5 පරිසරයේ සංයුතිය හිතකර අන්දමින් පවත්වා ගැනීම

මෙම පාඩම හැදෑරීමෙන් පසු ව ඔබට,

- ♦ වාතයේ ප්‍රශස්ත සංයුතිය, එම සංයුතිය වෙනස් වන අන්දම, එමඟින් ඇති වන බලපෑම් හා එම බලපෑම් අවම කරගැනීම,
- ♦ ජලයේ ප්‍රශස්ත සංයුතිය, එම සංයුතිය වෙනස් වන අන්දම, එමඟින් ඇති වන බලපෑම් හා එම බලපෑම් අවම කරගැනීම,
- ♦ පසෙහි ප්‍රශස්ත සංයුතිය, එම සංයුතිය වෙනස් වන අන්දම, එමඟින් ඇති වන බලපෑම් හා එම බලපෑම් අවම කරගැනීම,
- ♦ ගෘහාශ්‍රිත ව භාවිත වන විවිධ රසායන ද්‍රව්‍ය, ඒවායේ රසායනික ක්‍රියාකාරීත්වය, එමඟින් ඇති විය හැකි අහිතකර බලපෑම් හා එම බලපෑම් අවම කරගැනීම,

පිළිබඳ ව අන්වේශණය කිරීමට

අවශ්‍ය නිපුණතා ලබාගැනීමට හැකි වනු ඇත.

5.1 වාතයේ සංයුතිය ජීවීනට හිතකර වන පරිදි පවත්වා ගැනීම

වාතයේ සංයුතිය

ඔබ අවට ඇති දෑ ලැයිස්තුගත කරන මෙන් කිසිවකු ඔබෙන් ඉල්ලා සිටියහොත් ඔබේ ලැයිස්තුවට බොහෝ විට එකතු වනුයේ ඔබට දකින්නට ලැබෙන ගේදොර, ගස් වැල්, සතුන් ආදිය යි. පෘථිවියේ වෙසෙන සෑම ජීවියකුට ම අත්‍යවශ්‍ය සම්පතක් වන අවට ඇති වාතයට ඔබේ ලැයිස්තුවේ හිමි කර දී ඇත්තේ කී වැනි ස්ථානය ද ?

වාතය යනු විවිධ වායු වර්ග කිහිපයක මිශ්‍රණයක් බව ඔබ උගෙන ඇත. වාතයේ කොටස් මිලියනයක අඩංගු එක් එක් වායුවේ කොටස් ගණන (Parts per million - ppm) පහත 5.1 වගුවේ දැක්වේ.

කාර්මීකරණයේ ප්‍රතිඵල ලෙස ඉන්ධන හා අනෙකුත් ද්‍රව්‍ය දහනය සුවිශාල වශයෙන් ඉහළ යෑම, ස්වාභාවික හා කෘත්‍රිම අපද්‍රව්‍ය විශාල වශයෙන් පරිසරයට එකතු කිරීම හා අසීමිත වන විනාශය වැනි මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් හේතුවෙන් වායු ගෝලයේ ජීවීනට හිතකර සංයුතිය දරුණු අන්දමින් වෙනස්වීම්වලට බඳුන් වෙමින් පවතී. ගිනිකඳු පිපිරීම වැනි සමහර ස්වාභාවික සංසිද්ධීන් ද ඇතුළු ව ප්‍රධාන වශයෙන් ඉහත සඳහන් කළ මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් හේතු කොටගෙන වායුගෝලයට එකතු වන පහත සඳහන් සංඝටක හේතුවෙන් මෙම තත්ත්වය උද්ගත වී ඇත.

- කාබන්වල ඔක්සයිඩ
- හයිඩ්‍රොකාබන
- සල්ෆර්වල ඔක්සයිඩ
- හැලජනීකෘත හයිඩ්‍රොකාබන
- නයිට්‍රජන්වල ඔක්සයිඩ
- ඝන සහ ද්‍රව අංශුමය අපද්‍රව්‍ය

වායුව	වාතයේ සාමාන්‍ය සාන්ද්‍රණය/ppm
N_2	780,840.00
O_2	209,460.00
Ar	9340.00
CO_2	332.00
Ne	18.00
He	5.20
CH_4	1.65
Kr	1.10
Xe	0.090
H_2	0.580
CO	0.05 - 0.20
O_3	10^{-2} - 10^{-1}
SO_2	10^{-5} - 10^{-4}
$NO + NO_2$	10^{-6} - 10^{-2}
H_2O	වෙනස් වේ.

5.1 වගුව වාතයේ සංයුතිය

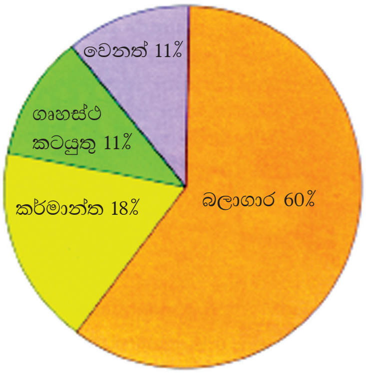
කාබන්වල ඔක්සයිඩ

කර්මාන්තශාලා, රථවාහන, තාප බලාගාර හා ගෘහස්ථ කටයුතුවල දී විශාල වශයෙන් පොසිල ඉන්ධන දැවීම හා අනෙකුත් කාබනික අපද්‍රව්‍ය දහනය වැනි ක්‍රියාකාරකම් නිසා කාබන්මොනොක්සයිඩ් හා කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වායුගෝලයට එකතු වීම ශීඝ්‍රයෙන් ඉහළ යමින් පවතී. මෙම වායු ගන්ධයක් රහිත අවර්ණ වායු වේ. කාබන්මොනොක්සයිඩ් පරිසරයට එකතු කරන ප්‍රධාන ප්‍රභවයක් ලෙස මෝටර් රථ එන්ජින් තුළ සිදු වන ඉන්ධන දහනය හඳුනාගෙන ඇත. කාබන්මොනොක්සයිඩ් විෂ වායුවකි. වායුගෝලයේ කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ප්‍රශස්ත මට්ටමකින් පවතින විට එය ජීවීන්ට හිතකර වායුවකි. ශාක හා සතුන් ශ්වසනයේ දී පිට කරන කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ශාක විසින් ප්‍රභාසංශ්ලේෂණ

ක්‍රියාවලියට යොදගැනීම නිසා වායුගෝලයේ කාබන්ඩයොක්සයිඩ් සංයුතිය ප්‍රශස්ත මට්ටමකින් පවත්වාගැනීම ස්වාභාවික ව පාලනය වේ. එහෙත් ඉහත සඳහන් කළ ක්‍රියාකාරකම් මෙම ක්‍රියාවලියේ තුලාතාව කෙරහි බලපෑම් ඇති කිරීමට හේතු වේ.

සල්ෆර්වල ඔක්සයිඩ

දහනව වැනි සියවසේ කාර්මික විප්ලවයත් සමඟ ඉහළ සල්ෆර් ප්‍රතිශතයකින් යුත් ගල් අඟුරු, ඉන්ධනයක් ලෙස භාවිත කිරීම ප්‍රචලිත විය. එමගින් සල්ෆර්ඩයොක්සයිඩ් වායුගෝලයට එකතු වීම ඉහළ යෑම ආරම්භ විය. පෙට්‍රෝලියම් ඉන්ධන දහනය, වල්කනයිස් කරන ලද රබර් නිෂ්පාදන දහනය හා ගිනිකඳු ආශ්‍රිත ස්වාභාවික සංසිද්ධීන් මඟින් ද සල්ෆර්ඩයොක්සයිඩ් වායුගෝලයට එකතු වේ. සල්ෆර්වල ඔක්සයිඩ අතරින් කටුක ගන්ධයකින් යුත් අවර්ණ වායුවක් වන සල්ෆර්ඩයොක්සයිඩ් වායු ගෝලයට එකතු වීම එහි ප්‍රශස්ත සංයුතිය කෙරෙහි විශාල බලපෑමක් ඇතිකරයි. විවිධ ප්‍රභව මඟින් සල්ෆර්ඩයොක්සයිඩ් වායුගෝලයට එකතු කරන ප්‍රමාණයන් වට ප්‍රස්තාරයකින් 5.1 රූපයේ දැක්වේ.



5.1 රූපය විවිධ ප්‍රභවවලින් සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් වායුගෝලයට එකතු වන ප්‍රමාණ

නයිට්‍රජන්වල ඔක්සයිඩ්

විදුලි කෙටීමේ දී වායුගෝලීය නයිට්‍රජන් වායුව ඔක්සිජන් වායුව සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර නයිට්‍රජන්වල ඔක්සයිඩ නිපදවීම ස්වාභාවික ව සිදු වන ක්‍රියාවලියකි. වාහනවල අභ්‍යන්තර දහන එන්ජිම තුළට ඇතුළු වන සාමාන්‍ය වාතයේ අඩංගු වන නයිට්‍රජන් වායුව ද මෙබඳු ම ක්‍රියාවලියකට ලක් වේ.

5.2 රූපය විදුලි කෙටීම

$$N_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{\text{විද්‍යුත් චාපය}} 2\,NO(g)$$
$$2NO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2\,NO_2(g)$$

වායුගෝලයේ අඩංගු වන NO_2 ප්‍රමාණයෙන් 30% 40% දක්වා ප්‍රමාණයක් වාහනවල ඉන්ධන දහනයේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස පරිසරයට එකතු වන බව සොයාගෙන ඇත.

හයිඩ්‍රොකාබන හා හැලජනීකෘත හයිඩ්‍රොකාබන

කාබන් හා හයිඩ්‍රජන් යන මූලද්‍රව්‍ය පමණක් විවිධ අනුපාතවලින් සංයෝජනය වී නිර්මාණය වූ සංයෝග හයිඩ්‍රොකාබන නම් වේ. ඛනිජ තෙල් භාගික ආසවනයෙන් වෙන් කර ගැනෙන ද්‍රවීකරණය කළ පෙට්‍රෝලියම් වායුව, පෙට්‍රල්, ඩීසල් ආදිය හයිඩ්‍රොකාබන සඳහා නිදසුන් වේ. මේවා විශාල වශයෙන් ඉන්ධන ලෙසත් ඊට අමතර ව කාබනික ද්‍රාවක, ස්නේහක ආදිය ලෙසත් භාවිතයට ගැනීමේ දී ඍජු ව ම පරිසරයට එකතු වේ. මළ ශාක, සත්ත්ව කොටස් හා කාබනික අපද්‍රව්‍ය මත නිර්වායු බැක්ටීරියාවන් ගේ ක්‍රියාකාරීත්වය හේතුවෙන් මීතේන් (CH_4) නමැති සරල ම හයිඩ්‍රොකාබනය ඉතා විශාල වශයෙන් නිපද වේ. ඒ කැළි කසළ ගොඩවල්, වගා බිම් හා වගුරු බිම් ආශ්‍රිත ව ය.

හයිඩ්‍රොකාබනවල අඩංගු හයිඩ්‍රජන් පරමාණු එකක් හෝ කිහිපයක් හෝ සියල්ල ම හෝ ෆ්ලෝරීන්, ක්ලෝරීන් බ්‍රෝමීන් ආදී හැලජන් පරමාණු මඟින් ප්‍රතිස්ථාපනය වීමෙන් ලැබෙන සංයෝග හැලජනීකෘත හයිඩ්‍රොකාබන ගණයට ඇතුළත් ය. මේ සඳහා නිදසුන් ලෙස ක්ලෝරෆෝම් ($CHCl_3$), කාබන් ටෙට්‍රාක්ලෝරයිඩ් (CCl_4), ක්ලෝරො ෆ්ලෝරො කාබන් (CCl_2F_2), හැලෝන්ස් ($CBrClF_2$, $C_2Br_2F_4$) ආදිය දැක්විය හැකි ය. ශීතකරණ හා වායු සමීකරණ යන්ත්‍රවල ශීතකාරක ලෙසත්, ස්ප්‍රේ ටින්තවල හා සුවඳ විලවුන්වල විසරක ප්‍රවාහක (aerosol) ලෙසත් භාවිතයේ දී ක්ලෝරො ෆ්ලෝරො කාබන් (CFC) වායුව පරිසරයට එකතු වේ. පොලිවයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ් (PVC) වැනි බහු අවයවික නිපදවීම ද ගිනි නිවීමේ ද්‍රව්‍ය ලෙස භාවිතයට ගැනීම ද හැලජනීකෘත හයිඩ්‍රොකාබන පරිසරයට එකතු වන අවස්ථාවන් වේ.

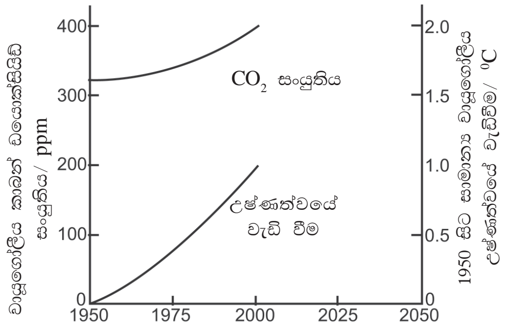
අංශුමය අපද්‍රව්‍ය

වායුගෝලයේ අවලම්භනය වී ඇති ඉතා කුඩා අංශු අංශුමය අපද්‍රව්‍ය වෙයි. මීදුම, දූවිලි අංශු ස්වාභාවික ව වාතයේ ඇති අංශුමය අපද්‍රව්‍ය වෙයි. පතල් කර්මාන්තය, වාහන ධාවනය ආදී මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් මඟින් වාතයට විශාල ලෙස අංශු එකතු වෙයි. මෙම අංශුමය අපද්‍රව්‍ය ඝන හා ද්‍රව ලෙස වර්ග දෙකකට බෙදිය හැකි ය.

- ඝන අංශුමය අපද්‍රව්‍ය කාබන් අංශු, බැර ලෝහ අංශු, අළු, දූවිලි, ඇස්බැස්ටෝස්
- ද්‍රව අංශුමය අපද්‍රව්‍ය ජල වාෂ්ප, ද්‍රව කාබනික අංශු, ම'කරි (රසදිය) වාෂ්ප

වායුගෝලීය ප්‍රශස්ත සංයුතිය වෙනස් වීම මඟින් සිදු වන බලපෑම

ඔබ ඉහත දී හඳුනාගත් විවිධ සංඝටක වායුගෝලයට එකතු වීම මඟින් එහි ප්‍රශස්ත සංයුතිය වෙනස් වීමෙන් ඇති වන විවිධ බලපෑම් වත්මන් ලෝකයේ පාරිසරික අර්බුද රාශියකට හේතු වී ඇත. ඉන් කිහිපයක් පිළිබඳ ව ඉදිරියේ දී විස්තර කෙරේ.



5.3 රූපය

පෘථිවි ගෝලය උණුසුම් වීම
(global warming)

වායුගෝලයේ අන්තර්ගත සමහර වායූන්ගේ සංයුතිය ඉහළ යෑමත් සමඟ ම වායුගෝලයේ උෂ්ණත්වය ඉහළ යාමක් සිදු වන බව විද්‍යාඥයින් විසින් අනාවරණය කරගෙන ඇත.

වායුගෝලීය කාබන්ඩයොක්සයිඩ් සංයුතිය ඉහළ යෑමත් සමඟ ඊට අනුරූප ව වායුගෝලීය උෂ්ණත්වය ඉහළ යෑම ප්‍රස්තාරික ව ඉහත 5.3 රූපයේ දක්වා ඇත.

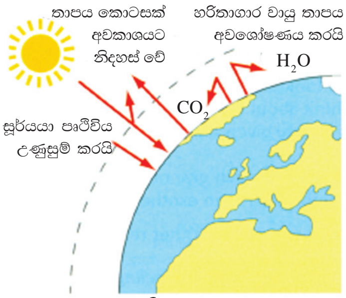
ශීත රටවල ශාක ක්‍රියාකාරීත්වයට යෝග්‍ය උෂ්ණත්වයක් සහිත පරිසර තත්ත්වයක් ඇති කිරීම සඳහා වීදුරුවලින් නිම වූ හරිතාගාර නම් වූ ගෘහයන් තුළ සමහර ශාක වර්ග වගා කෙරේ. මෙ මඟින් එසේ වනුයේ මෙවැනි හරිතාගාරයක් තුළට තාපය රැගෙන ඇතුළු වන අධෝරක්ත (IR) කිරණ වැනි දිගු තරංග ආයාම සහිත සූර්ය කිරණ වැඩි කොටසක් හරිතාගාරය තුළින් ඉවත් ව යා නො දී පවත්වා ගැනීමට එහි වීදුරු බිත්ති හේතු වන බැවිනි. මෙය හරිතාගාර ආචරණය (greenhouse effect) යනුවෙන් හැඳින්වේ. (මෙම සම්බන්ධතාව අවබෝධ කරගැනීමට පහත ක්‍රියාකාරකමෙහි නියැලෙන්න) ඉහත ක්‍රියාකාරකම අනුව සංවෘත වීදුරු බඳුන තුළ උෂ්ණත්වය, එය අවට පරිසරයේ

ක්‍රියාකාරකම 5.1

මේ සඳහා උෂ්ණත්වමාන දෙකක් හා විශාල වීදුරු බඳුනක් අවශ්‍ය වේ.

- හොඳින් සූර්යාලෝකය ලැබෙන ස්ථානයක, මෙම රූපයේ දැක්වෙන පරිදි එක් උෂ්ණත්වමානයක් වීදුරු බඳුන තුළත් අනෙක විවෘතවත් තබන්න.
- ආරම්භක අවස්ථාවේ උෂ්ණත්වමාන දෙකෙහි පාඨාංක සටහන් කරගන්න.
- සෑම මිනිත්තු 15ක ට වරක් උෂ්ණත්වමාන දෙකෙහි පාඨාංක කියවා සටහන් කරගන්න.

උෂ්ණත්වයට වඩා ඉහළ අගයක් ගන්නා බව පෙනේ. කාබන්ඩයොක්සයිඩ්, මීතේන්, ක්ලෝරෝ ෆ්ලෝරෝ කාබන් (CFC), ජල වාෂ්ප වැනි බහු පරමාණුක අණුවලින් යුත් වායු වර්ග ඉහළ සාන්ද්‍රණයකින් යුතු ව පවතින වායුගෝලය ද හරිතාගාරයක් මෙන් ක්‍රියාත්මක වේ. එබැවින් මේවා හරිතාගාර වායු යනුවෙන් හැඳින්වේ. පෘථිවියට ලැබෙන සූර්ය තාපයෙන් ලැබෙන අධෝරක්ත කිරණවලින් (IR) විශාල කොටසක් පරාවර්තනය වී යළිත් පෘථිවි පෘෂ්ඨයෙන් ඉවත් වී යයි. නමුත් වායුගෝලයේ හරිතාගාර වායු සාන්ද්‍රණය ඉහළ යෑමත් සමඟ ම පෘථිවියෙන් IR කිරණ ඉවත් ව යන ප්‍රමාණය අඩු වේ. එසේ වන්නේ එම වායු අණු IR කිරණ අවශෝෂණය කරගැනීම හේතුවෙනි. එමගින් පෘථිවි ගෝලය උණුසුම් වේ. පෘථිවි ගෝලය උණුසුම් වීමෙන් ඇතිවන බලපෑම් කිහිපයක් පහත සඳහන් වේ.



5.4 රූපය හරිතාගාර ආවරණය

- පෘථිවියේ ධ්‍රැවවල පිහිටි අයිස් තට්ටු (ග්ලැසියර්) දිය වීම.
- ඉහත හේතුව නිසා සාගර ජල මට්ටම ඉහළ යෑමෙන් සමහර දූපත් ජලයෙන් යට වීම.
- ලෝකයේ දේශගුණික හා වර්ෂාපතන රටා වෙනස් වීම.

අම්ල වැසි (acid rain)

වාතයේ ඇති කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වායුව දිය වීම හේතුවෙන් වර්ෂා ජලය ස්වාභාවික ව මඳ වශයෙන් ආම්ලික වේ. ඒ අනුව ස්වාභාවික වැසි ජලයේ pH අගය 5.6 ක් පමණ වේ. නමුත් සමහර අවස්ථාවල දී වර්ෂා ජලයේ pH අගය මෙම අගයට වඩා පහළ අගයයන්ගෙන් එනම්, ඉහළ ආම්ලික ස්වභාවයකින් යුක්ත බව හඳුනාගෙන ඇත. විශේෂයෙන් කාර්මික නගර ආශ්‍රිත ව මෙම තත්ත්වය නිරීක්ෂණය කළ හැකි වුව ද වර්තමානයේ දී එය සමස්ත පෘථිවියට ම බලපාන ගැටලුවක් බවට පත් වී ඇත. වර්ෂා ජලයේ ආම්ලිකතාව ඉහළ යෑමට ප්‍රධාන හේතුව වන්නේ වායුගෝලීය **සල්ෆර්ඩයොක්සයිඩ්** සාන්ද්‍රණය ඉහළ යෑම බව හඳුනාගෙන ඇත. ජලයේ දිය වන සල්ෆර්ඩයොක්සයිඩ් වායුව මගින් සල්ෆියුරස් අම්ලය (H_2SO_3) සෑදෙයි.

$$SO_2(g) + H_2O(l) \longrightarrow H_2SO_3(aq)$$

සල්ෆියුරස් අම්ලය තව දුරටත් ඔක්සිකරණය වී සල්ෆියුරික් අම්ලය (H_2SO_4) සෑදෙයි. අම්ල මිශ්‍රිත ජලය, වැසි ලෙස වැටීම **අම්ල වැසි** වශයෙන් හඳුන්වයි. **නයිට්‍රජන් ඩයොක්සයිඩ්** වායුව ද නයිට්‍රස් අම්ලය (HNO_2) හා නයිට්‍රික් අම්ලය (HNO_3) සාදමින් වැසි ජලයේ ආම්ලික ස්වභාවය වැඩි කිරීමට දායක වේ.

මේ මඟින් සිදු වන පාරිසරික බලපෑම් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- වෘක්ෂලතා හා වනාන්තර විනාශ වීම.
- ආම්ලික වැසි ජලය ජලාශවලට එක් වීමෙන් ජලජ ජීවීන් විනාශ වීම.
- පසේ ආම්ලික ස්වභාවය ඉහළ යෑමෙන් ශාකවල ඛනිජ අවශෝෂණය කෙරෙහි බලපෑම් ඇති කිරීම.
- හුනුගල් වැනි පාෂාණ දිය වීම.
- ලෝහමය ඉදිකිරීම්, ගොඩනැගිලි , ප්‍රතිමා, නටඹුන් වැනි දේ විනාශ වීම.
- සමහර විෂදායී බැර ලෝහ දිය වීම නිසා ජලාශවල එම ලෝහ අයන සාන්ද්‍රණ අහිතකර මට්ටම් දක්වා ඉහළ යාම,

5.5 රූපය අම්ල වැස්සෙන් විනාශ වූ වනාන්තරයක්

ඕසෝන් වියන ක්ෂය වීම (ozone layer depletion)

ඕසෝන් ඔක්සිජන්වලින් පමණක් සමන්විත ත්‍රිපරමාණුක අණුවලින් සැදුණු වායුවකි. පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට 25 km ක් පමණ ඉහළින් තුනී ඕසෝන් වායු ස්තරයක් පවතී. සූර්යයාගෙන් නිකුත් වන අධි ශක්ති පාරජම්බුල (Ultra Violet) කිරණ පෘථිවි පෘෂ්ඨය කරා ළඟා වීම වළකන ආරක්ෂක වියනයක් ලෙසින් මෙම ස්තරය ක්‍රියාත්මක වේ.

ඉහළ වායුගෝලයේ දී O_2 වායුව පාරජම්බුල (UV) කිරණ අවශෝෂණය කර පරමාණුක ඔක්සිජන් සාදයි.

$$O_2(g) \longrightarrow 2O\ (g)$$

මෙම පරමාණුක ඔක්සිජන් අතිශයින් ප්‍රතික්‍රියාශීලී වේ. ඒවා ඔක්සිජන් අණු සමඟ එක් ව ඕසෝන් වායුව සාදයි.

$$O\ (g) + O_2\ (g) \longrightarrow O_3\ (g)$$

මෙලෙස සෑදෙන O_3 යළිත් O_2 බවට පත්වෙමින් සමතුලිතතාවයකට එළැඹේ.

$$3O_2\ (g) \rightleftharpoons 2O_3\ (g)$$

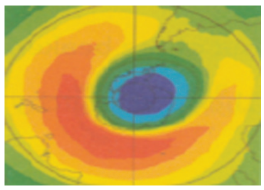
ඉහළ වායුගෝලයේ දී CFC වැනි හැලජනීකෘත හයිඩ්‍රොකාබන අනු සූර්ය ශක්තිය ලබාගනිමින් බිඳී පරමාණුක ක්ලෝරීන් ඇති වේ. මෙම පරමාණුක ක්ලෝරීන්, O_3 සමඟ පහත පරිදි ප්‍රතික්‍රියා කරමින් ඕසෝන් අණු බිඳ දමයි.

$$Cl\ (g) + O_3\ (g) \longrightarrow ClO^{\cdot}\ (g) + O_2\ (g)$$

නයිට්‍රික් ඔක්සයිඩ් ද මේ අයුරින් ම ඕසෝන් ස්ථරයට හානි පමුණුවයි.

$$NO\ (g) + O_3\ (g) \longrightarrow NO_2\ (g) + O_2\ (g)$$

මේ ආකාරයට ඕසෝන් වියන ක්ෂය වීමෙන් එහි සිදුරු ඇති වේ. එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස අධි ශක්ති පාරජම්බුල කිරණ පෘථිවියට ළඟා වේ. එමගින් ඇති කරන අහිතකර තත්ත්ව කිහිපයක් පහත සඳහන් වේ.



5.6 රූපය ඇන්ටාක්ටිකාවට ඉහළ වායුගෝලයේ ඕසෝන් ස්තරය ක්ෂය වී ඇති ආකාරය දැක්වෙන පරිගණක චිත්‍රයක්

- ඇසේ සුද ඇති වීම, • හමේ පිළිකා බහුල වීම
- ශරීරයේ ප්‍රතිශක්තිය අඩු වීම,
- බෝගවල ප්‍රභාසංශ්ලේෂණය අඩාල වීම,
- ජීවීන්ගේ විකෘති තත්ත්ව ඇති වීම.

වායුගෝලීය සංයුතිය වෙනස් වීමේ බලපෑම් අවම කර ගැනීම

හානිකර පාරිසරික තත්ත්වයන් ඇති කිරීමට මූලික වූ වායුමය සංඝටක පරිසරයට මුදා හැරීම පාලනය කිරීම සඳහා ලොව පුරා විවිධ රටවල් තනි තනි ව මෙන් ම සාමූහික වශයෙන් ද කටයුතු කරයි. සමහර අවස්ථාවල අන්තර්ජාතික මට්ටමෙන් විවිධ ප්‍රතිපත්ති හා නීති රීති පැනවීම ද සිදු කෙරෙයි. එවැනි ක්‍රියාමාර්ග කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- පූර්ණ දහනයට ඉඩ සැලසෙන අන්දමින් රථවාහන එන්ජින් සුසර කිරීම.
- වාහනවලට වාර්ෂික ව තත්ත්ව පරීක්ෂණ සහතිකයක් ලබා ගැනීම අනිවාර්ය කිරීම.
- වාහනවලින් අහිතකර වායු පිට වීම උත්ප්‍රේරක පරිවර්තක යොදා පාලනය කිරීම.
- පොදු ප්‍රවාහන සේවා වැඩි දියුණු කිරීම මඟින් පුද්ගලික රථවාහන භාවිතය සීමා කිරීම හා එමඟින් ඉන්ධන දහනය අවම කිරීම.
- භාවිතයට ගැනීමට පෙර ගල් අඟුරුවල අඩංගු සල්ෆර් ඉවත් කිරීම.
- තාප බලාගාර හා කර්මාන්තශාලා ආදියෙන් නිකුත් කෙරෙන වායුමය අපද්‍රව්‍ය පිරියම් කර වායුගෝලයට නිදහස් කිරීම. කැල්සියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් පල්පයක් තුළින් බුබුළනය කිරීමෙන් සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් වායුව කැල්සියම් සල්ෆයිට් ලෙස අවක්ෂේප කිරීම මේ සඳහා නිදසුනක් වේ.
- CFC වැනි සමහර අහිතකර වායු භාවිතය තහනම් කර ඒ වෙනුවට පරිසර හිතකාමී වායු (HCFC) භාවිත කිරීම.
- සමහර රටවල ලෙඩ් අඩංගු පෙට්‍රල් භාවිතය තහනම් කිරීම.
- පොසිල ඉන්ධන භාවිතය වෙනුවට සූර්ය ශක්තිය, ජල විදුලිය, උදම් බලය ආදී විකල්ප ශක්ති ප්‍රභව භාවිතයට ගැනීම ප්‍රචලිත කිරීම.

5.2 ජලයේ සංයුතිය ජීවීනට හිතකර අන්දමින් පවත්වාගැනීම ජලය ද්‍රාවකයක් ලෙස

දෛනික ජීවන අත්දැකීම් අනුව විවිධ දෑ ජලයේ දිය වන බව ඔබ දන්නා කරුණකි. එබැවින් පෘථිවිය මත සංශුද්ධ ජල බිඳක් සොයා ගැනීම ඉතා ම අසීරු ය. වායු ගෝලය හරහා පතිත වීමේ දී, පෘථිවි පෘෂ්ඨය තුළින් කාන්දු වීමේ දී හා මතුපිටින් ගලා යෑමේ දී විවිධ ද්‍රව්‍ය සුවිශාල සංඛ්‍යාවක් ජලයේ දිය වේ. විශේෂයෙන් ආම්ලික වැසි ජලය පතිත වීමෙන් පස්වල හා පාෂාණවල අන්තර්ගත ද්‍රාව්‍ය සංඝටක එහි දිය වේ. එසේ ම පස දූෂණයට ලක් ව ඇත්නම් පුළුල් විවිධත්වයකින් යුත් සංඝටක ජලයට එකතු වේ.

පානීය ජලය

අප විසින් පරිභෝජනය කරනු ලබන ජලය අප එය ලබාගන්නා ප්‍රභවය අනුව පහත සඳහන් ආකාරවලට වර්ග කළ හැකි ය.

- ගංගා හා ජලාශවලින් ලබාගැනෙන පහත් බිම් ආශ්‍රිත මතුපිට ජලය
- කඳුවැටි හා කඳුකර මිටියාවත් වැනි උස්බිම් ආශ්‍රිත ජල පෝෂක ප්‍රදේශවල පිහිටි ජලය
- පොළොව යට පිහිටි ජල ප්‍රවාහ, උල්පත් ආදිය මඟින් ලබාගැනෙන භූගත ජලය

ලබාගන්නා ප්‍රභවය අනුව ජලය අපවිත්‍ර වී ඇති ප්‍රමාණය වෙනස් වේ. පානීය ජලය ලෙස භාවිතයට ගැනීමට පෙර බොහෝ විට එම ජලය විවිධ පිරියම් කිරීමේ ක්‍රම මඟින් පිරිසිදු කරනු ලැබේ.

ජලයේ ගුණාත්මකභාවය කෙරෙහි බලපාන සාධක හා ඒවායේ බලපෑම

ජලය යම් කාර්යයක් සඳහා යොදාගැනීමේ දී එහි ගුණාත්මකභාවය සලකා බැලීම අතිශයින් වැදගත් වේ. ලෝක සෞඛ්‍ය සංවිධානය විසින් පානීය ජලය සඳහා ප්‍රමිතීන් හඳුන්වා දී ඇත. මෙම ප්‍රමිතීන්ට අනුව ජලයේ ගුණාත්මකභාවය කෙරෙහි බලපාන රසායනික සාධක වශයෙන් එහි අඩංගු මූලද්‍රව්‍යමය සංඝටක, අයන කාණ්ඩ ලෙස පවතින සංඝටක ප්‍රමාණ හා pH අගය දැක්විය හැකි ය. මීට අමතර ව දිය වී ඇති කාබනික ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය, වායු ප්‍රමාණ හා රෝග කාරක ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් පැවතීම ආදිය ද ජලයේ ගුණාත්මකභාවය කෙරෙහි බලපානු ලැබේ. එම රසායනික සාධක අතරින් සමහර අයන පිළිබඳ ලෝක සෞඛ්‍ය සංවිධානය විසින් දක්වා ඇති ප්‍රමිතීන් කිහිපයක් 5.2 වගුවේ දැක්වේ. එහි සඳහන් සම්මත ප්‍රමාණ ඉක්මවා එම අයන පවතින, ජලය පානය සඳහා නුසුදුසු යැයි සැලකේ. පානීය ජලයේ pH අගය 6 9 පරාසයේ පැවතිය යුතු බව ලෝක සෞඛ්‍ය සංවිධානය වැඩි දුරටත් පෙන්වා දී ඇත.

සංඝටකය	සම්මත ප්‍රමාණය /mg dm^{-3} (ppm)
ක්ලෝරයිඩ් අයන	600
මැග්නීසියම් අයන	50
නයිට්‍රේට් අයන	45
සින්ක් අයන	15
කොපර් අයන	1.5
ෆ්ලුවොරයිඩ් අයන	0.5 1.5
යකඩ අයන	0.3
ක්‍රෝමියම් අයන	0.05

5.2 වගුව පානීය ජලයේ අයන පිළිබඳ ප්‍රමිති

ඔබ දන්නවා ද?

එක්සත් ජාතීන් විසින් 1980 90 දශකය **ජල දශකය** ලෙස නම් කරන ලදී. සියල්ලන්ට ම පිරිසිදු තත්ත්වයේ ජලය හා සෞඛ්‍යාරක්ෂාව ලබා දීම මෙහි අරමුණ විය. නමුත් ජලය මඟින් බෝ වන අතීසාරය, කොලරාව, උණසන්නිපාතය හා අනෙකුත් වසංගත රෝග ලෝකයේ සමහර ප්‍රදේශවල තවමත් හටගනී. අතීසාරයෙන් පමණක් වාර්ෂික ව මිය යන ළමුන් සංඛ්‍යාව මිලියන පහක් පමණ වේ.

- **ලවණතාව (salinity)**

ජලයේ දිය වී ඇති ලවණ හේතුවෙන් එහි ලවණතාව ඇති වේ. මිරිදිය මසුන්ට කරදියේත්, කරදිය මසුන්ට මිරිදියේත් ජීවත් විය නො හැකි බව ඔබ දන්නා කරුණකි. ජීවත් වීමට හැඩගැසී ඇති ලවණතාවට වඩා වෙනස් ලවණතාවකින් යුත් මාධ්‍යයක විසීමට එම මසුන් අසමත් වේ. එම නිසා ජලයේ ගුණාත්මකභාවය සැලකීමේ දී එය නිර්ණය කෙරෙන අතිශය වැදගත් සාධකයක් ලෙස ලවණතාව හැඳින්විය හැකි ය.

භූගත ජලය අධික ලෙස භාවිතයට ගැනීම, නිර්මිත වාරි මාර්ග පද්ධතීන් සහ කෘෂි නිෂ්පාදන, සබන්, ක්ෂාලක ආදිය බහුල වහයෙන් ජලයට එකතු වීම ජලයේ ලවණතාව ඉහළ යෑමට හේතු වී ඇත. වෙරළාශ්‍රිත සමහර පෙදෙස්වල පවතින භූගෝලීය ලක්ෂණ හේතුවෙන් මිරිදිය සමඟ කරදිය මිශ්‍ර වීම සහ සුනාමි වැනි සංසිද්ධීන් ලවණතාව ඉහළ නැංවීමට තුඩු දෙන ස්වාභාවික සාධක වේ.

- pH අගය

දැනටමත් ඔබ දන්නා පරිදි ජල නියැදියක pH අගය මගින් එහි ආම්ලික හෝ භාස්මික ස්වභාවය දැක්වෙයි. ජලයේ ගුණාත්මකභාවය සම්බන්ධයෙන් pH අගය ද වැදගත් රසායනික සාධකයක් වේ. ජලයේ විවිධ සංඝටක පැවතීම හා ඒවා පවතින ලබන ප්‍රමාණ pH අගය අනුව තීරණය වේ. විශේෂයෙන් ම පානය කිරීමට හා කෘෂිකාර්මික කටයුතු සඳහා භාවිතයට යෝග්‍ය බව තීරණය කිරීමේ දී ජලයේ pH අගය සැලකිල්ලට ගැනෙයි.

- බැර ලෝහ

විවිධ බැර ලෝහවල අයන සාන්ද්‍රණ ද ජලයේ ගුණාත්මකභාවය තීරණය කරෙන ප්‍රබල සාධකයක් වේ. නිදසුන් ලෙස කැඩ්මියම් (Cd), ලෙඩ් (Pb), මර්කරි (Hg), කොපර් (Cu) හා සින්ක් (Zn) වැනි බැර ලෝහ දැක්විය හැකි ය.

- කැඩ්මියම්

මූලික වශයෙන් කාර්මික අපද්‍රව්‍ය හා සින්ක් පතල්වලින් පිට කෙරෙන අපද්‍රව්‍ය මගින් කැඩ්මියම් ජලයට එකතු වේ. ලෝහාලේපනයේ දී හා තැඹිලි පැහැති වර්ණක නිපදවීමේ දී ද කැඩ්මියම් පුළුල් වශයෙන් භාවිත කෙරේ. පානීය ජලය කොටස් බිලියනයක අඩංගු කැඩ්මියම් කොටස් ගණන (Parts per billion - ppb) සඳහා නිර්දේශිත ඉහළ සීමාව වන 10 ppb (10 ìg dm^{-3}) ඉක්මවා කැඩ්මියම් පැවතීම අතිශය විෂදායී වේ. අධි රුධිර පීඩනයට, වකුගඩුවලට හානි පැමිණවීමට හා රතු රුධිරාණු විනාශ කිරීමට කැඩ්මියම් හේතු වේ. එසේ ම සමහර එන්සයිමවල අඩංගු සින්ක් ප්‍රතිස්ථාපනය කර එන්සයිම ක්‍රියාකාරීත්වය අඩාල කිරීමට ද කැඩ්මියම් දායක වේ.

- ලෙඩ් (ඊයම්)

ජල පද්ධතිවල එක්රැස් වන ලෙඩ් සපයනු ලබන ප්‍රධාන ප්‍රභවය වනුයේ ලෙඩ් එකතු කරන ලද පෙට්‍රල් ය. ලෝක සෞඛ්‍ය සංවිධානය විසින් පෙන්වා දී ඇති පරිදි පානීය ජලයේ ලෙඩ් සංයුතිය 50 ppb නො ඉක්මවිය යුතු ය.

ඔබ දන්නවා ද?

අතීතයේ දී ලෙඩ් ආලේපිත මැටි හා වීදුරු බඳුන් භාවිතය ලෙඩ් විෂ වීමට තුඩු දුන් කරුණක් විය. එවැනි බඳුන් භාවිතය ග්‍රීක ශිෂ්ටාචාරයේ බිඳ වැටීමට හේතුවක් වූ බව විශ්වාස කෙරේ.

ළමුන්ගේ මානසික ක්‍රියාකාරීත්වයට බාධා පැමිණවීමට ලෙඩ් විෂ වීම හේතු වේ යැයි විශ්වාස කෙරේ. සුළු ලෙඩ් විෂ වීම් මගින් රක්තහීනතාව, මස්පිඩු වේදනාව, අධික වෙහෙසකර බව වැනි රෝගී තත්ත්ව ඇති විය හැකි ය.

- මර්කරි (රසදිය)

ගල් අඟුරුවල 1 ppb පමණ වන ඉතා ම අල්ප සාන්ද්‍රණයකින් මර්කරි අන්තර්ගත වේ. එසේ වුව ද ගල් අඟුරු විශාල වශයෙන් භාවිතයට ගැනෙන බැවින් මර්කරි පරිසරයට එකතු කිරීමට එමගින් විශාල දායකත්වයක් සැපයේ. රසායනාගාරවල හා නිවෙස්වල භාවිතයට ගැනෙන උෂ්ණත්වමාන, පීඩනමාන වැනි උපකරණ කැඩී බිඳී යෑමේ දී ද මර්කරි පරිසරයට එකතු වේ. නැව් මත ආලේප කරන තීන්ත, කාර්මික අපද්‍රව්‍ය ආදිය ජල ප්‍රභවයන්හි මර්කරි සාන්ද්‍රණය ඉහළ නැංවීමට විශේෂයෙන් හේතු වේ.

ඒ අනුව ආහාර දාම ඔස්සේ ජීවී දේහ තුළ මර්කරි එක්රැස් වේ. අන්ධ භාවය, පක්ෂාඝාතය වැනි ස්නායු ආබාධ හා උපතේ දී ඇති වන විකෘතිතාවන්ට මෙලෙස ජීවී දේහ තුළ මර්කරි එක් රැස් වීම හේතු වී ඇත.

ඔබ දන්නවා ද?

මිනමාටා යනු ජපානයේ මිනමාටා බොක්ක ආශ්‍රිත ධීවර ගම්මානයකි. වර්ෂ 1953 60 කාලය තුළ මෙම ප්‍රදේශයේ මර්කරි විෂ වීම් 111ක් ද එනිසා සිදු වූ මරණ 43ක් ද, වාර්තා විය. ආහාර දාම ඔස්සේ රසදිය එක්රැස්වීම නිසා ඇති වූ විෂ වීම මෙම ඛේදවාචකයට හේතු විය.

ජලයේ කඨිනත්වය (hardness of water)

ක්‍රියාකාරකම 5.2

- දිය ගැසූ හුනු $Ca(OH)_2$ ස්වල්පයක් ජලයේ දිය කරන්න.
- සකස් කළ හුනු දියර $100cm^3$ පමණ ජෑම් බෝතලයකට එකතු කරන්න.
- වෙනත් ජෑම් බෝතලයකට ජලය $100cm^3$ පමණ ගන්න.
- එක් එක් බඳුනට සබන් කුඩු තේ හැඳි භාගය බැගින් දමා දිය කරන්න.
- බඳුන් දෙකෙහි පෙණ ඇති වීම පිළිබඳ ඔබේ නිරීක්ෂණ වාර්තා කරන්න.

කැල්සියම් හා මැග්නීසියම් අයන දියවීමෙන් ජලයේ කඨිනත්වය ඇති කෙරේ. ඔබ ඉහත ක්‍රියාකාරකමේ දී නිරීක්ෂණය කළ අන්දමට කඨින ජලයේ දී සබන් මගින් පාවෙන උඩු මණ්ඩියක් ඇති කරයි. එමගින් සබන්වල ක්‍රියාකාරීත්වය අඩාල වේ.

කැල්සියම් හයිඩ්‍රජන්කාබනේට් ලවණ මඟින් කඨිනත්වය ඇති වූ ජලය රත් කිරීමේ දී කැල්සියම් අයන, කැල්සියම් කාබනේට් ලෙස අවක්ෂේප වේ.

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

එමගින් ජලයේ කඨිනත්වය ඉවත් වේ. ඒ අනුව කැල්සියම් හෝ මැග්නීසියම් හයිඩ්‍රජන්කාබනේට් මගින් ඇති කරනු ලබන කඨිනත්වය තාවකාලික කඨිනත්වය ලෙස හැඳින්වේ. ජලයේ දිය වූ කැල්සියම් සල්ෆේට් හෝ මැග්නීසියම් සල්ෆේට් ලවණ මගින් ස්ථිර කඨිනත්වයක් ඇති කරයි. එය රත් කිරීමේදී ඉවත් නොවේ. ස්ථිර කඨිනත්වය මෙන් ම තාවකාලික කඨිනත්වය ද පහත සඳහන් ක්‍රම මඟින් ඉවත් කළ හැකි ය. මෙය කඨින ජලය (hard water) මෘදු ජලය (soft water) බවට පත් කිරීම ලෙස හැඳින්වේ.

- සේදුම් සෝඩා ($Na_2CO_3.10\,H_2O$) ජලයට එකතු කිරීම මගින් කැල්සියම් හා මැග්නීසියම් අයන ඒවායේ කාබනේට ලෙස අවක්ෂේප කිරීම.

$$Na_2CO_3(aq) + Ca^{2+}(aq) \longrightarrow CaCO_3(s) + 2Na^+(aq)$$

- අයන හුවමාරු කුලුනු තුළින් ගමන් කරවා Mg^{2+} හා Ca^{2+} අයන ඉවත් කිරීම.

ෆ්ලුවොරයිඩ්

විද්‍යාඥයින් විසින් පෙන්වා දී ඇති පරිදි ජලයේ ෆ්ලුවොරයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණය 1ppm පමණ මට්ටමක පැවැතීම මිනිසාට හා පරිසරයට හානිකර නො වේ. මේ නිසා ෆ්ලුවොරයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණය 1ppm දක්වා ගෙන ඒම සඳහා සමහර රටවල ජල සැපයුම් සඳහා සෝඩියම් ෆ්ලුවොරයිඩ් එකතු කරනු ලැබේ. එමගින් දත් දිරා යෑම පාලනය වන බව අනාවරණය වී ඇත. කෙසේ වුවද අධික ෆ්ලුවොරයිඩ් අයන සාන්ද්‍රණයක්

සහිත ජලය පානය කිරීම දත්වලට හානිකර වන අතර එය වකුගඩු ආබාධ ඇති කිරීමට ද හේතු වේ.

ඔබ දන්නවා ද?

ශ්‍රී ලංකාවේ සමහර පෙදෙස්වල භූගත ජලයේ ඉහළ සාන්ද්‍රණයකින් යුතු ව ෆ්ලුවොරයිඩ් අයන අඩංගු වේ. එම ජලය දීර්ඝකාලීන ව භාවිත කිරීමෙන් දත්වල ඉවත් කළ නො හැකි කහදුඹුරු පැහැති පැල්ලම් ඇති වේ.

නයිට්‍රේට් හා පෝස්ෆේට්

වගා බිම්වලට එකතු කරන රසායනික පොහොරවලින් කොටසක් සෝදා යෑම මගින් ජලාශවලට එක්රැස් වේ. සමහර විට මල මූත්‍ර හා ක්ෂාලක සහිත ගෘහාශ්‍රිත අපවිත්‍ර ජලය ජලාශවලට එකතු කිරීම කෙරේ. එමඟින් ජලාශවල නයිට්‍රේට් හා පොස්ෆේට් අයන සාන්ද්‍රණය ඉහළ යයි.

5.7 රූපය සුපෝෂණය වූ ජලාශයක්

ජලාශයක නයිට්‍රේට හා පොස්ෆේට් ඉහළ සාන්ද්‍රණයකින් පවතින විට විශාල වශයෙන් ඇල්ගී වර්ධනය වී ජලය මත පාවෙන කොළ පැහැති පෙණ ස්තරයක් සාදයි. අධික ලෙස වර්ධනය වූ ඇල්ගී මිය යත් ම ඒ මත බැක්ටීරියා ක්‍රියා කිරීම හේතුවෙන් ඒවා අප්‍රසන්න ගන්ධයකින් යුතු ජීරණ ද්‍රව්‍ය බවට පත් වේ. ජල ප්‍රභවයක් මේ අන්දමින් අහිතකර වෙනස්වීම්වලට ලක් වීම සුපෝෂණය (eutrophication) යනුවෙන් හැඳින්වේ.

කාබනික සංයෝග

වාර්ෂික ව ලොව පුරා කාබනික සංයෝග ටොන් මිලියන ගණනක් නිපදවේ. ඉන් බොහොමයක් කාර්මික අපද්‍රව්‍ය ලෙස පරිසරයට එකතු වේ. වල් පැළෑටි, කෘමීන් හා වෙනත් අහිතකර ජීවීන් විනාශ කර දැමීමේ අරමුණින් රසායනික ව සංශ්ලේෂණය කළ කාබනික සංයෝග පරිසරයට එකතු කෙරේ. ඒවායින් බොහොමයක් අවසානයේ දී ජලයට එකතු වේ. මුහුදු ජලයේ ගුණාත්මකභාවය පහත හෙළීමට කාබනික සංයෝග විශාල සංඛ්‍යාවකින් සමන්විත ඛනිජ තෙල් ඉහිරීම් හේතු වේ. විශේෂයෙන් ම අභියෝගාත්මක කාබනික රසායනික ද්‍රව්‍ය සමූහයක් ලෙස දිගුකල් පවත්නා කාබනික දූෂක' (Persistent Organic Pollutants - POPs) හඳුනාගෙන ඇත. ඉතා දිගු කාලයක් පරිසරයේ නොනැසී පැවතීම, විෂදායී බව, ඉතා විශාල ප්‍රදේශයක් පුරා පැතිරී යාම හා ආහාර දාම ඔස්සේ ජීවී දේහ තුළ එක්රැස් වීම POPs සංයෝගවල ලාක්ෂණික කිහිපයකි. POPs මගින් උපතේ දී ඇති වන විකෘතිතා, පිළිකා, බුද්ධිය හීන වීම, ප්‍රතිශක්ති හා ප්‍රජනක පද්ධතිවල ක්‍රියාකාරීත්වයේ දුබල වීම වැනි රෝගාබාධ ඇති කරනු ලැබේ.

ඔබ දන්නවා ද?

දිගුකල් පවත්නා කාබනික රසායන ද්‍රව්‍ය අතරින් පෘථිවියට විශාල තර්ජනයක් විය හැකි සංයෝග දොළහක් **කසල දුසිම (Dirty Dozen)** වශයෙන් හඳුන්වා දී ඇත.

පලිබෝධනාශක	**කර්මාන්ත ආශ්‍රිත රසායන ද්‍රව්‍ය**
ඇල්ඩ්‍රින් (Aldrin)	හෙක්සාක්ලෝරෝ බෙන්සීන් (Hexachloro benzene) (පලිබෝධනාශකයක් ද වේ.)
ක්ලෝඩේන් (Chlordane)	බහු ක්ලෝරිනීකෘත බයිෆීනයිල් (Polychlorinated Biphenyls -PCBs)
DDT	කාර්මික අතුරුඵල හා දහන ඵල
ඩිල්ඩ්‍රින් (Deildrin)	ඩයොක්සින් (Dioxin)
එන්ඩ්‍රින් (Endrin)	ෆියුරාන් (Furan)
හෙප්ටාක්ලෝර් (Heptachlor)	
මිරෙක්ස් (Mirex)	
ටොක්සාෆීන් (Toxaphene)	

ජලයේ ද්‍රාව්‍ය වායු

ජලජ ජීවීන්ට ජලයේ දිය වී පවතින වායු අතිශයින් වැදගත් වේ. ජෛව ක්‍රියාකාරීත්වය මඟින් ජලයේ අඩංගු කාබනික ද්‍රව්‍ය ජීරණය කිරීමේ දී උපයෝගී කර ගනු ලබන ජලයේ දිය වී ඇති ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය ජෛව රසායනික ඔක්සිජන් ඉල්ලුම (Biochemical Oxygen Demand - BOD) ලෙස හැඳින්වේ. මෙම අගය ජලයේ දූෂිත මට්ටම පෙන්නුම් කරන වැදගත් දර්ශකයකි. පවිත්‍ර ජලයේ BOD අගය 1ppm හෝ ඊට අඩු අගයකි. ජලයේ කාබනික අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය ඉහළ යත් ම BOD අගය ද ඉහළ යයි.

ඔබ දන්නවා ද?

25^oC දී ජලය $1dm^3$ ක ඔක්සිජන් වායු 8.826mg ක් පමණ දිය වේ. ජලයේ අඩංගු කාබනික ද්‍රව්‍ය 8 mg ක් මුළුමනින් ම ජීරණය කිරීමට 25^oC හි පවතින ජලය $1dm^3$ ක දිය වී ඇති මුළු ඔක්සිජන් ප්‍රමාණය ම වැය වේ.

ජලයේ දිය වී පවතින කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර දුබල අම්ලයක් වන කාබොනික් අම්ලය සාදයි. එමඟින් ජලයට හයිඩ්‍රජන්කාබනේට් අයන (HCO_3^-) හා කාබනේට් අයන (CO_3^{2-}) නිදහස් කෙරේ. එම අයන ජලයේ pH අගය නො වෙනස් ව පවත්වා ගැනීමට දායක වේ.

ජලයේ ගුණාත්මකභාවය පවත්වා ගැනීම

ශ්‍රී ලංකාව ඇතුළු බොහෝ රටවල මල මූත්‍ර හා අනෙකුත් ගෘහාශ්‍රිත අපද්‍රව්‍ය සහිත ජලය බොහෝ විට පිරියම් නො කර මුහුදු, ජලාශ හෝ ගංගාවලට එකතු කරනු ලැබේ. ඉහත කී අපද්‍රව්‍ය සහිත ජලය, ජල ප්‍රභවවලට මුදා හැරීමට පෙර පිළිවෙළින් ප්‍රාථමික, ද්විතියික හා තෘතීයික වශයෙන් පිරියම් කිරීම්වලට ලක් කළ යුතු ය.

5.8 රූපය අපද්‍රව්‍ය සහිත ජලය පිරියම් කරන ස්ථානයක්

- පෙරීම, තැන්පත් වීම, මතුපිට පාවෙන කොටස් වෙන් කිරීම වැනි ක්‍රම මගින් විශාල හා කුඩා ඝන අපද්‍රව්‍ය, වැලි හා ග්‍රීස් වැනි ද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම ප්‍රාථමික පිරියම් මගින් සිදු කෙරේ.
- වාතය සපයමින් ස්වායු බැක්ටීරියා මගින් මල ද්‍රව්‍ය ජීර්ණය කිරීමේ ක්‍රියාවලියට පහසුකම් සැපයීම ද්විතියික පිරියම් මගින් සිදු කෙරේ. එ මගින් ජලයේ ජෛව රසායනික ඔක්සිජන් ඉල්ලුම BOD පහත හෙළයි.
- තෘතීයික පිරියම් කිරීම් මගින් නයිට්‍රේට, පොස්ෆේට ආදී අයන සහ සමහර කාබනික ද්‍රව්‍ය ඉවත් කෙරේ.

කාර්මික අපද්‍රව්‍ය සහිත ජලයේ විවිධ දූෂක අඩංගු බැවින් ඒ එක එකක් සඳහා විවිධ විශේෂිත පිරියම් ක්‍රම යොදාගැනේ. ඒ සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- ජලයේ අද්‍රාව්‍ය හයිඩ්‍රොක්සයිඩ ලෙස බැරලෝහ අයන අවක්ෂේප කිරීම.

$$Cr^{3+}(aq) + 3OH^{-}(aq) \rightarrow Cr(OH)_3(s)$$

- අයන හුවමාරු රෙසින භාවිතය මගින් බැරලෝහ අයන ඉවත් කිරීම

$$2H^{+}(\text{රෙසින}) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Cu^{2+}(\text{රෙසින}) + 2H^{+}(aq)$$

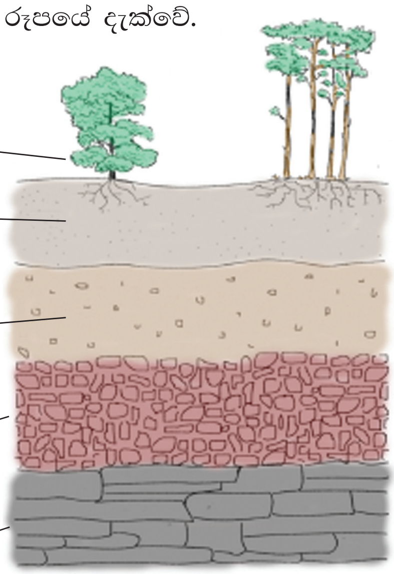
- සක්‍රීය කාබන් තුළින් පෙරීමට සැලැස්වීම මගින් ජලයේ දිය වී ඇති කාබනික අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කිරීම (මෙහි දී සිදු වන්නේ සක්‍රීය කාබන් පෘෂ්ඨය මතට කාබනික අපද්‍රව්‍ය අධිශෝෂණය වීම යි).
- ඔක්සිජන්, හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ්, ඕසෝන් හෝ ක්ලෝරීන් මගින් කාබනික අපද්‍රව්‍ය වෙනත් හානිකර නො වන ද්‍රව්‍ය බවට පත් කිරීම.
- කැල්සියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් මගින් පොස්ෆේට් අයන අවක්ෂේප ලෙස ඉවත් කිරීම.

$$3Ca(OH)_2(aq) + 2PO_4^{3-}(aq) \rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s) + 6OH^{-}(aq)$$

5.3 පසෙහි සංයුතිය ජීවීනට හිතකර අන්දමින් පවත්වා ගැනීම

පෘථිවි කබොලෙහි ජීවීනට අතිශයින් ම වැදගත් කොටස වනුයේ පසයි. පාෂාණ ජීර්ණය වීමෙන් පස නිර්මාණය වී ඇත. පසෙහි විවිධ ප්‍රමාණවලින් මිශ්‍ර වූ කාබනික ද්‍රව්‍ය, වාතය හා ජලය ඇතුළු වෙනත් අකාබනික ද්‍රව්‍ය හා පාංශු ජීවීන් අඩංගු වේ.

පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ සිට ගැඹුරට යත් ම පසෙහි පැහැදිලි ව හඳුනාගත හැකි ස්ථර දක්නට ලැබේ. පසෙහි පැතිකඩක් 5.9 රූපයේ දැක්වේ.



5.9 රූපය පසෙහි පැතිකඩක්

> **පැවරුම 1**
>
> අවට පරිසරයෙන් ලබාගත හැකි ස්වාභාවික ද්‍රව්‍ය උපයෝගී කර ගනිමින් පසෙහි පැතිකඩක් නිරූපණය කිරීමට පුවරුවක් සකස් කරන්න.

පාංශු වයනය (soil texture)

පසෙහි විවිධ ප්‍රමාණවල ඝන අංශු අඩංගු වේ. අංශුවල විශාලත්වය අනුව ඒවා ප්‍රධාන ආකාර හතරක් යටතේ වර්ග කෙරේ.

- බොරලු හා දලවැලි 2 0.2 mm
- සියුම් වැලි 0.2 0.02 mm
- රොන්මඩ 0.02 0.002 mm
- මැටි අංශු 0.002 mm ට අඩු

විවිධ ස්ථානයන්හි ඇති පස්වල අන්තර්ගත විවිධ ප්‍රමාණයේ අංශු ප්‍රතිශත එකිනෙකට වෙනස් බැවින් පසෙහි වයනය විවිධ වේ. මෙම සංයුතීන් ඇසුරු කර ගනිමින් මැටි, වැලි හා ලෝම් වශයෙන් මූලික ආකාර තුනක් යටතේ පස් වර්ග කරනු ලැබේ.

පසෙහි ගුණාත්මකභාවය කෙරෙහි බලපාන සාධක

පාංශු ජලය, පාංශු වාතය, මැටි ඇතුළු අනෙකුත් අකාබනික ද්‍රව්‍ය, හියුමස් හා අනෙකුත් කාබනික ද්‍රව්‍ය සහ පාංශු ජීවීන් පසෙහි ගුණාත්මකභාවය තීරණය වන ප්‍රධාන සාධක ලෙස හැඳින්වේ.

පාංශු ජලය

පාංශු ජලය ජලාකර්ෂක, කේශාකර්ෂක හා ගුරුත්වාකර්ෂක යනුවෙන් ආකාර තුනකින් පවතී. ජලාකර්ෂක ජලය යනු ඝන පස් අංශුවලට තදින් බැඳී පවතින ජලය යි. උසස් ශාකවලට එම ජලය අවශෝෂණය කරගත නො හැක. කේශාකර්ෂක ජලය යනු පසෙහි කේශික ප්‍රමාණයේ සිදුරු තුළ රඳවා තබා ගන්නා ලබන ජලය යි. පසෙහි වැඩෙන ශාක වැඩි වශයෙන් අවශෝෂණය කරගන්නේ මෙම ජලය යි. ගුරුත්වාකර්ශක ජලය යනු ජලයෙන් සංතෘප්ත පසක ගුරුත්වජ බලය යටතේ පහළට කාන්දු වී ඉවත් වන ජලය යි. පසෙහි කෙටි කාලයක් රඳා පවතින ගුරුත්වාකර්ෂක ජලය ශාක මඟින් ප්‍රයෝජනයට ගැනෙන්නේ අල්ප වශයෙනි.

පාංශු ජලය විවිධ අයන වර්ග දිය වී ඇති ද්‍රාවණයක් ලෙස සැලකිය හැකි ය. එ බැවින් මෙම ජලීය ද්‍රාවණය **පාංශු ද්‍රාවණය** ලෙස හැඳින්වේ. ශාකවලට අවශ්‍ය පෝෂක බොහොමයක් අවශෝෂණය කර ගන්නේ මෙම පාංශු ද්‍රාවණයෙනි.

ඔබ දන්නවා ද?

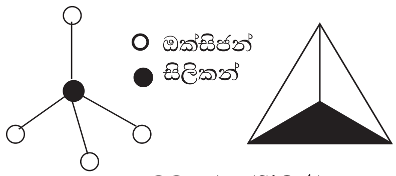
ශාකවල වර්ධනය සඳහා ඒවාට මහේක්ෂ පෝෂක හා ක්ෂුද්‍ර පෝෂක අවශ්‍ය වේ. ශාකවලට විශාල ප්‍රමාණවලින් අවශ්‍ය වන පෝෂක හෙවත් මහේක්ෂ පෝෂක වනුයේ කාබන්, හයිඩ්‍රජන්, ඔක්සිජන්, නයිට්‍රජන්, මැග්නීසියම්, ෆොස්පරස්, පොටෑසියම්, කැල්සියම් හා සල්ෆර් ය. මේවා අතරින් කාබන්, හයිඩ්‍රජන් හා ඔක්සිජන් සැපයෙන්නේ වාතයෙනි. අනෙක් සියල්ල පසෙන් ලබා ගැනේ. ක්ෂුද්‍ර පෝෂක අවශ්‍ය වනුයේ ඉතා සුළු ප්‍රමාණවලිනි. බෝරෝන්, ක්ලෝරීන්, කොපර්, අයන්, මැංගනීස්, මොලිබ්ඩිනම් හා සමහර ශාකවලට පමණක් අවශ්‍ය සෝඩියම්, සිලිකන් හා කොබෝල්ට් ක්ෂුද්‍ර පෝෂක වේ.

පාංශු වාතය

පස් අංශු අතර පවත්නා හිස් අවකාශ තුළ පාංශු වාතය අන්තර්ගත වේ. වායු ගෝලීය සංයුතියට වඩා පාංශු වාතයේ සංයුතිය වෙනස් වේ. පස් අංශුවල ප්‍රමාණය හා ඒවා ඇහිරී තිබෙන ආකාරය අනුව විවිධ ස්ථානවලින් ලබාගත් පස් නියැදිවල අන්තර්ගත පාංශු වාතයේ ප්‍රමාණය විවිධ ය. පාංශු ජීවීන්ගේ හා ශාක මුල් නිම වී ඇති සෛලවල ශ්වසනය සඳහා අවශ්‍ය වාතය සැපයෙන්නේ පාංශු වාතයෙනි. එබැවින් පසේ ගුණාත්මකභාවය රැකීමෙහි ලා පාංශු වාතය මඟින් අනගි කෘත්‍යයක් ඉටු කෙරේ.

මැටි

පසෙහි අන්තර්ගත සක්‍රීය අකාබනික සංඝටකය මැටි ය. සියලු ම මැටිවල සිලිකේට (SiO_4^{4-}) අඩංගු වන අතර බොහොමයක් මැටි වර්ගවල සෝඩියම්, පොටෑසියම්, මැග්නීසියම්, කැල්සියම්, ඇලුමිනියම් හා අයන් ද අන්තර්ගත වේ.



5.10 රූපය සිලිකේට් (SiO_4^{4-}) අයනයේ සැකැස්ම

සිලිකේට් (SiO_4^{4-}) අයනයක මධ්‍ය පරමාණුව සිලිකන් ය. එය මැදිකරගත් චතුස්තලයක ශීර්ෂවල පිහිටන O පරමාණු හතර Si හා සහසංයුජ බන්ධනවලින් බැඳී පවතී.

චතුස්තලීය SiO_4^{4-} ඒකක එකිනෙක සමඟ බන්ධනය වෙමින් දිගු දාම ව්‍යුහයක් සාදයි. එවිට එක් එක් SiO_4^{4-} ඒකකය මත පවතින සෘණ ආරෝපණ, ධනාරෝපිත අයන හා සම්බන්ධ වෙමින් පසෙහි ආරෝපණ තුලිතාව පවත්වා ගනියි. Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+} හා NH_4^+ ආදී කැටායන පසෙහි රඳවා ගැනීමට මැටිවල මෙම සෘණ ආරෝපණ හේතු වේ. එමඟින් කැටායන ජලයේ ද්‍රවණය වී පසෙන් ඉවතට යෑම වළකන අතර ශාක පෝෂක ලෙස සැපයීම සඳහා සුදුසු ආකාරයට පවත්වා ගනියි.

කැටායන හුවමාරු ධාරිතාව

ඔබ දැනටමත් දන්නා පරිදි මැටිවල පවතින දිගු දාම සිලිකේට මඟින් කැටායන රඳවාගෙන සිටියි. මෙම කැටායනවලින් සමහරක් පාංශු ද්‍රාවණයේ ඇති කැටායන සමඟ හුවමාරු කරගත හැකි ය. මෙලෙස පාංශු ද්‍රාවණයේ ඇති අයන සමඟ හුවමාරු කරගත හැකි අයුරින් පසෙහි අන්තර්ගත කැටායන ප්‍රමාණය, කැටායන හුවමාරු ධාරිතාව ලෙස හඳුන්වයි. පසෙන් ශාකවලට සැපයෙන පෝෂක ප්‍රමාණය නිර්ණය කෙරෙන සාධක අතරින් වැදගත් ම සාධකය වනුයේ කැටායන හුවමාරු ධාරිතාව යි.

කාබනික ද්‍රව්‍ය හා හියුමස්

පසෙහි පවතින කාබනික ද්‍රව්‍ය ප්‍රතිශතය 5%ක් පමණ වුව ද එය පසෙහි ඵලදායීතාව බෙහෙවින් ම තීරණය කරන සාධකය වේ. පාංශු ජීවීන්ට ආහාර සැපයීම, අයන හුවමාරුවට සහභාගී වීම හා පසෙහි ව්‍යුහය වැඩිදියුණු කිරීමට දායක වීම, කාබනික ද්‍රව්‍යවල මූලික කෘත්‍යයන් ය. ජලයේ අද්‍රාව්‍ය වීම සහ ජෛව ක්‍රියාවලි මඟින් ඉතා සෙමෙන් ජීර්ණයට පත්වීම යන ලක්ෂණවලින් යුත් පසෙහි අඩංගු කාබනික ද්‍රව්‍ය හියුමස් ලෙස හැඳින්වේ. බැක්ටීරියා හා දිලීර මඟින් ශාක ද්‍රව්‍ය ජීර්ණයට ලක් කිරීමෙන් පසු ව ඉතිරි වනුයේ මෙම කොටසයි. හියුමස්වල අන්තර්ගත ද්‍රව්‍ය මඟින් පසෙහි ගුණාත්මකභාවය ආරක්ෂා කිරීම සඳහා ඉටු කෙරෙන කෘත්‍ය කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- පසෙහි ජලය රඳවා ගැනීමේ හැකියාව ඉහළ නංවයි.
- ලෝහ කැටායන විශාල වශයෙන් රඳවා ගනිමින් ශාක සඳහා අවශ්‍ය ක්ෂුද්‍ර පෝෂක ප්‍රමාණය ඉහළ නංවයි.
- පසෙහි pH අගය ප්‍රශස්ත අගයක පවත්වාගෙන යෑමට දායක වේ.
- අඩු ද්‍රාව්‍යතාවකින් යුත් කෘමිනාශක හා සමහර වල්නාශක අධිශෝෂණය කරයි.

පසෙහි pH අගය

මෙය පසේ ආම්ලික හා භාස්මික ස්වභාවය පෙන්නුම් කෙරෙන දර්ශකය වේ. pH අගය මඟින් පසෙහි යම් අයනයක් පැවතීම, එම අයනය පවතින ප්‍රමාණය හා ඒවා පෝෂක ලෙස ශාකවලට ලබාගත හැකි බව තීරණය වේ. වර්ෂා ජලයෙන් හා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ විවිධ ක්‍රියාකාරකම් මඟින් පසට හයිඩ්‍රජන් අයන එකතු වේ. ශාක වර්ධනය සඳහා අවශ්‍ය පෝෂක පසෙන් ඉවත් වීම හා ජලය මඟින් පසෙහි අඩංගු කැටායන

ඉවත්වීම ද පසෙහි ආම්ලික බව ඉහළ යාමට හේතු වේ. මෙසේ හයිඩ්‍රජන් අයන සාන්ද්‍රණය වෙනස් වීම හේතුවෙන් පාංශු pH අගය වෙනස් වේ.

පසෙහි ගුණාත්මකභාවය වෙනස් වීම හා එමඟින් ඇති කරන බලපෑම්

බාහිර බලපෑම් අවම විටක දී පසෙහි ගුණාත්මකභාවය පවත්වා ගැනීම ස්වාභාවික ව පාලනය වේ. එසේ වුව ද මිනිස් ක්‍රියාකාරකම් හා සමහර ස්වාභාවික සංසිද්ධි හේතුවෙන් පසෙහි ගුණාත්මකභාවය බිඳ වැටේ. ඒ සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- විවිධ සංවර්ධන ව්‍යාපෘති හා අක්‍රමවත් ඉදිකිරීම් හේතුවෙන් පසෙහි ස්වාභාවික පැවැත්ම කෙරෙහි බලපෑම් ඇති කෙරේ.
- වන විනාශය හේතුවෙන් පාංශු වාතය, මැටි අංශු, පෝෂක හා හියුමස් කොටස් පසට එකතු වීම අවම වේ.
- අඛණ්ඩ ව බෝග වගා කිරීම හේතුවෙන් පසෙහි ගුණාත්මකභාවය බිඳ වැටෙන අතර රසායනික පොහොර, කෘමිනාශක හා පලිබෝධනාශක විශාල වශයෙන් පසෙහි එක්රැස් වීම මඟින් මෙම තත්ත්වය තවත් උග්‍ර වේ.
- ජවාගාරවල චිමිනිවලින්, පතල්වලින්, පාෂාණ කුඩු කිරීමේ දී, පාරවල් තැනීමේ දී සහ රථවාහනවලින් ඝන අංශුමය ද්‍රව්‍ය පසට එකතු වේ.
- අම්ල වැසි මඟින් සල්ෆියුරික්, නයිට්‍රික් ආදී අම්ල පසට එක් වේ.
- ගොඩ කරන ලද ඉඩම්වලින් සේදී කාන්දු වන අපද්‍රව්‍ය සහිත ජලය ද පසට එකතුවේ.
- ඉවතලන ප්ලාස්ටික් හා අනෙකුත් කැලි කසල, මලමූත්‍ර ආදිය විශාල වශයෙන් පසෙහි තැන්පත් වේ.

විවිධ සංවර්ධන ව්‍යාපෘති හා අක්‍රමවත් ඉදි කිරීම්, වන විනාශය හා භූමිය අඛණ්ඩ ව බෝග වගාව සඳහා යොදා ගැනීම වැනි ක්‍රියාකාරකම්වල ප්‍රතිඵලයක් ලෙස මතුපිට පස විශාල වශයෙන් ඛාදනයට ලක් වේ. එමඟින් පසේ සියුම් වැලි කොටස් සේදී ඉවත් වීමෙන් **පාංශු වයනය** (soil texture) අහිතකර අන්දමින් වෙනස් වේ. එබැවින් පාශු වාත හා ජල ප්‍රමාණ ද වෙනස්වීම්වලට බඳුන් වේ. කාබනික ද්‍රව්‍ය පසට එකතුවන ප්‍රමාණය පහත වැටීම ද මෙම තත්ත්වයට හේතු වේ. විශේෂයෙන් ම කෘෂිකාර්මික කටයුතුවල දී එක් කරන රසායනික ද්‍රව්‍ය පාංශු ජීවීන්ට අහිතකර අන්දමින් බලපාන අතර එමඟින් ද පසේ ගුණාත්මකභාවය බිඳ වැටේ. කර්මාන්ත, ගෘහස්ථ හා ප්‍රවාහන කටයුතුවල දී පසට එකතු වන ඝන අංශුමය අපද්‍රව්‍යවල අන්තර්ගත බැර ලෝහ අංශු, ආසනික් ආදිය පාංශු ද්‍රාවණයේ සංයුතිය අහිතකර අන්දමින් වෙනස් කිරීමට දායක වේ. විශේෂයෙන් අම්ල වැසි හේතුවෙන් ද රසායනික පොහොර භාවිතයෙන් හා ඉහත සඳහන් අනෙකුත් සියලු ක්‍රියාකාරකම් ද පාංශු pH අගය වෙනස් කිරීමට හේතු වේ. පහළ pH අගයන්හි දී සමහර ලෝහ අයන ජලය මඟින් ඉවතට රැගෙන යනු ලබන අතර තවත් සමහරක් ජලයේ අද්‍රාව්‍ය සංයෝග ලෙස අවක්ෂේප වේ.

පසෙහි ගුණාත්මකභාවය පවත්වා ගැනීම

වගාබිම් ආශ්‍රිත ව පසෙහි ව්‍යුහය හා සවිවර බව රැකගැනීම සඳහා ප්‍රමාණවත් තරම් බෝගවල අවශේෂ ද්‍රව්‍ය වගාබිම්වල ඉතිරි කිරීමට ගොවීන් දිරිගැන්විය යුතු ය. කොම්පෝස්ට් පොහොර භාවිතය දිරි ගැන්වීම මඟින් බෝග පමණක් නො ව පස ද පෝෂණය කළ හැකි ය. කෘමිනාශක හා වල්නාශක භාවිතය වෙනුවට විකල්ප ක්‍රම හඳුන්වා දිය හැකි ය. එවැනි ක්‍රම කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

• ජෛව පාලනය : පලිබෝධකයින් මත යැපෙන, වගාවට හානිදයක නොවන ජීවී විශේෂ හඳුන්වා දීම, කෘමීන් නැසීමට සුදුසු වෛරස ආදිය භාවිත කිරීම.
• බහු බෝග වගාව : එක ම බිම් කඩක විවිධ බෝග එකවර වගා කිරීම
• කෘමීන්ට ඔරොත්තු දෙන වර්ගයේ බෝග අභිජනනය කිරීම

කැලි කසළ පුරවා ඉඩම් ගොඩ කරන ස්ථාන පවත්වා ගෙන යාමේ දී ඒවායෙන් කාන්දු වන දූෂිත ජලය පවිත්‍ර කර පසට එකතු වීමට සැලැස්විය යුතු ය.

අපද්‍රව්‍ය පසට එකතු කිරීම වෙනුවට ඒවා විශේෂයෙන් සකස් කළ උදුන් තුළ පුලුස්සනු ලැබේ. එහි දී අපද්‍රව්‍ය පූර්ණ දහනයට ලක් වීමට ප්‍රමාණවත් ඉහළ උෂ්ණත්වයක් ලබා දේ.

ප්ලාස්ටික්, වීදුරු, ලෝහමය අපද්‍රව්‍ය වැනි දේ පසට එකතු කිරීම වෙනුවට ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළ හැකි ය. ඉවතලන දෑ ප්‍රතිචක්‍රීය කරණය කිරීමෙන් ස්වාභාවික සම්පත් හා බලශක්ති සංරක්ෂණයටත්, ගෘහාශ්‍රිත අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය අවම කිරීමටත් ඉඩ සැලසේ.

රසායන විද්‍යාඥයන් විසින් ජීරණයට ලක් වන ප්ලාස්ටික් වර්ග නිපදවීම මඟින් ඒ හා සම්බන්ධ ව පැන නැඟී ඇති අර්බුදවලට විසඳුම් සෙවීමට උත්සාහ දරා ඇත. ඒ අනුව ජෛවීය ජීරණයට බඳුන් වන (biodegradable) ප්ලාස්ටික් වර්ග, ප්‍රකාශ ජීරණයට බඳුන් වන (photodegradable) ප්ලාස්ටික් වර්ග හා ජලයේ ද්‍රාව්‍ය (water soluble) ප්ලාස්ටික් වර්ග නිපදවීම අරඹා ඇත.

5.11 රූපය ප්‍රකාශ ජීරණයට බඳුන් වන ප්ලාස්ටික්

5.12 රූපය ජලයේ දිය වන ප්ලාස්ටික්

5.4 ගෘහස්ථ කටයුතුවල දී භාවිත වන රසායන ද්‍රව්‍ය

අපගේ දෛනික අවශ්‍යතා වන ආහාර, ඇඳුම්, වාසස්ථාන, පානීය ජලය, සබන්/ක්ෂාලක (සේදුම්කාරක), හා ඖෂධ යනාදිය එක් ආකාරයකින් හෝ ආකාර කිහිපයකින් හෝ රසායන ද්‍රව්‍ය සමඟ සබන්ධතා දක්වයි. ගෘහස්ථ කටයුතුවල දී භාවිත වන රසායන ද්‍රව්‍ය ගොනු කිහිපයක් පිළිබඳ පහත විස්තර කෙරේ.

ආහාරවලට එකතු කරන ද්‍රව්‍ය (food additives)

ආහාර පිසීමේ දී රසය, සුවඳ, පෙනුම වැඩි දියුණු කිරීමට, සකස් කිරීමට හා කල් තබාගැනීමට (පරිරක්ෂණයට) විවිධ ද්‍රව්‍ය ආහාරයට එකතු කිරීම අතීතයේ සිට පැවත එන්නකි. එවැනි දෑ ආහාරයට එකතු කරන ද්‍රව්‍ය වශයෙන් හඳුන්වයි.

පැවරුම 2

විවිධ ආහාර ද්‍රව්‍ය ඇසුරුම්වල අඩංගු ලේබල් එකතු කර ඒවායේ සඳහන් පරිදි ආහාරයට එකතු කරන ලද ද්‍රව්‍ය ලැයිස්තුවක් පිළියෙල කරන්න. එක් එක් ද්‍රව්‍යය ආහාරයට එක් කිරීමේ අරමුණ පදනම් කර ගනිමින් ඒවා වර්ග කිරීමට උත්සාහ ගන්න.

එකතු කරනු ලබන ද්‍රව්‍ය	අරමුණ	නිදසුන
පෝෂක	පෝෂණ අගය වැඩිදියුණු කිරීම.	විටමින් හා ඛනිජ ලවණ, අයඩිනීකෘත ලුණුවල අඩංගු අයඩින්
රසකාරක	රසය ඇති කිරීම හෝ උද්දීපනය කිරීම.	කුළුබඩු, ලුණු, මොනෝසෝඩියම් ග්ලූටමේට් (MSG)
පරිරක්ෂක	නරක් වීම වළක්වාගැනීම	ලුණු, $NaNO_2$ මඟින් මස්වල බැක්ටීරියා වර්ධනය වළකයි.
ප්‍රතිඔක්සිකාරක	ආහාර මත ඔක්සිජන් වල ක්‍රියාකාරීත්වය අඩාල කිරීම.	බටර් මුඩු වීම වැළැක්වීමට බියුටිලේටඩ් හයිඩ්‍රොක්සිටොලුයින් (BHT) එකතු කෙරේ.
වර්ණක	පෙනුම වැඩිදියුණු කිරීම	කැරොටීන් නම් වර්ණකය මඟින් බටර් හා මාජරීන්වලට ස්වාභාවික කහ පැහැයක් ලබා දෙයි.
පිපුම්කාරක	ආහාරයේ සවිවර බව ඇති කිරීම.	බේකින් පවුඩර් ($NaHCO_3$) මඟින් CO_2 නිපදවමින් කේක් වැනි ආහාරවල සැහැල්ලු බව ඇති කරයි.
පැණි රසකාරක	පැණි රස වැඩිදියුණු කිරීම.	සීනි, සැකරින්
විරංජක	පැහැය වෙනස් කිරීම.	SO_2 මඟින් වියළි ආහාර විරංජනය කෙරේ

5.3 වගුව ආහාරවලට එකතු කරන ද්‍රව්‍ය වර්ගීකරණය

ශෝධනකාරක (Detergents)

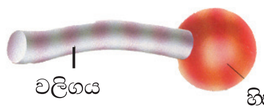
සම හා හිසකෙස් පිරිසිදු කිරීමට සබන් හා ෂැම්පු වර්ග ද රෙදි සේදීමට සබන් හෝ ක්ෂාලක ද ගෙබිම හා බිත්ති පිරිසිදු කිරීමට විවිධ ශෝධනකාරක ද භාවිත කෙරේ. සබන් සාදන මූලික අමුද්‍රව්‍ය වනුයේ ශාක හෝ සත්ත්ව මේද හා සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් හෝ පොටෑසියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් වැනි ප්‍රබල භස්මයකි. මේද දිගු දම සහිත කාබනික අම්ලවලින් සමන්විත වේ. මේ සඳහා නිදසුන් කිහිපයක් 5.4 වගුවේ දැක්වේ.

මේද වර්ගය	අන්තර්ගත මේද අම්ලය
සත්ත්ව මේද	$CH_3\text{-}(CH_2)_{16}\text{-}\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}\text{-}OH$ (ස්ටියරික් අම්ලය)
පොල් තෙල්	$CH_3\text{-}(CH_2)_{10}\text{-}\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}\text{-}OH$ (ලෝරික් අම්ලය)

5.4 වගුව මේද අම්ල, ඒවායේ ගුණ හා භාවිත

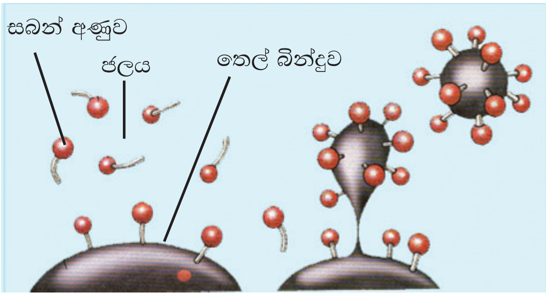
සබන් යනු මේද අම්ලවල සෝඩියම් හෝ පොටෑසියම් ලවණ වේ. ලෝරික් අම්ලයේ සෝඩියම් ලවණය සලකමු.

$$\underbrace{CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2}_{\text{වලිගය}}\text{-}\underbrace{\overset{\overset{\displaystyle O}{\|}}{C}\text{-}O^-Na^+}_{\text{හිස}}$$



ලෝරික් අම්ලයේ සෝඩියම් ලවණයේ ව්‍යුහය සැලකීමේ දී එය අයනික හිසකින් (head) ද දිගු හයිඩ්‍රොකාබනික වලිගයකින් ද (tail) සමන්විත වන බව පැහැදිලි වේ. තෙල් මේද හා අනෙකුත් ජලයේ අද්‍රාව්‍ය කාබනික සංඝටක (උදා.: ග්‍රීස්) අපවිත්‍ර දෑ ලෙස ඇති විට අම්ල අයනයේ අයනික හිස ජලයේ පවතින පරිදි වලිගය එම කාබනික ද්‍රව්‍ය තුළ දිය වේ. සබන් මගින් මේ ආකාරයට අපවිත්‍ර දෑ ඉතා කුඩා මිසෙල්ලා අංශු ලෙසින් ජලයේ අවලම්බනය කරමින් ඉවතලනු ලැබේ.

කඨින ජලයේ දී Ca^{2+} හා Mg^{2+} අයන සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර ජලයේ අද්‍රාව්‍ය මේද අම්ල ලවණ සෑදීම සබන්වල ප්‍රධාන අවාසියකි. මෙයට විසඳුම වශයෙන් කෘත්‍රිම ක්ෂාලක නිපදවන ලදී. ඒවා සබන්වල අන්තර්ගත මේද අම්ලවල ලවණවලට බොහෝ දුරට සමාන වන මුත් නිපදවනු ලබන්නේ රසායනික ව සංශ්ලේෂණය කළ ද්‍රව්‍යවලිනි. ඒවායේ ශෝධන ක්‍රියාවලියට කඨින ජලයේ දී පවා බාධා නො පැමිණේ. කෘත්‍රිම ක්ෂාලකවල ශෝධන ක්‍රියාවලිය වැඩිදියුණු කිරීමට ඒවාට පොලිපොස්ෆේට් සංයෝග ද එක් කර තිබේ.



5.13 රූපය සබන්වල ශෝධන ක්‍රියාවලිය

ඖෂධ, ප්‍රතිපූතික හා විෂබීජනාශක (medicines, anticeptics & disinfectants)

වෛද්‍යවරයකුගේ නිර්දේශයකින් තොර ව එදිනෙද ජීවිතයේ දී අප සුලබ ව භාවිත කරන ඖෂධ වර්ග තිබේ.

වේදනා නාශක (pain killers)

ඇස්ප්‍රීන් හා පැරසිටමෝල් ඉතා සුලබ ව භාවිත කරන වේදනා නාශක වේ. එම ඖෂධවලට සිරුරේ උෂ්ණත්වය පහළ හෙළීමේ හැකියාවක් ද ඇත. ඇස්ප්‍රින් හි රුධිරය කැටි ගැසීම වළකාලීමේ හැකියාවක් ද පවතින බැවින් වර්තමානයේ දී හෘදයාබාධ මැඩ පැවැත්වීමට ද එය යොදගැනේ. ඇස්ප්‍රීන් මෙලෙස ඖෂධයක් ලෙස ඉතා ජනප්‍රිය වුව ද එය ආමාශයට හානිදයක බව හඳුනාගෙන ඇත. සමහර අවස්ථාවල දී ආමාශ බිත්තිවලින් රුධිරය වහනය කරවීමටත් එමගින් ආමාශයේ දැවිල්ල ඇති කිරීමටත් ඇස්ප්‍රින් හේතු වේ. බාම් යනු බාහිරින් ආලේප කරන වේදනානාශක ඖෂධ වේ. බොහෝ විට බාම්වල ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී සංයෝගය ලෙස මෙතිල් සැලිසිලේට් අඩංගු වේ. ආලේප කිරීම පහසු කරනු පිණිස වැස්ලීන් එකතු කර තිබේ.

ප්‍රත්‍යාම්ල (antacids)

ආමාශයේ බැක්ටීරියා වර්ධනය පාලනය කිරීම හා සමහර ආහාර කොටස් ජීරණය කිරීම සඳහා ආමාශ බිත්තියේ තිබෙන සෛලවලින් හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය ශ්‍රාවය වේ. ආමාශයේ සාමාන්‍ය pH අගය 1.2 සිට 1.3 දක්වා පරාසයක පවතී. වැඩි ප්‍රමාණයක් ආහාරගත් විටෙක ආමාශයෙන් ඊට ප්‍රතිචාර දක්වනුයේ අම්ලය ශ්‍රාවය කිරීම ඉහළ දැමීමෙනි. එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ආමාශයේ pH අගය පහළ වැටෙන අතර එය අපහසුදයක තත්ත්වයක් ඇති කරයි.

මෙවැනි ආම්ලික අපහසුතාවයක දී ප්‍රතිකර්ම ලෙස ප්‍රත්‍යාම්ල පෙති භාවිත කරයි. ප්‍රත්‍යාම්ල ඖෂධයක සාමාන්‍යයෙන් දුබල ලෙස ද්‍රාව්‍ය භස්මයක් හෝ භාස්මික ලවණයක් හෝ අඩංගු වේ. මැග්නීසියම් කාබනේට්, ඇළුමිනියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් ජෙලි හා මිල්ක් ඔෆ් මැග්නීසියා (ජලීය මැග්නීසියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්) සමහර ප්‍රත්‍යාම්ලවල ක්‍රියාකාරී සංඝටක ලෙස අන්තර්ගත වේ.

ඔබ දන්නවා ද?

ශ්ලේෂ්මල ස්තරය නමින් හැඳින්වෙන ආමාශයේ ඇතුළත බිත්තියට හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය මගින් සාමාන්‍යයෙන් හානි සිදු නො වේ. ඊට හේතුව වන්නේ මිනිත්තුවකට සෛල මිලියන භාගයක් පමණ ශීඝ්‍රතාවකින් බිහි වන නව සෛල මගින් එහි සෛල ප්‍රතිස්ථාපන කිරීමයි.

ප්‍රතිපූතික (anticeptics) **සහ විෂබීජ නාශක** (disinfectants)

ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විනාශ කරන හෝ වර්ධනය වළකාලන රසායනික ද්‍රව්‍ය ප්‍රතිපූතික නම් වේ. ප්‍රතිපූතික ආලේප කරනු ලබන්නේ ජීවී පටක මත ය. තුවාල, කැපුම්, වණ හා රෝගී සම මත ප්‍රතිපූතික ආලේප කරයි. විෂබීජ නාශක මගින් ද ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විනාශ කරන මුත් ඒවා ජීවී පටක මත තැවරීම ආරක්ෂිත නො වේ. ගෙබිම, වැසිකිළි, නාන කාමර හා උපකරණ ආදියේ පවතින විෂබීජ නැසීමට ඒවා භාවිත කෙරේ.

ප්‍රතිපූතික : අයඩින්, සර්ජිකල් ස්ප්‍රීත්තු, බෝරික් අම්ලය

විෂබීජ නාශක : ෆීනෝල්, ක්ලෝරීන්

පැවරුම 3

වෙළෙඳපොළේ සුලබ ප්‍රතිපූතිකවල හා විෂබීජ නාශකවල ලේබල් පරීක්ෂා කරන්න. ඒවායේ අඩංගු ක්‍රියාකාරී සංඝටක ලැයිස්තුගත කරන්න.

රූපලාවණ්‍ය ද්‍රව්‍ය (cosmetics)

පිරිසිදු භාවයට , අලංකාරයට , සෞඛ්‍ය සම්පන්න බවට හා අන්‍යයනට ප්‍රසන්න ලෙස ජීවත් වීමට මානව ඉතිහාසයේ වසර දහස් ගණනක් පුරා රූපලාවණ්‍ය ද්‍රව්‍ය භාවිත කර ඇත. මෙහි දී ඒවායින් කිහිපයක් පිළිබඳ විස්තර කෙරේ.

සුවඳ විලවුන් (perfumes)

සුවඳ ඇති කෙරෙන රූපලාවණ්‍ය ද්‍රව්‍ය වනුයේ සුවඳ විලවුන් ය. ඒවායේ ද්‍රාවකය (solvent) හෙවත් වාහකය (vehicle), තිරකාරකය (fixative) හා සුවඳවත් ද්‍රව්‍යය (odourous substance) යනුවෙන් අන්තර්ගත ප්‍රධාන සංඝටක තුනකි. ද්‍රාවකය සුවඳ ඇතිකරන ද්‍රව්‍ය ද්‍රවණය කිරීමට යොදයි. ඇල්කොහොල හා ජලීය මිශ්‍රණ සුලබ ව භාවිත කෙරේ. තිරකාරකය සුවඳ විලවුන්වල අඩංගු සුවඳවත් සංඝටකයේ වාෂ්පශීලතාව සුදුසු පරිදි සකසයි. සඳුන් තෙල් මේ සඳහා නිදසුනකි. සුවඳවත් ද්‍රව්‍යය ලෙස ස්වාභාවික මෙන් ම කෘත්‍රිම ද්‍රව්‍ය ද යොදයි. එස්ටර් නමැති සංයෝගය මේ සඳහා සුලබ ව භාවිත වේ.

පුයර (powder)

ටැල්ක් - $Mg_3(OH)_2\ Si_4O_{10}$, චෝක් (හුණු $CaCO_3$), සින්ක් ඔක්සයිඩ් , හා සුවඳවත් ද්‍රව්‍යයක් ප්‍රධාන සංඝටක ලෙස අඩංගු වේ. ටැල්ක්, පාදක සංයෝගය ලෙස හා සම සුමුදු කරන ද්‍රව්‍යයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. චෝක් මඟින් දහදිය උරාගනී. සින්ක් ඔක්සයිඩ මඟින් කුඩා සිදුරු, පැල්ලම් වැසීම සිදු කරයි.

හිසකෙස් වර්ණක හා විරංජක (hair dyes and bleaches)

හිසකෙස්වල දුඹුරු කළු මෙලනින් වර්ණකයක ද යකඩ අන්තර්ගත රතු පැහැති වර්ණකයක ද අඩංගු වේ. තද කළු පැහැති කෙස්වල මෙලනින් වර්ණකය ප්‍රමුඛ ව පවතින අතර දුඹුරු හෝ ළා පැහැති කෙස්වල යකඩ වර්ණකය ප්‍රමුඛ ව පවතී. වර්තමානයේ දී හිසකේ වර්ණක හා විවර්ණක ඉතා ජනප්‍රිය වී පවතී. ඒවායෙන් සමහරක් තාවකාලික (ෂැම්පු මඟින් ඉවත් කළ හැකි) වර්ණක ද සමහරක් හිසකේ තුළට සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයක් කාවදින අර්ධ ස්ථිර වර්ණක ද තවත් සමරක් හිසකේ සමඟ රසායනික බන්ධන සාදමින් ස්ථිර ලෙස සම්බන්ධ වන වර්ණක ද වේ. හිසකේ විරංජක සඳහා උදහරණ ලෙස හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ් දැක්විය හැකි ය. සමහර වර්ණක ආසාත්මිකතා ඇති කරයි.

දුගඳ නාශක (deodrants)

දහඩියේ අන්තර්ගත සමහර රසායන ද්‍රව්‍ය හේතුවෙන් දුර්ගන්ධයක් ඇති වේ. සිරුරේ වර්ධනය වන බැක්ටීරියා ද ඊට දයක වේ. මෙම තත්ත්වය සමනය කිරීමට දුගඳ නාශක භාවිත කරයි. ඒවා දහදිය වියළා දැමීමට හෝ දහදිය දුගඳ සඟවනු ලබන ගන්ධයක් ඇති කිරීමට හෝ දුගඳ ඇති කරන ද්‍රව්‍ය සමඟ සම්බන්ධ වී ඒවා ඉවත් කිරීමට හෝ දායක වේ. බෙහෝ දුගඳ නාශකවල ක්‍රියාකාරී සංයෝග ලෙස ඇළුමිනියම් සල්ෆේට්, සජල ඇළුමිනියම් ක්ලෝරයිඩ් වැනි ඇළුමිනියම් ලවණ අඩංගු වේ. ආලේප කිරීම පහසු කරන ද්‍රව්‍ය හා සුවඳවත් ද්‍රව්‍ය ද වැඩිදුරටත් මේවායේ අන්තර්ගත කර ඇත.

තොල් ආලේපන (lipstics)

සුළඟ හා වාතය මඟින් තොල් වියළීම වළක්වා ගැනීමට හා අලංකාරයට තොල් ආලේපන ගල්වනු ලබයි. ඉහළ අණුක ස්කන්ධයක් සහිත හයිඩ්‍රොකාබනවල අවලම්බිත වර්ණක සහිත ද්‍රාවණයක් ලෙස තොල් ආලේපන නිපදවා ඇත.

ආලේපන තීන්ත (paints)

පෘෂ්ඨ ආරක්ෂා කරනු ලබන, ආවරණ පටලයක් ලෙස ක්‍රියා කරන හා පෘෂ්ඨය මතට අභිමත වර්ණයක් ගෙන දෙන ද්‍රව්‍යයක් ලෙස ආලේපන ද්‍රව්‍ය හැඳින්විය හැකි ය. ආලේපන ද්‍රව්‍යයක අඩංගු ප්‍රධාන සංඝටක තුනකි. ඒවා වර්ණකය (pigment), බඳනය (binder) හෙවත් වාෂ්පශීලී නො වන ද්‍රව්‍යය හා වාහකය (vehicle or solvent) හෙවත් වාෂ්පශීලී ද්‍රව්‍යය ලෙස හැඳින්වේ. තීන්ත වර්ණක බොහෝ විට නිපදවනු ලබන්නේ ලෝහ ඔක්සයිඩ හෝ ලෝහ ලවණවලිනි. විවිධ වර්ණක විවිධ වර්ණ අවශෝෂණය කිරීම හේතුවෙන් තීන්තවලට පුළුල් වර්ණ පරාසයක් ලැබී තිබේ. UV කිරණ මඟින් තීන්තවලට හානි පැමිණවීම ද වර්ණක මඟින් වළකනු ලබයි. සුලබව භාවිත වන තීන්ත වර්ණක කිහිපයක් හා ඒවායේ වර්ණ 5.5 වගුවේ දැක්වේ.

වර්ණකය	වර්ණය
ටයිටේනියම් ඔක්සයිඩ් TiO_2	සුදු
ලෙඩ් ක්‍රෝමේට් $PbCrO_4$	කහ
ක්‍රෝමියම් ඔක්සයිඩ් Cr_2O_3	කොළ
කාබන් බ්ලැක් (සියුම් කාබන් කුඩු)	කළු

5.5 වගුව විවිධ වර්ණක හා ඒවායේ වර්ණ

5.14 රූපය විවිධ වර්ණක යෙදූ තීන්ත

ලෝහ ද වර්ණක ලෙස යොදා ගැනේ. සියුම් කුඩු ලෙස සකස් කළ ලෝකඩ, රත්‍රන්, සින්ක් හා ඇළුමිනියම් වැනි ලෝහ මේ සඳහා නිදසුන් වේ.

වායුගෝලයට හෝ තාපයට නිරාවරණය වූ විට ප්‍රතික්‍රියා කරමින් වියළි ආලේපිත පටලය බවට පත් වන සංඝටකය බඳනය හෙවත් වාෂ්පශීලී නො වන ද්‍රව්‍යය ලෙස හැඳින්වේ. ලීන්සීඩ් තෙල් මේ සඳහා යොදාගනු ලබන ස්වාභාවික අමුද්‍රව්‍යයකට කදිම නිදසුනකි. ඒවා වාතයේ ඇති ඔක්සිජන් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කර සංකීර්ණ බහු අවයවික පටලයක් සාදයි. වාහකය හෙවත් වාෂ්පශීලී ද්‍රව්‍යය මඟින් බොහෝ විට ආලේපනයේ උකු බව අඩු කර ආලේප කිරීම පහසු කරවනු ලැබේ. කාබනික ද්‍රාවකවල දිය වන බඳනයන් සඳහා වාෂ්පශීලී හයිඩ්‍රොකාබන වාහක ලෙසින් යොදා ගැනේ. ටර්පන්ටයින් එවැනි වාහකයක් සඳහා නිදසුනකි. ජලයේ ද්‍රාව්‍ය බඳනයන් සඳහා වාහකය ලෙස ජලය භාවිත කෙරේ.

ගෘහාශ්‍රිත රසායන ද්‍රව්‍යවල බලපෑම හා එම බලපෑම් අවම කිරීම

විවිධ වර්ගයේ රසායනික පරිරක්ෂක දශක ගණනාවක් තිස්සේ භාවිත කර තිබුණ ද ඒවායේ බලපෑම හෙළිදරව් වී ඇත්තේ මඳ වශයෙනි. විය හැකි බලපෑම් තෙවැදෑරුම් වේ. ඒ සෛල පටලයේ හා සෛල බිත්තියේ පාරගම්‍යතාවට බාධා පැමිණ වීම, ජාන ක්‍රියාකරනු ලබන පිළිවෙළට බාධා පැමිණ වීම හා සෛල තුළ එන්සයිම ක්‍රියාකාරීත්වයට බාධා පැමිණ වීම වශයෙනි. ආහාරවලට එකතු කරන වර්ණක විශාල සංඛ්‍යාවක් ලෝක සෞඛ්‍ය සංවිධානය විසින් පරීක්ෂා කර ඇති අතර ඉන් සැලකිය යුතු සංඛ්‍යාවක් අනාරක්ෂිත බව ප්‍රකාශයට පත් කර ඇත. වියළන ලද පලතුරු හා එළවළුවල වර්ණය රැක දීමට හා වයින් වැනි පැසවීම මඟින් සකස් කරන ආහාර මත ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් වර්ධනය වීම වළක්වාලීමට සල්ෆයිට (SO_3^{2-}) කාරක එකතු කරනු ලැබේ. ජනගහනයෙන් සුළු ප්‍රමාණයකට මෙම පරිරක්ෂකය එක් කළ ආහාර ගැනීමෙන් පසු ක්ෂණික ව ශ්වසන අපහසුතා ද ඇතැම් විට මාරාන්තික තත්ත්ව වුව ද ඇති විය හැකි ය.

නොමිලේ බෙදා දීම සඳහා ය.

ඇදුම රෝගීන්ට එමගින් දරුණු ඇදුම තත්ත්වයක් ඇති විය හැකි ය. එබැවින් සල්ෆයිට එකතු කරන ලද ඇසුරුම් කළ හෝ සකස් කළ හෝ ආහාර ද්‍රව්‍ය ලේබල මත ඒ බව සඳහන් කර තිබීම අනිවාර්ය වේ.

මෙතෙක් ඉගෙනගත් සියලු කරුණු විමසා බැලීමේ දී ජලයේ ද්‍රාව්‍ය සබන්, මැග්නීසියම් හෝ කැල්සියම් හෝ ලවණ ලෙස අවක්ෂේප වී ඉවත් වන අතර සෑදෙන අවක්ෂේප ජෛව ජීර්ණ ක්‍රියාවලි මගින් ජීර්ණයට ලක් වේ. නමුත් කෘත්‍රිම ක්ෂාලක එලෙස අවක්ෂේප ලෙස ඉවත් නො වන අතර ඉන් සමහරක් ජෛව ජීරණ ක්‍රියාවලියට ද ලක් නො වේ. ක්ෂාලකවල අඩංගු පොලිපොස්ෆේට් අයන ජලයේ ඇල්ගී වර්ධනයට අනගි පෝෂකයක් වේ. සුපෝෂණය නම් අහිතකර තත්ත්වය ඇති කිරීමට එය හේතු වන බව ඔබ දැනටමත් දන්නා කරුණකි. එසේ ම සබන් හා ක්ෂාලක ජලයේ දිය වී පැවතීම පෙණ ඇති කිරීමට හා පෘෂ්ඨීක ආතතිය අඩු කිරීමට ද හේතු වේ.

වෛද්‍ය උපදේශයකින් තොර ව ඔබ සුලබ වේදනා නාශකයක් හෝ ප්‍රත්‍යාම්ලයක් හෝ භාවිත කරන්නේ නම් ඖෂධ බහාලුමෙහි සඳහන් උපදෙස් නිවැරැදි ව පිළිපැදීම ඉතා වැදගත් වේ. ඕනෑ ම ඖෂධයක් දීර්ඝකාලීන ව භාවිත කිරීම අහිතකර ප්‍රතිඵල ඇති කරයි. එම නිසා නිවෙසේ දී සුලබ ව භාවිත වන ඖෂධයක් පවා ඉතා සැලකිල්ලෙන් යුතු ව භාවිත කිරීම අතිශයින් වැදගත් වේ.

ඔබ පිරිසිදු බව හා සනීපාරක්ෂාව පිළිබඳ සාමාන්‍ය පිළිවෙත් අනුගමනය කරන්නේ නම් විෂබීජ නාශක භාවිත කිරීම අත්‍යාවශ්‍ය නො වේ. විෂබීජ නාශක පමණ ඉක්මවා යෙදීමෙන් මල ද්‍රව්‍ය ජෛව ක්‍රියාවලි මගින් ජීරණය වීම අඩාල කෙරේ.

රූපලාවණ්‍ය කටයුතු නිසා සිදු වන බලපෑම, ඒවා භාවිත කරන වර්ගය, ප්‍රමාණය, වාර ගණන හා අඩංගු කර ඇති දේ වැනි සාධක මත තීරණය වේ. විසරක ප්‍රවාහක (aerosol) වර්ගයේ සුවඳ විලවුන් හා හිසකේ ආලේපන සඳහා යොදගැනෙන සමහර සංයෝග හානිකර වේ. නිදසුනක් ලෙස සුවඳ විලවුන්වල විසරක ප්‍රවාහක වශයෙන් යොද ගැනෙන ක්ලෝරෝ ෆ්ලෝරෝ කාබන්වලින් (CFC) තොර නිපයුම් භාවිතය වර්තමානයේ ලොව බොහෝ රටවල දිරිමත් කෙරේ.

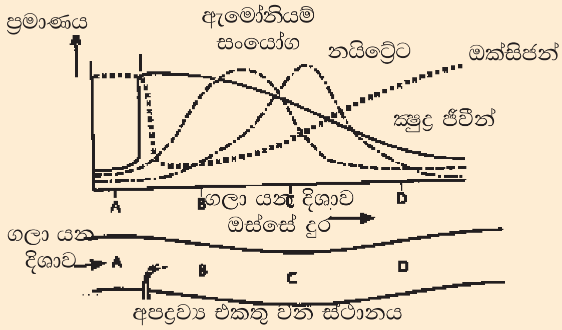
තීන්ත හා පොලිෂ් භාවිතය දෙයාකාරයකින් පරිසරයට බලපෑම් ඇති කරයි. එක් ආකාරයක් වනුයේ පරිසරයට හානිකර විය හැකි කාබනික ද්‍රාවක පරිසරයට මුද හැරීම යි. වාතාශ්‍රය අඩු ස්ථානයක සිට කාබනික ද්‍රාවක ආඝ්‍රාණය කිරීම හානිකර වේ. අනෙක් ආකාරය වනුයේ පරිසරයට හානිකර විය හැකි ජෛවීය ජීරණයට ලක් නො වන බහු අවයවික පටලයක් ආලේපිත තීන්ත මගින් නිපදවීම යි. මීට අමතර ව නිවැසියනට විෂදායී විය හැකි ලෙඩ් වැනි බැර ලෝහ අයන සහිත වර්ණක ද සමහර තීන්තවල හා පොලිෂ්වල අඩංගු කර ඇත. එබැවින් එවැනි දේ මිල දී ගැනීමේ දී විෂ ද්‍රව්‍ය අඩංගු නො වන බව සඳහන් ද්‍රව්‍ය මිල දී ගැනීම වඩාත් උචිත වේ.

පරිභෝජනය නොකර ඉතිරි වූ නිවෙසින් ඉවතලන ගෘහාශ්‍රිත රසායන ද්‍රව්‍ය ඒවායේ ඇසුරුම් හා බහාලුම් පරිසරයට අහිතකර අප ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය ඉහළ නංවන ප්‍රධාන සාධකයකි. එබැවින් හැකි සෑම විටෙක ම ගෘහාශ්‍රිත රසායනික ද්‍රව්‍ය භාවිතය අවම කිරීම, ඒ සඳහා පරිසර හිතකාමී විකල්ප ද්‍රව්‍ය භාවිතය, නිසි ප්‍රමිතිකරණයකට ලක් කළ දේ තෝරා ගැනීම, භාවිතය සඳහා දෙනු ලබන උපදෙස් අනුගමනය කිරීම වැනි කරුනු සෑම නිවැසියකු විසින් ම පරිසරයේ තිරසාර පැවැත්ම තහවුරු කරනු පිණිස අනුගමනය කළ යුතු උපාය මාර්ග ලෙස පෙන්වා දිය හැකි ය. ගෘහාශ්‍රිත රසායනික ද්‍රව්‍ය

නො සැලකිලිමත් ලෙස ගබඩා කර තැබීමෙන් කුඩා දරුවන් අතට පත් වීම, ආහාරවලට එකතු වීම, ගිනි ගැනීම ආදිය හේතුවෙන් හානි සිදු වීමට බොහෝ ඉඩකඩ ඇත. එබැවින් ඒවා නිසි පරිදි ගබඩා කර තැබීම පිළිබඳ ව ද සුවිශේෂ අවධානයක් යොමු කළ යුතු වේ.

අභ්‍යාස

1. ගංගාවකට අපද්‍රව්‍ය බැහැර කෙරෙන ස්ථානයක සිට පහළට විවිධ ස්ථානවල ඔක්සිජන්, ඇමෝනියම් සංයෝග, නයිට්‍රේට හා ක්ෂුද්‍ර ජීවී මට්ටම් වෙනස් වන අන්දම පහත ප්‍රස්තාරයෙන් දැක් වේ.



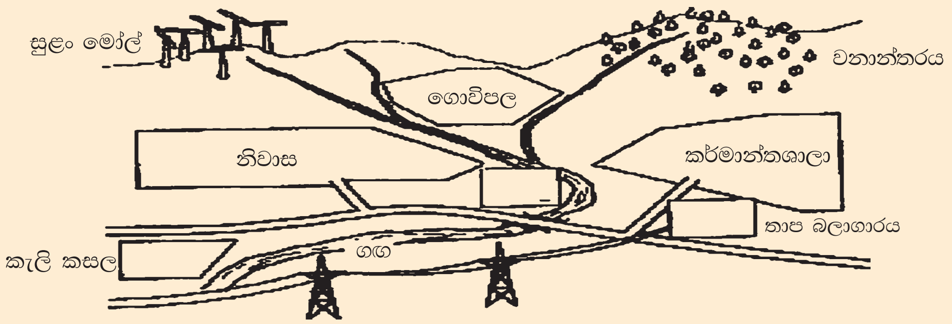
(i) අපද්‍රව්‍ය එක් කිරීමෙන් අනතුරු ව ජලයේ හිතකර සංයුතිය බිඳ වැටීම පිළිබඳ සාක්ෂි දෙකක් ප්‍රස්තාරය ඇසුරින් පෙන්වා දෙන්න.

(ii) අපද්‍රව්‍ය එක් කිරීමෙන් අනතුරු ව ගංගා ජලයේ ඔක්සිජන් සංයුතිය විශාල වශයෙන් පහත වැටී ඇත. මෙයට හේතුව කුමක් ද?

(iii) ගංගාවේ C ස්ථානය අවට ජලජ පාසි විශාල වශයෙන් වර්ධනය වන බව නිරීක්ෂණය කර ඇත. මෙම නිරීක්ෂණය සඳහා හේතු පහදන්න.

(iv) ගංගාවට එක් කරන ලද අපද්‍රව්‍යවල මර්කරි නම් බැර ලෝහය 0.000002 ppm පමණ ද, B හා C ප්‍රදේශ ආශ්‍රිත ව ජීවත් වන දියකාවුන්ගේ සිරුරෙහි මර්කරි 124 ppm පමණ ද අඩංගු වන බව අනාවරණය වී ඇත. මෙම ජලජ පක්ෂීන්ගේ සිරුරු තුළ මර්කරි එක්රැස් වූ ආකාරය විද්‍යාත්මක ව පැහැදිලි කරන්න.

2 ගම්බද ප්‍රදේශයක් ආශ්‍රිත කුඩා නගරයක් පහත සිතියමේ දැක්වේ.



(i) වායු දූෂණයට තුඩු දෙන සිතියමේ දැක්වෙන ප්‍රභව තුනක් නම් කරන්න. ඉන් එක් සාධකයක් මඟින් ඇති කරන පාරිසරික අර්බුදයක් සැකෙවින් විස්තර කරන්න.

(ii) නගරයට අවශ්‍ය බලශක්තිය නිපදවන ප්‍රභව දෙකක් නම් කර ඉන් වඩාත් පරිසර හිතකාමී වන්නේ කුමන ප්‍රභවය දැයි හේතු තුනක් ඇසුරින් පෙන්වා දෙන්න.

(iii) සිතියමේ දැක්වෙන ගොවිපල පරිසර හිතකාමී අන්දමින් පවත්වාගැනීමට බහු බෝග වගාව, කොම්පෝස්ට් පොහොර භාවිතය හා පලිබෝධ ජෛව පාලනය යන ක්‍රියාමාර්ග ගනු ලැබේ. එම එක් එක් ක්‍රියාමාර්ගය පසෙහි සංයුතිය හිතකර මට්ටමකින් පවත්වා ගැනීමට දායක වන අන්දම විස්තර කරන්න.