VIDU 56-1-1

විශ්වවිද්‍යාල – කර්මාන්ත අතර රසායන විද්‍යාව පිළිබඳ අන්තර් ක්‍රියාකාරිත්වයන්

ආර්. එස්. රාමක්‍රිෂ්ණා

රසායන විද්‍යා අංශය, කොළඹ විශ්වවිද්‍යාලය, ශ්‍රී ලංකාව.

විද්‍යාවක් වශයෙන් රසායනික විද්‍යාව, සෑම කාර්මික කටයුත්තක් ඔස්සේම ව්‍යාප්තව ඇත. සංවර්ධනයේ ලා එය සතු කාර්යභාරයට නව අරුත් ගැන්වෙමින් පවතින අතර, සමාජ ආර්ථික ගැටළු විසඳීම උදෙසා, රසායනික විද්‍යාවන් උපයෝජනය කර ගැනීමේ අවශ්‍යතාවය ජාත්‍යන්තර වශයෙන් පිළිගනු ලබමින් පවතියි. ශාස්ත්‍රීය කටයුතු සහ උසස් අධ්‍යාපනය උදෙසාම වෙන්වූ මධ්‍යස්ථානයක් වශයෙන් විශ්වවිද්‍යාලයක් සතු කාර්යභාරය නිරන්තරයෙන් සමාලෝචනය වෙමින් පවතියි. විශ්වවිද්‍යාලයක විවිධ වූ අරමුණු පිළිගත යුතුව ඇති අතර බහුවිධ කාර්මික අවශ්‍යතා සඳහා පුද්ගලයින් පුහුණු කිරීම එම අරමුණු අතර විශේෂ වැදගත් කමක් උසුලයි.

සංවර්ධනය වන්නාවූ රටවල කාර්මික අංශයේ සිදුවන පර්යේෂණ සහ සංවර්ධන කටයුතු මද බැව් සාමාන්‍යයෙන් පෙනී යයි. ශාස්ත්‍රීය සහ පර්යේෂණ ආයතන සතු දේශීය විශේෂඥතාවය, නව කර්මාන්ත බිහි කිරීම හෝ පවතින කාර්මික කටයුතු පණ ගැන්වීම සඳහා උපයෝගී කරගෙන ඇත්තේ විරළ වශයෙනි. විශ්වවිද්‍යාල බොහෝ විට, කර්මාන්තයන්ගේ ස්වභාවය සහ අවශ්‍යතාවයන් පිළිබඳ පළපුරුද්දකින් හෝ ඇතැම්විට දැනුමකින් පවා තොර වෙති. බොහෝ විට 'ශුද්ධ' සහ 'ව්‍යවහාරික' පර්යේෂණ පිළිබඳව කරනු ලබන අර්ථ විරහිත තර්ක සඳහා ශ්‍රමය බෙහෙවින් අපතේ යවනු ලැබේ. රසායන විද්‍යාවෙහි එකී වෙනසියාව කෙමෙන් නොපැහැදිලි බවට පත් වෙමින් පවතී.

සංවර්ධනය වන්නාවූ බොහෝ රටවල, තෘතීය අධ්‍යාපනය සඳහා අවස්ථාවක් සැළසෙනුයේ විශ්වවිද්‍යාලයෙන් පමණි. විශ්වවිද්‍යාලයට ප්‍රවේශ වීම සඳහා ඇති පීඩනය අධිකවීමේ ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් විශ්වවිද්‍යාලයේ ඉගැන්වීම කෙරෙහි අවධාරණය වැඩිවී පර්යේෂණ කෙරෙහි අවධාරණය අඩු වෙයි. පර්යේෂණ සාධකය ඌණවීමෙන්, ඉගැන්වීමෙහි ප්‍රශස්ථතාව සහ නවමු අධ්‍යාපනය සඳහා ඇති උත්තේජනය හීනවෙයි. ඉන්දියාවේ අධ්‍යාපන කොමිසම විසින් කරන ලද නිගමනයන්ගෙන් මෙම තත්ත්වය පිළිබඳ සත්‍යතාව පිළිබිඹු වෙයි. ''ගුරුවරුන්ගෙන් වැඩිදෙනා ඉගැන්වීමෙහි යෙදෙනුයේ යාන්ත්‍රික එමෙන්ම ඇල් මකින් තොර අනුත්සුක ආකාරයකිනි. ඔවුන් දේශන පවත්වන විෂයයන් බොහෝවිට ඔවුන්ගේ අධ්‍යාත්මික තත්ත්වයට සම්බන්ධ නොවේ. අධ්‍යාත්මික වශයෙන් උසස් අරමුණු සහිත ආචාර්ය මණ්ඩලයේ තරුණ සාමාජිකයින් වුවද, ඉක්මණින් ම, පොදු උපේක්ෂා සහගත හෝ අශුභවාදී පරිසරය මගින් ගිලගනු ලබන අතර අධ්‍යාත්මික කුතුහලය සහ ප්‍රගල්භ චෛතසිකය මොටවී යයි.''

සංවර්ධිත ලෝකයේ පවතින තත්ත්වය මීට හාත්පසින් වෙනස්ය. ජර්මනියේ රසායනික කර්මාන්තය සහ විශ්වවිද්‍යාල අතර සෑමවිටම ඉතා සමීප සහයෝගිතාවක් පැවතිණ. 19 වන සියවසේ මැද භාගයේ සිට විශ්වවිද්‍යාල සහ රසායනික කර්මාන්තයන් විසින් සිය කටයුතු රසායනික විද්‍යාඥයින් විසින් අත්පත් කරගන්නා ලද විද්‍යාත්මක ප්‍රතිඵල සහ කාර්ය සාධනයන් මත පදනම් කර ගැණින. රසායනික පර්යේෂණ කාර්මික වර්ධනය උදෙසා සාර්ථක අන්දමින් උපයෝජනය කර ගන්නා ලදී. ඇනිලයින් ඩයි වර්ග සහ ශාක පරිවෘත්තිය පිළිබඳ විශ්වවිද්‍යාලීය පර්යේෂණවලින්, විශාල රසායනික පොහොර වර්ග වලට පදනම වැටිණ. මෙහි ප්‍රතිඵල වශයෙන් විශ්වවිද්‍යාලයක ශාස්ත්‍රවේදීන්ගේ ප්‍රයත්නයන් මත රසායනික කර්මාන්තය සමෘද්ධිමත් විය. කර්මාන්ත හා විශ්වවිද්‍යාල අතර සමීප සහයෝගිතා සම්ප්‍රදාය හේතු කොට ගෙන කර්මාන්ත, විශ්වවිද්‍යාල සහ රජයේ අධිකාරීන්ගේ අත්දැකීම් හුවමාරු කර ගැනීමටත් රසායන විද්‍යාව අරභයා රසායන විද්‍යාව නගා සිටුවීමටත් අවස්ථාව සැළසී ඇත. විශ්වවිද්‍යාලය විසින් සපයනු ලබන විද්‍යාත්මක සහ තාක්ෂණ විද්‍යාත්මක ප්‍රතිඵල හුවමාරුව කර්මාන්තයනට ඵලදායී වී ඇත. අනෙක් අතට විශ්වවිද්‍යාලවල රසායනඥයන් බොහෝ විට විශාල කාර්මික සමාගම් වල උපදේශනයින් වශයෙන් ද, විශ්වවිද්‍යාලයන්හි පිරිනැමුණු මහාචාර්ය ධුරධාරීන් වශයෙන්ද උසස් තනතුරු දරති. විශ්වවිද්‍යාල හා කර්මාන්ත අතර මෙම සමීප අන්තර් ක්‍රියාකාරිත්වය වර්ධනය වී ඇති අතර, සංවර්ධිත රටවල් විසින් එය සාර්ථක අන්දමින් උපයෝජනය කරගනු ලැබ ඇත. සංවර්ධනය අරමුණු කොටගත් විද්‍යාව, සංවර්ධිත රටවල අඛණ්ඩ ප්‍රගතිය සඳහා සාතිශය වැදගත් වූයේය.

අදාල සංඛ්‍යා ලේඛන වලින් ''තුන්වන ලෝකයේ'' රටවල දුෂ්කරතාවයන් අවධාරණය වන අතර, සංවර්ධනය වන බොහෝ රටවල් ''දිළිඳු ධනවත්'' රටවල් යනුවෙන් විස්තර කිරීමේ සාධාරණත්වය එමගින් පිළිබිඹු වෙයි. මෙම රටවල් සම්පත් වලින් පොහොසත් වන නමුදු ඒවායේ ජනතාව දුගී වෙති. ලොව පර්යේෂණ සහ සංවර්ධන කටයුතු වලින් සංවර්ධනය වන රට වලදී ඉටු කරනු ලබන්නේ 5% ක ප්‍රමාණයක් පමණි. ලෝකයේ විද්‍යාඥයින් සහ තාක්ෂණඥයන් අතුරින් 80% කට වැඩි ප්‍රමාණයක් සිය කටයුතුවල නිරතවනුයේ යුරෝපයේ, සෝවියට් රුසියාවේ සහ උතුරු ඇමරිකාවේය. එහෙත් ලෝක ජනගහනයෙන් 80% පමණ වාසය කරන්නේ වෙනත් ප්‍රදේශ වලය. සංවර්ධිත රටවල කෙරෙන සමස්ථ පර්යේෂණ ප්‍රයත්නයන්ගෙන්, සංවර්ධනය වන්නාවූ රටවලට කිසියම් වැදගත් කමකින් යුක්ත වන්නේ 1% කටත් අඩු ප්‍රමාණයක් බැව් මෑතදී කරන ලද අධ්‍යයනයකින් පෙනී ගොස් ඇත.

එහෙයින් විශ්වවිද්‍යාල සහ කර්මාන්ත අතර කෙමෙන් පුළුල් වෙමින් පවතින පරතරය මැකීම විශේෂයෙන්ම තුන්වන ලෝකයේ රටවල් විසින් කඩිනම් ප්‍රමුඛත්වය දිය යුතු කරුණක් වෙයි. අප විසින් විශ්වවිද්‍යාලය විශාල කාර්මික සංකීර්ණයක් බවට පරිවර්තනය කිරීමට සැළසුම් කළ යුතු යයි මෙයින් අදහස් නොකෙරේ. රටෙහි අවශ්‍යතාවනට, අධ්‍යාපනික ප්‍රතිපත්තිවල සහ ක්‍රමයන්හි ඇති ප්‍රතිචාරවත් බව වැඩිකළ යුතු යයි බොහෝ දෙනා යෝජනා කරති. විද්‍යාව සහ තාක්ෂණ විද්‍යාව අදල කර ගැන්මෙන් ජාතික අවශ්‍යතාවයන් සපුරාලීමට හැකිවන පරිදි විධිමත් සහ සාමාන්‍ය අධ්‍යාපන ක්‍රම නැවත යොමු කරවීම බොහෝ විට ජාත්‍යන්තර සම්මන්ත්‍රණ මගින්ද නිර්දේශ කරනු ලැබේ. මෙකී වෙනස්කම් වලින් ඊට ප්‍රතිවිරුද්ධ ප්‍රතිඵලය ඇතිවීමට ද පිළිවන. විෂය මාලාවේ සම්ප්‍රජානනය සහ අදල බව ගෙන දෙන සාධක ඇතුලත් විය යුතු බැව් පිළිගත යුතු වන අතර, එය ප්‍රාථමික සහ මූලික රසායනික විද්‍යාව නැමැති අරටුවෙන් සමන්විත විය යුතුය. තම විෂය පිළිබඳ මූලික සිද්ධාන්තයන් නොදත් විශ්වවිද්‍යාල රසායනඥයින් පුහුණු කිරීමද එතරම්ම අසමතුලිත කාර්යයක් වනු ඇති අතර එය ඔවුන් ආර්ථික වර්ධනය සඳහා බැහැරින් ලබා ගන්නා විශේෂඥතාවයට ගැතිවීමට රුකුලක් වනු ඇත. එසේ නම්,

විශ්වවිද්‍යාලය, රසායන විද්‍යාව සහ කර්මාන්ත අතර මෙම අන්තර් ක්‍රියාකාරිත්වය නංවාලන්නේ කෙසේද?. විශ්වවිද්‍යාලයේ ඉගැන්වීම සහ පර්යේෂණ කෙතෙක් දුරට ජන සමාජයේ ආර්ථික වර්ධනය සඳහා යොමුවිය යුතුද? ඕනෑම සංවර්ධන ක්‍රියාවලියක මූලික දර්ශනය වන්නේ ඔබ විසින් ඔබ සිටින ස්ථානයෙන් එය ඇරඹිය යුතු බවයි. උදාහරණ වශයෙන්, සංවර්ධිත රටක විශ්වවිද්‍යාලයක් ග්‍රාමීය මට්ටමේ සබන් නිෂ්පාදන කර්මාන්තයක් පිළිබඳ සවිස්තරාත්මක කරුණු කෙරෙහි හෝ පිටි වලින් මනා කඩදසි ග්ලූ වර්ගයක් නිපදවීම කෙරෙහි හෝ උනන්දුවීම නැතහොත් ග්‍රාමීය ගඩොල් සහ උළු වැඩි දියුණු කිරීමේ ක්‍රම හා සම්බන්ධවීම උචිත නොවිය හැක. එහෙත් අපට මේවා, අපගේ සුළු පරිමාණයේ දේශීය කර්මාන්ත අතුරින් සමහරක් වෙති. අපගේ විශ්වවිද්‍යාල විසින්, රසායනාගාරයන්හි කරන සොයා ගැනීම් සහ ප්‍රවර්ධනයන් කර්මාන්තයනට ලබා දීමෙන් ව්‍යාපෘති සංවර්ධනය කරා සිය ශක්තියෙන් කොටසක් යොමු කරවීම සුදුසු නොවන්නේ ද? ක්‍රියාත්මක කර භාරදීමේ (ටර්න්කී) ක්‍රමෝපාය හෝ ආයතනගත කිරීම සාර්ථක නොවීමට ඉඩ ඇත. ඒ ඒ විශ්වවිද්‍යාලය විසින් කර්මාන්ත හා අතුරු මුහුණත් කටයුතු නංවාලීම උදෙසා තමන්ගේම ක්‍රම විකාශනය කරගත යුතු වන්නේ ය.

ශ්‍රී ලංකාවේ රසායනික විද්‍යාව සහ කර්මාන්ත.

ශ්‍රී ලංකාවේ කර්මාන්ත බොහෝ දුරට නිෂ්පාදනය අරමුණු කරගත් ඒවාය. මෙහි කර්මාන්ත සඳහා අමුද්‍රව්‍ය වශයෙන් ස්වාභාවික සම්පත් කාර්යක්ෂම අයුරින් උපයෝගී කරගැනීම උදෙසා වන පර්යේෂණ සහ සංවර්ධන කටයුතු පිළිබඳ සාක්ෂි අල්පය. ලංකාවේ, මිනිරන්, ඉල්මනයිට් සහ සර්කෝන් වැනි අමු අපනයන ද්‍රව්‍ය සහ දේශීය කර්මාන්ත සඳහා ගනු ලබන මැටි වර්ග, හුණු, ඩොලමයිට්, ෆෙල්ඩ්ස්පාර් යනාදියේ සිට ආදායම් උපදවන මැණික් වැනි දෑ දක්වා වූ ඛනිජ සම්පත් පරාසයක් ඇත. උපයෝජනය කරගෙන නොමැති යකඩ නිධි, ඇපටයිට් සහ පීට් වැනි සම්පත් ද, වැඩි වශයෙන් කණිනු නොලබන තොරියනයිට් සහ ෆ්ලූඔස්පාර් වැනි තවත් ඛනිජ රාශියක් ද ඇත. වීදුරු සඳහා සිලිකා වැලි උපයෝගී කරගනු ලබන්නේ ස්වල්ප වශයෙනි. මිනිරන් සහ මයිකා කර්මාන්ත පිහිටුවිය යුතුව ඇත. මෙම අමු ද්‍රව්‍යයන් ගෙන් සමහරක් සිමෙන්ති සහ පිඟන් භාණ්ඩ කර්මාන්ත සඳහා ප්‍රයෝජනයට ගනු ලබන අතර, ඒවායින් ගතහැකි තවත් ප්‍රයෝජන රාශියක් වෙති.

තේ, රබර්, පොල් වැනි ද්‍රව්‍යයන්හි මෙන්, කෘෂිකාර්මික අංශයෙහි, අගය එක් කළ නිෂ්පාදන සැකසීම සඳහා විශාල ප්‍රයත්නයක් දැරිය යුතුව ඇත. කෘෂිකාර්මික අපත් ද්‍රව්‍ය උපයෝගීකරණය, සගන්ධ තෙල් භාගික වශයෙන් ආසවනය කිරීම, රබර් ඇට වලින් තෙල් ලබා ගැනීම, අස්වැන්න ලබාගත් පසු ආහාර සංරක්ෂණය සහ වෙනත් එවැනි කටයුතු රාශියකින්, විශ්වවිද්‍යාලයන්හි රසායනික විද්‍යාව පිළිබඳ විශේෂඥතාව සහ කර්මාන්ත අතර අන්තර් ක්‍රියාකාරිත්වය රටෙහි සංවර්ධනය සඳහා වැදගත් වන ආකාරය පෙන්නුම් කෙරේ. තාක්ෂණික ප්‍රමුඛතාවන් තීරණය කර, එම දක්ෂතා ඇති වන පරිදි අධ්‍යාපනික ක්‍රමයේ වෙනසියාවන් ඇති කිරීම පිණිස ඉහතකී සියළු කටයුතු වලදී, විද්‍යාවන් අතර පමණක් නොව කළමණාකාරිත්ව සහ අලෙවිකරණ ප්‍රවීනතාවන් අතරද බහු විෂයයික ආකල්පයක් අවශ්‍ය වන්නේය. කාර්මික රසායනඥයින්ටද, කළමනාකරුවන්ටද, තම තමන්ගේ දක්ෂතා ක්ෂේත්‍රයන්හි ශාස්ත්‍රීය ඉගැන්වීම් වැඩ සටහන් වලට සහභාගිවීමට පිළිවන. විශ්වවිද්‍යාලයන්හි පර්යේෂණ ප්‍රයත්නයන්ගෙන් කොටසක්වත් මෙකී සම්පත් සමහරක් අධ්‍යයනය කරා යොමුවිය යුතුය. ශාස්ත්‍රවේදීන් විසින් මෙසේ කරනු ලබන බාහිර කටයුතු ක්ෂණිකව ප්‍රසිද්ධියට පත් නොවනු ඇත. ශාස්ත්‍රීය සම්මානයන් සඳහා මෙබඳු කටයුතු පිළිගැන්ම පිණිස ආයතනික වශයෙන් විධිවිධාන යෙදිය යුතු වන්නේ මෙවැනි අවස්ථාවන්හිදීය. එසේ නම් මෙය, කර්මාන්තයන්ගේ ඇතැම් අවශ්‍යතාවනට ගැලපෙන පරිදි සිය පර්යේෂණ ප්‍රමුඛතාවන් ප්‍රතිසංවිධානය කිරීමටද, ඇතැම්විට ශාස්ත්‍රීය වැඩසටහන් නැවත යොමු කරවීමටද විශ්වවිද්‍යාලයන්හි රසායනික විද්‍යා අංශ වෙත කෙරෙන අභියෝගයක් වන්නේය.

ශ්‍රී ලංකාවේ පෞද්ගලික අංශයේ රසායනික කර්මාන්තයන්හිද, නව ආදේශකයන් හෝ නිෂ්පාදන වැඩි දියුණුව හෝ පිළිබඳව වූ සංවර්ධන හා පර්යේෂණ වැඩසටහන් නැත්තේ නොවේ. මෙම කටයුතු ස්වාධීනව සිදුවන අතර ඒවාට විශ්වවිද්‍යාලීය රසායනඥයින්ගෙන් වැඩි සහයෝගයක් නොලැබෙයි. මෙයට හේතුව, කර්මාන්තයන් විසින් ප්‍රවර්ධනය කරගැනීමට අපේක්ෂා කරන තාක්ෂණික ක්‍රම පිළිබඳව, කිසියම් ප්‍රමාණයක රහසිගත භාවයක් රැකගැනීමට ඔවුන්ට අවශ්‍ය වීමත්, ශාස්ත්‍රීය පිරිස් විසින් ඒ බැව් අවබෝධ කරගතයුතු වීමත් විය හැක. මෙබඳු සහයෝගිතාවක් සාර්ථක වීමට නම් බොහෝ විට පුද්ගලයින් අතර ඇතිවන උනන්දුවත් සම්බන්ධතාවනුත් අවශ්‍ය වෙයි. ශ්‍රී ලංකාවේ පුද්ගලික අංශයේ රසායන විද්‍යාඥයින්, දේශීයව වැවෙන ශාක ද්‍රව්‍යයන්ගෙන් සුවඳ ද්‍රව්‍ය නිස්සාරණය කරගැනීම හා වෙන් කර ගැනීම පිළිබඳව උනන්දුවක් පෙන්නුම් කර ඇත. පැඟිරි තෙල් වලින් අයනෝන් ලබා ගැනීම මෙබඳු කටයුතු වලට එක් උදාහරණයකි. ස්වාභාවික රබර් සංයෝග කිරීමේදී ප්‍රතිඔක්සිකාරකයක් වශයෙන් කජු ලෙලි දියර භාවිතයෙන් සහ මෙම ද්‍රව්‍යයෙන් වටිනා සංඝටකයන් නිස්සාරණය කරනු ලැබීමෙන්. මෙම ස්වාභාවික ද්‍රව්‍ය පිළිබඳව අධ්‍යයනය කිරීමේ ඇති විභවතාව පැහැදිලි වෙයි. ආහාර කර්මාන්තයේ එසන්ස් වර්ග, සක්‍රිය කාබන්, අවක්ෂේපිත කැල්සියම් කාබනේට් සහ සුවඳ විලවුන් සඳහා වෙනත් පදනම් ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනය, ආනයන ආදේශන සෙවීමේදී පෞද්ගලික අංශයේ අවධානය රැගත් වෙනත් කරුණු වෙති. මේවා නිසැකයෙන්ම විශ්වවිද්‍යාලවල සහ පෞද්ගලික අංශයේ රසායනඥයින්ගේ සහයෝගිතාව මගින්, නව සොයාගැනීම්, ප්‍රවර්ධනයන් සහ නිෂ්පාදිතයන්ගේ ප්‍රශස්තතාව පිළිබඳව නිසි අවධාරණය බිහි විය හැකි අංග වෙති.

විශ්වවිද්‍යාලය හා කර්මාන්ත අතර අන්තර් ක්‍රියාකාරිත්වය ද්වි දිශා ක්‍රියාවලියකි. කර්මාන්තයන්හි අවශ්‍යතා පිළිබඳව විශ්වවිද්‍යාලයීය ආචාර්ය මණ්ඩලය තුල පළපුරුද්දක් හා දැනුමක් නොමැතිවාක් මෙන්ම, විශ්වවිද්‍යාලයීය රසායන විද්‍යා විෂයමාලා සහ වැඩසටහන් පිළිබඳව කර්මාන්ත අංශය තුලද දැනුමක් නොමැත්තේය. කර්මාන්තයේ අවශ්‍යතාවයන් සපුරාලන වැඩසටහන් සංවර්ධනය කිරීම උදෙසා එකිනෙකාට සමීපව කටයුතු කරනු පිණිස මෙම කණ්ඩායම් දෙක එකතැන් කිරීමේ ක්‍රම කිහිපයක් විය හැක. කර්මාන්තයන්ගේ අවශ්‍යතාවයන් සපුරාලනු පිණිස විශ්වවිද්‍යාලීය වැඩසටහන් සැකසීම සඳහා, දෙපක්ෂය විසින් අන්‍යොන්‍ය ප්‍රයත්නයන් අවබෝධ කරගැනීම සහ අගය කිරීම අවශ්‍ය වෙයි. විශ්වවිද්‍යාලයීය රසායන විද්‍යා පාඨමාලාවන් පැහැදිලිවම නවීන රසායනාගාරයක කෙරෙන කටයුතු වලට බුද්ධිමත් අයුරින් අනුකූල විය යුතුය. එහෙයින් දැනුම පුළුල්වී සමාජයේ අවශ්‍යතාවන් වෙනස්වීමත් සමග පාඨමාලා වෙනස් කළ යුතුය. එබඳු වෙනස්කම් සැළකිලිමත් ලෙස නියාමනය කළයුතු වන අතර, පද්ධතිය කිසියම් කාල පරිච්ඡේදයක් මුළුල්ලේ විකාශනය විය යුතුය.

විශ්වවිද්‍යාලයීය රසායන විද්‍යා වැඩසටහන් ජන සමාජයට අර්ථවත් කිරීමේ වෙනත් ක්‍රමද ඇත. සේවා මධ්‍යස්ථාන සංකල්පය එබඳු එක් ක්‍රමයකි. විශ්ලේෂණාත්මක සේවා එක් සුදුසු ආරම්භකයක් වෙයි. විශ්වවිද්‍යාලයේ උපකරණ සහ වෙනත් පහසුකම් වැඩි වශයෙන්ම කුඩා පරිමාණයේ සහ දේශීය කර්මාන්ත ආශ්‍රිත කර්මාන්තයනට දිය යුතුය. මෙබඳු සේවා මධ්‍යස්ථාන එවිට ව්‍යාපෘතීන් පිළිබඳ මූලික පරීක්ෂණ ඉටු කිරීමේ සිට කර්මාන්ත සඳහා පර්යේෂණ ව්‍යාපෘති ඉටුකිරීම දක්වා වර්ධනය වනු ඇත. මෙය විශ්වවිද්‍යාලයීය රසායන විද්‍යා වැඩසටහන් වලට කර්මාන්තයන්ගේ සහාය ලබාගැනීමෙත්, අනෙක් අතට කර්මාන්තයනට එකී වැඩසටහන්වල සහාය ලබාගැනීමෙත් එක් ක්‍රමයකි. කර්මාන්ත කරුවන්ට තාක්ෂණික වැඩමුළු සංවිධානය කිරීම සහ කර්මාන්තයන්ගෙන් ලබා ගන්නා විශේෂඥයින් ලවා විශ්වවිද්‍යාලයේ විශේෂඥ රසායන විද්‍යා පාඨමාලා පැවැත්වීම තවත් ද්විදිශා ප්‍රවේශයක් වෙයි. මෙහිදී මූලික සහ න්‍යායාත්මක දැනුම ප්‍රායෝගික වශයෙන් අදාල කරගැනීමෙන් විශ්වවිද්‍යාලය සහ කර්මාන්ත, රටට අදාල ගැටළු අධ්‍යයනයට වඩ වඩාත් සහභාගිව කටයුතු කිරීමට මග පෑදෙනු ඇත.

විශ්වවිද්‍යාල වැඩසටහන් යොමු කිරීමකදී විශ්වවිද්‍යාල සහ කර්මාන්ත අතර සහයෝගිත්වයෙන් ක්‍රියාත්මක වන විෂය ක්‍රමයක් ඇති කිරීමද සැළකිල්ලට භාජනය කළ හැකිය. සාමාන්‍යයෙන් මෙබඳු පාඨමාලා ''සැන්ඩ්විච් කෝස්'' (වෙනත් කටයුතු අතරතුර අනුගමනය කරන පාඨමාලා) යනුවෙන් හැඳින්වේ. මෙම අංගය හඳුන්වා දීමෙන්, විශ්වවිද්‍යාල ප්‍රවේශ අවස්ථාවේදී යළියළිත් පැන නගින ගැටළුවකට විසඳුම සපයමින් රසායන විද්‍යාව සඳහා වැඩි සිසුන් සංඛ්‍යාවක්ද ඇතුලත් කරගැනීමට හැකිවනු ඇත. මෙය සැළසුම් කිරීමේදී ශාස්ත්‍රීය අවශ්‍යතාවන් සහ කාර්මික යෙදවුම් සමතුලනය වන ආකාරයට ප්‍රවේශමෙන් කළ යුතුය. මෙය වඩාත්ම මැනවින් ඉටුකර ගත හැක්කේ විශ්වවිද්‍යාලයේ රසායන විද්‍යා අංශය සහ කර්මාන්ත අතර සෘජු සහයෝගිතාවක් මගිනි. මෙම වැඩසටහන, මධ්‍යම ශ්‍රේණිවල තාක්ෂණික ශිල්පීන්ට, විධිමත් විශ්වවිද්‍යාල අධ්‍යාපන පාඨමාලා අනුගමනය කර ඇති සම නිලධාරීන් හා සමාන විශේෂඥතාවක් ලබා ගැනීමේ අවස්ථාවක් වශයෙන් පවා ප්‍රයෝජනවත් වීමට ඉඩ ඇත.

කොළඹ විශ්වවිද්‍යාලය මගින් මේ අංශයෙන් අර්ථාන්විත පියවර ගනු ලැබ ඇත. කොළඹ විශ්වවිද්‍යාලයේ රසායන විද්‍යා අංශය මගින් කර්මාන්ත කරා යොමුවූ වැඩසටහනක් මෙන්ම ශාස්ත්‍රීය වැඩසටහනක් සඳහාද අවශ්‍ය විධිවිධාන සළසා ඇත. මේ දෙකම මූලික රසායන විද්‍යාව අරටුව කොට ගෙන සකසා ඇත. සාමාන්‍ය උපාධි පාඨමාලාවේ අවසන් වසර, යොමුගත වැඩසටහනකින් සමන්විත වෙයි. විශ්ලේෂණාත්මක රසායන විද්‍යාව, කාර්මික රසායන විද්‍යාව, බහු අවයවික (පොලිමර්) රසායන විද්‍යාව, ස්වාභාවික නිෂ්පාදිත රසායන විද්‍යාව, ජෛව රසායන සහ ඝන සහ පෘෂ්ඨ රසායන විද්‍යාව පිළිබඳ ප්‍රස්ථාවනා ස්වරූපයේ පාඨමාලා එමගින් ඉදිරිපත් කරනු ලැබේ. පාඨමාලාවන්ගේ මාර්තෘකා අනුව ප්‍රශස්ථ අයුරින් ආචාර්ය මණ්ඩලයේ සහභාගිත්වයට ඉඩකඩ සැළසෙන අතර එමගින් වැඩසටහනෙහි සජීවතාව රැකගැනීම සඳහා අත්‍යාවශ්‍ය විශේෂඥ ගුණය ඊට ලබාදීම පිණිස, සුළු වශයෙන් හෝ කර්මාන්ත ක්ෂේත්‍රයේ නියැළි විද්‍යාඥයින්ගේ සහභාගිත්වය ඇති කරලයි.

මෙකී සෑම පාඨමාලාවකින්ම, පශ්චාත් උපාධි අධ්‍යයන පාඨමාලා සඳහා ඉඩකඩ සැළසේ. විශ්ලේෂණාත්මක රසායන විද්‍යාව පිළිබඳව වූ මෙහි ප්‍රථම පාඨමාලාව, 1975 වර්ෂයේ සිට පවත්වනු ලැබිණ. මෙම අංශය විසින් සැළසුම් කර ඇති පශ්චාත් උපාධි වැඩ සටහන සඳහා ඊළඟ සුදුසුතම තේරීම සේ පැහැදිලිව පෙනෙන්නේ කාර්මික රසායන විද්‍යාවයි. රසායනික තාක්ෂණ විද්‍යාව, ඒකක මෙහෙයුම්, ක්‍රියාවලි පාළනය දැනට ඇතුළත් වන ඇතැම් අංග වෙති. කාර්මික ක්‍රියාවලීන් විශ්වවිද්‍යාල සිසුනට නිරාවරණය කිරීම සඳහා ඒකාබද්ධ වැඩ සටහනක් සැපයීමට නම් බෙහෙවින් අවශ්‍යවන ආර්ථික විද්‍යාව, කළමණාකරණය සහ රසායනික ඉංජිනේරු විද්‍යාව වැනි වෙනත් විෂයන් රාශියක්ද වෙති.

විශේෂඥ ස්වභාවයකින් යුත් ශාස්ත්‍රීය වැඩසටහන් පර්යේෂණ කෙරෙහි යොමුව ඇත. රසායන විද්‍යාව පිළිබඳ විශේෂ උපාධි පාඨමාලාවේ අවසන් වර්ෂ දෙක මේවායින් සමන්විත වෙයි. පාඨමාලාවේදී සිසුන් කර්මාන්තයනට නිරාවරණය කිරීම. සාමාන්‍ය අන්තර් ක්‍රියාකාරිත්වයක් සඳහා කර්මාන්ත නැරඹීමේ ස්වරූපය ගනියි. සෑම ශිෂ්‍යයෙකුම මාස දෙකක පමණ කාලයක් කර්මාන්තයකට හෝ පර්යේෂණායතනයකට අනුයුක්ත කෙරෙන වැඩ අත්දැකීම් වැඩසටහනක් මගින්, දිගු කලක් කර්මාන්තයකට බැඳී කටයුතු කිරීමේ අවස්ථාවද සළසනු ලැබේ. ආචාර්ය මණ්ඩලයටද කෙටි කාලසීමාවන් තුල කර්මාන්තයනට බැඳී කටයුතු කිරීමට සැළැස්විය හැකිවනු ඇතැයි අපේක්ෂා කරනු ලැබේ. මෙය කර්මාන්තයන්ට අදල ව්‍යාපෘති රසායනාගාරය කරා ගෙන ඒමේ ක්‍රමයක් වනු ඇත. ඵලදායී ලෙස රසායනික පර්යේෂණයන්හි නිරතවන ක්‍රියාකාරී කණ්ඩායමකගේ අවධානය සැළකිය යුතු කාලයක් තුල යොමුකර ගැනීමට ප්‍රමාණවත් කරුණු කර්මාන්තයන් තුල කොතෙකුත් ඇත. විශ්වවිද්‍යාලයේ සිට කර්මාන්ත කරා වන මෙම ක්‍රියාවලියට, එහි ප්‍රතිවිරුද්ධ අන්තර් ක්‍රියාකාරිත්වයද, එනම් කර්මාන්තයන්හි විශේෂඥයින් විශ්වවිද්‍යාලයේ අධ්‍යාපන සහ පර්යේෂණ වැඩසටහන් වලට ක්‍රියාකාරී ලෙස සහභාගි වන ක්‍රියාවලින් ද තිබිය යුතුය.

මෙම විෂය පිළිබඳ සාමාන්‍ය විස්තරයක් ඉදිරිපත් කිරීමට මා විසින් ප්‍රයත්න දරන ලදී. ජාතික සංවර්ධනය උදෙසා රසායන විද්‍යාව පිළිබඳව විශ්වවිද්‍යාලය හා කර්මාන්ත අතර ඵලදායී අන්තර් ක්‍රියාකාරිත්වය ඇති කිරීමේ උපක්‍රම සැකසීමට, වඩා ගැඹුරින් කෙරෙන අධ්‍යයනයක් අවශ්‍ය වන්නේය. සංවර්ධනය වන්නාවූ රටවල කර්මාන්තයන්හි ප්‍රශ්න බොහෝ විට පොදු ලක්ෂණයන්ගෙන් යුක්ත වන බැවින් සංවර්ධනය වන එක් රටක් විසින් ලබන අත්දැකීම් අන්‍යොන්‍ය වශයෙන් ප්‍රයෝජනවත් වන ලෙස තවත් රටකට අදල කරගත හැකිය.

1981 වර්ෂය සඳහා යුනෙස්කෝ වැඩසටහන් කටයුතු මගින්, විවිධ රටවලට සිය අත්දැකීම් බෙදා හදා ගැනීම උදෙසා වූ සමූපකාරික ප්‍රයත්නයන්ට ඉඩකඩ සැළසී ඇත. මෙම විෂය පිළිබඳව කැනඩාවේදී (1978), ඉන්දියාවේදීද (1980), රැස්වීම් පවත්වා ඇත. සමාජ–ආර්ථික ගැටළු වලට විසඳුම් සොයා ගැනීම සඳහා රසායන විද්‍යාවන් උපයෝජනය කරගැන්මේ අපගේ ප්‍රයත්නයන්හිදී සාකච්ඡා සඳහා අරමුණක්, 1982 ජුනි මස 14–16 දින කොළඹදී පැවැත්වීමට නියමිත විශ්වවිද්‍යාල කර්මාන්ත සහ පුරවැසියා පිළිබඳ කලාපීය වැඩමුළුව මගින් සැපයෙනු ඇත.

VIDUS 6-1-4

රසායන විද්‍යාව සහ දේශීය සම්පත් උපයෝජනය

ඒ. එල්. ජයවර්ධන

ස්වාභාවික නිෂ්පාදන අංශය, ලංකා විද්‍යාත්මක සහ කාර්මික පර්යේෂණායතනය, කොළඹ.

ආරම්භයේ සිටම මිනිසා මෙම ග්‍රහයා මත ඇති ස්වාභාවික සම්පත් කෙරෙහි රඳා පැවති අතර, සුළඟ, ජලය, සූර්යාලෝකය, ඛනිජ ද්‍රව්‍ය යනාදී මූලික සම්පත් වලින් තොරව ජීවය අප දන්නා ආකාරයෙන් පැවතිය නොහැකිවනු ඇත. මිනිසා ක්‍රමයෙන් වඩ වඩා ශිෂ්ට සම්පන්නවත්ම, වඩා යහපත් ආහාර, නිවහන් සහ ඇඳුම් පැළඳුම් යනාදී වශයෙන් වඩා හොඳ ජීවන තත්ත්වයන් සඳහා ඔහු තුලවූ අභිලාෂයන් වැඩිවිය. නව එමෙන්ම වැඩි සම්පත් ප්‍රමාණයක් සඳහා අවශ්‍යතාවද දැනෙන්ට විය. මෙම නව සම්පත් ලබා ගැනීම සඳහා විවිධ නව ශිල්පක්‍රම රාශියක් යොදා ගැනීමට මිනිසාට සිදුවිය. එමෙන්ම, ඛනිජ ද්‍රව්‍ය වලින් ලෝහ ලබා ගැනීම, ලෝහ වලින් මිශ්‍ර ලෝහ තැනීම වැනි කටයුතු වලදී මෙන්ම, ආහාර වඩා ප්‍රණීත, පහසුවෙන් දිරවිය හැකි තත්ත්වයට පත් කිරීම සඳහා වූ ආහාර පිරියැසුම් කිරීමේදී පවා අමුද්‍රව්‍ය භාවිතා කිරීමේ නව ක්‍රම සොයා ගැනීමට ඔහුට සිදුවිය. මෙම ප්‍රවර්ධනයන් සහ නව්‍යතාවන් ඉකුත් ශත වර්ෂ හතළිහක පමණ කාලයක සිට මේ දක්වාම සිදු වෙමින් පවතී.

ආදී කාලීන මිනිසාට ඒ බැව් නොවැටහුනද, මුල් අවධියේ සිටම එම තාක්ෂණයන්හි සහ ක්‍රමයන්හි ලා, රසායන විද්‍යාවෙන් ඒ ඒ අවස්ථා අනුව කවර හෝ ප්‍රමාණයකට වැදගත්වූ කාර්යභාරයක් ඉටු විණ. රසායන විද්‍යාවේ සංවර්ධනය සහ තාක්ෂණ විද්‍යාවේ ප්‍රවර්ධනය එක්ව සිදුවිණ. මෙකල රසායනික විද්‍යාව සහ අනෙකුත් සියළුම විද්‍යාවන් කෙතරම් දියුණුවී ඇත්ද යත් ඒවා මිනිසාට අසීමිත ආකාරයන්ගෙන් ප්‍රයෝජනවත් විය හැකිය; එසේ නැතහොත් එමගින් එකකට වැඩි ක්‍රම සංඛ්‍යාවකින් මිනිස් සංහතිය සහමුලින් විනාශ කරලිය හැකිය.

සූර්ය බලශක්තිය ඇතුළු සියළුම සම්පත් වල ප්‍රභවය රසායනික වන බැව් අපි දන්නෙමු. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් කිසියම් නිෂ්පාදිතයක් වෙනත් නිෂ්පාදිතයක් බවට පිරියැසුම් කිරීමේදී හෝ පරිවර්තනය කිරීමේදී කවර හෝ ප්‍රමාණයකට රසායනික විද්‍යාව උපයෝගී කරගත යුතු වන්නේය. ආහාර ද්‍රව්‍ය හෝ කාර්මික ද්‍රව්‍ය අව්වේ වියළීම, දුම්ගැස්වීම, පෝරණුවේ පිළිස්සීම සහ කල් තබාගැනීම සඳහා සකස් කිරීම වැනි සරල පිරිසැකසුම් කටයුතු වලදී රසායනික විද්‍යාව අදල වන්නේ මද වශයෙනි. එහෙත් කාර්මික හා ගෘහස්ථ පිරියැසුම් ක්‍රියාවලින් හෝ ශිල්පක්‍රම රාශියකට රසායන විද්‍යාව ඊට වැඩි ප්‍රමාණයකට අදල වේ. ක්‍රියාවලිය වඩා සංකීර්ණවත්ම රසායන විද්‍යාවෙහි සම්බන්ධය වැඩි බැව් අපට පැවසිය හැකිය.

අපි දැන් අපගේ දේශීය සම්පත් දෙස ද ඒවා හා සමීප සම්බන්ධතාවයකින් යුත් රසායනික ක්‍රියාවලීන් දෙසද, ප්‍රධාන වශයෙන්ම මෙම අමුද්‍රව්‍ය මුල් කොටගත් කර්මාන්ත මට්ටමෙන් විමසා බලමු. සම්පත් මෙසේ වර්ග කළ හැකිය.

1. ශාක සම්භව්‍ය
2. සත්ව සම්භව්‍ය
3. මුහුදු සම්භව්‍ය
4. ඛනිජ සම්භව්‍ය
5. අපත් ද්‍රව්‍ය යනාදිය වැනි වෙනත්.

විවිධ අමුද්‍රව්‍ය මුල්කොට ගත් කර්මාන්ත රැසක් අපට හඳුනා ගත හැක.

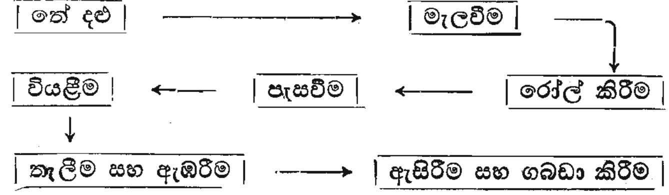
(අ) ආහාර කර්මාන්ත
(ආ) රසායනික සහ ඖෂධ කර්මාන්ත.
(ඇ) ගොඩනැගිලි කර්මාන්ත.
(ඈ) බලශක්තිය හා විදුලිබලය.
(ඉ) නිෂ්පාදන කර්මාන්ත.

ඉදිරි පිටු තුලින් මම, දේශීය සම්පත් භාවිතා කරන කර්මාන්ත කිහිපයක් සමග රසායන විද්‍යාවෙහි ඇති සම්බන්ධය සහ එය අදාලවන ආකාරය පෙන්වාදීමේ ප්‍රයත්නයක යෙදෙන්නෙමි.

දේශීය සම්පත් විශාල වශයෙන්ම උපයෝගී කරගනු ලබන්නේ ආහාර කර්මාන්තය මගිනි. දැනට වගා කර ඇති සශ්‍රීක භූමි ප්‍රදේශයෙන් විශාල කොටසක වී, පොල්, තේ, උක්, කෝපි සහ වෙනත් ධාන්‍ය සහ එළවළු වර්ග වගා කරනු ලැබේ. ජනතාවට ආහාර ද්‍රව්‍ය සැපයීම සඳහා මෙකී භෝගයන්ගෙන් වැඩි සංඛ්‍යාවක් පිළිබඳව කිරීමට සිදුවන්නේ මූලික පිරිසැකසුම් කටයුතු පමණකි. ඒවායින් ස්වල්පයක් සම්බන්ධයෙන් පමණක් මූලික පිරිසැකසුම් පියවරට වැඩි යමක් කිරීමට සිදුවිය හැක. උදාහරණ වශයෙන් වී අස්වනු නෙලා ගැනීමෙන් පසුව, පිරිසිදු කර වියළනු ලැබේ. ඉන්පසුව පාරිභෝගිකයා විසින් භාවිතා කිරීමට පෙර කෙටීම සහ පැහීම කරනු ලැබේ. තිරිඟු වලින් පිටි ලබා ගැනීම සඳහා තවදුරටත් ඇඹරීමට සිදු වෙයි. මේ සියල්ල ශක්තිය යෙදවුම පමණක් අවශ්‍යවන හුදු භෞතික ක්‍රියාවලීන් වෙති. අනෙක් අතට, තේ වැනි ද්‍රව්‍ය සඳහා වඩා සංකීර්ණ පිරිසැකසුම් කටයුතු අවශ්‍ය වෙයි. තේ කර්මාන්තය අපගේ වඩාත්ම වටිනා සම්පතක් පිරිසැකසුම් කිරීමේලා රසායනික විද්‍යාව සම්බන්ධ වන ආකාරය පෙන්නුම් කරන අගනා නිදසුනකි.

අප සාමාන්‍යයෙන් වෙළඳපොළෙන් මිලදී ගන්නා තේ හැඳින්වෙනුයේ 'බ්ලැක් ටී' හෙවත් "කළු තේ" යනුවෙනි. මේවා නිෂ්පාදනය කරනු ලබන්නේ තේ වතුවල වැවෙන තේ පඳුරුවල දළු නෙලීමෙන් ආරම්භවන නිෂ්පාදන පියවර මාලාවක් මගිනි. පහත දක්වා ඇති සරල ප්‍රවාහ සටහනින්, කළු තේ සැකසීමේ ක්‍රියාවලියේ ප්‍රධානතම අවස්ථා පෙන්නුම් කෙරේ.

තේ සැකසීම පිළිබඳ ප්‍රවාහ සටහන



තේ දළු තෙලන්නවුන් විසින් තෙලනු ලබන්නේ කොළ දෙකකින් සහ පොහොට්ටුවෙන් සෑදි කරටිය පමණකි. තේ සෑකසීම සඳහා අවශ්‍ය එකම අමු ද්‍රව්‍යය, මෙසේ නෙලා ගන්නා ලද ''ෆ්ලෂ්'' යනුවෙන් හැඳින්වෙන දළුව පමණි. විවිධ යන්ත්‍රවල ආධාරයෙන් රසායනික විද්‍යාව, සහ තාක්ෂණික විද්‍යාව ප්‍රයෝජනයට ගන්නා ක්‍රියාවලින් මගින් මෙම දළු, බෙහෙවින් වැඩි අගයකින් යුත් කළු තේ නැමති නිෂ්පාදනය බවට පරිවර්තනය කරනු ලැබේ. අපගේ විදේශ විනිමය ආදයමින් අඩකට වැඩි ප්‍රමාණයක් උපයාගනු ලබන්නේ, මෙම තනි වෙළඳ ද්‍රව්‍යයෙනි.

තේ දළු පැය කිහිපයක් මුළුල්ලේ මැලවී අමු කොළයේ තෙතමනය තරමක් සිඳීමට ඉඩහරිනු ලැබේ. මේවා ඉන්පසු රෝලර තුලින් යවනු ලැබේ. රෝලර මගින් පෙරලීමේදී කොළ තැලී කැබලි වලට ඉරේ. නොමැලවුණු අළුත් කොළ මෙම ක්‍රියාවලියේදී කුඩුවී යනු ඇත. එහෙයින් කොළ මැලවීම වැදගත්ය. රෝල් කිරීමේදී ඇතිවන වැදගත්ම ප්‍රතිඵලය නම් තේ කොළයේ සෛල පිපිරී, සෛල තුල ඇති යුෂ, අතරතුර සෛල හා මුසු වීමයි. රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවන් ඇතිවීමට පටන් ගන්නේ මේ අවස්ථාවේදීය. රෝලට හසු කරන ලද දළු ඊලඟට වාතයට නිරාවණය වන පරිදි උණුසුම් කාමරවල අතුරණු ලැබේ. රෝල් කිරීමේදී ඇරඹුණු ප්‍රතික්‍රියාවන් තව දුරටත් සිදුවීමෙන් මනා තේවල තිබිය යුතු වැදගත්ම ගුණාංග දෙක එනම්, (i) රසය සහ (ii) වර්ණය හට ගැනීමට මේ අවස්ථාවේදී ඉඩ ලැබේ.

මෙකී ප්‍රතික්‍රියාවන් සියල්ල එන්සයිම මගින් ප්‍රේරණය වන අතර. වාතයෙන් ලැබෙන අම්ලකර වායුව වැදගත් සාධකයක් වෙයි. තලවාකැලේ තේ පර්යේෂණායතනයේ රසායනඥයින් ඇතුළු බොහෝ රටවල රසායනඥයින් විසින්, වසර හැත්තෑපහක් හෝ ඊටත් වැඩි කාලයක් මුළුල්ලේ තේ පිළිබඳ රසායන විද්‍යාව අධ්‍යයනය කර ඇත. මනා තේවල රසය, විවිධ සංයෝගයන් තුන්සියයකට අධික සංඛ්‍යාවක සංකලනයෙන් සෑදුනකි. මේවායින් දෙසීයක් (200) පමණ හඳුනාගනු ලැබ ඇත. කෙසේ වුවද සතුටුදායක කෘත්‍රිම තේ රසයක් නිපදවීමට මෙතෙක් කිසිවෙක් සමත් වී නැත.

තේ වල තත්ත්වය මැනීමේදී වැදගත් කමින් දෙවැනි තැන ගන්නා සාධකය එහි පැහැයයි. වත්කළ තේවල ගැඹුරු රන්වන් දුඹුරු වර්ණය හට ගන්නේ පන්ති දෙකකට අයත් වර්ණක හේතුකොට ගෙනය. ඒවා නම් කහ සිට තැඹිලි දක්වාවූ පැහැයන්ගෙන් යුත් තියාෆ්ලේවින් නමින් හැඳින්වෙන වර්ණකයන් සහ වඩා රත් පැහැයෙන් යුත් තියාරුබිගන්ස් නම් වර්ණකයි. කළු තේවල කළු පැහැය ඇති වන්නේ ඒවායේ සෙසු වර්ණක වලට අමතරව, ක්ලෝරොෆිල් සහ එහි වියෝජිත ද්‍රව්‍ය අන්තර්ගත වීම නිසා යයි පැවසේ. කොළ පැහැති වර්ණකයෙන් ජලයේ ද්‍රාවණය වන්නේ ඉතා ස්වල්පයකි. එහෙයින් වත් කළ තේ දියර කළු පැහැය නොගෙන රත් පැහැයක් ගනියි.

පැසවීමේ අවස්ථාවට පැය තුනේ සිට පහ දක්වා කාලයක් ගත වෙයි. ඉන්පසුව වාහක පටියක් මගින් දළු වියළන උඳුන තුලට යැවේ. වියළුන යන්ත්‍රවල සෙ. 85 ක පමණ උෂ්ණත්වයක් පවතියි. මෙම උෂ්ණත්වයේදී රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවන් අත් සිටුවී තෙතමනය ඉක්මණින් ඉවත් කෙරේ. වියළුන යන්ත්‍ර වලින් පිටතට නිකුත්වන ද්‍රව්‍ය, පෙනුමෙන් බොහෝ දුරට වෙළඳපොලෙහි දක්නට ලැබෙන කළු තේ වලට සමානය. හැලීම, ඇසිරීම, ගබඩා කිරීම යනාදී සෙසු අවස්ථාවන් යාන්ත්‍රික වේ.

රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවලින් දෙක පහත දැක්වෙන පරිදි පෙන්නුම් කළ හැක.

රස නිෂ්පාදක ද්‍රව්‍ය හෝ රස ප්‍රාරම්භකයන්	අම්ලකර තාපය ⟶ එන්සයිම	රස සංයෝග

වර්ණ නිෂ්පාදක ද්‍රව්‍ය හෝ වර්ණ ප්‍රාරම්භකයන්	අම්ලකර තාපය ⟶ එන්සයිම	කළු තේ වල වර්ණක

මෙම කර්මාන්තයෙහි, රසායන විද්‍යාව මගින් ඉතා වැදගත් කාර්ය භාරයන් ඉටු වන්නාවූ වෙනත් අංශද වෙති. වගා කරනු ලබන ඕනෑම භෝගයකට, පොහොර යෙදීම සහ පළිබෝධයන්ගෙන් සහ රෝගයන්ගෙන් රැකවරණය සැළසීම කළ යුතුය. මෙම අංශ දෙකටම රසායන විද්‍යාව විශාල වශයෙන් බලපායි. භෝගවලට යොදනු ලබන පොහොරවලින් විශාල කොටසක් කෘත්‍රිම වශයෙන් මිශ්‍රකළ රසායනික සංයෝගයන්ය. මේවා යෙදවීම මනා පාලනයකින් යුක්තව කළ යුතුය. පසෙහි පවතින පෝෂ්‍ය පදාර්ථ ප්‍රවේශමෙන් සමීක්ෂණය කිරීමෙන් පසුව නිවැරදි මිශ්‍රණය තෝරාගත යුතුය. භෝග ආරක්ෂණයද දැන් එතරම්ම වැදගත් වූත් එබඳුම සැළකිල්ලකින් කළයුතු වූත් ක්‍රියාවලියක් වී ඇත. දැනටත් භාවිතා කරනු ලබන පළිබෝධ නාශක ක්‍රමයන්ගෙන් වැඩි සංඛ්‍යාව වල්පැලෑටි, කෘමි පළිබෝධ, දිලීර හෝ වයිරසයන්ගේ බෙලහීන කිරීමට හෝ විනාශ කිරීමට තරම් ප්‍රබල සංකීර්ණ රසායනික සංයෝග පදනම් කරගත් ඒවාය. මෙකී විෂ ද්‍රව්‍ය මගින් සිදුවන දූෂණය පිළිබඳව පරිසර සංරක්ෂක සංවිධාන සහ රජයයන් මගින් දක්වන අවධානය කෙතරම්ද යන්න කා අතරත් ප්‍රකටය. අවාසනාවකට මෙන් දැනට පළිබෝධ නැසීම සඳහා රසායනික නොවන ක්‍රම ඇත්තේ ඉතා ස්වල්පයකි. ජීව විද්‍යාත්මක ක්‍රම සීඝ්‍රයෙන් දියුණු කරගෙන යනු ලැබේ. එහෙත් රසායනික පළිබෝධ නාශක ක්‍රම තවත් බොහෝ කලක් ගතවන තෙක් අප අතර භාවිතයේ පවතිනු ඇත.

තේ, රබර්, කෝපි වැනි ප්‍රධාන පෙලේ භෝග පිළිබඳව ප්‍රසිද්ධියට පත්වීමට බොහෝ කලකට පෙර සිට ශ්‍රී ලංකාව ප්‍රසිද්ධියක් ඉසුළුයේද කුළුබඩු සහ සගන්ධ තෙල් යන ශාක මූලික සම්පත් සම්බන්ධයෙනි. දැනුදු ඒවායින් අපගේ ආර්ථිකයේ කුඩා එහෙත් වටිනා කොටසක් සැපිරේ. කුළුබඩු හේතුකොට ගෙන දකුණු ආසියාතු කලාපයේ ඉතිහාසය සැළකිය යුතු අන්දමින් වෙනස් වූ බැව් පැවසේ. මුහුදු ගවේශකයෝ මෙම කලාපයෙන් ගම්මිරිස්, කරාබුනැටි, සාදික්කා, කර්දමුංගු, ඉඟුරු සහ කුරුඳු පොතු වැනි කුළුබඩු රැගෙන ගොස් ඒවා බටහිර රටවලට හඳුන්වා දුන්හ. මෙකී කුළුබඩු වර්ග සියල්ලම දැනුදු ශ්‍රී ලංකාවේ පවතී. කෙසේ වුවද අප ඉහලම ප්‍රසිද්ධියක් උසුලනුයේ ''ලංකා කුරුඳු'' සම්බන්ධයෙනි. ලෝකයේ කුරුඳු නිෂ්පාදනයෙන් 55% ක් සැපයෙනුයේ ශ්‍රී ලංකාවෙනි. කුරුඳු පැලය ආර්ථික වටිනාකමකින් යුක්ත වන්නේ කුරුඳු පොත්තෙන් ලැබෙන කුළුබඩු ද්‍රව්‍ය හැරුණුකොට, අස්වනු ලබා ගැනීමේදී කපා දමනු ලබන කොළ වලින්ද තෙල් නිපදවනු ලබන බැවිනි. සගන්ධ තෙල් යනු කුළුබඩු වල සහ සිට්‍රනෙල්ලා පැඟිරි සහ ඉයුකැලිප්ටස් වැනි වෙනත් ශාකයන්හි දක්නට ලැබෙන දුස්ස්‍රාවී සුවඳවත් තෙල් වර්ගයි. මේවා ලබා ගන්නේ වාෂ්ප ආසවනය නමින් හැඳින්වෙන ක්‍රියාවලියකිනි. මෙම ක්‍රියාවලිය මගින්, අඩු මිලැති සේ පෙනී යන ද්‍රව්‍යයන්ගෙන් අධික වටිනාකමකින් යුත් නිෂ්පාදනයන් ලබා ගැනේ. සගන්ධ තෙල් පිළිබඳ රසායනික විද්‍යාව සවිස්තරව අධ්‍යයනය කරනු ලැබ ඇති අතර, වටිනා එමෙන්ම සිත් අලවන ප්‍රතිඵල රැසක් ලැබී ඇත. අපගේම රසායන විද්‍යාඥයන් විසින් කුරුඳු පිළිබඳව කර ඇති අධ්‍යයනයන් මගින් අනාගත භෝග විවිධාංගීකරණය උදෙසා වැඩි දියුණු කළ කුරුඳු වර්ග තෝරාගෙන බෝකිරීමට සුළු අපනයන භෝග දෙපාර්තමේන්තුවට හැකියාව ලැබී ඇත

පැඟිරි තෙල් වලට භූමිතෙල් මිශ්‍රකර දූෂණය කිරීම පිළිබඳ කලක සිට පැවති ගැටළුවක් අවසානයේදී නිරාකරණය කරගත හැකිවූයේ මෙහි කර්තෘ විසින් ශ්‍රී ලංකාවේ පැඟිරි තෙල් වල සවිස්තර රසායනික සංයුතිය පිළිබඳව අධ්‍යයනය කර ඒවා ජාවා හා චීන තෙල් සමග සංසන්දනය කර බැලීමෙන් පසුව පමණි.

එබඳු අධ්‍යයනයන්ගේ ප්‍රතිඵල, කුළුබඩු සහ තෙල් වර්ග ප්‍රමිතිකරණයේ සහ ඒවායේ තත්ත්වය ඇගයීමේලා බෙහෙවින් වැදගත් වී ඇත. කුළුබඩු වලින් සම්ප්‍රදායානුකූල නොවන නව නිෂ්පාදන රාශියක් නිපදවීමට රසායනඥයින් සමත්වී ඇත. ඔලියොරෙසින් වර්ග සහ වේලූ ගම්මිරිස් කුළුබඩු වෙළඳාමෙහි, අගය එක් කළ භාණ්ඩ සංරචක වැඩි කිරීමට ආධාරවූ මෙවැනි නිෂ්පාදන දෙකකි.

සීනි මිනිසාගේ ආහාරයෙහි අත්‍යවශ්‍ය අංගයකි. රසායනික වශයෙන් සුක්‍රෝස් නමින් හැඳින්වෙන සීනි, $C_{12}H_{22}O_{11}$ සූත්‍රයේ සංයෝගයකි. අපි අපට අවශ්‍ය සීනි ප්‍රමාණයෙන් වැඩි කොටස ආනයනය කරමු. ඉතිරිය දේශීය සම්පත් ඇසුරින් ලබා ගැනේ. උක්ගස සැබවින්ම සීනි ලබා දෙන මූලාශ්‍ර අතුරින් මුල් තැන ගනියි. එහෙත් සීනි සහ අනෙකුත් පැණි රසකාරක ද්‍රව්‍ය ලබාදිය හැකි වෙනත් ශාක ද රැසක් ඇත. පොල්, කිතුල්, තල් සහ තල ගස්වල යුෂයෙහි සීනි අන්තර්ගතව ඇත. මෙම දියර හැඳින්වෙන්නේ මීරා යන නමිනි. ඒවායේ සීනි 15% - 20% අතර ප්‍රමාණයක් අන්තර්ගත වන අතර, ඒවා වාෂ්පීකරණය මගින් සාන්ද්‍රණය කළ විට සීනි, හකුරු හෝ පැණි ලැබේ. සීනි සෑදීමේ ක්‍රියාවලියේ රසායනික විද්‍යාව සිත් ගන්නා සුළුය. උදාහරණ වශයෙන්, ගසින් ලබාගත් වහාම මීරාවල පවතින්නේ බොහෝ දුරට ශුද්ධ සුක්‍රෝස්ය. එහෙත් සුක්‍රෝස් වියෝජනය වීමෙන් හෝ ජලවිච්ඡේදනය වීමෙන් අඩු අනුක බරින් යුත් ග්ලූකෝස් සහ ෆෲක්ටෝස් නම් සීනි වර්ග දෙක ලැබෙයි.

එකී එන්සයිම, අපවර්තක යනුවෙන් හැඳින්වේ. පසුව කී සීනි වර්ග දෙක සුක්‍රෝස් තරම් පහසුවෙන් ස්ඵටිකරණය නොවේ. එහෙයින්, මීරා ප්‍රවේශමෙන් එක්රැස් කර, ඉක්මණින් වාෂ්පීකරණය නොකළහොත්, වැඩි කැට සීනි ප්‍රමාණයක් ලබා ගැනීමට ඇති ඉඩකඩ අඩුවේ. තල් සීනි සෑදීමේදී අවසන් නිෂ්පාදිතයේ ස්වභාවය බොහෝ දුරට රඳා පවතින්නේ සුක්‍රෝස් ජලවිච්ඡේදනය කිරීමේ ප්‍රමාණය මතය. සීනි සෑදෙනුයේ ජලවිච්ඡේදනය අඩු වුනිනම් පමණකි. එන්සයිම ක්‍රියාකාරීත්වය සිදුවී ඇත්නම් පැණි ලැබෙනු ඇත. හකුරු මේ දෙවර්ගයට අතරමැදි නිෂ්පාදනයක් වශයෙන් හැඳින්විය හැක.

අධික PH අගයක් (මූලික මාධ්‍යයේ) තිබීමෙන්, අපවර්තක ක්‍රියාකාරීත්වය වළකින බැව් රසායනඥයින් විසින් සොයාගනු ලැබ ඇත.

$$\underset{\text{සුක්‍රෝස්}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + H_2O \xrightarrow[\text{PH 5-6}]{\text{ඉන්වර්ටේස්}} \underset{\text{ග්ලූකෝස් ෆෲක්ටෝස්}}{2C_6H_{12}O_6}$$

එහෙයින් දුන් ඇතුලත හුණු (කැල්සියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්) ආලේප කළ මුට්ටිවල මී රා එකතු කරනු ලැබේ. මෙමගින් මාධ්‍යයේ PH අගය 7 ට ඉහලින් පවත්වා ගත හැකිවන අතර ඉන්වර්ටේස් ක්‍රියාකාරීත්වයද වළකී. උක් සීනි පිරිසැකසුම් කිරීමේදී පවා සුක්‍රෝස් සුළු ප්‍රමාණයක් ජලවිච්ඡේදනයට භාජනය වෙයි. මෙම ස්ඵටික නොවන භාගිකයෙන් ප්‍රකට අතුරු නිෂ්පාදනයක් වන මොලැසස් ලැබෙයි. මෙය රසායන විද්‍යාව මුල් කොටගත් තවත් වැදගත් නිෂ්පාදනයක් වන ඊතයිල් ඇල්කොහොල් සඳහා වැදගත් ආරම්භක ද්‍රව්‍යයක් වෙයි. මෙහිදී වෙනත් සංයෝගයන් මාත්‍රා වශයෙන් අන්තර්ගත තනුක ඊතයිල් ඇල්කොහොල් ද්‍රාවණයක් නිපදවීම සඳහා සීනි ද්‍රාවනය යීස්ට් වලින් පැසවනු ලැබේ. ඉන්පසුව ශුද්ධ ඊතයිල් ඇල්කොහොල් ලබා ගැනීම සඳහා මෙම නිෂ්පාදනය ප්‍රවේශමෙන් ආසවනය කරනු ලැබේ.

''ගල්'' යනුවෙන් ප්‍රකට මිශ්‍ර අරක්කු සෑදීමේදී මෙම මොලැසස් ස්ප්‍රීතු විශාල ප්‍රමාණයක් යොදනු ලැබේ. කැරිබියානු කලාපයේ ජාතික පානය වන රම් සාදනු ලබන්නේ උක් මොලැසස් වලිනි. දේශීය වෙළඳපොලවල් සඳහාත්, විදේශීය පාරිභෝගිකයින් සඳහාත් රසායන විද්‍යාවෙන් කිසියම් වැදගත් ප්‍රයෝජනයක් ගනිමින්, නොගිනිය හැකි තරම් වෙළඳ භාණ්ඩ රාශියක් නිපදවීම සඳහා යොදගනු ලබන ශ්‍රී ලංකාවේ වෙනත් ශාක සම්පත් විශාල සංඛ්‍යාව පිළිබඳව සාකච්ඡා කිරීමට මම අදහස් නොකරමි. වාණිජමය වශයෙන් පවසතොත් මේවා වැඩිමිල නොවන සම්පත් වලින් නිපදවන අගය එක් කළ නිෂ්පාදනයි.

අකාබනික රසායනික විද්‍යාවෙන් වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටුවන අපගේ ඛනිජ සම්පත් වලින් කිහිපයක් සළකා බලමු. අපට බහුලවම පවතින ඛනිජ සම්පත් නම් ගල් සහ මැටිය. ගඩොල් උළු සහ වළං තැනීමේ කර්මාන්තයන්ට ඇත්තේ දීර්ඝ ඉතිහාසයන්ය. මේවායේදී ඉපැරණි සම්ප්‍රදායික ක්‍රම තවමත් භාවිතා කරනු ලැබේ. මේවායේ තාක්ෂණික විද්‍යාව ප්‍රධාන වශයෙන්ම යාන්ත්‍රික වන අතර එහිලා රසායනික විද්‍යාවෙහි සම්බන්ධය ඉතා අල්පය. අනෙක් අතට සිමෙන්ති සහ වීදුරු කර්මාන්ත සඳහා හුණු ගල් බෙහෙවින් වැදගත් අමු ද්‍රව්‍ය වෙයි. මෙම කර්මාන්ත දෙකින්ම, හුණු මැටි සහ වැලි වැනි ද්‍රව්‍ය අතර ඇතිවන අධික උෂ්ණත්ව ප්‍රතික්‍රියාවන් මත රඳා පවතිමින්, මිශ්‍රණයේ සංයුතියට අනුකූලව අවසන් නිෂ්පාදිතය බිහි කෙරෙයි.

පිළියන්දල අවට කුලනාත්මක වශයෙන් විශාල කෙඔලින් (පිඟන් මැටි) තැන්පතු දක්නට ලැබෙයි. මේවා ටොන් දශලක්ෂ ගණනාවක් වෙතැයි ඇස්තමේන්තු කරනු ලැබේ. එය පිඟන් දීසි, කෝප්ප, පීරිසි සහ සෞඛ්‍යාරක්ෂක භාණ්ඩ නිපදවන දේශීය පිඟන්භාණ්ඩ කර්මාන්තය සඳහා වටිනා අමුද්‍රව්‍යයක් වන්නේය. පිඟන් භාණ්ඩ තැනීමේ රසායනික විද්‍යාවද, සංකීර්ණ කැල්සියම් ඇළුමිනියම්, සෝඩියම් සහ පොටෑසියම් සිලිකේට් වර්ග නිපදවන සංකීර්ණ අධික උෂ්ණත්ව ප්‍රතික්‍රියාදාමයක් වෙයි. පිඟන් භාණ්ඩ මතුපිට ඇති වර්ණවත් දිස්නය ලබා ගන්නේ තඹ, කොබෝල්ට් ක්‍රෝමියම් සහ යකඩ වැනි මූල ද්‍රව්‍ය, ඔප දැමීමේ මිශ්‍රණයට එක් කිරීමෙනි.

භෝග වගා කිරීමේ අපගේ ප්‍රයත්නයනට, එප්පාවල පිහිටි ඇපටයිට් තැන්පතුව විශාල වටිනාකමකින් යුක්ත ස්වාභාවික සම්පතක් වන්නේය. ඇපටයිට් යනු අතිරේක ක්ලෝරීන් සහ ෆ්ලූඔරීන් සහිත ස්ඵටිකරූපී කැල්සියම් ෆොස්පේට්ය. මෙම ඛනිජ වර්ග ක්ලෝරැපටයිට් සහ ෆ්ලූඔරැපටයිට් යනුවෙන් හඳුන්වනු ලැබේ. අවාසනාවකට මෙන් මෙම ඛනිජ වර්ගය බෙහෙවින් අද්‍රාව්‍ය වන අතර මෙම ප්‍රභවයෙන් ශාකවලට ලැබෙන පොස්පරස් ප්‍රමාණය ඉතා සීමිතය. බොහෝ පොහොර මිශ්‍රණ වල, වඩා ද්‍රාව්‍ය ස්වභාවයෙන් යුත් අධි ෆොස්ෆේට් හෝ ත්‍රිත්ව ෆොස්ෆේට් අන්තර්ගත වෙයි. පර්යේෂණ ආයතන ගණනාවක රසායනඥයින් රැසක්, ශාක වලට ෆොස්පරස් වැඩි ප්‍රමාණයක් ලබාගත හැකිවන අයුරින්, රසායනික ක්‍රම හෝ රත්පිළියම යනාදිය මගින් අපගේ ඇපටයිට් වෙනස්කම් වලට භාජනය කිරීමට හෝ වැඩිදියුණු කිරීමට විශාල ප්‍රයත්නයක යෙදෙති. එබඳු සොයා ගැනීමක් කළහොත් පොහොර සඳහා ෆොස්ෆේට් ආනයනය කිරීම පිණිස වැයවන විදේශ විනිමය විශාල ප්‍රමාණයක් රැක ගත හැකිවනු ඇත.

පොහොර මිශ්‍රණයක වැදගත්ම මූලද්‍රව්‍ය වනුයේ නයිට්‍රජන්ය. භෝග සඳහා නයිට්‍රජන් ලබා ගැනීම පිණිස බහුලවම යොද ගන්නා ද්‍රව්‍ය නම් යූරියා සංයෝගයයි. යූරියා (49.7% නයිට්‍රජන්) පොහොර සඳහා විශාල ටොන් ප්‍රමාණයන්ගෙන් සංස්ලේෂණය කරනු ලබන සරළ කාබනික සංයෝගයකි. සපුගස්කන්දේ යූරියා නිෂ්පාදන පිරියතින් වසකරට ටොන් 300,000 ක නිෂ්පාදනයක් අපේක්ෂා කෙරේ. යූරියා සංස්ලේෂණයේ රසායන විද්‍යාව සරළවූවකි. එහෙත් විශාල පරිමාණයේ නිෂ්පාදනයට අදල තාක්ෂණ විද්‍යාව ඉතා සංකීර්ණය.

අවශ්‍ය වන්නේ මූලික අමුද්‍රව්‍ය වර්ග තුනක් පමණි. ඒවා නම් හයිඩ්‍රජන්, නයිට්‍රජන් සහ කාබන් ඩයොක්ඩසයිඩ් ය. මෙහිදී හට ගන්නා ප්‍රතික්‍රියාවන් මෙසේය:

$$3H_2 + N_2 \xrightarrow{\text{ප්‍රේරකය}} 2NH_3 \qquad (1)$$

ඇමෝනියා

$$2NH_3 + Co_2 \xrightarrow{\text{ප්‍රේරකය}} NH_4\,CO_2\,NH_2 \qquad (2)$$

ඇමෝනියම් කාබමේට්

$$_4\,Co_2\,NH_2 \xrightarrow[130^{\circ C}/10 \text{ වායුගෝලීය}]{} NH_2\,CO.\,NH_2 + H_2\,O \qquad (3)$$

යූරියා

(1) වන ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා අවශ්‍ය හයිඩ්‍රජන් ඛනිජ තෙල් පිරිපහදුවෙන් නිපදවෙන නැප්තා නම් රසායනික ද්‍රව්‍යයෙන් ලබාගනු ඇත. නයිට්‍රජන් ලබාගනු ඇත්තේ දියර වාතයෙනි. ප්‍රතික්‍රියාව, විශාල ප්‍රේරක කුටියක් තුලදී අධික උෂ්ණත්වයක් සහ අධික පීඩනයක් ඇතිව සිදු කරනු ඇත.

(2) වැනි ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා, පීඩනය යටතේ ප්‍රේරකයක් ඇතිවිට, දියර ඇමෝනියා සහ දියර කාබන්ඩයොක්සයිඩ් ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් ඇමෝනියම් කාබමේට් හටගනු ඇත. තුන්වන අදියරේ වායුගෝලීය 10 ක පමණ පීඩනයක් යටතේ ඇමෝනියම් කාබමේට් රත් කිරීමෙන් යූරියා සහ ජලය බවට පරිවර්තනය වනු ඇත.

අවසන් වශයෙන්, අපගේ වටිනාම මුහුදු සම්පතක් වන සාමාන්‍ය ලුණු දෙස බලමු. දකුණු වෙරළ ඔස්සේ හෝ උතුරේ යාපනයේ හෝ ගමන්ගත් ඕනෑම අයෙකු ලුණු කැට සෑදෙන සේ මුහුදු ජලය සූර්‍ය විකිරණය යටතේ වාෂ්පීකරණය වීමට සළස්වා ඇති ලුණු ලේවායන් දක ඇත. ශ්‍රී ලංකාවේ අපට, ලුණු ලේවා හෙක්ටයාර් 1900 (අක්කර 4700) ක් පමණ ඇත. ඒවායින් වසරකට ලුණු ටොන් 130,000 ක් පමණ නිෂ්පාදනය කෙරෙයි. සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් මුල්කොටගත් රසායනික කර්මාන්ත රාශියක් ඇත. දේශීය වශයෙන් අප සතුව ඇත්තේ පරන්තන්හි කෝස්ටික් සෝඩා පිරියතත් සෝඩා අළු, ක්ලෝරීන්, හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ල සහ පී.වී.සී. පිරියත් වැනි තවත් කිහිපයකුත් පමණි. ලුණු ඉවත්කර ගැනීමෙන් පසුව ඉතිරිවන දියරය හැඳින්වෙන්නේ "බිටර්න්" නමිනි. මෙම බිටර්න් වල මැග්නීසියම් සල්ෆේට් සහ ක්ලෝරයිඩ්, කැල්සියම් සල්ෆේට්, පොටෑසියම් සහ සෝඩියම් බ්‍රෝමයිඩ් යනාදී වෙනත් වැදගත් ද්‍රව්‍ය රාශියක් අන්තර්ගත වේ. බොහෝ රටවල, මුහුදු ජලයෙන් මෙකී ප්‍රයෝජනවත් මූලද්‍රව්‍ය සියල්ලම නිස්සාරණය කරගන්නා කාර්මික පිරියත් ඇත. දේශීය වශයෙන් සිමෙන්ති සංයුක්ත මණ්ඩලය වෙනුවෙන් කැල්සියම් සල්ෆේට් (ජිප්සම්) ටොන් 800 ක් පමණ නිෂ්පාදනය කරනු ලැබේ. ඉතා මෑතකදී සහිඳ ලුණු (මැග්නීසියම් සල්ෆේට්) නිෂ්පාදනය සඳහා පිරියතක් හම්බන්තොට දී විවෘත කරන ලදී.

මාගේ සාකච්ඡාවේදී, මා විසින් සත්ව සම්පත් හිතාමතා අතහැර දමා ඇත. සත්ව සම්පත් මුළුමණින්ම පාහේ ආහාර කර්මාන්තය මගින් පරිභෝග කරනු ලැබේ. අපගේ අගනා සම්පතක් වන පරිසරයට, රසායනික ද්‍රව්‍ය වලින් සහ කර්මාන්ත යන්ගෙන් උද්ගතවන ගැටළු ද මා විසින් අත්හැර ඇත

මගේ ප්‍රයත්නය වූයේ, රසායන විද්‍යාව සහ රසායනික ක්‍රම, තාක්ෂණ විද්‍යාව හා අත්වැල් බැඳ ගැනීමෙන්, සීමිත දේශීය සම්පත් සංඛ්‍යාවකින් අපට ද්‍රව්‍ය විශාල සමූහයක් ලබාදී ඇති ආකාරය පෙන්නුම් කිරීමයි. මෙබඳු බොහෝ අවස්ථා වලදී පිරිසැකසීමෙන් බිහිවන අගය එක්කළ ද්‍රව්‍යයේ වටිනාකම අමුද්‍රව්‍යයේ අගය මෙන් කිහිප ගුණයක් වැඩිය. මෙම කර්මාන්ත යන්ගෙන් අප අතර ඇති ඉමහත් මිනිස් සම්පතට, වැඩි සේවා නියුක්තියක් සැපයීම අතින්ද ඉමහත් කාර්‍යභාරයක් ඉටු වී ඇත

VIDUS 6-1-8

රසායන විද්‍යාව, දූෂණය සහ කාර්මික අපත් ද්‍රව්‍ය

එම්. පොන්නම්බලම්

වෘත්තීය සෞඛ්‍යතා අංශය, කම්කරු දෙපාර්තමේන්තුව, කොළඹ.

1972 වර්ෂයේ ස්ටොක්හෝම්හි දී පවත්වන ලද මානව පරිසරය පිළිබඳ ප්‍රථම එක්සත් ජාතීන්ගේ සම්මේලනය මගින් පහත සඳහන් ප්‍රකාශනය කරනු ලැබීය. ''අප විසින් ලොව පුරා කරනු ලබන කටයුතු පාරිසරක වශයෙන් ඇතිවිය හැකි ප්‍රතිඵල පිළිබඳ වඩා දුරදර්ශී ආකල්පයකින් යුතුව හැඩගසා ගත යුතු අවස්ථාවක් අපගේ ඉතිහාසයෙහි එළඹ ඇත. අප විසින් අපගේ ජීවිතය සහ යහජීවනය රඳා පවතින පෘතුවි පරිසරයට අපගේ නොදැනුවත්කම හෝ නොසැළකිල්ල නිසා අති විශාල එමෙන්ම නැවත යථා තත්ත්වයට පත්කළ නොහැකි ආකාරයේ හානි පැමිණ වීමට ඉඩ ඇත. අනෙක් අතට වඩා පරිපූර්ණ දැනුම සහ නැණවත් ක්‍රියාවන් මගින් අපට අප වෙනුවෙන්ද අපගේ අනාගත පරපුර වෙනුවෙන්ද මිනිස් අවශ්‍යතාවනට සහ අපේක්ෂාවනට වඩා උචිත ආකාරයේ පරිසරයක වඩා යහපත් ජීවිතයක් ඇති කර ගැනීමට හැකිවනු ඇත. මේවා පරිසරයේ තත්වය නංවාලීම සහ යහපත් ජීවිතයක් උදාකරලීම පිළිබඳ පුළුල් දෘෂ්ටීන් වෙති. අවශ්‍ය වන්නේ උද්යෝගීමත් එහෙත් තැන්පත් වූ චිත්ත ස්වභාවයක් සහ අධිකතර එහෙත් ක්‍රමවත් වූ කටයුතුය. ස්වාභාවික ලෝකය තුල නිදහස අත්කර ගැනීමේ පරමාර්ථ ය උදෙසා මිනිසා විසින් ස්වභාව ධර්මය හා සහයෝගිතාවයෙන් වඩා යහපත් පරිසරයක් ගොඩනැගීම පිණිස දැනුම උපයෝගී කරගත යුතු වන්නේය. වර්තමාන සහ අනාගත පරපුර උදෙසා මානව පරිසරය රැකගැනීම සහ වැඩි දියුණු කිරීම, මානව සංහතියේ අත්‍යවශ්‍ය අරමුණක් වී ඇත. එය සාමය සහ සමාජ සංවර්ධනය පිළිබඳ ස්ථාපිත මූලික අරමුණු හා ඒකාබද්ධව සහ අනුකූලතාවයෙන් යුතුව සපුරාගත යුතු අරමුණකි.''

දැනට, සකස් කරන ලද රසායනික ද්‍රව්‍ය දශලක්ෂ හතරකට ආසන්න සංඛ්‍යාවක් වෙති. වඩා ප්‍රශස්ථ ජීවිත තත්ත්වයක් සඳහා පවතින ඉල්ලුම සහ අපේක්ෂාව අනුව නිෂ්පාදනය කරනු ලබන රසායනික ද්‍රව්‍ය සංඛ්‍යාව වැඩිකළ යුතුවන අතර, ස්වාභාවිකව හටගන්නා ද්‍රව්‍ය වැඩියෙන් උපයෝජනය කරගත යුතු වෙයි. එහෙයින් වාර්ෂිකව නව රසායනික ද්‍රව්‍ය වර්ග දහස් ගණනක් නිෂ්පාදනය කරනු ලබයි. මේ අතර, මේවා අංශු මාත්‍ර වශයෙන් හෝ පරිසරයට නිකුත් වෙයි. තවත් බොහෝ රසායනික ද්‍රව්‍ය වලින් ගතහැකි නව ප්‍රයෝජනයන්ද සොයාගනු ලබයි. එමගින් පරිසරයේ පවතින එම ද්‍රව්‍ය මට්ටම පසුවට ඉහළ යනු ඇත. රසායනික ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනය සහ භාවිතය අනුව පරිසරය සම්බන්ධයෙන් ඒවායේ ඇති වැදගත්කම හෙළි වීමට වසර දහයත් පණහත් අතර හෝ ඊටත් වැඩි කාලයක් ගතවීමට ඉඩ ඇත. පරිසරයේ පවතින සෑම රසායනික ද්‍රව්‍යයක්ම පරිසරය තුල හැසිරෙන්නේ එකිනෙකට වෙනස් ආකාරයෙනි. එහෙයින් අනාගත පාරිසරික රසායනික ද්‍රව්‍යයන්ගෙන් පැන නැගිය හැකි ගැටළු එකක් නොව මාලාවක් ඇත.

පොදුවේ මිනිසාගේ කටයුතු වලින් සැමවිටම පරිසරය කෙරෙහි බලපෑමක් හටගනු ඇත. ස්වාභාවික පරිසරයේ වෙනස් වීම සහ බලපෑම් පිළිබඳ අධ්‍යයනයක් බොහෝ ශික්ෂණයන් හා සම්බන්ධ වන විශාල කාර්‍යයක් වන්නේය. මෙම අධ්‍යයනයන්ට පරිසරයේ රසායනික ලක්ෂණ පිළිබඳ දත්ත රාශියක්ද ඇතුලත් වනු ඇත. වාතයේ සහ ජලයේ ප්‍රශස්ථතාවය පිළිබඳ අධ්‍යයනයන් ගෙන්ද මිනිසාගේ කටයුතු ආශ්‍රිතව පරිසර තත්ත්වයේ ඇතිවන වෙනස්වීම් වල උපනතිය පෙන්නුම් කෙරෙනු ඇත.

මානව සෞඛ්‍යය කෙරෙහි රසායනික ද්‍රව්‍යයන්ගෙන් ඇති වන බලපෑම් රඳා පවතින්නේ දූෂක ද්‍රව්‍යයන්ගේ භෞතික සහ රසායනික ලක්ෂණ, ඒවාට නිරාවරණය වීමේ නිරන්තර භාවය, කාලය, නිරාවරණ මට්ටම සහ ප්‍රමාණය, අවශෝෂණය සහ පරිවර්තනය (ජීවියා තුල පරිවෘත්තීය මගින්) සහ මිනිස් ජීවියා තුල ඇති ප්‍රතිරෝධක ශක්තිය මතය. දූෂක ද්‍රව්‍ය, ආශ්වාසයෙන් මුඛ මාර්ගයෙන් හෝ සම සහ ශ්ලේෂ්මල පටල තුලින් ශරීරයට ඇතුල්විය හැක. එය ජීවියා තුල රැඳීම සහ අවශෝෂණය, එක්තරා දුරකට එය ප්‍රවේශවීමේ ක්‍රමය මත රඳා පවතී.

දූෂක ද්‍රව්‍ය පාරිසරික මාධ්‍ය තුලින් ගමන් කිරීමේදී ඒවායේ රසායනික සංයුතිය සහ ජෛවීය වශයෙන් පවතින ප්‍රමාණය වෙනස්විය හැක. ඒවා විෂ අඩු ද්‍රව්‍යවල තත්ත්වයට පිරිහීමට හෝ වඩා විෂ මුසු ද්‍රව්‍ය බවට පරිවර්තනය වීමට පිළිවන; ඇතැම් ජලජ ජීවීන් තුල දූෂක එක්රැස් වී දූෂිත ජලයේ පවතිනවාට වඩා දහස් ගුණයකින් වැඩි සාන්ද්‍රනයක් බවට පත්විය හැක. අවසාදනය හෝ අධිශෝෂණය වැනි විවිධ භෞතික ක්‍රියා මගින් ඒවා ජලයෙන් ඉවත්වීමට පිළිවණ. සුළඟෙහිදී ඒවායින් ද්විතීය දූෂක ද්‍රව්‍ය හට ගත හැක. උදහරණ වශයෙන් නයිට්‍රජන් ඔක්සයිඩ් වර්ග සහ මෝටර් වාහන වල අපවාහක පද්ධතියෙන් නිකුත්වන හයිඩ්‍රොකාබන් වර්ග අතර ප්‍රකාශ රසායනික ප්‍රතික්‍රියා ඇතිවීමෙන් මෙය සිදුවීමට පිළිවණ. මිනිසාට ඒවායේ ඇති අනතුරුදායක බව මැණීමේදී හා මර්දන ක්‍රම සැළසුම් කිරීමේදී දූෂක ද්‍රව්‍ය පාරිසරික වශයෙන් පරිවර්තනය වන ආකාරය අවබෝධ කර ගැනීම බෙහෙවින් වැදගත් වෙයි. නව විෂයයක් වන පාරිසරික රසායන විද්‍යාව මෙකී ගැටළු හා සම්බන්ධිතය.

පාරිසරික රසායන විද්‍යාඥයාගේ කාර්ය වන්නේ පරිසරයට එක්වන විෂ සහිත, උපද්‍රවකාරී සහ විෂවිය හැකි ද්‍රව්‍ය සොයා ගැනීම, තක්සේරු කිරීම සහ ඒවා මර්දනයට මග පෙන්වීමයි. තවද දැනට පවතින රසායනික ද්‍රව්‍ය වැඩියෙන් භාවිතා කිරීමෙන් ඇතිවිය හැකි අනතුරු ද අනාගතයේදී වැඩි වශයෙන් භාවිතා කිරීමට ඉඩ ඇති, නව රසායනික ද්‍රව්‍යයන්ගෙන් ඇතිවිය හැකි උපද්‍රවද, අගැයීමට ඔහුට සිදුවනු ඇත. පාරිසරික උපද්‍රව දුරු කිරීමෙහිලා රසායනික විද්‍යාවන් පිළිබඳ දැනුමෙහි ඇති වැදගත් භාවයෙහි ක්ෂණිකව නොපෙනෙන තවත් අංශයන්ද ඇත. බොහෝ විට පූර්ණ විශ්ලේෂණයක් කරන තෙක් සැබෑ උපද්‍රවයන් හඳුනාගත නොහැක.

වාතාවරණය දූෂණය වීමට තුඩුදෙන අන්දමේ, මිනිසා විසින් උද්ගත කරන ලද ප්‍රධානතම දූෂකයන් හටගන්නේ කාර්මික ක්‍රියාවලීන් වැනි නිශ්චල ප්‍රභවයන්හිද, මෝටර් රථ වාහන වැනි චංචල ප්‍රභවයන්හිද සිදුවන ඉන්ධන දහනය හේතුකොට ගෙන ය. වාතය දූෂණය වන්නේ පොසිල ඉන්ධන පිළිස්සීමෙන් පරිසරයට නිකුත් වන්නාවූ බාහිර වායුවර්ග, වාෂ්ප, බින්දු සහ අංශු හෝ කාබන්ඩයොක්සයිඩ් වැනි සාමාන්‍ය සංරචක විශාල ප්‍රමාණයන් සහ අවලම්බිත අංශුමය ද්‍රව්‍ය හේතුකොටගෙනය. සෞඛ්‍යයට අදාල අධ්‍යයනයන්හිදී වැදගත් වන්නේ පොළව මට්ටමේදී හෝ ඇත්තෙන්ම පෙනහළු මට්ටමේදී ඇතිවන දූෂක සාන්ද්‍රනයන්ය. වාතයේ දූෂණ මට්ටම බොහෝ විට වාර්තා කරනු ලබන්නේ අයහපත් ප්‍රතිඵල ඇති කරන බවට සැක කරන වඩාත්ම ප්‍රචලිත දූෂක දෙවර්ගයක් වන දුම්වල සහ සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් වල සාන්ද්‍රතාව වශයෙනි. දුම් හටගන්නේ ඉන්ධන අර්ධ වශයෙන් දහනය වීමෙනි; සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් හට ගන්නේ බර ඉන්ධන

තෙල් වර්ගවල බහුලව පවත්නා ගෙන්දගම් සහිත අපවිත්‍ර ද්‍රව්‍ය පිළිස්සීමෙනි. දුම් සහ සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ් යනු දූෂණයේ දර්ශකයන් වෙති. මේවා ඇත්තෙන්ම වායු වර්ග රාශියක පාවෙන විවිධ අංශු වර්ග රැසක, සංකීර්ණ මිශ්‍රණයන් වෙති. මේ අතුරින් අධික සාන්ද්‍රතාවයෙන් යුත් ඇතැම් ඒවා හිරිහැරදායී මෙන්ම විෂ සහිත වෙති. ධූලි ස්වාභාවිකව හෝ කර්මාන්ත හේතුකොට ගෙන හෝ බිහිවන අතර ඒවා සාමාන්‍යයෙන් හට ගන්නේ සංඝටක්කාරක හෙවත් – සුණුවිසුනු වීමේ ක්‍රියාවලීන් මගිනි. මෙම අංශු සුළං හෙහි අවලම්බනය වී පවතින කාලය තුල ඒවා හඳුන්වනු ලබන්නේ එයරොසෝල යනුවෙනි. මෙම අංශු වලින් වාතය දූෂණය වන්නේ ඒවා එයරොසෝල ස්වරූපයෙන් පවතින අවස්ථාවේදී පමණි. අංශුමය දූෂකයන්ගෙන් වැඩි කොටස ඉතා කුඩා වෙති. කාල නියමයක් නොමැතිව වාතයෙහි පාවෙන මේවා පෙනහළු කරා යාමට ඉඩ ඇත. මෙම අංශු ස්කන්ධ ඒකකයක පෘෂ්ඨ ප්‍රදේශය සුවිශාලය. මෙම පෘෂ්ඨයන්ට වායු වර්ග අවශෝෂණ වී පෙනහළු වෙත යාමට ඉඩ තිබේ. මෙකී අංශු වලින් ඇතැම් ඒවා ආම්ලික එමෙන්ම හිරිහැරකාරී වන අතර නිදන්ගත බ්‍රොන්කයිටීස් රෝග යට පවා මුල්විය හැකිය. වාතයෙහි ඇති දූෂකයන් නිදන්ගත පෙනහළු ආබාධයන්ගෙන් පෙළෙන රෝගීන්ගේ රෝගී තත්ත්වයද බරපතල බවට පෙරළයි.

වාතයට නිකුත්වන ප්‍රධානතම දූෂක වර්ග 1 වන සටහනෙහි ලැයිස්තු ගත කර ඇත. මෙම දූෂකයන්ගෙන් ඇතැම් ඒවා මිනිසාගේ කටයුතු හේතුකොට ගෙන කෙළින්ම වාතාවරණයට නිකුත් වන ඒවා වන අතර, ඒවා හඳුන්වනු ලබන්නේ මූලික දූෂක ද්‍රව්‍ය වශයෙනි. සෙසු ඒවා ද්විතීය දූෂක ද්‍රව්‍ය වශයෙන් හැඳින්වෙයි. ඒවා බිහි වන්නේ ප්‍රකාශ රසායනික, උත්ප්‍රේරක, ඔක්සිකාරක හෝ ජලවිච්ඡේදක වශයෙන් ඇතිවන පාරිසරික ප්‍රතික්‍රියාවන් හේතුකොටගෙනය. අංශුමය දූෂක ද්‍රව්‍යයන්ද ද්විතීය අංශුමය දූෂක ද්‍රව්‍ය සෑදීමට සම්බන්ධ වෙති. ඇතැම් අංශු, රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවන්ගේ ප්‍රතිඵල වශයෙන් වායව දූෂකයන්ගෙන්ද හට ගනියි.

1 වන සටහන: ප්‍රධානතම මූලික සහ ද්විතීය වා දූෂක.

වායු වර්ග	අවලම්බිත අංශුමය ද්‍රව්‍ය
අකාබනික	අකාබනික
සල්ෆර් ඔක්සයිඩ් (SO_2 SO_3)	ලෝහ (Pb, Cd, Be, Hg, ආදිය)
නයිට්‍රජන් ඔක්සයිඩ් (NO, NO_2,)	ෆ්ලුඕරයිඩ් වර්ග
ඕසෝන්	නයිට්‍රේට් වර්ග, සල්ෆේට් වර්ග
	ෆොස්ෆේට් වර්ග
කාබන් මොනොක්සයිඩ්	ඇස්බැස්ටෝස්
හයිඩ්‍රජන් සල්ෆයිඩ්	ඛනිජ ධූලි
ඇමෝනියම් සංයෝග	(සිලිකේට්, සිලිකා යනාදිය)
(Nh_3 ආදිය)	
කාබන් ඩයොක්සයිඩ්	
කාබනික	කාබනික
හයිඩ්‍රොකාබන් වර්ග	බහු චක්‍රීය කාබනික ද්‍රව්‍ය
ඔක්සිජනීකෘත සංයෝග	ඔක්සිජනීකෘත සංයෝග
(ඇල්ඩිහයිඩ් වර්ග, කීටෝන් වර්ග)	
ගෙන්දගම් අන්තර්ගත සංයෝග	පළිබෝධ නාශක
නයිට්‍රජන් අන්තර්ගත	
සංයෝග, පෙරොක්සිඇසිටයිල්	
නයිට්‍රේට් (PAN) යනාදිය	
හැලජනීකෘත සංයෝග	

ජලය එහි ස්වාභාවික තත්ත්වයෙන් තිබියදී යොද ගැනීමට සුදුසු කාර්‍යයන්ගෙන් කවරක් සඳහා හෝ සියල්ලම සඳහා හෝ නුසුදුසු වන පරිදි එහි සංයුතිය හෝ තත්ත්වය වෙනස් වූ විට ජලය දූෂණය වී ඇතැයි සළකනු ලැබේ. කෙළෙසීම යන්නෙන් අදහස් වන්නේ රසායනික හෝ බැක්ටීරියා දූෂණය මගින්, විෂ වීමෙන් හෝ රෝග පැතිරවීමෙන් මහජන සෞඛ්‍යයට සැබවින්ම උපද්‍රව ඇතිවන තත්ත්වයට පිරිහීමය.

ජල දූෂණය බොහෝ විට සිදුවන්නේ අපත් ද්‍රව්‍ය අපරීක්ෂාකාරී ලෙස ජලස්කන්ධයනට අපහරණය කිරීම, භෝග අස්වනු වැඩි කිරීම උදෙසා හිතාමතා කෘත්‍රිම රසායනික ද්‍රව්‍ය පොළව මත විසිරවීම, රසායනික පොහොර යෙදවීම සහ ජලජ පැලෑටි, කෘමීන් සහ කබොළු සතුන් බඳු අහිතකර ජීවීන් මර්දනය කිරීම සඳහා පළිබෝධ නාශක යෙදවීම නිසාය.

තුන්වන ලෝකයේ රටවල, ජලයට ඇතුල්වන දූෂක ද්‍රව්‍යයන්ගෙන් වැඩි කොටස සෑදී ඇත්තේ නිවෙස් වලින් ඉවත දමන කැළිකසල වලිනි. මෙයට ප්‍රධාන හේතුව නාගරික හෝ වෙනත් අපත් ද්‍රව්‍ය බොහෝ විට පිළියම් නොකරනු ලැබීමයි. මේ අතුරින් ඇතැම් අපත් ද්‍රව්‍ය, ජීව විද්‍යාත්මක දූෂක වලින් ජලස්කන්ධයන් කෙළෙසීමට සමත් වෙති. ජල දූෂණය හා සම්බන්ධ එබඳු දූෂක නම් (අ) විශේෂයෙන්ම තුන්වන ලෝකයේ නගරවාසීන් අතර, කොලරාව, උණ සන්නිපාතය, පාචනය සහ ආන්ත්‍රික ආසාදනයනට තුඩුදෙන කාරක ඇතුළු ව්‍යාධිජනක බැක්ටීරියා, (ආ) ආන්ත්‍රික වයිරස, ආසාදක යකෘතප්‍රදාහ වයිරස, සහ පාචනය සහ ඌර්ධව ශ්වසන පද්ධතියේ රෝග පැතිරීමට හේතුවන වයිරස. (ඇ) ආන්ත්‍රික ඇමීබයසියා කාරකය වන **Entamoeba histolytica** කෝෂ්ඨ වැනි ප්‍රොටොසෝන (ඈ) **Ancylostoma duodenale** (කොකු පණුවා) **Ascaris lumbricoides** (වට පණුවා) **Trichuris trichura** (කසපණුවා) **Hymeno lepisnana** (කුරු පටිපනුවා) සහ **Taenia Solium** (ඌරු පටි පණුවා)ය.

ගෘහස්ථ සහ නාගරික අපද්‍රව්‍යවල, පවතින ඇතැම් වියෝජනය වන ඓන්ද්‍රිය ද්‍රව්‍යයන්ගෙන් ජලයෙහි ඇති මුක්ත ද්‍රාව්‍ය ඔක්සිජන් කෙරෙහි විශාල ඉල්ලුමක් ඇති වෙයි. ඓන්ද්‍රිය ද්‍රව්‍යයන්හි ඇති වැදගත්කම ඒවා ජීව විද්‍යාත්මක වශයෙන් ඔක්සීකරණය කළ හැකි වීමයි. එම ක්‍රියාවලියේදී බලශක්තිය නිෂ්පාදනය වීමත් සමග බැක්ටීරියා වඩවඩා නිෂ්පාදනය වෙයි. සවායු බැක්ටීරියා මගින්, කාබන් ඩයොක්සයිඩ්, නයිට්‍රේට්, සල්ෆේට්, ෆොස්ෆේට් සහ ජලය අවසන් නිෂ්පාදිත වශයෙන් බිහි කිරීම උදෙසා ඓන්ද්‍රිය දූෂක ද්‍රව්‍ය ජීව රසායනික වශයෙන් ඔක්සිකරණය කිරීම සඳහා ජලයෙහි ඇති මුක්ත ඔක්සිජන් උපයෝජනයට ගනියි. මුක්ත ඔක්සිජන් නොමැති විට නිර්වායු බැක්ටීරියා මගින් ජලයේ රසායනික සංයෝගයන්හි අන්තර්ගත ඔක්සිජන් උපයෝගී කරගනු ලබයි. මෙම නිර්වායු ක්‍රියාවලියේ අවසන් නිෂ්පාදිත වන්නේ මීතේන්, ඇමෝනියා, හයිඩ්‍රජන් සල්ෆයිඩ් සහ කාබන් ඩයොක්සයිඩ්ය. ගෘහස්ථ සහ නාගරික අපත් ජලයෙහි ප්‍රධාන සංරචකයන් වන්නේ, සෝඩියම්, පොටෑසියම්, කැල්සියම්, මැංගනීස්, ඇමෝනියම්, ක්ලෝරයිඩ්, නයිට්‍රේට් නයිට්‍රයිට්, බයිකාබනේට්, සල්ෆේට් සහ ෆොස්ෆේට්ය. ඔක්සිජන් පිරිහීමේ ප්‍රතිඵලය විෂමුසු බවෙහි අහියම් ආකාරයකි. වා ජල අතුරු මුහුණතේදී ඔක්සිජන් ද්‍රාවණයක් බවට පත්වීමට බාධා පමුණුවන කෘත්‍රිම විෂනාශක සහ තෙල් වැනි පෘෂ්ඨ සක්‍රිය කාරක ද්‍රව්‍ය සහ ඔක්සිජන් සඳහා ක්ෂණික ඉල්ලුමක් ඇති කරන රසායනික ඔක්සිහාරකයන් ද ජලස්කන්ධයන්හි ඔක්සිජන් පරිහානියට හේතු සාධක වෙති.

පිරිසිදු කිරීමේ පිරියත් වල අපහරණයන්, අමු කැළිකසළ තරම් දූෂක නොවේ. දූෂණය වීමේ ප්‍රමාණය රඳා පවතින්නේ පිළියමෙහි කාර්යක්ෂමතාව හා ප්‍රමාණය මතය. කෙසේ වුවද, විශාල ජන සමූහයන්හි මෙය වුවද ජලය කෙරෙහි විශාල බරක් වීමට ඉඩ ඇත. සංවර්ධිත රටවල බොහෝ නගරයන්හි ප්‍රමාණවත් තරම් කසළ කානු නොමැති වන අතර, බොහෝ අපත් ද්‍රව්‍ය පෘෂ්ඨීය හෝ භූගත ජලයට එකතුවනු ඇත.

විෂමුසු ද්‍රව්‍ය සැළකිය යුතු ප්‍රමාණයන්ගෙන් ජලයට නිකුත් වීමෙන් ජලය ජල සම්පාදනය හෝ විනෝදස්වාද කටයුතු සඳහා නුසුදුසු තත්ත්වයට පත්වනඅතර පවතින වෘක්ෂලතා හා සත්ව සන්තතිය කෙරෙහි සැළකිය යුතු බලපෑමක් ඇති කරයි. බොහෝ විට මේ හා සම්බන්ධ වන රසායනික ද්‍රව්‍ය වන්නේ, සම් පදම් කිරීමේ හෝ ආලේපන ක්‍රියාවලීන්ගෙන් බිහිවන බහු සංයුජ ක්‍රෝමියම්, ලෝහ නිමහම් කටයුතු වලින් නිකුත්වන සයනයිඩ් සහ කෘෂිකර්මයෙන් සහ රෝග වාහකයන් මර්දනයෙන් නිකුත්වන පළිබෝධ නාශක ආදියයි. ඇලක දොලක pH අගය උදසීන මට්ටමින් බෙහෙවින් ඇත් වුවහොත් අම්ල වර්ග සහ ඇල්කලී වර්ග බොහෝ විට ශාක සහ සත්ව ජීවිත වලට විනාශකාරී වේති.

කර්මාන්තයන්ගෙන් අපත් ද්‍රව්‍ය බිහිවීම නොවැළැක්විය හැකිය. කර්මාන්තයන් මගින් අමු ද්‍රව්‍ය රැගෙන ඒවායින් ප්‍රයෝජනවත් නිෂ්පාදන බිහිවනසේ පිරිසැකසුම් කරනු ලැබේ. එම ක්‍රියාවලියෙන් කර්මාන්තයට ආර්ථික වශයෙන් ප්‍රයෝජනයක් නොමැති ඝන සහ ද්‍රාව අවක්ෂේපයන් ඉතිරි වේ. හානියක් හෝ හිරිහැරයක් නොවන ආකාරයට මෙම අපත් ද්‍රව්‍ය අපහරණය කිරීම දුෂ්කරය. එහෙත් ඒවා ආරක්ෂාදායී අන්දමින් ඉවත් කිරීමේ වගකීම ඒ ඒ කර්මාන්ත ශාලාව සතුවිය යුතුය. ඝන අපත් ද්‍රව්‍ය අපහරණය කිරීමේදී, භූගත ජල දූෂණය වැළැක්වීම උදෙසා පනවා ඇති දූෂණය පිළිබඳ නියමයනට අනුකූලව එය කළ යුතුය. එමගින් දූෂණය ඇති වන බවට පවතින්නේ සැකයක් පමණක් වුවද, එසේ කරන අය තුළ අපත් ද්‍රව්‍යයේ සංයුතිය සහ ගති ලක්ෂණ පිළිබඳවද, ඒවායේ ඇතිවිය හැකි වෙනස්කම් පිළිබඳවද මනා දැනුමක් තිබිය යුතු වන්නේය.

කාර්මික අපත් ද්‍රව්‍ය, අදාල කර්මාන්ත වර්ගය අනුව කොටස් වලට බෙදිය හැක.

1. ටින් කිරීම, මත්ද්‍රව්‍ය පෙරීම, කිරි සහ කෘෂිකාර්මික නිෂ්පාදන, මස් පිළියෙල කිරීම, සැකසීම යනාදිය වැනිවූ ආහාර කර්මාන්තයන්හි අපහරණ.

2. කෘත්‍රිම අමු ද්‍රව්‍ය පිරිසැකැස්ම ඇතුළු රෙදි, සම් සහ කඩදසි කර්මාන්තයන්හි අපහරණ.

3. තෙල් පිරිපහදු කිරීම, අඟුරු කාබනීකරණය, වායුව නැවත සැකසීම යනාදී ඉන්ධන සැකසුම් කර්මාන්තයන්හි අපහරණ.

4. පොහොර, පළිබෝධ නාශක ඖෂධ යනාදී නිෂ්පාදන බඳු රසායනික කර්මාන්තයන්හි අපහරණ.

5. ඉලෙක්ට්‍රොනික නිෂ්පාදන, ලෝහ නිමාවම් කටයුතු, ප්‍රවාහන නඩත්තුව යනාදිය ඇතුළු ඉංජිනේරු කර්මාන්තයන්හි අපහරණ.

ආහාර කර්මාන්තයන්ගෙන් හට ගන්නා, ප්‍රධාන වශයෙන්ම අවලම්බිත කලිල සහ ද්‍රාවිත ස්වභාවයේ ඓන්ද්‍රිය ද්‍රව්‍යයන්ගෙන් සමන්විත වූ අපද්‍රව්‍ය, ගෘහස්ථ කැළිකසලවලට සමානය. එහෙත් බොහෝ විට ඊට වඩා බෙහෙවින් සාන්ද්‍රිත ය. විවිධ රටවල ගැටළුවලට තුඩු දෙන මෙබඳු අපත් ද්‍රව්‍ය වලට නිදසුන් වශයෙන් උක්ගස, මයියොක්කා සහ පාම් තෙල් පිරිසැකසුම් පිරියත්, කිරිපට්ටි හෝ කිරි ප්‍රතිසංයුක්ත කිරීමේ පිරියත්, මත්පැන් නිෂ්පාදනාගාර, ස්කාගාර සහ සිසිල් බීම බෝතල්වල ඇසිරීමේ පිරියත්, පලතුරු සහ එළවළු ටින්වල ඇසිරීමේ පිරියත් සහ මසුන් අධිශීත කිරීමේ පිරියත් වලත් හටගන්නා අපත් ද්‍රව්‍ය ගෙනහැර දැක්විය හැකිය. මෙකී අපත් ද්‍රව්‍ය සඳහා සාමාන්‍යයෙන් ගෘහස්ථ කැළිකසල උදෙසා යොද ගන්නා ක්‍රම අදල කරගත හැකිවන අතර, නාගරික කැලිකසල පිරිසැකසුම් පිරියත්වල කැළිකසළ හා සමග එක්ව යොද පිළියම් කළ හැක.

රෙදිපිළි, සම් සහ කඩදසි කර්මාන්තයන්ගෙන් හටගන්නා අපද්‍රව්‍යද බොහෝ විට ප්‍රධාන වශයෙන්ම සැදී ඇත්තේ වියෝජනය වන ඓන්ද්‍රීය ද්‍රව්‍යයන් ගෙනි. එහෙයින් ඒවාද ගෘහස්ථ කැළිකසළ මෙන්ම පිළියම් කළ හැක. එහෙත් පිටතට නිකුත් කිරීමට හෝ පිළියම් කිරීමට පෙර යම් යම් සංඝටකයන් ඉවත් කිරීම පිණිස ඇතැම් විට, රසායනික පිළියම් ක්‍රියාවලීන් අවශ්‍ය වෙයි. උදහරණ වශයෙන් පේෂකාර්මික අපත් ද්‍රව්‍යයන්ගෙන් ඩයිවර්ග සහ වර්ණකද, සම් පදම් කිරීමේ අපද්‍රව්‍යයන්ගෙන් ක්‍රෝමියම් ද, ඉවත් කිරීමට සිදුවනු ඇත.

පිළියම් කිරීම දුෂ්කරවූත්, විෂ මුසුවූත් අපද්‍රව්‍ය වලින් වැඩි කොටස සමන්විතව ඇත්තේ ඉතිරි කර්මාන්ත වර්ගයන්ගෙන් පැන නගින අපත් ද්‍රව්‍ය වලිනි. සාමාන්‍යයෙන් ඒවා ඉවත් කරලීමේ සරලතම වූත්, පහසුතම වූත්, ක්‍රමය වන්නේ ඒවායේ සැහෙන ද්‍රාව්‍යතාවයක් ඇත්නම් කසළ ජලය හා මිශ්‍රව ඉවත යැවීමයි. ඇතැම්විට කසළ කානුවකට යැවීමට පෙර වුවද, සැළකිය යුතු කරමින් පෙර පිළියම් කිරීමට සිදුවෙයි. සංවර්ධනය වන්නාවූ රටවල විශාල කාර්මික ව්‍යාපාර සංඛ්‍යාවට වඩා සුළු කර්මාන්ත සංඛ්‍යාව බෙහෙවින් වැඩි වීමද, ඒවා සෑම විටම පොදු පිළියම් පහසුකම් වලින් ප්‍රයෝජන ගතහැකි වන සේ එකම ප්‍රදේශයේ පිහිටා නොතිබීමද නිසා එම රටවල වඩාත් අන්ත තත්වයක් පවතින්නේ ය.

VIDUS 6-1-11

රසායන විද්‍යාව සහ විකල්ප බලශක්ති මාධ්‍ය

ඩී. සී. ඩී. ලේකම්වසම්
ලංකා දුම්කොළ සංස්ථාව

තුලනාත්මක වශයෙන් සරළව පවසතොත් බලශක්තිය යනු වැඩ කිරීමේ හැකියාවයි. පොදුවේ මේ බැව් වටහාගෙන නොමැති වුවත්, බලශක්තිය පිළිබඳ මිනිස් වර්ගයාගේ උනන්දුව හටගත්තේ ශිෂ්ඨාචාරය ආරම්භයේදී අප මුලින් ආහාර, ඇඳුම්පැලඳුම් සහ නිවහන් සෙවූ තැන් පටන් ය. සතුන් මෙන්ම මිනිසුන්ද ශරීර ශක්තිය ලබා ගන්නා ලද්දේ ඔවුන් විසින් අනුභව කරන ලද ආහාරයෙහි ඇති බලශක්තියෙනි. පොසිල ඉන්ධන වලත්, ඇතැම් භෞතික අවස්ථාවන්හි පවතින ද්‍රව්‍ය තුලත් ගැබ්වී ඇති බලශක්තියෙන්, උදාහරණ වශයෙන් සළකතහොත් ඉහල උන්නතාංශයන්හි ජලයෙහි ඇති විභව ශක්තිය, ස්වාභාවිකව පිහිටි උණුදිය උල්පත් යනාදියෙහි රැඳි තාපජ ශක්තිය යනාදියෙන්, යන්ත්‍රෝපකරණ එළවුම සඳහාත්, අපට නූතන ජීවන ක්‍රමයේ විවිධ වූ පහසුකම් සැළසීම සඳහාත්, බෙහෙවින් අවශ්‍ය බලය සපයනු ලැබේ.

තාප ගතික විද්‍යාව සහ බලශක්තිය සංරක්ෂණය පිළිබඳ නියමයන්ට අනුව, බලශක්තිය නිපදවීමට හෝ විනාශ කිරීමට නොහැකි වන අතර, වැඩ, බලශක්තිය සහ තාපය අතර මූලික සම්බන්ධතාව යක්පවතියි. යම් යම් තත්වයන් යටතේ තාපය මුදහැරීමෙන්, බලශක්තිය වැඩ බවට පරිවර්තනය වේ. එමෙන්ම මූලද්‍රව්‍යයන්හි සහ සංයෝගයන්හි ඇති බලශක්තිය, තාපය (තාපජ බලශක්තිය) සැපයීම සඳහා පරිවර්තනය කිරීමට රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවන් යොදා ගත හැක. එම තාපය මගින් මාධ්‍යයක ස්වභාවය ''වැඩ'' ට යොදා ගත හැකි තත්ත්වයට පරිවර්තනය කළ හැකි වෙයි. ජෙට් එන්ජිමේ මෙන්ම වාෂ්ප සහ තෙල් එන්ජින් වලද ගාමක බලය මූලික වශයෙන් ලබා ගනුයේ මෙකී ප්‍රාථමික න්‍යායයන් සහ මූලාශ්‍රයන් ඇසුරිනි.

කෙසේ වුවද, රසායන විද්‍යාව සහ බලශක්තිය අතර සම්බන්ධතාවයෙහි ආර්ථික සහ සමාජයීය අනුමිතීන් පිළිබඳව හෝ අපගේ දෛනික ජීවිත කෙරෙහි එයින් ඇතිවන බලපෑම පිළිබඳව හෝ, 1970 ගණන්වල බලශක්ති අර්බුදය හට ගන්නා තෙක් අප තුල වැඩි අවබෝධයක් නොතිබුණි. සංවර්ධනය වන්නාවූ ''තුන්වන ලෝකයේ'' වෙසෙන අපට මෙය වඩාත් වැදගත් වන්නේ සංවර්ධිත රටවල් ඔවුන්ගේ ධනවත් මෙන්ම අධි පාරිභෝජ්‍ය ජීවන රටාව රැකගැනීමට ප්‍රයත්න දරන අතර, නීච දරිද්‍රතාවය මධ්‍යයේ අපගේ හුදු පැවැත්මම, මෙම දැනීම වටහා ගැන්ම සහ භාවිතය මත රඳා පවතින බැවිනි.

ශීලාචාරවූ මිනිසා තුල ස්වකීය තත්ත්වය වැඩි දියුණු කර ගැනීම සඳහා ඇති ස්වාභාවික ආශාව හේතුකොටගෙන අපගේ ප්‍රගතිය, ලබාගත හැකි ඉන්ධන ප්‍රමාණය මත රඳා පවත්නා මහකට යොමුවී ඇත. ඉන්ධන වඩාත්ම අවශ්‍ය වන්නේ ඉන්ධන හිඟයක් පවතින නැතහොත් ඒවා ලබාගැනීමට වත්කමක් නොමැති ප්‍රදේශවල වීම අවාසනාවකි. විශාලතම ජනගහනයක් ඇත්තේද එකී ප්‍රදේශවලමය. මේ හේතුව නිසා අපට : (අ) සංවර්ධනය බලශක්ති සම්පත් වලට සමානුපාතික වන්නාවූත්, (ආ) සංවර්ධනය ජනගහන වර්ධනයට ප්‍රතිලෝම වශයෙන් අනුපාතික වන්නාවූත්, පරස්පර විරෝධී තත්ත්වයක් උද්ගතවී ඇත. දිළිඳු ජාතීන් විසින් තමන්ගේ ''ඕනෑකම්'' සහ ''අවශ්‍යතා'' වෙන් කොට හඳුනා ගැනීමටත්, තම සම්පත් ප්‍රථමයෙන් සිය මූලික අවශ්‍යතා සපුරා ගැනීම සඳහා ප්‍රවේශමෙන් යොදවා ගැනීමටත් උගත යුතුය. අනාගත පරම්පරාවන්ගේ ශුභසාධනය සහ සමෘද්ධිය රඳා පවතිනුයේ අප විසින් කරනු ලබන තෝරා ගැනීම් සහ අනුගමනය කරන ක්‍රමෝපායයන් මතය.

අපගේ වර්තමාන තත්වය අවධානයට ලක් කරවීම සඳහා කෙරුණු මෙම පොදු පූර්විකාවෙන් අනතුරුව අපි දූන් අනාගත පරම්පරා සඳහා ජීවිතයේ ප්‍රශස්ථතාව සුරකිමින් සහ වැඩිදියුණු කරමින්, ඒ අතරම සෑහෙන තරම් යහපත් ජීවන තත්ත්වයකින් යුතුව මෙම දුෂ්කර කාලපරිච්ඡේදයෙන් එතරවීම සඳහා රසායන විද්‍යාව සහ බලශක්ති අතර ඇති සම්බන්ධතාවය ප්‍රයෝජනවත් අන්දමින් වර්ධනය කරගත හැක්කේ කෙසේදැයි විමසමු. අපගේ ශිෂ්ඨාචාරයේ මීලඟ සන්ධිස්ථානය, එනම් 1990 ගණන්වල හෝ මෙම ශතවර්ෂය අවසානයේදී, සමස්ථ ලෝකය විසින් ආර්ථික වශයෙන් සූර්ය බලශක්තිය හෝ එහි ව්‍යුත්පන්න උපයෝජනය කරගැනීම අරඹන තෙක් අපට රැකීමට හැකි වන්නේ ඇතැම් මූලික සීමාවන් පිළිබඳ යථාර්ථය වටහාගැනීමෙන් සහ යම් යම් කැපකිරීම් කිරීමෙන් ය.

මෙහිදී රසායන විද්‍යාව මද වශයෙන් සාකච්ඡාවට ඇතුලත් කර ගැනීම අනුචිත නොවනු ඇත. තාපය යෙදිය යුතුවන, එසේ නැතහොත් තාපය ලබාදෙන රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවන්, මූලද්‍රව්‍ය සහ සංයෝග අතර ඇතිවන බැව් අපි වැඩි දෙනා දනිමු. මුලින් කී ප්‍රතික්‍රියා තාපාවශෝෂක ප්‍රතික්‍රියා වශයෙන්ද දෙවනුව සඳහන් කළ වර්ගය තාපදායක ප්‍රතික්‍රියා වශයෙන්ද හඳුන්වනු ලැබේ. උදාහරණ වශයෙන් කාබන් සහ අංගාරමය සංයෝග ඔක්සිජන් හා ඒකාබද්ධවීමෙන් කාබන්ඩයොක්සයිඩ්, මොනොක්සයිඩ් සහ වෙනත් දුස්‍රාවී සහ දහනීය නොවන ද්‍රව්‍ය ලැබෙන අතර, තාපය එක්තරා ප්‍රමාණයක් මුක්තවෙයි.

මෙම මාතෘකාව සම්ප්‍රදායික බලශක්ති මූලාශ්‍රයනට සීමා කිරීමට මා විසින් තීරණය කර ඇති හෙයින් අපි සුලභ අංගාරමය ඉන්ධන වර්ග, උදාහරණ වශයෙන් සළකතොත් නිවර්තනික ප්‍රදේශයන්හි බහුලව පවත්නා ගල් අඟුරු සහ දැව අඟුරු, පොසිල ඉන්ධන තෙල්වර්ග, ස්වාභාවික වායුව සහ ජීව ස්කන්ධය පිළිබඳව සළකා බලමු. බලශක්ති ඉල්ලුම සහ සැපයුම සංතුලනය කිරීමේ ප්‍රයත්නයක යෙදී සිටින අප, මුහුණපා ඇති අසීරු තත්වය මැනවින් හෙළි කරගැනීමට සහ ඒත්තු ගැනීමට නම් අප විසින් ශ්‍රී ලංකාවේ අපට සුපුරුදු සම්ප්‍රදායික බලශක්ති සම්පත් වන ජල විදුලි බලය සහ සුළං බලයත්, සිත් ඇදගන්නා සුළු එහෙත් තවමත් ප්‍රායෝගික නොවන සාගර තාපජ බලශක්ති පරිවර්තනය, මුහුදු රැල්ලේ බලශක්තිය සහ ඊටත් වඩා ප්‍රශ්ණයට භාජනයවී ඇති පරමාණු බලශක්තියත් සැළකිල්ලට භාජනය කළ යුතුය.

වර්ධනය වීමේ සීමාවන් ඇති බවද, තාක්ෂණ විද්‍යාවෙන්, කාල පරිමාණයන්ගෙන් හා ඒ සියල්ලටමත් වඩා මූල්‍ය වශයෙන් සීමා වී ඇති බලශක්ති සැපයුම් මගින්, දැනට සහන මිළකට සපයනු ලැබ අසීමිත අන්දමින් භාවිතා කරනු ලබන බලශක්ති ප්‍රමාණය සපුරාලිය නොහැකි බැව් රජය විසින් වටහා ගැනීමට පටන් ගෙන ඇත. විකල්ප බලශක්තීනට විදේශීය අරමුදල්වල සහ තාක්ෂණ විද්‍යාවේ ආධාරය ලැබුණද, ඇතැම් විකල්පයන් පිළිබඳව කල්පනා කිරීමේදී, ඒවායේ සැපයුම පිළිබඳ විශ්වාසදායකත්වය, අපගේ ජනගහනය සම්බන්ධයෙන් ඒවායේ ආරක්ෂාදායී බව, අපත්‍රව්‍ය අපහරණය යනාදී දෘෂ්ටි කෝණයන්ගෙන් ඒවා පිළිබඳව ගැඹුරින් කල්පනා කර බැලිය යුතුය. අපට බහුල වශයෙන් ලබාගැනීමේ හැකියාව ඇති එකම තනි බලශක්ති ප්‍රභවය සූර්යාලෝකයයි. එයට අපගේ අවශ්‍යතා සියල්ල ඉක්මවා පැවතීමේ හැකියාව ඇති අතර එය දූෂණයෙන්ද තොර වන්නේය. එසේ නම් එය භාවිතා කිරීමෙන් අප වළක්වාලනු ලබන්නේ කුමක් විසින්ද? මෙයට දිය හැකි කෙටි පිළිතුර නම් තාක්ෂණ විද්‍යාව සහ මුදල් යන්නයි.

එසේ වුවද, පරිගණක ක්ෂේත්‍රයේ මෙන්ම මෙම අංශයේද නව සොයා ගැනීම් අතලඟ ඇති බවට ලකුණු දක්නට ඇත. මේ අතරතුර, ප්‍රභා සංස්ලේෂණ/රසායනික පරිවර්තන ක්‍රමය මගින්, එනම් ජීවස්කන්ධය භාවිතයෙන්, සූර්යයාගෙන් ප්‍රයෝජන ගැනීමේ හැකියාව ඇත.

ඉකුත් වසර දෙක තුනක කාලය තුල අප රට උගත් බලවත් පුද්ගලයින් බොහෝ දෙනෙකු විසින්, තාපය සහ ශක්තිය ලබා ගැනීම උදෙසා බලශක්ති ජනක වගාවන් කිරීමෙන් සහ තාපය සහ බලය ලබා ගැනීම පිණිස කෘෂිකාර්මික අපත් ද්‍රව්‍ය පරිවර්තනය කිරීමෙන් අත්වන ප්‍රතිලාභ පිළිබඳව වටහාගැනීමට පටන් ගෙන ඇත. උදහරණ වශයෙන් අපට අවශ්‍ය මුළු බලශක්ති ප්‍රමාණයෙන් දල වශයෙන් 75% ක් පමණ ලබා ගනුයේ දරවලිනි. මෙය අපතේ යැවීමක්ද, පරිසර විද්‍යාත්මක වශයෙන් හානිකරද වෙයි. විශේෂයෙන් වනාන්තර නැවත වගාකිරීමේ වැඩසටහන මගින්, අවශ්‍ය ප්‍රතිපූරණය සිදු නොවීම නිසා මෙය මෙසේ වෙයි. අපට ඇති අනෙක් විකල්පයන් මොනවාද? තවමත් බහුල වශයෙන් අපතේ යන කෘෂිකාර්මික අතුරු නිෂ්පාදන රැසක් වෙති. අප රට විශාල ප්‍රමාණයන්ගෙන් පවතින සුලභ ද්‍රව්‍ය නම් පොල් කර්මාන්තයේ අපත් ද්‍රව්‍ය, දහයියා සහ පිදුරුය. මේවා ග්‍රාමීය ප්‍රදේශවල භාවිතා කරනු ලබන බවට තර්ක කිරීමට ඉඩ ඇති නමුදු, එබඳු භාවිතයන් සීමා සහිතය. එමෙන්ම බොහෝ දුරට අපතේ යැවෙන සුළුය. ප්‍රවාහනය, ගබඩාකිරීම, පරිහරණය සහ අළු ඉවත් කිරීම පිළිබඳ ගැටළු සහ මෙම ද්‍රව්‍ය පිළිස්සීමේදී ඇති වන දුෂ්කරතා සහ හිරිහැරකාරී බව නිසා පොදුවේ ඒවායේ භාවිතය සීමා වෙයි.

විශාල ප්‍රමාණයන්ගෙන් පවතින එබඳු එක් අපත් ද්‍රව්‍යයක් නම් කොහු බත්ය. ශ්‍රී ලංකාවේ පොල් වගාවන් හෙක්ටයාර් 450,000 ක පමණ බිම් ප්‍රදේශයක් වසා පැතිර ඇත. වාර්ෂික පොල් අස්වැන්න ගෙඩි දශලක්ෂ 2500 ක් පමණ වෙයි. කොහු කර්මාන්තය තුලින් වාර්ෂිකව කොහු බත් මෙට්‍රික් ටොන් 150,000 ක් පමණ බිහිවන අතර දැනට කොහු මෝල් 500 කින් පමණ නිකුත්වූ මෙට්‍රික් ටොන් දශලක්ෂ 5 ක පමණ කොහුබත් ගොඩවල් ඇත.

කොහුබත් ඉන්ධන වර්ගයක් වශයෙන් විශාල පරිමාණයෙන් භාවිතා කිරීම වැළැක්වීමට තුඩුදුන් ප්‍රධානතම ප්‍රශ්නය නම්, ඒවායේ තෙතමන අන්තර්ගතය ඉතා අධික වීමයි. මෙයට මූලික වශයෙන් හේතුවී ඇත්තේ මෙරට පොල් කෙඳි සැකසීමේදී අනුගමනය කරනු ලබන පල්කිරීමේ ක්‍රමයයි. අනෙක් ප්‍රශ්නය එහි අඩු ඝනත්වයයි. මෙම අවාසි දෙකම මගහැරීම සඳහා දැනට කටයුතු කරගෙන යනු ලැබේ. එනම් කොහුබත් විශාල ප්‍රමාණයන් පිරිමැසුම්දායී ලෙස වියළීමේ සහ ස්කන්ධයන් සුසංවිහිත කොට ඉන්ධන කුට්ටි බවට පරිවර්තනය කිරීමේ ක්‍රමයක් සොයා ගැනීම සඳහා කටයුතු කරගෙන යනු ලැබේ. මෙසේ ගෘහස්ථ සහ කාර්මික භාවිතයන් සඳහා සුදුසු පහසු දර වර්ගයක් සපයාගත හැකිවනු ඇත.

පොත්පත් වල සඳහන්ව ඇති පරිදි කොහුබත් වල සංයුතිය පහත සඳහන් අයුරු වේ.

1 වන සටහන — කොහුබත්වල සංයුතිය

ආසන්න විශ්ලේෂණය (වියළි)		අවසන් විශ්ලේෂණය (වියළි – අළුරහිත)	
තිර කාබන්	26%	කාබන්	46%
වාෂ්පශීල ද්‍රව්‍ය	62%	හයිඩ්‍රජන්	7%
අළු	12%	ඔක්සිජන්	46%
		නයිට්‍රජන්	1%

රසායනික විශ්ලේෂණය

හොලොසෙලියුලෝස්	30%
ලිග්නින්	60%
අළු	10%

අළු රහිත පදනමක් මත අධික කැලරි අගය කි. ග්‍රෑම් 1 ට කි. ජු. 20,000 ක් වෙයි.
(යොමුව: ජේ. ඩී. මාන්නප්පෙරුම 15.12.81 දින ශ්‍රී ලංකා විද්‍යාභිවර්ධන සංගමයට ඉදිරිපත් කළ ලිපිය)

කි.ග්‍රෑ. 1000 ඝන මී. 1 පමණ ඝනත්වයකින් යුක්තවන පරිදි ඝනව සංයුක්ත කරන ලද වියළි බ්‍රිකට් කුට්ටිවල මනා තාපන අගයක් ඇති බවද, ගෙනයා යුත්තේ මද දුරක් බැවින් ප්‍රවාහනය පිරිමැසුම්දායී වන බවද, ගබඩා කිරීම සහ පරිහරණය පහසුවන බවද මෙයින් පෙනී යනු ඇත.

මෙහිදී කොහුබත් කුට්ටිවල පිරිවැය වෙනත් සම්ප්‍රදායික ඉන්ධන වර්ගවල පිරිවැය (1981 මිළ ගණන්) හා සන්සන්දනාත්මකව සළකාබැලීම ප්‍රයෝජනවත් වනු ඇත.

2 වන සටහන — කොහුබත් බ්‍රිකට්වල සන්සන්දනාත්මක පිරිවැය

	දර	කොහුබත් බ්‍රිකට්	ඌෂ්මක බර තෙල්	ඩීසල්
ඒකකය	කි.ග්‍රෑ.	කි.ග්‍රෑ.	කි.ග්‍රෑ.	කි.ග්‍රෑ.
මිල (රු)	-/40	1/50	4/60	6/60
අළු %	2.0	5.0	0.2	0.02
තෙතමනය %	35.0	10.0	1.0	—
තාප අගය කේ. ජේ.	11,700	19,200	42,500	44,000
දහන කාර්යක්ෂමතාව %	72	79	81	81
ප්‍රයෝජනවත් තාපය	8,400	15,200	34,400	35,000
ප්‍රයෝජනවත් තාපයෙහි පිරිවැය රු./ජී. ජේ.	47/60	98/70	133/70	185/40

මෙසේ සැබෑ භාවිතයේදී, කොහුබත් බ්‍රිකට් දර මෙන් දෙගුණයක් පමණ මිලවන අතර, එහි මිල තාපය ලබා ගැනීම සඳහා යොදන ඉන්ධන තෙල් වල පිරිවැයෙන් අඩක් පමණ වෙයි. තාපය සහ බලය ඒකාබද්ධව භාවිතා කරන බද්ධ පද්ධතීන්හි ඌෂ්මකවල කෙළින්ම හෝ වායු සම්පාදන මහ ඔස්සේ ඝන ඉන්ධන දැල්වුම ඇරඹීමෙන් වාසි කීපයක් අත්විය හැක. කුට්ටි ස්වරූපයෙන් හෝ අංශුමය ද්‍රව්‍ය වශයෙන් පවතින ඉන්ධන බොයිලේරු, ජෙනරේටර වලට ඇඳනලද වාෂ්ප ටර්බයින්, අපවහන තාප හුවමාරු කාරක හෝ විවෘත හෝ ආවරණය කළ පෝෂණ ක්‍රමය භාවිතයෙන් ඝනීභවනය කිරීමෙන් පරිවර්තනය කිරීමේ තාක්ෂණික ක්‍රම ඉතා සතුටුදායක එමෙන්ම ප්‍රකට ක්‍රමයන්ය.

අපතේ යන තාපය නැවත ලබා ගන්නා ජනක යන්ත්‍රවලට ඇඳන ලද වායු කරණ වායු එන්ජින් දෙවැනි ලෝක යුද්ධයෙන් පසු අඩු ඉන්ධන මිල හේතුකොට ගෙන ජනප්‍රියත්වයෙන් අඩු වුවද, තාක්ෂණික වශයෙන් විශ්වාසදායී වන අතර, අපට පවත්වාගෙන යා හැකි බලශක්ති මූලාශ්‍රයකි. මෙම ක්‍රම දෙකම යුරෝපීය සහ ජපාන වෙළඳපොල වලට නැවත සම්ප්‍රාප්ත වෙමින් පවතී. වාෂ්ප/ටර්බෝ ජනනය සඳහා ලාභදායී ඒකකය මෙ.වො. 2–50 පරාසයේ ඒකකය වන අතර, වායුකරණය සඳහා මෙ.වො. 1/2–2 දක්වා පරාසයේ ඒකක ලාභදායී වෙයි. එහෙයින් ආනයනික ඉන්ධන තෙල් වෙනුවට විකල්ප ඉන්ධන වර්ගයක් වශයෙන්ද, එක්තරා දුරකට දරවලට ආදේශකයක් වශයෙන්ද කොහුබත් යොද ගැනීමේ වැඩසටහන මනා ශක්‍යතාවකින් යුක්තය. අවශ්‍ය පරිවර්තන කාර්ය සඳහා සුදුසු දිරිදීම් කළහොත්, තාපන කටයුතු සඳහා ආනයනය කරනු ලබන ඉන්ධන තෙල් වලින් 25% ක්

පමණ වෙනුවට මෙකී බ්‍රිකට් යොදා ගත හැකි බැව් ඇස්තමේන්තු කර ඇත. කෙසේ වුවද වැඩි ආපදාවකින් හෝ බරපතල විපාක යන්ගෙන් තොරව නීති විරෝධී අන්දමින් දර ලබා ගැනීමේ හැකියාව පවතිනතාක් කල්, දර වෙනුවට මෙම ද්‍රව්‍ය සැළකියයුතු ප්‍රමාණයකට යොදා ගැනීම සිදු නොවනු ඇත.

දීප ව්‍යාප්ත පරිමාණයකින්, ප්‍රධාන පෙළේ භාවිතයන් සළකා බැලීමේදී, අපගේ පූර්ණ බලශක්ති අවශ්‍යතාවන්ගෙන් 70% ක් පමණ ආහාර පිසීමේ කාර්‍යයන් උදෙසා වෙයි. ඉතිරි 30% ප්‍රවාහනය සහ බලය නිෂ්පාදනය අතර දළ වශයෙන් සමානව බෙදේ. මේ ඇත්තෙන්ම ප්‍රමාණාත්මක වශයෙනි. පිළිගතහැකි පිරිවැය/කාල ඉලක්ක ඇතුළත ජල බලය නිෂ්පාදනය වැඩි කිරීමේදී මෙය ආනයනිත ඉන්ධන වල ඉහළ යන මිළ ඇසුරින්ද, සන්තෘප්ත මට්ටමට ලඟාවීම ඇසුරින්ද සළකා බැලිය යුතුය. මෙම අංශයෙන් පමණක් වුවද, ''ඉන්ධන ගොවිතැන'' අපගේ අවශ්‍යතාවන්ට ඉතා සුදුසු විසඳුමක් සේ පෙනෙයි.

අපගේ ගතානුගතික බියවල් දුරුකර, අප වටා සිදුවන වෙනස්වීම් දෙස වඩා විවෘත මනසකින් බැලීමට අපට හැකි නම්, ඉන්ධන ගොවිපලවල් මගින් සූර්‍ය බලශක්තිය, ප්‍රයෝජනවත් බලය සහ බලශක්තිය බවට පරිවර්තනය කිරීමේ ඇති වාසිදායක භාවය සහ එසේ ගොවිපලවල් මගින් සූර්‍ය බලශක්තිය ප්‍රයෝජනවත් බලය සහ බලශක්තිය බවට පරිවර්තනය කිරීමට ඇති ඉඩකඩද අපට පැහැදිලිව පෙනෙනු ඇත.

1. කුඩා බිම් කොටස්වල සාධ්‍යතාවයෙන් යුත් ස්වයං පුනර්ජීව්‍ය බලශක්ති වගාවන් ඉතා වාසිදායක අන්දමින් කළ හැකිය.

2. මෙ.වො. 10 බලශක්ති පිරියත් සඳහා අවශ්‍ය වගාවෙහි ප්‍රමාණය හෙක්ටයාර් 1000 ක් පමණ වනු ඇත.

3. එය ස්වාභාවිකව ලබාගත හැකි වඩාත්ම සංශ්ලිෂ්ට ස්වරූපයේ ජීවස්කන්ධය වෙයි.

4. ජීවස්කන්ධය භාවිතයෙන් පාරිසරික සමතුලනයට සිදු වන්නේ අවම බාධාවකි.

5. පිටවන අපවාහක ද්‍රව්‍ය මුළුමණින්ම පාහේ ගෙන්දගම් වලින් තොරවන අතර, අළු ශාක වගාව සඳහා නැවත භාවිතා කළ හැකිය.

6. පාරිසරික වශයෙන් බරපතල හානි සිදු නොවේ.

7. සූර්‍ය බලශක්තිය විදුලිබලය බවට පරිවර්තනය කිරීමේ ලාභදායී ක්‍රමයකි.

8. ගබඩා කිරීම, ප්‍රවාහණය සහ පරිහරණය පහසුය; එමෙන්ම නිෂ්පාදන ඒකකයට දැරිය හැකි ප්‍රමාණයේය.

9. දර ඉන්ධන සංචිතයන් වැවීමෙන් පස සහ ජලය සංරක්ෂණය, තුරුවැල්, සෙවන ගෙන දෙන ශාක සහ සුළං ආවරණ යනාදී වශයෙන් අතිරේක ප්‍රතිලාභද රැසක් අත් වේ.

ගම් උදව් වැඩසටහන සහ ග්‍රාමීය විදුලි බලය සැපයීමේ වැඩ සටහන් ක්‍රියාත්මක වීමත් සමග එකිනෙකට බෙහෙවින් ඈත්ව පිහිටි ප්‍රදේශ වලට සීමිත ප්‍රමාණයෙන් වුවද විදුලි බලය සැපයීම සහ බෙදාහැරීම සඳහා ඉල්ලුම ඉහල ගොස් ඇත. ඉල්ලුම වැඩි වශයෙන් ඇති වනුයේ නිවෙස් ආලෝක කිරීම සඳහා බැව් සැළකීමේදී කේන්ද්‍රීය වශයෙන් විදුලිබලය නිපදවා බෙදා හැරීම අවාසිදායක සහ අපතේ යැවෙන සුළු වෙයි. කුඩා ප්‍රාදේශීය ඒකක සඳහා සත්ව මල සහ කෘෂි කාර්මික අපත් ද්‍රව්‍ය භාවිතයෙන් ජීව වායුව නිපදවීම පිළිබඳව සළකා බැලිය හැක.

සූර්‍ය බලශක්තිය, තාපය සහ විදුලිබලය බවට පරිවර්තනය කිරීම ක්‍රම කිහිපයකට කළ හැකිය. එහෙත් මේවා පුළුල් ලෙස භාවිතා කිරීමට නම් අධික මිලැති නවීනතම තාක්ෂණික ක්‍රම අවශ්‍ය වන්නේය. අනෙක් අතට ජීවස්කන්ධය අත්‍යවශ්‍යයෙන්ම ප්‍රභාසංස්ලේෂණය මගින් නිපදවුනු ගබඩාකළ රසායනික බලශක්තිය වෙයි. ජීවස්කන්ධය ක්‍රම කිහිපයකින් බලශක්තිය බවට පරිවර්තනය කිරීමට පිළිවන. වඩාත්ම ප්‍රචලිත ක්‍රමය පිළිස්සීමයි. සුළඟ, කුඩා ජල සහ සූර්‍ය පද්ධති වැනි වෙනත් බලශක්ති ප්‍රභවයන් සැළකිල්ලට භාජනය කෙරෙන නමුදු වර්තමානයේ අපගේ තත්ත්වය අනුව විකල්ප බලශක්තිය නිපදවීමේදී වැඩිම විභවතාවක් ඇත්තේ ජීවස්කන්ධයෙන් ලැබෙන බලශක්ති භාවිතය සම්බන්ධයෙන් බැව් ඉතා පැහැදිලිය.

VIDUS 6-1-14

රසායන විද්‍යාව හා තාක්ෂණ විද්‍යා හුවමාරුව

ගොඩ්වින් රොබර්ට්ස්

ශ්‍රී ලංකා තේ පර්යේෂණායතනය, තලවාකැලේ

ශ්‍රී ලංකාවේ ආර්ථිකයට කාර්මික සංවර්ධනයේ ඇති වැදගත්කම, ඉකුත් දශක කිහිපය තුල වැඩිවී ඇත. බර ලෝහ වර්ග නිස්සාරණය කර ගැන්මේ සහ උපයෝගීකරණයේ සිට ආහාර, බහු අවයවික (පොලිමර්), කෘත්‍රිම කෙඳි, ඖෂධ සහ ක්ෂුද්‍ර ඉලෙක්ට්‍රොනික වැනි විවිධ කර්මාන්ත දක්වාවූ සෑම කර්මාන්ත අංශයකදීම රසායනික විද්‍යාව උපයෝගී කරගනු ලැබේ. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් රසායන විද්‍යාඥයින්ද, රසායනික ඉංජිනේරුවන්, ආහාර තාක්ෂණික විද්‍යාඥයන් සහ ජීව-රසායන විද්‍යාඥයින් වැනි ආශ්‍රිත විෂයන් පිළිබඳ පුහුණුව ලත් පුද්ගලයින්ද, සෑම කාර්මික සංවිධානයකම පාහේ නියුක්තව සිටිති.

උසස් නිපුණත්වයන්ගෙන් යුත් පුද්ගලයින් සැළකිය යුතු සංඛ්‍යාවක් ශ්‍රී ලංකාවේ විශ්වවිද්‍යාලයන්ගෙන් උපාධි ලබති. දැනුම සහ තොරතුරු වශයෙන් වූ මෙම ජාතික සම්පත කාර්යක්ෂම අයුරින් උපයෝගී කර ගැනීම සඳහා සකසා ඇති වැඩසටහන් පරීක්ෂා කිරීම වැදගත් වෙයි. පවතින දැනුම සහ තාක්ෂණික තොරතුරු කාර්යක්ෂම අයුරින් උපයෝගී කර ගැනීම සඳහා පූර්ව අවශ්‍යතාවයක් වන්නේ තාක්ෂණික විද්‍යාව පිළිබඳ තොරතුරු ප්‍රවාහයක් පැවතීමය. මෙම ක්‍රියාවලිය තාක්ෂණවිද්‍යා හුවමාරුවෙහි එක් මුහුණුවරක් වශයෙන් පුළුල් ලෙස වර්ග කළ හැක.

ශ්‍රී ලංකාව කාර්මික වශයෙන් ප්‍රගතියක් ලත් වර්ෂ ගණනාව ඇතුලත් රටතුල තාක්ෂණික දැනුම කොතරම් ප්‍රමාණයක් සමුච්චිතවී ඇද්ද යන්න වටහා ගැනීම සඳහා, දැනට පවත්වාගෙන යනු ලබන ව්‍යාපෘතීන් මග සළකුණු කොට ගැනීමෙන් මෙම සාකච්ඡාව අනුකූලතාවයෙන් යුක්ත වනු ඇත. තවද මෙබඳු විශ්ලේෂණයක් සමස්ත වශයෙන් තාක්ෂණ විද්‍යාව ගලා ඒම වැඩිකළ හැකි ක්‍රම සළකා බැලීමටද ආධාරක වනු ඇත.

රසායනික විද්‍යාව උපයෝගී කර ගන්නා කර්මාන්ත වර්ග.

ශ්‍රී ලංකාවේ රසායනික විද්‍යාව ආශ්‍රිත කර්මාන්ත, පුද්ගලික අංශයේ හා රාජ්‍ය අංශයේ ව්‍යවසායයන් යනුවෙන් ඉතා පුළුල් වශයෙන් දෙවර්ගයකට බෙදා දැක්විය හැකි වන අතර ඒ ඒ වර්ගය තුල පහත සඳහන් අනු බෙදීම් හඳුනා ගැනීමට පිළිවන.

(අ) බර කර්මාන්ත. උදා: වානේ, ටයර්, පෙට්‍රොලියම් පිරිසැකසීම.
(ආ) ලුහු කර්මාන්ත. උදා: බැටරි, විලවුන් නිෂ්පාදන.
(ඇ) ආහාර සැකසුම් කර්මාන්ත – ජෑම්, කෝඩියල්, සිසිල්බීමවර්ග
(ඈ) ගෘහස්ථ කර්මාන්ත – අත්යන්ත්‍ර රෙදි විවීම, හස්ත කර්මාන්ත

(අ), (ආ) සහ (ඇ) යන කර්මාන්තයන්හි කවර හෝ අවස්ථාවකදී රසායනික ඥණය ස්ථිර වශයෙන්ම උපයෝගී කරගනු ලබන බැව් ඉතා පැහැදිලිය.

රටෙහි බර කර්මාන්ත මුළුමණින්ම පාහේ රජය සතුව පවතී. ඒ සඳහා අවශ්‍ය තාක්ෂණය සාමාන්‍යයෙන් ලබාගෙන ඇත්තේ රජයන් අතර ඇති කරගත් ගිවිසුම් මගිනි. එක් සීමාන්තයකට යමින් සම්පූර්ණ සැකසුම් ක්‍රියාවලින් ඒකාබද්ධව මිලදී ගෙන හෝ දිගුකාලීන මූල්‍ය ගිවිසුම් යටතේ ලබාගෙන ඇති අවස්ථා මේ ක්‍රමයට තාක්ෂණය සපයා ගැනීමට නිදසුන් වෙයි. මේ ආකාරයේ කර්මාන්තයන්හි රසායන විද්‍යාඥයින්ට පැවරෙන කාර්ය භාරය ප්‍රධාන වශයෙන්ම තත්ව පාලන කටයුතු ඉටු කිරීමය. මුල් ක්‍රියාවලිය මගින් පනවා ඇති ප්‍රමිතින්ට අනුකූලව කරනු ලබන මෙම කටයුතු නිෂ්පාදන ප්‍රමිතිකරණයට අදල වේ.

ශ්‍රී ලංකාවේ කර්මාන්තයන්හි සීඝ්‍රයෙන් වර්ධනය වන අංශය ප්‍රධාන වශයෙන්ම ලුහු කර්මාන්ත සහ ආහාර සැකසුම් කර්මාන්ත ගණයේ වෙයි. මෙම අංශයන්හි රසායනික විද්‍යා ඥණයෙහි ඇති ප්‍රයෝජනවත් බව ලුහුඩින් සළකා බැලීම ද ජාතික දැනුම් සම්භාරය වර්ධනය කරලිය හැක්කේ කවර ක්‍රමයකටද යන්න සාකච්ඡා කිරීමද උනන්දුව දනවන්නක් වනු ඇත. මෙය කාර්යක්ෂම අයුරින් කෙරෙන තාක්ෂණ විද්‍යා හුවමාරුවෙහි එක් වැදගත් අංශයක් වෙයි.

තාක්ෂණික විද්‍යා හුවමාරු ක්‍රම.

ඕනෑම නිෂ්පාදන කර්මාන්තයක් පිහිටුවීමේදී, ලබාගත හැකි විශිෂ්ඨතම තාක්ෂණික ක්‍රම පිළිබඳවද, උපයෝගී කරගැනීමට ඇති උපකරණ වර්ගය පිළිබඳවද, තොරතුරු අවශ්‍ය වන්නේය. මේවා අවශ්‍ය වන්නේ, ප්‍රාග්ධන ආයෝජනයට සහ නිෂ්පාදිතය අලෙවිය සඳහා ඉඩකඩට අමතරවය. තාක්ෂණික ඥණය ලබා ගැනීම සඳහා යොදා ගත හැකි ව්‍යුහයන් පහත සඳහන් පරිදි වර්ග කළ හැක.

(අ) ජාත්‍යන්තර සංවිධානයන්හි උප සමාගම් පිහිටුවීම.
(ආ) ප්‍රැන්චයිස් ගිවිසුම් යටතේ වෙළඳ නාම සහිත භාණ්ඩ නිපදවීම
(ඇ) බද්ධ ව්‍යාපාර පිහිටුවීම.
(ඈ) පර්යේෂණය සහ සංවර්ධනය මගින් තාක්ෂණ විද්‍යාව ප්‍රවර්ධනය කිරීම.

වඩාත්ම පහසුවෙන් පිහිටුවිය හැකි කර්මාන්ත දෙවර්ගය වන්නේ උප සමාගම් පිහිටුවීම හෝ වෙළඳ නාම සහිත භාණ්ඩ ප්‍රැන්චයිස් ගිවිසුම් යටතේ නිෂ්පාදනය කිරීමයි. එහෙත් දිගු කාලීන වශයෙන් එබඳු ව්‍යවසායන්හි ඇති ප්‍රයෝජනවත් බව සැකසහිතය. සාමාන්‍යයෙන් එබඳු කර්මාන්තයන් රටතුලට පැමිණෙන්නේ මනාව ස්ථාපිත වූ ක්‍රියාවලීන් සහිතවය. සියළුම පර්යේෂණ සහ නව සොයා ගැනීම් සිදු කෙරෙනුයේ ප්‍රධාන සමාගම්හි රසායනාගාරයන්හිදීය. මෙරටට සම්ප්‍රේෂණය වනුයේ ඒවායේ ප්‍රතිඵල පමණකි. ස්වදේශිකයන් සේවයෙහි යොදවා ගනුයේ හුදෙක් භාණ්ඩවල තත්ව ප්‍රමිතීන් රැකගැනීමට පමණි. ඔවුනට ක්‍රියාවලීන් පිළිබඳ සම්පූර්ණ විස්තර පවා නොලැබීමට ඉඩ ඇත. එක් අතකින් ඔවුන්ගේ කාර්යයන් ඒකාකාරී වන අතර, සමස්ථ වශයෙන් ඔවුනට ලැබෙන තාක්ෂණික දැනුම සීමිතය.

අනෙක් අතට බද්ධ ව්‍යාපාරයන්ගෙන් ඊට වැඩි යහපතක් අපේක්ෂා කළ හැක. ශ්‍රී ලංකාවේ විශේෂයෙන්ම නිදහස් වෙළඳ කලාපයේ, දැනට බද්ධ ව්‍යාපාර රාශියක් ක්‍රියාත්මක වෙමින් පවතී. මෙම ව්‍යාපාරයන්ගෙන් වැඩි සංඛ්‍යාවක් රටතුල පිහිටුවා ඇත්තේ අඩු මිළැති ශ්‍රමයෙන් සහ සළසනු ලබන විශේෂ අනුග්‍රහයන්ගෙන් ප්‍රයෝජන ගැනීම සඳහාය. එහෙත් එබඳු බද්ධ ව්‍යාපාර ප්‍රවේශමෙන් සැළසුම් කිරීමෙන් එක්තරා ප්‍රමාණයකට තාක්ෂණික ප්‍රතිලාභ අත් කර ගැනීමේ හැකියාව ඇත. දේශීය පිරිස් පුහුණු කිරීම විශේෂයෙන් සැළකිය යුතු වැදගත් කරුණක් වන්නේය. විශේෂයෙන්ම ප්‍රධාන සමාගමේ සැකසුම් පිරියත් වලදී කිසියම් ප්‍රමාණයක පුහුණුවක් ලබාදීම, ගිවිසුමට ඇතුලත් කරගත හැකි නම් – ප්‍රයෝජනවත් කාර්යයක් ඉටුවූවා යයි සැළකිය හැක. රසායන විද්‍යාව ආශ්‍රිත කර්මාන්ත පිළිබඳ බද්ධ ව්‍යාපාර ශ්‍රී ලංකාවේ බහුල නොවේ. එහෙත්, පොලිමර් වර්ග (කෘත්‍රිම රෙදිපිළි නිෂ්පාදනය ඇතුළුව) ආහාර සැකසීම සහ ටින්වල

ඇසිරීම සහ පාන වර්ග නිෂ්පාදනය වැනි ක්ෂේත්‍රයන්හි මෙබඳු කර්මාන්ත බෙහෙවින් ප්‍රයෝජනවත් වීමට ඉඩ ඇත. මෙම ක්ෂේත්‍රයන්හි විශාල ප්‍රවර්ධනයන් ඇතිවී තිබෙන අතර, එකී තාක්ෂණික ඥානය ලබා ගැනීමේ ක්‍රමයක් තිබීම නිසැකවම රටෙහි යහපතට හේතු වනවා ඇත.

සංවර්ධනය වන්නාවූ රටකට බෙහෙවින්ම සංකීර්ණ වන එහෙත් වඩාත්ම වැදගත් වන කර්මාන්ත වර්ගය නම්, පර්යේෂණය සහ සංවර්ධනය තුලින් කර්මාන්තයක් මූලාරම්භයේ සිටම විකාශනය කිරීමයි. අවසානයේදී අත්වන ප්‍රතිඵලය බෙහෙවින් ඵලදායී විය හැකි නමුදු, විශේෂයෙන්ම රසායනික විද්‍යාව ආශ්‍රිත කර්මාන්තයන් සම්බන්ධයෙන් පර්යේෂණ සහ සංවර්ධන පිරිවැය බෙහෙවින් අධික වීමෙන්, අධික පර්යේෂණ සහ සංවර්ධන වියදම් සහිත ආයතනයකට මෙම කටයුතු සඳහා දරන වියදම නැවත උපයා ගැනීමට නොහැකි වනු ඇත. එහෙත් ශ්‍රී ලංකාව මගින් තමන්ට අවශ්‍ය තරුණ රසායනඥයින් සහ රසායනික ඉංජිනේරුවන් පිරිස බිහි කරනු ලබන අතර අමුද්‍රව්‍ය වර්ග කිහිප යක්ද අප සතුව ඇත. වැදගත් ප්‍රශ්නයක් වන්නේ ලොව පුරා පැතිර ඇති දැනුම අපගේ මෙම අමුද්‍රව්‍ය මුල් කරගෙන කර්මාන්ත පිහිටුවීම සඳහා උපයෝගී කරගැනීම පිණිස කාර්යක්ෂම අයුරින් ලබාගත හැක්කේ කෙසේද යන්නයි.

ශ්‍රී ලංකාවේ නව සැකසුම් ක්‍රියාවලින් සහ නිෂ්පාදිතයන් බිහිවන ප්‍රධාන ස්ථානය රාජ්‍ය අංශය විය හැකියි. ලංකා විද්‍යාත්මක සහ කාර්මික පර්යේෂණායතනයෙන් සහ ජාතික ඉංජිනේරු පර්යේෂණ සහ සංවර්ධන මධ්‍යස්ථානයෙන් ඉංජිනේරු හෝ ලුහු කර්මාන්තයට අදල ක්‍රියාවලීන් බිහිවී ඇත. රසායනික විද්‍යාව හා වඩාත් ආශ්‍රිතවූ ක්‍රියාවලීන්, ලංකා විද්‍යාත්මක හා කාර්මික පර්යේෂණායතනය මගින් ද තේ, රබර් සහ පොල් යන භෝග සඳහා වූ තේ, රබර් සහ පොල් පර්යේෂණායතන මගින්ද සකස් කර ඇත.

ශ්‍රී ලංකාවේ පර්යේෂණ සංවිධානයන් මගින් පිරිසැකසුම් ක්‍රම විශාල සංඛ්‍යාවක් බිහිකරනු ලැබ ඇති අතර ඇතැම් ඒවා විශාල පරිමාණයේ විද්‍යාගාර හෝ නියාමක පිරියත් අවස්ථාව දක්වා ද සංවර්ධනය කර ඇත. ශ්‍රී ලංකාවේ රසායනික ක්‍රියාවලීන් හෝ ආහාර සහ පාන වර්ග නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලීන් සඳහා පේටන්ට් බලපත්‍ර නිකුත් කිරීම සිදුවී ඇත්තේ ඉතා සෙමිනි. ආයෝජකයින් සාමාන්‍යයෙන් උනන්දුවක් දක්වන්නේ යොදවන ප්‍රාග්ධනය සීඝ්‍රයෙන්ද, ස්ථිර වශයෙන්ද නැවත උපයා ගතහැකි ව්‍යාපාරයන් සම්බන්ධයෙනි. අවසන් නිෂ්පාදිතය සඳහා සතුටුදයක වෙළඳ පොලක් ලැබෙන බැව් පෙනී ගියද, පර්යේෂණ සහ සංවර්ධන කටයුතුවල මුදල් සිර කර තැබීමට ඔවුනට අවශ්‍යතාවයක් නො මැති වෙයි.

මෙසේ ශ්‍රී ලංකාවේ විද්‍යාගාර වල සංවර්ධනය කර ඇති, රසායනික විද්‍යාව මුල්කොට ගත් ක්‍රියාවලීන් වානිජමය වශයෙන් උපයෝගී කරගැනීමේදී තෝරා ගත හැකි විකල්ප ක්‍රම සැළ-කිල්ලට ගැනීම උනන්දුව දනවන්නක් වනු ඇත.

පවතින විකල්පයන් මෙසේය:

1. පළමුවන විකල්පය වන්නේ විදේශීය සහභාගිත්වය ඇතිව හෝ නැතිව පෞද්ගලික අංශයේ සංවිධානයක් සමග බද්ධ ව්‍යාපෘතියක් පිහිටුවීමයි. මෙසේ කිරීමේදී ක්‍රියාවලිය පිළිබඳ සියළුම තාක්ෂණික දැනුම හෝ ඉන් වැඩි කොටසක් සාමාන්‍ය යෙන් බිහිවන්නේ ක්‍රියාවලිය සකස්කළ රසායනාගාරයෙහිය. උපකරණවල සැළසුම් සහ ඒවායේ අනුවර්තනය පිළිබඳ තොරතුරු ලැබෙනුයේ යන්ත්‍රෝපකරණ මිලදී ගැනීමේදීය. විශේෂයෙන්ම නිෂ්පාදකයා විසින්ම ක්‍රියාවලිය පිහිටුවා ආරම්භ කරදීමේ එකඟත් වය මත කරන මිලදී ගැනීම් වලදී මෙය සිදුවෙයි.

2. දෙවැනි විකල්පය වන්නේ, ක්‍රියාවලිය බිහිකළවුන් විසින්, ආර්ථික අගැයීම සහ පිරිවැයකරණය සිදුකර, වෙළඳ පොල පරීක්ෂණ සඳහා සැම්පලද සැපයීමේ මට්ටම දක්වා ගෙන යාමයි. මෙහිදී පැනනගින ප්‍රධාන ප්‍රශ්නය, සැහෙන මිලකට තාක්ෂණික ක්‍රමය ලබාගන්නේ කෙසේද යන්නයි.

ඇතැම් ක්‍රියාවලීන් පිළිබඳ තාක්ෂණික තොරතුරු යුනිඩෝව වැනි සංවිධානයන් මගින් ලබා ගැනීමේ හැකියාව ඇත. තවත් ඇතැම් අවස්ථාවල ක්‍රියාවලිය පිළිබඳ ප්‍රධාන කරුණු දේශීය වශයෙන් විකාශනය කර ගැනීමට සිදු වෙයි. මෙතෙක් සාකච්ඡා කළ කරුණු අනුව සළකා බලන කල, ප්‍රවර්ධනය කරනු ලබන තාක්ෂණ විද්‍යාත්මක ක්‍රම රටට අදාලවිය යුතු බව සිතට ගත යුතු වෙයි. මෙහිදී ප්‍රධාන වශයෙන් කල්පනා කළයුතු කරුණ වන්නේ සංවර්ධනය කරනු ලබන පිරියත හෝ ක්‍රියාවලිය, දේශීය වශයෙන් ලබාගත හැකි සම්පත් සහ මිනිස් බලය ආධාර කරගනිමින් පවත්වාගෙන යා හැකිද යන්නයි.

පුහුණුව ලත් පුද්ගලයින් ඇත්තෙන්ම රටෙහි සිටියද, සෑම විටම පාහේ තාක්ෂණික ඥානය ඇත්තේ විදේශීය සමාගම් අතේය. එබඳු සංවිධානයන් විසින් තමන්ට කිසියම් ප්‍රතිලාභ යක් ලැබෙන බවට සහතිකයක් නොමැතිව තමන් සතු තාක්ෂණික ඥානය අන්‍යයන්ට නොදෙනු ඇත. විශේෂයෙන්ම මෙසේ වන්නේ ඔවුන් විසින් එම තාක්ෂණික ඥානය ලබා ගැනීම සඳහා වූ පර්යේෂණ සහ සංවර්ධන කටයුතු වෙනුවෙන් මුදල් ආයෝජනය කර ඇති බැවිනි.

සංවර්ධනයෙන් අඩු රටවල් විසින් තමන්ගේම තාක්ෂණික ක්‍රම සංවර්ධනය කර ගැනීමට අමතරව ඒ ඒ රටවල් අතර තාක්ෂණ විද්‍යාව හුවමාරු කරගැනීමේ වැඩසටහන් ඇතුළු සහයෝගිතා ක්‍රියාමාර්ග අනුගමනය කිරීමෙන් අන්‍යොන්‍ය වශයෙන් ප්‍රයෝජන අත්වනු ඇත. කිසියම් ව්‍යාපෘතියක් සාර්ථක වී යයි සැළකිය යුත්තේ, එයින් වානිජමය වශයෙන් උපයෝජනය කරගත හැකි ක්‍රියාවලීන් බිහිවුවහොත් පමණක් නොවේ. එබඳු කටයුතු වලින් දැනුමෙහි සමස්ථ වශයෙන් ඇතිවන වර්ධනයද, සංවර්ධනය වන්නාවූ ආර්ථිකයකට වැදගත් කොට සැළකිය යුතු බැව් සිත තබා ගැනීම උචිතය.

සමස්ථයක් වශයෙන් බලන කළ, සංවර්ධනය වන රටවලට තමන්ගේම තාක්ෂණික තොරතුරු බැංකු පිහිටුවාගත යුතු වන අතර, අධික පිරිවැයකින් වුවද, නව ක්‍රියාවලීන් කරා යොමුවූ පර්යේෂණ පැවැත්වීමද, එබඳු ක්‍රියාවලීන් පුළුල් කිරීමද අත්‍යා වශ්‍යය.

VIDUS 6-1-16

ලංකා රසායන විද්‍යා ආයතනය

1971 දී පිහිටුවන ලද ලංකා රසායන විද්‍යා ආයතනය, ශ්‍රී ලංකාවේ රසායනඥයින්ගේ අභිමතාර්ථයන් නියෝජනය කරන වෘත්තික සංවිධානය වෙයි. 1941 දී පිහිටුවන ලද ලංකා රසායනික විද්‍යා සංගමයට අනුප්‍රාප්තික වශයෙන් පිහිටුවුනු මෙම ආයතනය ශ්‍රී ලංකාවේ කවර හෝ ශුද්ධ විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයකට අදල පැරණිතම වෘත්තීක සංවිධානය වෙයි.

මෙම ආයතනයෙහි මූලික අරමුණු වන්නෝ :

(1) ශ්‍රී ලංකාවේ රසායනික විද්‍යාව සහ එහි උපයෝජනය දිරිගැන්වීම සහ අභිවර්ධනය,

(2) රටෙහි ප්‍රගතිය සහ සංවර්ධනය උදෙසා රසායනික විද්‍යාව අදල කරගැනීම හා සම්බන්ධ සියළු කටයුතු පිළිබඳව රජයට උපදෙස්දීම හා රාජ්‍ය සංස්ථා, පලාත් පාලන ආයතන සහ වෙනත් ආයතන වලට උපදෙස් දීම,

(3) සෑම මට්ටමකම, රසායන විද්‍යා අධ්‍යාපනය නගා සිටුවීම සහ රසායන විද්‍යාව පිළිබඳ සම්භව්‍ය පර්යේෂණ කටයුතු නංවාලීම, දිරිගැන්වීම සහ බිහිකිරීම,

(4) රසායනික විද්‍යාව පිළිබඳ ඩිප්ලෝමා, සහතික සහ වෙනත් සම්මාන පිරිනැමීම සඳහා පරීක්ෂණ පැවැත්වීම සහ පැවැත්වීමට විධිවිධාන යෙදීම, එබඳු පරීක්ෂණ සඳහා පාඨමාලා නියම කිරීම, අනුමත කිරීම හෝ සැපයීම, සහ

(5) ශ්‍රී ලංකාවේ රසායන විද්‍යා වෘත්තියෙහි තත්වය ස්ථාවර කිරීම සහ උසස් කරලීමයි.

සාමාජිකත්වය

මෙම ආයතනයේ සංයුක්ත සාමාජිකත්ව ශ්‍රේණීන් දෙකකි. එනම් අධිශිෂ්‍ය **(Fellow)** හා සාංගමික **(Associate)** යනුවෙනි. සංයුක්ත නොවන සාමාජිකත්ව ශ්‍රේණීන් තුනක් ඇත. ඒවා නම් උපාධිධාරී, අධිකාරී, **(Licentiate)** සහ ශිෂ්‍ය **(Student)** යනුවෙනි.

අධ්‍යාපනය

මෙම ආයතනය, ඉගැන්වීමෙහි පුළුල් පළපුරුද්දක් ඇති රසායන විද්‍යාඥයින්ගෙන් සැදුම්ලත් අධ්‍යාපන කමිටුවක් මගින් සංවිධානය කරන ලද අධ්‍යාපන වැඩසටහනක නිරතව සිටියි. දැනට පාඨමාලා දෙකක් පවත්වා ගෙන යනු ලැබේ.

ගල්කිස්සේ සාන්ත තෝමස් විද්‍යාලයේ රසායනාගාර පහසුකම් වලින් ප්‍රයෝජන ගනිමින් රසායන විද්‍යාව පිළිබඳ උපාධි පාඨමාලාවක් පවත්වාගෙන යනු ලැබේ. මෙම පාඨමාලාවේ පරීක්ෂණ, කොටස් දෙකක් වශයෙන් සෑම දෙසැම්බර් මාසයකදීම පැවැත්වේ.

විද්‍යාගාර තාක්ෂණික ශිල්පී සහතිකය සඳහාවූ වසර එකහමාරක පාඨමාලාවක් ආයතනය මගින් පවත්වාගෙන යනු ලැබේ. මෙම පාඨමාලාව විද්‍යාගාර තාක්ෂණික ශිල්පීන්ටද, අවශ්‍ය අ.පො.ස. (සාමාන්‍ය/උසස් පෙළ) අවම සුදුසුකම් ලත් වෙනත් අයටද විවෘතව ඇත.

සම්මාන සහ පදක්කම්

ලංකා විශ්වවිද්‍යාලයේ රසායන විද්‍යාව පිළිබඳ ප්‍රථම මහාචාර්ය වරයාවූ අභාවප්‍රාප්ත මහාචාර්ය ඒ. කන්දයියා මහතා සැමරීම පිණිස, සෑම වර්ෂයකම, රසායන විද්‍යාව වෙනුවෙන්වූ ''කන්දයියා සිහිවටන සම්මාන'' දෙකක් පිරිනමනු ලැබේ.

මේ එක් එක් සම්මානය පදක්කමකින් සහ පොත් වවුචරයකින් සමන්විත වෙයි. ඉන් එක් සම්මානයක් ශ්‍රී ලංකාවේ (අ) උසස් අධ්‍යාපනික ආයතනයක (විශ්වවිද්‍යාල පනතින් විග්‍රහකර ඇති පරිදි) ද, එක් සම්මානයක් (ආ) වෙනත් ආයතනයකද පශ්චාත් උපාධි ශිෂ්‍යයෙකු විසින් කරනු ලබන රසායන විද්‍යාව පිළිබඳ විශිෂ්යතම ප්‍රවර්තන පර්යේෂණ කාර්යය වෙනුවෙන් පිරිනැමීමට අපේක්ෂිතය.

සීමාසහිත මැස්කන්ස් විසින් ප්‍රදානය කෙරෙන ''රසායන විද්‍යා ආයතන පදක්කම'', ශ්‍රී ලංකාවේ කර්මාන්තයන්හි සහ/හෝ ජාතික සංවර්ධනයේ ප්‍රවර්ධනය, උපයෝජනය හෝ නව්‍යකරණය උදෙසා කවර හෝ රසායන විද්‍යා අංශයක ඉටු කරනු ලබන විශිෂ්ඨතම මෙහෙය වෙනුවෙන් පිරිනමනු ලැබේ.

සියළුම සම්මාන පිරිනමනු ලබන්නේ ආයතනයේ වාර්ෂික සැසිවාරයේ දී ය.

කාර්‍යයන්

ආයතනයේ වාර්ෂික සැසිය සෑම වර්ෂයකම ජුනි මාසයේදී පවත්වනු ලැබේ. ආයතනය මගින් ප්‍රවර්තන වැදගත් කමකින් යුත් මාතෘකා පිළිබඳ දේශන, සම්මන්ත්‍රණ, වැඩමුළු සහ සම්මේලන සංවිධානය කරනු ලැබේ. ''ව්‍යවහාරික පර්යේෂණ ක්‍රමෝපාය, ප්‍රමුඛතා සහ ගැටළු'' ''පාරිභෝගික භාණ්ඩවල තත්ව පාලනය සහ පාරිභෝගික ආරක්ෂාව'' සහ ''ශ්‍රී ලංකාවේ රසායන විද්‍යා උපාධිධාරීන්ට පශ්චාත් උපාධි පුහුණුව සඳහා පහසුකම්'' 1981/82 වර්ෂය සඳහා තෝරාගෙන ඇති මාතෘකා වලින් සමහරකි.

ආයතනයේ සාමාජිකයන් වෙත ත්‍රෛයිමාසිකව 'ඔර්බිටල්' නම් පුවත් පත්‍රිකාවක් නිකුත් කරනු ලැබේ.

කලාපීය වැඩමුළුව

ආයතනය මගින් විදේශීය රසායනික සංගම් සමගද රසායන විද්‍යාව පිළිබඳ උනන්දුවකින් යුත් වෙනත් සංවිධාන සමගද, සම්බන්ධතා දිරිගන්වනු ලැබේ. ''රසායන විද්‍යාව, කර්මාන්ත සහ පුරවැසියා'' යන මැයෙන් යුත් කලාපීය වැඩමුළුවක් 1982 ජුනි මාසයේදී පැවැත්වීමට නියමිතය. ආයතනය මගින් මෙසා විශාල කර්තව්‍යයක් දියත් කළ ප්‍රථම අවස්ථාව මෙයයි. මෙම වැඩමුළුව මගින්, (1) විශ්වවිද්‍යාල සහ රසායනික කර්මාන්ත අතර සම්බන්ධතා, (2) දේශීය සම්පත් උපයෝගීකරණයෙහිලා රසායනික විද්‍යාවන් භාවිතය (3) පාරිසරික අධ්‍යයන සහ කාර්මික අපත් ද්‍රව්‍ය (4) රසායන විද්‍යාව සහ විකල්ප බලශක්ති මූලාශ්‍ර හා (5) රසායන විද්‍යාව සහ තාක්ෂණික හුවමාරුව, යන ක්ෂේත්‍රයන්හි අත්දැකීම් හුවමාරු කර ගැනීම සඳහා ඉන්දියාවේ, ශ්‍රී ලංකාවේ බංග්ලා දේශයේ, තායිලන්තයේ, මලයාසියාවේ, සිංගප්පූරුවේ, ඕස්ට්‍රේලියාවේ, පිලිපීනයේ, ඉන්දුනීසියාවේ, ජපානයේ සහ කොරියාවේ නියෝජිතයන් එක්තැන් කෙරෙනු ඇත.

විදුරාව සඟරාවෙහි මෙම කලාපයේ ලිපි, වැඩමුළුවෙහි අරමුණු කේන්ද්‍රකොට ගෙන ඇති අතර, ඒවා සපයා ඇත්තේ විශාරද විද්‍යාඥයින් විසිනි. ඔවුන් සියල්ලෝම අදල ක්ෂේත්‍රයන්හි කටයුතුවල ක්‍රියාශීලීව නිරතව සිටින්නවුන් වෙති. මෙම කලාපය නිකුත් කෙරෙන්නේ 1982 ජුනි මාසයේදී කලාපීය වැඩමුළුව විවෘත කිරීමට සමකාලීනවය.