO CO_2	O_2 N_2 Ar

H_2O CH_4 O_3	H_2 He F_2

වායු ගෝලයේ සංයුතිය අනුව 99 . 9 % ක් පමණම අඩංගු වන්නේ N_2 , O_2 හා Ar වායුවය නමුත් මේවා හරිතාගාර වායු නොවේ. පරමාණු 3 ක් හෝ ඊට වැඩියත් ඇති ඕනෑම වායුවක් හරිතාගාර වායු ලෙස ක්‍රියා කරයි. මෙම හරිතාගාර වායු අධෝරක්ත කිරණ අවශෝෂණය කරයි . හරිතාගාර ආචරණය අහිතකර දෙයක් නොවේ . එයින් පෘතුවි උෂ්ණත්වය සාමාන්‍යයත් 15^0C පමණ පවත්වා ගත්තා අතර එය ජීවයේ පැවැත්මට සුදුසු ප්‍රශස්ථ උෂ්ණත්වයකි .

හරිතාගාර ආචරණයේ යාන්ත්‍රණය

සූර්යයාගේ සිට පෘථිවි පෘෂ්ඨය කරා පැමිණෙන සූර්ය විකිරණ (දෘෂ්‍ය සහ පාරම්බුල කිරණ) පෘථිවි පෘෂ්ඨය මගින් උරා ගනී . පෘථිවියේ වායු ගෝලය මෙම උරාගත් සූර්ය විකිරණ ශක්තියෙන් අඩු දිගු තරංග ආයාම සහිත පාරජම්බුල විකිරණ සහ ශක්තියෙන් අඩු අධෝරක්ත විකිරණ ලෙස නැවත විමෝචනය කරයි . මෙසේ විමෝචනය කරන කිරණ අතරින් දිගු තරංග ආයාම සහිත පාරජම්බුල කිරණ නැවත අභ්‍යවකාශය කරාම යන අතර අධෝරක්ත කිරණ වායු ගෝලයේ ඇති හරිතාගාර වායු මගින් අවශෝෂණය කරයි . එයින් එම විකිරණ වායුගෝලය තුලම රැඳීම නිසා වායුගෝලයේ උණුසුම වැඩිවේ .

පෘතුවි තලය උණුසුම් වීම සහ හරිතාගාර ආචරණය

- පෘතුවි වායුගෝලයේ ඇති හරිතාගාර වායු අතර ප්‍රධාන තැනක් ගනු ලබන්නේ CO_2 , CH_4 , N_2O සහ H_2O වාෂ්ප වේ.
- කාර්මික විප්ලවයෙන් පසු ඉතා අධික ලෙස පොසිල ඉන්ධන දහනය හේතුවෙන් දැරිය නොහැකි ලෙස CO_2 වායු ගෝලයට ඇතුලු වේ.
- වන විනාශය ආදි කරුණු නිසා CO_2 වායු ගෝලයෙන් ඉවත් වන ක්‍රියාවලියද අඩාල වන නිසාද ඉවත් කල ශාක ද්‍රව්‍ය වේගයෙන් වියෝජනය වෙමින් වායුගෝලයට CO_2 එක්වන නිසාද CO_2 සාන්ද්‍රණය ඉහල යමින් පවති .
- තවද කෘෂි කාර්මික කටයුතු , නාගරික අපද්‍රව්‍ය වගුරු බිම් වලට දැමීම ආදිය නිසා CH_4 සංයුතියද ඉහළ යමින් පවතී.
- පෘතුවි තලය උණුසුම් කිරීමේ හැකියාව ඉතා අධික එමෙන්ම ඉතාම ස්ථායී CFC , SF_6 වැනි
- කෘතීම වායු වර්ගද පෘතුවි වායුගෝලයේ එක්රැස් වෙමින් පවතී.
  මෙම හරිතාගාර වායු එක්රැස් වීම නිසා එමගින් වැඩිපුර අධෝරක්ත කිරණ අවශෝෂණය කිරීමේ ප්‍රතිඵලය ලෙස පෘථිවියේ උෂ්ණත්වය ඉහල යයි.

(02) ඕසෝන් ස්ථරය ක්ෂය වීම ,

අප වායුගෝලයට ඉහළින් ඇති ස්ථර ගෝලයේ පහළ සීමාවට ආසන්නව O_3 වායුව වැඩි වශයෙන් පවතින ප්‍රදේශයක් ඇත . (20 - 35km) මෙම ප්‍රදේශය ඕසෝන් ස්ථරය ලෙස හඳුන්වයි. මෙමගින් සූර්යාගේසිට පැමිණෙන අහිතකර පාරජම්බුල (uv) කිරණ උරා ගනිමින් එම කිරණ පහළ වායු ගෝලයට ඇතුළු වීම වළකයි .

• පාරජම්බුල කිරණ හා O_3 අතර ප්‍රතික්‍රියාව

(a) සූර්යාගෙන් පතිත වන පාරජම්බුල කිරණ මගින් O_2 විඝටනය කර පරමාණුක ඔක්සිජන් නිපදවයි

$$O_2 \rightarrow O + O$$

(b) පරමාණුක ඔක්සිජන් වලින් කොටසක් O_2 අණු සමග ගැටී ඕසෝන් සෑදේ .

$$O_2 + O \rightarrow O_3$$

(c) O_3 වෙනස් සංඛ්‍යාත සහිත පාරජම්බුල කිරණ අවශෝෂණය කර ඔක්සිජන් වායුව සහ පරමාණුක ඔක්සිජන් බවට වියෝජනය වේ .

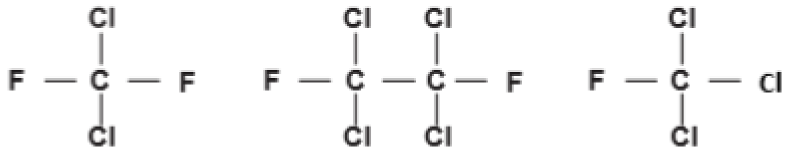
$O_3 \rightarrow O_2 + O$

(d) $O_3 + O \rightarrow O_2$ යන ස්වභාවික තුල්‍යතාව මගින් ඕසෝන් ස්ථරය නියත ඝනකමින් යුක්තව පවත්වා ගනු ලැබේ .

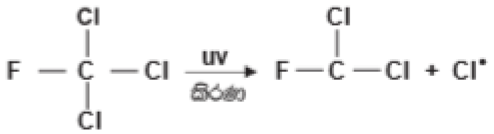
ඕසෝන් ස්ථරයට හානි පමුණුවන වායු වර්ග හා ඒවායේ ක්‍රියාකාරීත්වය

ඕසෝන් ස්ථරයට වඩාත් හානි පමුණුවන වායු අතර ප්‍රධාන වන්නේ CFC සංයෝගයයි. මෙම CFC සංයෝග ඉතාම නිශ්ක්‍රීය වාශ්පශීලී සංයෝග වන අතර වායු සමීකරණ හා ශීතකරණ වල සිසිලන වායු ලෙස භාවිතා කරයි .

• CF



• මෙම සංයෝග ඉහළ වායු ගෝලයට ඇතුලු වූ විට අධික ශක්තියක් ඇති පාරජම්බුල කිරණ වලට නිරාවණය වීම නිසා Cl මුක්ත ඛණ්ඩ ඇතිවේ .



• මෙම ක්ලෝරීන් මුක්ත ඛණ්ඩ ඕසෝන් සමග ප්‍රතික්‍රියාකර ඕසෝන් වියෝජනය කරයි .

$O_3 + Cl \rightarrow ClO + O_2$

•නමුත් මෙම ClO පරමාණුක ඔක්සිජන් සමග ප්‍රතික්‍රියාකර තවත් Cl මුක්ත ඛණ්ඩයක් නැවත ජනනය කරයි .

$ClO + O \rightarrow Cl + O_2$

• මෙසේ Cl නැවත ජනනය වීමත් එම Cl මුක්ත ඛණ්ඩ නැවත නැවත ඕසෝන අණු සමග ප්‍රතික්‍රියා කරයි.

(03) අම්ල වැසි ඇති වීම .

වායුගෝලයේ ඇති ආම්ලික වායු ජලයේ දිය වීමෙන් ජලය ආම්ලික වේ . මෙම ආම්ලිකතාව

(i) ආම්ලික වායු වායුගෝලයේ පවතින ප්‍රමාණයත්

(ii) ආම්ලික වායුව ජලයේ දියවන ප්‍රමාණයත්

(ii) සෑදෙන අම්ලයේ ප්‍රභලතාවයත් මත රදා පවතී .

වායු ගෝලයේ ඇති CO_2 ජලයේ දිය වී දුර්වල අම්ලයක් වන කාබොනික අම්ලය නිපදවයි . මෙම කාබොනික් අම්ලය ජලයේ දිය වීමෙන් ජලයේ pH අගය 5 . 7 ට වඩා පහල නොයයි . එනිසා එම තත්ව අම්ල වැසි ලෙස නොසලකයි .

නමුත් SO_5 හා NO_2 වැනි වායු ජලයේ දියවීමෙන් ප්‍රබල අම්ල වන සල්ෆියුරික් අම්ලය (H_2SO_4) සහ නයිට්‍රික් අම්ලය (HNO_3) සෑදීම නිසා ජලයේ PH 5 . 7 ට වඩා පහළ යයි . මෙම තත්වය අම්ල වැසි ලෙස සලකයි .

$2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$

$SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

$NO_2 + H_2O \rightarrow HNO_3$

අම්ල වැසි ඇතිවීමේ අහිතකර බලපෑම්

- අම්ල වැසි නිසා ජලාශ වල pH අගය පහළ යයි . මෙම පහළ pH අගයත් ජලයේ ශාක වලට මෙන්ම වායූක්ටද හානිකර වේ .
- H_2SO_4 , HNO_3 වැනි අම්ල පසේ ඇති ඇලුමිනෝ සිලිකේටමය ද්‍රව්‍ය දියකර Al^{3+} ඇලුමිනියම් මිශ්‍රනය ජලයට මුදා හරී . මෙය මත්සයන්ගේ කරමල් වල ක්‍රියාකාරිත්වයට බාධා පමුණුවයි
- පස හරහා ගලා යන ආම්ලික වැසි ජලය පෝෂක මූල ද්‍රව්‍ය පසෙන් ඉවත් කරයි .
- හුණුගල් නිධි කිරිගරුඩ , ලෝහ, පාලම් , නැව් හා මෝටර් වාහන අම්ල වැසි නිසා විඛාදිතය වේගවත් වේ .
- ඩොලමයිට් , හුනුගල් සහ කිරිගරුඩ ආදිය ආම්ලික ජ්ලයේ ද්‍රාවණය වේ .
- පාෂාණ ආශ්‍රිත බොහෝ ඛණිජ ලවණද අම්ල වැස්සේ ද්‍රාවණය වේ . මේ සමග ජලයේ Ca^{2+} හා Mg^{2+} (බැර ලෝහ) සාන්ද්‍රණය ඉහළ ගොස් ජලයේ කඨිනත්වය වැඩිවේ . එවිට මතුපිට ජලයේ ආම්ලිකතාව , ලවණතාව , නයිට්‍රජන් සංයෝග හා බැර ලෝහ අයන සාන්ද්‍රණය වැඩිවේ .

(04) ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව

මෝටර් රථ වලින් නිකුත් වන අපවාතයේ නයිට්‍රජන් අඩංගු වායු (NO_X) සහ නොදැවුණු හයිඩ්‍රොකාබන (C_XH_Y) අඩංගු වේ . මේවා සූර්ය කිරණ හමුවේ හා 15°C ට ඉහළ උෂ්ණත්ව වලදී ඕසෝන් , ඇල්ඩිහයිඩ , පොරොක්සි ඇසිටයිල් නයිට්‍රේට් (PAN) සහ පොරොක්සි බෙන්සයිල් නයිට්‍රේට් (PBN) සහ කුඩා අවලම්භිත අංශු ඇති කරයි .
මෙම රසායන ද්‍රව්‍ය සූර්යාලෝකය නිසා නිපදවන බැවින් මෙය ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාව නම් වේ . එමගින් වායුගෝලයේ පාරදෘශ්‍යතාවය අඩුකර කහ දුඹුරු තිමිර පටලයක් ලෙස පෙනෙයි .

ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකා වල බලපෑම

- මිනිසාගේ සෞඛ්‍ය හා සනීපාරක්ෂාව කෙරෙහි බලපෑම් ඇති කරයි .
- මෙය ශ්වසන පද්ධතියට බලපාන අතර කැස්ස , හතිය වැනි රෝගාබාධ වලට හේතු වේ .
- ද්‍රව්‍ය වලට හානි වීම - ද්විත්ව බන්ධන වල විභජනයට හේතුවන නිසා ඕසෝන් රබර්වල යාන්ත්‍රික ගුණ දුර්වල කරන අතර රෙදිවල වර්ණක විරංජනය කරයි .
- වායුගෝලය කෙරෙහි බලපෑම් ඇති කරයි - අවලම්බිත අංශු ආලෝකය ප්‍රතිකිරණය කරමින් වාතයේ පාරදෘශ්‍යතාව අඩු කරයි .
- ශාක වර්ධනය අඩු කරයි . මෙය කෘෂිකාර්මික බෝගවල ආහාර නිෂ්පාදනය කෙරෙහි අහිතකර ලෙස බලපායි .

ජල දූෂණය

ජල දූෂණ කාරක

1) ජෛවීය ඔක්සිජන් ඉල්ලුම (BOD) වැඩි කරන කාබනික ද්‍රව්‍ය (Bio Oxygen Demand)
2) අධික ලවණතාව (NaCL , CaCly)
3) ද්‍රාවිත වායුමය සංයෝග (NH_3 , H_2S)
4) ද්‍රාවිත ඝන සංයෝග (Dissolved Solids)
5) බැර ලෝහ (Heavy Metals)
6) ද්‍රාවිත කාබනික සංයෝග (Dissolved Organic Compounds)
7) අවිලතාව (Turbidity)
8) වර්ණ ලබා දෙන සංයෝග (Chemical dyes)
9) අහිතකර බැක්ටීරියා සහ වෙනත් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්
10) ආම්ලිකතාව (Acidity)
11) ක්ෂාරීයතාව (Alkalinity)

12) ක්ෂාලක (Surfactants)
13) ජල ජීවානුහරන අපද්‍රව්‍ය (Disinfection by products)

ජල දූෂණ කාරක වල කියාකාරිත්වය

- ක්‍රමානුකූලව ඝන අප ද්‍රව්‍ය බැහැර නොකිරීම නිසා ඒවායේ ඇති ලෙහෙසියෙන් දිරා යන කාබනික අපද්‍රව්‍ය (ශාක කොටස් , ආහාර)ජලයට එක් වීමෙන් ජලයේ BOD අගය වැඩිවේ .
- ලවණ , අධික ලෙස ජලයේ ද්‍රාවණය වීමෙන් , ජලයේ ලවණතාව ඉහළ යයි . අධික ලෙස රසායනික පොහොර භාවිතය , පස සෝදා යාම , මුහුදු ජලය මිශ්‍ර වීම සහ අධික ලෙස ජල සම්පාදනය මෙන්ම අධික වාෂ්පීකරණ හේතුවෙන් ජලයේ ලවණතාව සහ ද්‍රාවිත ඝන සංයෝග ජලයේ ද්‍රාවණය වීම වැඩිවේ .
- එසේම අධික ලෙස රසායන පොහොර සහ වෙනත් රසායන ද්‍රව්‍ය , බැර ලෝහ සහිත පාරිභෝගික ද්‍රව්‍ය,සම් පදම් කිරීම සහ කඩදාසි කර්මාන්තය ආශ්‍රිත අපද්‍රව්‍ය සහ ඉලෙක්ට්‍රොනික අපද්‍රව්‍ය ජලයට එක්වීමෙන් ජලයට බැර ලෝහ එක්වෙයි .
- එසේම ජලයේ ආම්ලිකතාව අධික වීම නිසා පසේ ඇති බැර ලෝහ ජලයට කාන්දු වීමෙන්ද ජලයට බැර ලෝහ එකතු වෙයි .
- පලිබෝධනාශක සහ වෙනත් නිර්ධ්‍රැවීය කාර්මික කාබනික සංයෝග සහ කාබනික ද්‍රව්‍ය ජලයේ ද්‍රාවණය වීම නිසා ජලයට කාබනික සංයෝග එ යි . එසේම ජලය ජීවානුහරණය සඳහා යොදන ක්ලෝරීන් ජලයේ දියවී ඇති වෙනත් කාබනික සංයෝග සමග ප්‍රතික්‍රියා වීමෙන් ක්ලෝරිනිකෘත කාබනික සංයෝග ජලයට එක්වෙයි.
- රෙදි වල වර්ණ ගැන්වීම සහ වෙනත් මුද්‍රණ කටයුතු ආශ්‍රිත ක්‍රියාකාරකම් හේතුවෙන් වර්ණක ජලයට එක්වෙයි.
- ලෝහ නිස්සාරණය , පිරිසිදු කිරීම් කටයුතු , බැටර් අම්ල රබර් ආශ්‍රිත නිෂ්පාදන වලින් පිටවන අධික ආම්ලිකතාවයක් ඇති ජලය ජල මූලාශ්‍ර වලට එකතු වීමෙන් ජලය ආම්ලික වේ
- එසේම සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් (SO_2) , නයිට්‍රජන් ඩයොක්සයිඩ් (NO_2) වැනි ආම්ලික වායු වැසි ජලයේ දිය වී ජල මූලාශ්‍ර වලට එක් වීම මගින් ජලයේ ආම්ලිකතාවය වැඩිවේ.
- එසේම කඩදාසි කර්මාන්තය ආශ්‍රිතව භාවිතා කරන පල්පමය අපද්‍රව්‍ය ජලයට එක් වීමෙන් සහ අධික ලෙස ශෝධක කාරක භාවිතය නිසා ජලයේ ක්ෂාරීයතාවය වැඩි වෙයි.

> පරිසරය ආරක්ෂා කර ගැනීමට ගත හැකි පියවර
3R සංකල්පය
1 Reduce - අවම කරණය
2) Reuse - නවත නවත භාවිතය
3) Recycle - ප්‍රතිචක්‍රීකරණය
Reduce (අවමකරණය)
මෙහි අරමුණු වන්නේ භාවිතා කරන අමුද්‍රව්‍ය අවම ලෙස භාවිතා කිරීමෙන් අමුද්‍රව්‍ය ඉතිරිය සහ අප ද්‍රව්‍ය ජනනය වීම අවම කිරීමයි .
Reuse (නැවත නැවත භාවිතය)
භාණ්ඩයක් නැවත නැවත භාවිතා කිරිම මගින් අමුද්‍රව්‍ය ඉතිරිය සහ අපද්‍රව්‍ය ජනනය අවම කිරීම මෙහි අරමුණයි .
Recycle (Bosmogow)
මෙම සංකල්පයේ අරමුණ වන්නේ අදාල භාණ්ඩය පාවිච්චියෙන් පසු එම අමුද්‍රව්‍ය නැවත යොදාගෙන එම නිෂ්පාදනයම හෝ වෙනත් නිෂ්පාදනයන් සිදු කිරීමයි .

පරිසරය ආරක්ෂා කිරීම

කාර්මික දියුණුව හේතුවෙන් මේ දක්වා සිදු වී ඇති පාරිසරික ගැටළු සම්පූර්ණයෙන් ඉවත්කළ

නොහැක . නමුත් සිදුකළ හැකි වන්නේ මහා කළමනාකාරිත්වයක් තුළින් පරිසරයට සිදුවන හානිය අවම වන ආකාරයට කාර්මික කටයුතු සිදු කිරීමයි .

1. CFC වෙනුවට ICFC භාවිතය
2. ඊයම් එක්කරන ලද පෙට්‍රල් වෙනුවටට රියම් රහිත පෙට්‍රල් භාවිතය
3. වාහන වලින් පිටවන අපවාතයේ ඇති දූෂක වායු හානිකර නොවන වායු බවට පත් කිරීමට උත්ප්‍රේරක පරිවර්තක භාවිතය
4. වඩාත් පරිසර හිතකාමී බලශක්ති ප්‍රභව වන සුලං බලය,සූර්ය බල ශක්තිය ආදී බලශක්ති ප්‍රභව වලට නැඹුරු වීම .

පරිසර ගැටළු කළමණාකරණයට ලෝකයේ සියළුම ජාතීන් එක් වී විසදුම් යෝජනා කළ යුතු අතර දැනටම මොන්ට්‍රියාල්, කියෝටෝ , කැන්කුන් වැනි සම්මුති ඇති කර ගෙන ඇත .

1. **මොන්ට්‍රිසාල් සම්මුතිය** - ඕසෝන් වියනට හානි කරන වායු අවම කිරීමට එකග වීම . මේ සදහා CFC නිෂ්පාදන හා අලුතින් භාවිතය 2010 දී සම්පූර්ණයෙන් නවතන ලදී .
2. **කියෝටෝ සම්මුතිය** - හරිතාගාර වායු විමෝචනය අවම කිරීම සඳහා එකගත්වය එල කිරීම.
3. **කැන්කුන් සම්මුතිය** - හරිතාගාර වායු අවම කිරීමට ගතහැකි ක්‍රියා මාර්ග සඳහා එකග වීම .

අප ජල පිරියම් කිරීම(අවස්ථා තුනක් යටතේ පිරියම් කරනු ලැබේ)

(a) ප්‍රාථමික ජල පිරියම්කරණය

මෙහිදී අපලයේ පවත්නා පාවෙන ඝන ද්‍රව්‍ය , අවලම්භිත ද්‍රව්‍ය ජලයේ දිය නොවන වැලි , මඩ ආදිය පෙරා ඉවත් කිරීම සිදු කරයි . මේ සදහා වැලි පෙරණ හරහා යැවීම . කුඩා සිදුරු සහිත දැල් (Screening) හරහා යැවීම සිදු කරයි .

(b) ද්විතීයික ජල පිරියම්කරණය

මෙහිදී අප ජලයේ ඇති ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් වියෝජනය කළ හැකි කාබනික ද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම සිදුවේ . මෙම කාබනික ද්‍රව්‍ය ජෛව රසායනික ඔක්සිජන් ඉල්ලුම (Bio Chemical Oxygen Demand) ඉහළ නැංවීමට හේතු වේ.

> ජෛව රසායනික ඔක්සිජන් ඉල්ලුම

මෙහිදී අප ජලය විශාල ටැංකිවලට එක්කර එම ජලයේ බැක්ටීරිය වර්ධනයට අවශ්‍ය ඔක්සිජන් සැපයුම වාතනය මගින් ඉහළ යවා වේගයෙන් බැක්ටීරියා වර්ධනයට ඉඩ සලසනු ලැබේ . මේ සඳහා ජෛව ප්‍රතික්‍රියාකාරක (Biological Reactors) යොදා ගනී . මේ සදහා Thickling Littors (කාන්දු පෙරහන් ක්‍රමය) ,Activated Sludge Process (සක්‍රීය රොන් බොර ක්‍රමය) යන ක්‍රම භාවිතා කරයි .

• Thickling Littors (කාන්දු පෙරහත් ක්‍රමය)

විශේෂ ටැංකියක නිෂ්ක්‍රීය ද්‍රව්‍යයක් (පාෂාණමය ද්‍රව්‍ය , රවුම් ගල් , ප්ලාස්ටික් හෝ එයට සමාන ද්‍රව්‍ය) අසුරා ඒවා මතු පිටට අපවිත්‍ර ජලය සෙමෙන් කාන්දු වීමට සලස්වයි . මෙසේ කාන්දු වීමට ඉඩ සැලැස්වීමෙන් ජලය හොඳින් වාතනය වේ .

• Activated Sludge Process (සක්‍රීය රොන් බොර ක්‍රමය)

- මෙහිදී ප්‍රාථමික පිරියම් කිරීමට ලක්කල ජලය වෙනත් ටැංකියක් තුලදී සීග්‍රයෙන් යාන්ත්‍රිකව වාතනය කරනු ලබයි. මෙවිට ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් සිදුවන ස්වායු තත්ත්ව යටතේ

වියෝජනය වේගවත් වේ . මේවා වෙනත් ටැංකියක් තුලට යැවීමෙන් එහි රොන් බොර තැන්පත් වේ . ඒවා නැවත වාතනයට සලස්වයි . මෙම ජලයේ ජෛව ඔක්සිජන් ඉල්ලුම ඉතා අඩුය .

- මෙම ජෛව ප්‍රතිකාරක මගින් ජලයේ ඇති ඔක්සිජන් ඉල්ලුම ඇති කරන කාබනික සංයෝග වලින් 40 % ක් පමණ CO_2 බවට පරිවර්තනය කරන අතර ඉතිරි 60 % බැක්ටීරියා ජෛව ස්කන්ධ බවට හැරේ.
- මෙම බැක්ටීරියා ජෛව ස්කන්ධ හොද ශාක පෝෂක මාධ්‍යක් වන අතර එය කොම්පෝස්ට් නිෂ්පාදනයට හෝ ජීව වායු නිෂ්පාදනයට යොදා ගත හැක .

(C) තෘතීයික ජල පිරීයම්කරණය

- ද්විතීයික ජල පිරියම්කරණයෙන් පසු ජලයේ ඇති අවලම්බිත බැක්ටීරියා කොලනි (Coagulent) එක් කිරීම මගින් අවක්ෂේපණය (Sedimentation) කරයි . මේ සඳහා ඇලම් (ඇලුමිනියම් සල්ෆේට්) හෝ හුණු (Lime) භාවිතකර අවකාෂ්පණය සිදු කරයි .
- තෘතීයික ජල පිරීයම්කරණයේ ප්‍රධාන අරමුණ ජලයේ ද්‍රාවිත (බොහෝ විට විෂදායි) රසායනික ප්‍රභේද ඉවත් කිරීමයි .
- මෙහිදී ජලයේ ද්‍රාවිත දූෂක කාබනික ද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම සඳහා සක්‍රිය කාබන් පෙරණ හරහා යැවීම සිදු කරයි. නමුත් ජලයේ ද්‍රාවිත දූෂක අකාබනික ද්‍රව්‍ය (බැරලෝහ) ඉවත් කිරීම තරමක් අපහසු කාර්යයකි. මේ සඳහා මිල අධික විද්‍යුත් කාන්දු පෙරණ(electrociolysis) සහ පසු ආසෘතිය වැනි ක්‍රම භාවිතා කරයි. අවසානයේ ජලයේ ඇති හානිකර ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඉවත් කිරීම සහ ජලය ජීවාණුහරණය සිදුකළ යුතුය. මේ සඳහා ක්ලෝරිනීකරණය සහ ඕසෝනීකරණය යොදා ගනී .
- **ක්ලෝරිනීකරණය :**
    - ✓ මේ සදහා ක්ලෝරීන් වායුව යොදා ගත්තා අතර ක්ලෝරීන් සාන්ද්‍රණය ලීටරයට 5mg - 20mg පමණ පවත්වා ගනී .
    - ✓ ක්ලෝරිනීකරණය , ඕසෝනීකරණට වඩා ලාභදායී වුවත් එම නිසා ජල ජීවානුහරණ අපද්‍රව්‍ය (Disinfection by products) ජලයට එක්වන අතර එය මිනිසාට හානිදායකය.
    - ✓ පාරජම්බුල කිරණ භාවිතයන්ද ජලය ජීවානුහරණය කල හැකි අතර එමගින් බැක්ටීරියා හා දිලීර දෙකොටසම විනාශකරයි.

ඝන අපද්‍රව්‍ය කළමණාකරණය

- දිරා යන අපද්‍රව්‍ය කොම්පෝස්ට් බවට පරිවර්තනය කිරීම සහ ජීව වායු නිපදවීම.
- ඝන අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමේදී ඒවා දිරායන සහ දිරා නොයන ලෙස වෙන්කර බැහැර කිරීමෙන් කොම්පෝස්ට් නිෂ්පාදනයන් ආර්ථික වාසි ලබා ගත හැක .

කොම්පොස්ට් නිෂ්පාදනය

- දිරායන අපද්‍රව්‍ය බැක්ටීරියා මගින් අර්ධව වියෝජනය කිරීම මගින් එහි කාබන් නයිට්‍රජන් අනුපාතය (C/N) අඩුවේ . මෙම C/N අනුපාතය කොම්පෝස්ට් වල ගුණාත්මක බව මනින මිම්මකි.
- කාබනික පොහොර වල ඇති ප්‍රධාන ශාක පෝෂක ප්‍රමාණය (N.P.K) රසායනික පොහොර වල ඇති එම අගයට සාපේක්ෂව ඉතා පහළ වේ .

කාබනික පොහොර වල ප්‍රධාන කාර්යය

1) ශාක වලට ක්ෂද්‍ර පෝෂක සැපයීම ,

2) ඒවා ජලයට සේදී නොයන ලෙස බන්ධනය කර තබා ගැනීම .
3) පස් ව්‍යුහය දියුණු කිරීම .
4) කැටායන හුවමාරු ධාරිතාව වැඩි කිරීම .
කොම්පෝස්ට් නිපදවීමේ ප්‍රධාන පියවර වන්නේ ශාක කොටස් ඒවා දිරායාමට උපකාරවන ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ට අවශ්‍ය ප්‍රශස්ත තත්වයන් ලබා දීම මගින් ද්‍රව්‍ය වේගයෙන් අර්ධව වියෝජනය කිරීමයි . එනම් වාතයේ ඇති තෙතමනය සහ උෂ්ණත්වය ප්‍රශස්ථව පාලනය කිරීම මගින් ඉතාමත් හොද කොම්පෝස්ට් ලබා ගත හැක . තෙතමනය පවත්වා ගැනීම සදහා නිතර ජලය යෙදීමෙන් උෂ්ණත්වය පාලනය හා වාතය ලබා දීම සඳහා කොම්පොස්ට් මිශ්‍රණය නිතර ඒමේ අත පෙරලීම සිදු කළ යුතුය .

නමුත් නාගරික අප ද්‍රව්‍ය මගින් කොම්පෝස්ට් නිෂ්පාදනයේ ඇති එක් අවාසියක් වන්නේ බැර ලෝහ සහ වෙනත් දූෂිත ද්‍රව අහිතකර මට්ටම් වලින් කොම්පොස්ට් වල තිබිය හැකි වීමයි . මේ නිසා නාගරික අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමේදී දිරා යන සහ දිරා නොයන අපද්‍රව්‍ය ලෙස වෙක්කර බැහැර කිරීම ඉතා වැදගත් වේ .

ජීව වායුව

- ජීව වායුව යනු කාබනික ද්‍රව්‍ය නිර්වායු තත්ව යටතේදී බැක්ටීරියා මගින් වියෝජනයෙන් නිපදවන මීතේන් (CH_4) වායුවයි .
- මෙම ජීව වායු ජනකයෙන් ඉතිරි වන ඝන අවශේෂය ශාක සඳහා ඉතා හොද පෝෂක මාධ්‍යයක් වේ.

සුපිරිසිදු නිෂ්පාදන සංකල්පය

භාණ්ඩ සේවා සහ කාර්මික ක්‍රියාවලීන් වල කාරයක්ෂමතව වර්ධනයටත් ඒ මගින් මිනිසාට සහ පරිසරයට සිදුවන අවධානම අඩු කිරීම සඳහා සන්තතිකව ඒකාබද්ධ පාරිසරික උපාය මාර්ග යොදා ගැනීම සුපිරිසිදු නිෂ්පාදයයි. සුපිරිසිදු නිෂ්පාදන සංකල්පයේදී අපද්‍රව්‍ය (Waste) යන්න සලකනුයේ වැරදි ස්ථානයක වැරදි ආකාරයක සහ වැරදි මාධ්‍යයක පවතින මිලක් සහිත සම්පතක් ලෙසිනි .
උදා :

1. නාගරික අපද්‍රව්‍ය වල ඇති දිරායන ද්‍රව්‍ය කොම්පෝස්ට් ලෙස මිලැති ද්‍රව්‍යයක් බවට පරිවර්තය කල හැකි වීම.
2. කාඩ්බෝඩ් , යකඩ , ප්ලාස්ටික් ආදිය ප්‍රතිචක්‍රීකරණය මගින් ඒවාට මිලක් ලබා දිය හැකි වීම
3. කෘෂිකාර්මික කටයුතු වලින් ඉවත ලන පිදුරු ආදියද , වීමෝල් , කොහුමෝල් සහ ලී මෝල් වලින් ඉවතලන දහයියා , කොහුබත් , ලී කුඩු නැවත ප්‍රයෝජනවත් ආර්ථික ද්‍රව්‍ය බවට පරිවර්තනය කල හැකි වීම . (කඩදාසි)

සුපිරිසිදු නිෂ්පාදනයක ප්‍රධාන අරමුණු 3

1) අමුව්‍ය භාවිතය අඩු කිරීම .
2) ප්‍රතිචක්‍රීකරණය
3) භාණ්ඩ ප්‍රතිනිර්මාණය

අමු ද්‍රව්‍ය භාවිතය අවම කිරීම

- මේ සඳහා භාණ්ඩ ප්‍රශස්ත ආකාරයෙන් ගබඩා කිරීම මගින් කාන්දුවීම් , ඉතිරීම් සහ වෙනත් ක්‍රම මගින් දූෂණය වීමත් සිදුවන නාස්තිය අවම කිරීම සුපිරිසිදු නිෂ්පාදනයේ එක් සංකපකි .
- එම භාණ්ඩ ගබඩා කිරීමේදී අදාළ සම්මත නිර්දේශිත ක්‍රමෝපායන් අනුගමනය කිරීමද මෙහි තවත් එක් අංගයකි .
- අමු ද්‍රව්‍ය භාවිතයේ අනෙක් මූලධර්මය වනුයේ ක්‍රියාවලින් සඳහා අවශ්‍යවන වෙනස් කම් සිදු කරමින් නාස්තිය අවම කිරීම සහ සම්පත් වල කාර්යක්ෂම යෙදවීම සන්තතිකව සිදුකිරීමයි. .
  මේ සඳහා ,

1) යොදන අමු ද්‍රව්‍ය වෙනස් කිරීම එක් අංගයකි .

- අන්තරායකාරී වන අමුද්‍රව්‍ය වෙනුවට එසේ නොවන මූලද්‍රව්‍ය භාවිතය
- නැවත භාවිතා නොවන අමුද්‍රව්‍ය වෙනුවට පුනරාවර්තනයට භාවිතා කළ හැකි අමුද්‍රව්‍ය යොදා ගැනීම.
- භාණ්ඩයේ සේවා ආයු කාලය දීර්ඝව පවත්වා ගත හැකි අමු ද්‍රව්‍ය භාවිතය මූලික අරමුණු වේ .
- නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලීන් නවීකරණයට ලක් කිරීම .
- සංඛ්‍යාත්මක වාර්තා තබා ගැනීම මගින් සිදුවන වෙනස්කම් හඳුනාගෙන ඒවාට පිළියම් යෙදීම .

ප්‍රතිචක්‍රීකරණය

1) අපතේ යන ද්‍රව්‍ය අදාළ ක්‍රියාවලිය තුළම නැවත භාවිතය
   ලෝහ භාණ්ඩ නිෂ්පාදන කර්මාන්තයේදී කැපී ඉවත් වන ලෝහ කැබලි නැවත භාවිතය මගින් වෙනත් ද්‍රව්‍ය නිපදවීම .
2) ගෘහ භාණ්ඩ නිෂ්පාදන කර්මාන්තයේදී කැපී ඉවත් වන කොටස් විසිතුරු භාණ්ඩ නිෂ්පාදනයට භාවිතා කිරීම.
3) යම් යම් ආයතන මගින් ඉවත් කරන ලද අපද්‍රව්‍ය වෙනත් කර්මාන්ත සඳහා අමුද්‍රව්‍ය ලෙස භාවිතය.
4) කොහු ලණු නිෂ්පාදනයේ ඉවතලන කොහුබත් දර සඳහා විකල්පයක් ලෙස භාවිතය
5) කැපී ඉවත් වන ලෝහ කැබලි උණුකර නැවත භාවිතා කිරීම .

භාණ්ඩ නවීකරණය (ප්‍රතිනිර්මාණය)

මේ සඳහා ,

1) අමුද්‍රව්‍ය අවම කරගත හැකි ආකාරයට භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය
2) භාණ්ඩයේ ආයු කාලය තුල පරිසරයට වන හානිය අවම වන පරිදි භාණ්ඩය නිෂ්පාදනය
   උදා :
   • ඕසෝන් වියනට හානි දායක වන CFC භාවිතයෙන් තොර ශීතකරණ හා වායු සමීකරණ භාවිතය
   • ඉන්ධන කාර්‍යක්ෂමතාව ඉහළ දෙමුහුන් වාහන (Hybrid) නිපදවීම .

ටිනෝෂ් ගමගේ