විදුරාව

30 වෙළුම - 01 කලාපය
2013 ජනවාරි

සභාපතිනිය
මහාචාර්ය සිරිමලී ප්‍රනාන්දු
විධායක අධ්‍යක්ෂ
අනූෂා අමරසිංහ

විද්‍යාව ප්‍රචලිත කිරීම පිළිබඳ ජාතික කමිටුව, ජාතික විද්‍යා පදනම
ආචාර්ය ජයන්ත වත්තවිදානගේ
තුසිත මලලසේකර
ආචාර්ය කුමාරි තිලකරත්න
පාලිත විජේසිංහ
ආචාර්ය රෝහිණී ද සිල්වා
ආචාර්ය රොහාන් මුණසිංහ
එම්. පී. විපුලසේන
ආචාර්ය රොහාන් විජේකෝන්
ඉංජිනේරු ජයවිලාල් මීගොඩ
ෂෙහාන් වරුසවිතාන

සංස්කාරකවරු
තුසිත මලලසේකර
අසෝක ද සිල්වා
අචාර්ය ඒ. කදිරවෙට්පිල්ලෙයි

සහාය සංස්කාරක
කේ. ජී. ජනක කරුණාසේන

අකුරු සැකසුම, පිටු නිර්මාණය හා පිටකවරය
දිමුතු ජයමාලි වීරසූරිය

ප්‍රකාශනය සහ මුද්‍රණය
ජාතික විද්‍යා පදනම
47/5, මේට්ලන්ඩ් පෙදෙස
කොළඹ 07

පිළිබිඹු මූලාශ්‍රය: ලේඛකයන්/අන්තර්ජාලය
දුරකථනය: 2696771
ෆැක්ස්: 2694754
විද්‍යුත් ලිපිනය: vidurava@nsf.ac.lk

විදුරාව විද්‍යා සඟරාව ජාතික විද්‍යා පදනමේ වෙබ් අඩවිය වන www.nsf.ac.lk හි අන්තර්ගත කොට ඇත.

පටුන

කතුවැකිය

3 ශ්‍රී ලංකාවේ මැණික් පතල් කර්මාන්තය හා පාරිසරික බලපෑම්
මහාචාර්ය එම්. රූපසිංහ

6 ශ්‍රී ලංකාවේ භූ විද්‍යාව සහ ඛනිජ සම්පත්
සරත් ජයතිලක

14 ඛනිජ සම්පත් ආශ්‍රිත කර්මාන්ත හා අගය එකතු කිරීමේ ක්‍රියාවලිය
දීපානි විජේකෝන්

24 ආර්ථික සංවර්ධනය සඳහා නැනෝද්‍රව්‍ය
මුදිත සෙනරත් යාපා සහ වෙරංජ කරුණාරත්න

26 ඛනිජ, පාෂාණ සහ ඒවායේ ආර්ථික වැදගත්කම
ආචාර්ය බී. ප්‍රේම්

© ජාතික විද්‍යා පදනම-ශ්‍රී ලංකාව
ISSBN 1391-0299

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

මෙම ප්‍රකාශනයෙහි අඩංගු ලිපිවල අන්තර්ගතය එම ලිපි සැකසූ ලේඛකයන්ගේ අදහස් වන අතර ජාතික විද්‍යා පදනම ඒ හා සම්බන්ධව වග කියනු නොලැබේ.

කතුවැකිය

තුසිත මලලසේකර

ලොව ඇති මනරම්ම දිවයිනක් ලෙස ශ්‍රී ලංකාව හැඳින්වූයේ අද-ඊයේ සිට නොවේ. අනභිභවනීය ස්වභාවික සෞන්දර්යයකින් හා හිතේෂී දේශගුණ රටාවක ආශිර්වාදය නොඅඩුව ලැබීම එයට පසුබිම වන්නට ඇත. එපමණක් නොව පුංචි රටක් වුවද ඛනිජ සම්පත්වලින් ද මෙරට භූමිය පොහොසත්ය. එම සම්පත් ද අපට හිමි වූයේ ස්වභාවයෙනි. ශාක හෝ සත්ව හෝ ද්‍රව්‍යවලින් නොතැනුන පෘථිවියෙහි ස්වභාවයෙන්ම ඇති වූ ද්‍රව්‍ය ලෙසට, ඛනිජ සඳහා සපයන නිර්වනයෙන්ම ඒ බව සනාථ වෙයි.

ලොව ඉහළම මිලක් ලබන ඛනිජ සම්පත් එනම් රන්, රිදී, දියමන්ති ශ්‍රී ලංකා පොළොවෙන් හමු නොවුවද මැණික්, මිනිරන්, මයිකා, පොස්පේට්, ඉල්මනයිට් මෙරට භූමියෙහි නිදන්ගතව පවතියි.

මෙම ස්වභාවික සම්පතින් අප මූල්‍යමය හෝ කර්මාන්තමය හෝ වශයෙන් ඵල-ප්‍රයෝජන ලබන්නේද යන්න විවාදයට ලක් වූවකි. උදාහරණ වශයෙන් නැගෙනහිර පළාතේ පුල්මුඩේ කළු වෙරළින් ලබා ගන්නා ඉල්මනයිට් සහ රූටයිල් අදත් නැව් නගින්නේ එම ස්වභාවයෙන්මය. ඒවායින් නිපදවන ටයිටේනියම් නිෂ්පාදන ආපසු මෙරටට එන්නේ අධික මිලක් අපට වැය කරවමිනි. ''කළු රන්'' ලෙස විරුදාවලි ලබන මිනිරන් තවමත් අඛණ්ඩ ලෙස අපනයනය වී ඒවා යොදාගෙන කෙරන නිෂ්පාදන ආඩම්බරකාරයන් ලෙස මෙරටට පැමිණෙති. ''රත්නදීප'' ලෙස මෙරටට පටබැඳීමට පවා හේතු වූ මැණික් අපනයනයෙන් උපරිම ප්‍රයෝජන මෙරට ආර්ථිකයට හිමිවන්නේ ද යන්න සැක සහිතය. මෙහිදී අපට සිහිවන්නේ මෙරට ප්‍රධාන අපනයන බෝග දෙකක් වන රබර් හා තේ පිළිබඳව පවතින තත්වයය. අපගේ රබර් එලෙසම අපනයනය කර රබර්වලින් නිෂ්පාදිත ටයරයේ සිට මකන කෑල්ල දක්වා අප පිටරටින් කැඳවා ගනිමු. මෙම නිෂ්පාදන තොග පිටින් පිට රට යවන අපි විදේශීය සමාගම් ඒවා මනස්කාන්ත ඇසුරුම්වල අසුරා විශාල ලාභයක් ලබන ආකාරය උපේක්ෂාවෙන් විඳ දරා ගන්නෙමු.

මෙම අවාසනාවන්ත තත්වය ඉක්මනින්ම වෙනස් විය යුත්තේ ජාතියේ ශුභසිද්ධිය පතාය. අශුද්ධ ඛනිජ වර්ගවලින් අගය එකතුකර නිෂ්පාදන බිහි කර අදාළ ඛනිජ සම්පත් වලින් උපරිම ඵල ප්‍රයෝජන ලැබීමටත්, රැකියා උත්පාදනයටත් යොමු වීම පමා නොකළ යුතුව ඇත. ''නැනෝ තාක්ෂණය'' නම් නවතම තාක්ෂණික විප්ලවය තුළින් මේ සඳහා ලද හැකි දායකත්වය උපරිම ලෙස ලැබීමට ද අප කැප විය යුතුමය.

ජාතික විද්‍යා පදනමේ තිරසාර සංවර්ධනය සඳහා ඛනිජ සම්පත් පිළිබඳ ජාතික කමිටුවේ ඉල්ලීම හා ආධාරය මැද මෙවර විදුරාව සඟරාව සිය අවධානය යොමු කර ඇත්තේ මෙරටට හිමිව ඇති ස්වාභාවික ඛනිජ සම්පත් පිළිබඳව සහ ඒවායින් ලද හැකි අතිමහත් වූ ප්‍රයෝජන පිළිබඳව ඔබ අවදිකරන්නටය. එමගින් 'විදුරාව' අපේක්ෂා කරනුයේ 'අද' මෙන්ම 'හෙට' පරම්පරාවටත් මෙරට ඛනිජ සම්පතින් නිසි ඵල ප්‍රයෝජන හිමි වන යුගයක් දැකීමය.

ශ්‍රී ලංකාවේ මැණික් පතල් කර්මාන්තය හා පරිසරික බලපෑම්

මහාචාර්ය එම්. රූපසිංහ

ශ්‍රී ලංකාවේ හමුවන ස්වාභාවික සම්පත් අතරින් ප්‍රමුඛ ස්ථානයක් හිමි කරගන්නා සම්පතක් ලෙස මැණික් හැඳින්විය හැක. මැණික් පතල් කැණීම ලෙස හඳුන්වනු ලබන්නේ මෙම ස්වාභාවික සම්පත උකහා ගැනීමේ ක්‍රියාවලියයි. ශ්‍රී ලංකාවේ මැණික් පතල් කර්මාන්තයට වසර 3000 ක පමණ ඉතිහාසයක් ඇතැයි සැලකෙනමුත් ඊටත් වඩා ඈත අතීතයකට දිවෙන මූලාරම්භයක් මෙම සාම්ප්‍රදායික කර්මාන්තයට තිබිය හැක.

මැණික් කර්මාන්තයේ නියැලෙන ලොව අනෙකුත් රටවලට සාපේක්ෂව ශ්‍රී ලංකාව මෙම කර්මාන්තයේදී සාම්ප්‍රදායික පතල් කැණීම් ක්‍රම ප්‍රමුඛ වශයෙන් යොදා ගන්නා රටකි. පතල් කැණීම සඳහා සාම්ප්‍රදායික ක්‍රමවලට අමතරව යාන්ත්‍රික හා අර්ධ යාන්ත්‍රික ක්‍රමද වර්තමානයේ යොදා ගැනේ. ගැඹුරු පතල් හා දෝනා හෑරීමේ සිට නොගැඹුරු විවෘත පතල් කැණීම සහ ගංගා පතුල් කැණීම දක්වා කැණීම් ක්‍රම වෙනස් වේ.

ශ්‍රී ලංකාව තුළ සාම්ප්‍රදායික මැණික් පතල් කර්මාන්තය කෙරෙන ප්‍රදේශ ප්‍රධාන වශයෙන් පැතිර ඇත්තේ රත්නපුර, ඹපනායක, බලංගොඩ, දෙනියාය, රක්වාන, ඇළහැර, මාතලේ යන ප්‍රදේශවලය.

ආර්ථික වශයෙන් විශාල ලෙස වාසි දායක කර්මාන්තයක් වුවද පරිසරික වශයෙන් සැලකිය යුතු බලපෑම් ගණනාවක්ද පතල් කර්මාන්තය ආශ්‍රිතව හට ගනී. සැකෙවින් දැක්වුවහොත් ඒ අතරින් ප්‍රධාන වන පරිසරික ගැටළු නම්,

- ස්වාභාවික වෘක්ෂලතා ආවරණයට, වැවිලි හා කුඹුරු වලට සිදුවන හානි සහ පාංශු ඛාදනය
- භූමියට සිදුවන බලපෑම හා භූ රූප විද්‍යාත්මක වෙනස්වීම්
- මානව ඉදිකිරීම් ව්‍යුහයන්ට සිදුවන හානි
- සෞඛ්‍යයට සිදුවන හානි
- ඇළ දොළ හා ගංගා ඉවුරුවලට සිදුවන හානිය
- අවසාදනය හා ජල දූෂණය
- සත්ව වර්ගයාට සිදුවන හානිය
- ස්වාභාවික වෘක්ෂලතා ආවරණයට, වැවිලි හා කුඹුරු වලට සිදුවන හානි සහ පාංශු ඛාදනය

මැණික් හමුවේයැයි බලාපොරොත්තු වන ප්‍රදේශවල ඉල්ලම් හෑරීමේ ක්‍රියාවලියේදී වෘක්ෂලතා මුලින් උදුරා දැමීම නිසා ස්වාභාවික වෘක්ෂලතා ආවරණයට ඍජු බලපෑමක් ඇතිවේ.

පතල් බිත්ති තැනීම සඳහා ජනාකීර්ණ ප්‍රදේශවලදී පුවක්ගස් යොදා ගැනෙන අතර, වනාන්තර ප්‍රදේශවල නීති විරෝධීව සිදුවන පතල් කැණීම්වලදී මේ සඳහා ආදේශක වශයෙන් දුර්ලභ දේශීය ශාක වර්ග යොදා ගැනේ. බලංගොඩ, කල්තොට, බදුලුදෙන, ශ්‍රී පාද රක්ෂිතය, සිංහරාජ මානව හා ජෛවගෝල රක්ෂිතය ආශ්‍රිත ප්‍රදේශ මීට නිදසුන් වේ. එමෙන්ම පතල්වල තිරස් සහ සිරස් කොටු අතර පෝරු දැමීම සඳහා ජනාවාස ප්‍රදේශවලදී ආගන්තුක විශේෂයක් වන කැකිල්ල (*Gleichenia linearis)* යොදා ගැනෙන අතර වනාන්තර ප්‍රදේශවලදී මෙයද වටිනා දේශීය විශේෂවලින් ආදේශ වේ. මෙම තත්ව දෙකම ජෛව විවිධත්වය කෙරෙහි අහිතකර ලෙස බලපායි. වෘක්ෂලතා ආවරණය ඉවත් කිරීම තුළින් වර්ෂා කාලයේදී පාංශු ඛාදනය තීව්‍ර වීම පතල් කර්මාන්තය නිසා හටගන්නා අහිතකර පරිසරික බලපෑමකි.

නීති විරෝධී ලෙස මැණික් ගැරීම සිදුවන වනාන්තර ප්‍රදේශවලදී එම ක්‍රියාවලිය බොහෝවිට සිදුවන්නේ ගංගාවල ජල පෝෂක ප්‍රදේශ ආශ්‍රිතව බැවින් එවැනි තත්ව ජල සම්පතෙහි තිරසර පැවැත්මටද හානි කර ලෙස බලපායි.

ප්‍රධාන වශයෙන් මැණික් ලැබෙනුයේ, කඳුකර ප්‍රදේශවල සිට නිම්න වෙත ගලා එන ජල පහරවල් ඔස්සේ පැමිණ තැන්පත්වන මැණික් සහිත තැන්පතු පාෂාණ ජීර්ණයට බඳුන්ව, පසු කාලීනව මැණික් ලෙස වෙන්වී ජල පහරවල් මඟින් පරිවහනය වී පහත් බිම් තුළ තැන්පත් වීමෙනි. මීට උදාහරණ වන රත්නපුර හා දකුණු පළාතේ පහත් බිම්වල ඇති කුඹුරු ඉඩම් බොහෝමයක් ඉල්ලම් ප්‍රදේශ වශයෙන් පවතින බැවින් මැණික් ගැරීමට බඳුන් වේ. මැණික් ගැරීමේදී එම ප්‍රදේශයන්හි කුඹුරු හෝ වෙනත් බෝග වගාවන්ට ඍජු වශයෙන් හානි වන අතර පතල්වලින් පිටතට දමනු ලබන නිසරු පස මතුපිට තිබූ සාරවත් පස සමඟ මිශ්‍ර වීමෙන් පාංශු ලක්ෂණ වෙනස් වී පසෙහි ගුණාත්මක භාවය පහත වැටේ.

භූමියට සිදුවන බලපෑම හා භූ රූප විද්‍යාත්මක වෙනස්වීම්

මැණික් ගැරීම නිසා ඇතිවූ විශාල වලවල් හා ගොඩ දමන ලද පස් කඳු රාශියක් මැණික් ගරන ප්‍රදේශ වල සුලභව දක්නට ලැබේ. මෙවැනි භූ රූප විද්‍යාත්මක හානි සිදුවී ඇති ප්‍රදේශයකට කදිම උදාහරණයක් ලෙස මාතලේ, පොල්වත්ත ප්‍රදේශය දැක්විය හැක.

මෙම කැණීම්වලදී ගොඩ දමා ඇති නිසරු යටි පස් සහිත පස් කඳු භෞතික වශයෙන් අස්ථාවර ඒවාය. ඒවා වැසි වතුරෙන් සේදී ගොස් අවට ඇති වෘක්ෂලතාදියට හානි සිදු කරයි. මෙම තත්වය පැහැදිලිව දක්නට ලැබෙන ප්‍රදේශයක් ලෙස මාතලේ රත්තොට ප්‍රදේශය හැඳින්විය හැක. පතල් කැණීම සහ ගොඩ දැමූ පස් නිසා එහි පැවති භූ රූපණය සම්පූර්ණයෙන් වෙනස් වීමට බඳුන් විය.

මානව ඉදිකිරීම්වලට සිදුවන හානි

පාරවල්, ගෙවල්, වාරිමාර්ග, බෝක්කු ආදිය යටින් දෝනා හෑරීම නිසා මෙවැනි නොයෙකුත් ඉදිකිරීම් හා ගොඩනැගිලිවලට හානි පැමිණේ. මීට උදාහරණ රාශියක් රත්නපුර, ඇළහැර, මාතලේ ඇතුළු මැණික් ගැරීම කරනු ලබන තවත් බොහෝ ස්ථානවලද දැකිය හැක.

දෝනා කැණීම නිසා පොළව ගිලා බැසීම්වලට ලක් විය හැකි බැවින් ඉදි කිරීම් ආශ්‍රිතව පතල් කැණීමේදී වඩා සැලකිලිමත් විය යුතුය.

සෞඛ්‍යයට සිදුවන හානි

පතල් කැණීම සිදුකර අවසන් වූ පසු ඒවා පුනරුත්ථාපනය නොකිරීම නිසා (නැවත පිරවීම නිසි ලෙස සිදු නොවීම නිසා) මදුරුවන් වැනි රෝග වාහකයින් බෝවීම සිදුවේ. අතහැර දැමූ පතල්වල ජලයෙහි මදුරුවන් බෝවීමෙන් මැලේරියා රෝගය බෝවීම ප්‍රධාන වශයෙන්ම මෙම කර්මාන්තය ආශ්‍රිතව ඇති සෞඛ්‍යමය ගැටළුවකි. පරිසරයට දුර්ගන්ධයක් එකතු කිරීමටත් මෙම වලවල්වල එක්රැස් වන ජලය හේතුවේ.

නොපිරවූ වලවල්වලට ක්ෂීරපායී සතුන්, උරගයන් මෙන්ම මිනිසුන්ද ඇද වැටීමේ අවදානමද ඒ සමග පැන නගින තවත් ගැටළුකි.

ඇළ දොළ හා ගංගා ඉවුරු වලට සිදුවන හානිය

ගංගා ඉවුරුවල වෘක්ෂලතාදිය විනාශවී යාමත්, එහි ප්‍රතිඵලයක් ලෙස ගංගා ඉවුරු ජලයට කඩා වැටීමත් සිදු වන්නේ දියළු නිධි මැණික් සඳහා හාරා ගනු ලැබීම නිසාය. මෙම විනාශයේ දරුණුතම තත්වයක් අඹන් ගඟ හා ඇළහැර ප්‍රදේශවල දැකිය හැකි වූ අතර සමහර විට නීති විරෝධී මැණික් ගැරීම නිසා ඇති වන්නට ඇති මෙම තත්වය උග්‍රවීමට ඇළහැර ප්‍රදේශයේ ගං පත්ල හෑරීමට යොදා ගැනුන කැටපිලර් යන්ත්‍ර හා ඩ්‍රෙජර් හේතු විය.

ගංපත්ල හෑරීමේ තවත් අනිසි විපාකයක් වනුයේ මිරිදිය ජලාශ්‍රිත පද්ධතිවල පතුලේ ජීවත් වන සුවිශේෂී ජෛව විවිධත්වයට ඉන් සිදුවන හානියයි. පරිසර තත්ව වෙනස් වීම යටතේ ඔවුන්ගේ වාසස්ථාන නුසුදුසු ලෙස වෙනස් වීමට බඳුන් වීම සමහර සංවේදී විශේෂයන්හි පැවැත්මට මහත් තර්ජනයක් වේ.

අවසාදනය හා ජල දූෂණය

ගංගාවල මැණික් ගැරීම නිසා රොන් මඩ ඇවිස්සීමෙන් මෙන්ම ඉවුරු ඛාදනයෙන්ද ඉතා විශාල ප්‍රමාණයෙන් අවසාදිත අංශු ජලයට මුදා හැරීම සිදුවේ.

අවසාදිත අංශු වැඩිවීම නිසා ජලයේ බොරතාවය වැඩිවීමත් ආලෝක පාරගම්‍යතාවය අඩුවීමත් ජලජ පද්ධතියේ වසන ජෛව විවිධත්වයට (සතුන් හා ශාක දෙවර්ගයටම) අහිතකර ලෙස බලපායි. ආලෝක පාරගම්‍යතාව අඩු වීම නිසා ප්‍රභාසංස්ලේෂණ ක්‍රියාවලිය අඩපණ වීමෙන් ගංගා, ඇළ දොළවල ආහාර සම්බන්ධතා අක්‍රිය වීම සිදුවේ. එලෙසම ශ්‍රී ලංකාවේ ඇළ දොළ ගංගාවල හමුවන බොහෝමයක් මත්ස්‍ය විශේෂ පවිත්‍ර ජලයේ වාසයට අනුවර්තනය වී ඇති විශේෂ වන අතර ජලයේ පාවෙන අංශු සාන්ද්‍රනය වැඩිවූ විට ඔවුන්ගේ ජලක්ලෝම අවහිර වීමෙන් පැවැත්මට තර්ජනයක් ඇතිවේ.

මැණික් ගැරීම නිසා විවිධ ආකාරයෙන් ජලයට එක්වන පස් අංශු ප්‍රමාණය වැඩිවීම නිසා වනාන්තර එළි කිරීම, වගා කටයුතු ආදිය හේතු කොට ගෙන දැනට ඇතිවී තිබෙන රොන් මඩ තැන්පත්වීමේ ගැටළුව තවදුරටත් උග්‍ර

වී ඇති අතර, ජල මාර්ග හා වේලිවල ධාරිතාව අඩු වීම තවදුරටත් තීව්‍ර වේ.

මැණික් ගැරීමේ ක්‍රියාවන්හි දී ඉහත තත්වවලට අමතරව ජලය දූෂණය වීමද ප්‍රධාන පාරිසරික බලපෑමකි. රොන්මඩ ප්‍රමාණය වැඩිවූ විට පානීය ජලය ලෙස භාවිතා කළ හැකිව තිබූ ජලය එම තත්වයෙන් අවක්‍රමණය වේ. ඊට අමතරව මැණික් ගැරීම සිදුවන ස්ථානවල තාවකාලිකව පදිංචි වන කම්කරුවන් හට ප්‍රමාණවත් සෞඛ්‍යාරක්ෂිත වැසිකිලි පහසුකම් නොමැති නිසාද ජලය දූෂණය වීම සිදුවේ.

සත්ව වර්ගයාට සිදුවන හානිය

ඉතා සියුම් මැටි අංශු මහා පරිමාණයෙන් ජලයට එකතු වීමෙන් ජලයේ බොරතාවය වැඩිවීමත්, එමඟින් ආලෝක පාරගම්‍යතාව අඩුවීමත් නිසා ගංගා, ඇළ දොළවල පරිසරික අසමතුලිතතා හට ගනී.

පරිසරික බලපෑම් පිළිබඳව වර්තමාන තත්වය

1993 අංක 50 දරණ ජාතික මැණික් හා ස්වර්ණාභරණ පනත මගින් ද මැණික් කර්මාන්තය ආශ්‍රිත පරිසරික බලපෑම් අවම කිරීමේ අවශ්‍යතාව හඳුනා ගෙන ඇත. කිසිදු පුද්ගලයෙකුට ජාතික මැණික් හා ස්වර්ණාභරණ අධිකාරියේ බලපත්‍රයක් රහිත ව මැණික් ගැරීම සිදු කිරීමට අවසර නොමැති අතර ගංගා හා කුඹුරුවල මැණික් ගැරීමේ දී ජල පොම්ප හැරුණු කොට වෙනත් යන්ත්‍රෝපකරණ භාවිතයට ඉඩ දෙනු නොලැබේ.

ජාතික පරිසරික පනත යටතේ 1993 ජූනි 24 දින අංක 722/22 දරණ ගැසට් පත්‍රයට අනුව, යම් හෝ ස්ථානයක දී මීටර් 25 කට වඩා පළලක් සහිතව ගලන පොදු ජල මාර්ගයක ඉවුරකට මීටර් 60 ක දුරක් තුළ යම් කැණීමක් සිදු වේ නම් ඒ සඳහා පරිසරික බලපෑම් තක්සේරු වාර්තාවක් අවශ්‍ය වේ.

අත හැර දමන ලද මැණික් පතල් පුනරුත්ථාපනය නිසි ලෙස සිදු නොවීම, මැණික් සඳහා ගංගා පතුල් හැරීම, 1998-2001 ජාතික පරිසරික ක්‍රියාකාරී සැලැස්ම මගින් ද මෙම කර්මාන්තය ආශ්‍රිත ගැටලු ලෙස හඳුනා ගනු ලැබ ඇත. තව ද පතල් හා ඛනිජ අංශයන් හි යාමන පාදක ව්‍යුහහ නැවත සමීක්ෂණය කිරීම පතල් වලවල් පුනරුත්ථාපනය කිරීම සඳහා ප්‍රතිපාදන ලබා දීම වැනි නිර්දේශ ද, ඉහත ක්‍රියාකාරී සැලැස්මෙහි අන්තර්ගත විය.

පරිසරික හානිය අවම කර ගැනීම සඳහා නිර්දේශ

මැණික් ගැරීම ආර්ථික වශයෙන් ශ්‍රී ලංකාවට වැදගත් වන්නේ එය විදේශ විනිමය සපයා දෙන ප්‍රධාන මාර්ග යක් බැවිනුත්, ග්‍රාමීය ජනතාවට රැකියා මාර්ගයකුත් වන නිසා ය. එලෙසම එවැනි කැණීම් කටයුතු නිසා පරිසරයට වන හානිය අවම කිරීමට පියවර ගැනීම ද අත්‍යවශ්‍ය වේ. ඒ සඳහා පහත සඳහන් නිර්දේශ ද යෝජනා කළ හැක.

- මැණික් ගැරීමේ දී ඇති වන පරිසරික ගැටලු සඳහා උපදෙස් දීමට මධ්‍යම පරිසර අධිකාරිය වෙනම අංශයක් ස්ථාපිත කිරීම තුළ ඊටම වෙන්වූ නවීනතම පතල් තාක්ෂණය හා ඒවා කෙසේ කළ යුතු ද යන්න පිළිබඳ දැනුම මැණික් ගරන්නන් හට ලබා දීම.
- ගොඩබිම මැණික් ගැරීම සඳහා විශාල යන්ත්‍රෝපකරණ භාවිතය තහනම් කිරීම.
- පරිසරයට සිදු විය හැකි හානි ඉතා ප්‍රවේශමෙන් සොයා බැලීමෙන් පසුව පමණක් උදළුවලින් ගඟ ඇදීම සඳහා ඉඩ දීම.
- මැණික් ගරා නිම කළ පසු එම පතල් හා දෝනා නැවත පුරවා දැමීමේ කටයුතු සොයා බැලීම (සමීක්ෂණ කටයුතු සඳහා වැඩිපුර ගෙවීම් අවශ්‍ය නම් ඒවා ලබා ගැනීමට බලපත්‍ර ගාස්තු වැඩි කිරීම උපදේශක අධිකාරිය විසින් සිදු කළ යුතුය).
- උපදේශක අධිකාරිය විසින් නීති විරෝධී මැණික් ගැරීමේ කටයුතු සම්පූර්ණයෙන් ම තහනම් කිරීමට අවශ්‍ය පියවර ගැනීම.
- බලපත්‍ර ලබාගෙන නැත්නම් මැණික් පතලේ සහ පතල් ප්‍රදේශ වල සිට තිරස් අතට දෝනා කැනීම තහනම් කිරීමට ක්‍රියා කිරීම. අවසර දී ඇත්නම් කැණීම් කටයුතු අවසානයේ දී එසේ හාරා ඇති දෝනා පුරවා දැමීමට පියවර ගැනීම.
- ගැරීමට බලාපොරොත්තු වන්නන් සහ දැනටමත් කර්මාන්තයේ යෙදී සිටින්නන් සඳහා නවතම උපදෙස් ලබා දීමට අධිකාරිය පියවර ගැනීම.

මහාචාර්ය එම්. රූපසිංහ
උප කුලපති
සබරගමුව විශ්වවිද්‍යාලය
බෙලිහුල්ඔය

ශ්‍රී ලංකාවේ භූ විද්‍යාව සහ ඛනිජ සම්පත්

සරත් ජයතිලක

පෘථිවි කබොල පාෂාණ වර්ග තුනකින් සමන්විතය. ඒවා,

1 ආග්නේය පාෂාණ
2 විපරීත පාෂාණ
3 අවසාදිත පාෂාණ ලෙස හැඳින්වෙයි.

පාෂාණයක් යනු කුමක්ද?

පාෂාණයක් ලෙස හැඳින්වෙන්නේ ඛනිජ වර්ග එකකින් හෝ කිහිපයකින් හෝ සමන්විත ඝන ස්කන්ධයකි.

ඛනිජයක් යනු කුමක්ද?

ඛනිජයක් ලෙස හැඳින්වෙන්නේ පැහැදිලි සීමා සලකුණු සහිත ස්ඵටික ව්‍යුහයක් සහ රසායනික සංයුතියක් සහිත ස්වභාවික, අකාබනික ඝන ද්‍රව්‍යයන් ය.

ආග්නේය පාෂාණ

යමහල් ක්‍රියාකාරීත්ව තුළින් උත්පාදනය වන ලෝදිය (මැග්මා) ඝනීභවනයට පත්වීම තුළින් ආග්නේය පාෂාණ ඇතිවෙයි. පෘථිවි පෘෂ්ඨය මතුපිට ලෝදිය ඝනීභවනයට පත්වීමෙන් සෑදෙන ආග්නේය පාෂාණ, නිෂ්ක්‍රාන්ත පාෂාණ ලෙසද, පෘථිවි කබොලෙන් ඇතුළත ඝනීභවනයට පත්වන ලෝදිය මගින් තනන ආග්නේය පාෂාණ අක්‍රාන්ත පාෂාණ ලෙසද හැඳින්වෙයි.

ආග්නේය පාෂාණ

විපරීත පාෂාණ

ආග්නේය පාෂාණ සහ අවසාදිත පාෂාණ විපරීතතාවට, - එනම් ඉතා අධි පීඩනයට සහ/ හෝ අධික උෂ්ණත්වයට හෝ ලක්වූ විට මෙම පාෂාණ පවතින ඛනිජ, ඝන හෝ අර්ධ ඝන හෝ තත්වයෙන් නැවත ස්ඵටිකකරණය හෝ ප්‍රතික්‍රියා හෝ කිරීමෙන් නව මූලද්‍රව්‍ය සහ නව පාෂාණ ලෙස තැනේ. මෙලෙස අලුතෙන් සෑදුන පාෂාණ විපරීත පාෂාණ ලෙස හැඳින්වෙයි.

විපරීත පාෂාණ

අවසාදිත පාෂාණ

ආග්නේය සහ විපරීත පාෂාණ විවිධ කාලගුණ තත්ව සහ වෙනත් ඛාදන ක්‍රියාකාරකම්වලට (ජීවීන්ගේ ක්‍රියාකාරකම් සහ වෙනත්) ලක්වූ විට ඒවා කොටස්වලට කැඩී බිඳී යයි. ගුරුත්වය, ජලය, සුළං, ග්ලැසියර ආදිය මගින් මෙම කැඩී ගිය කොටස් ප්‍රවාහනය කරනු ලැබ තැන්පත්ව පසුව මැටි සහ වෙනත් සුන්බුන්වලින් ආවරණය වෙයි. මෙම ද්‍රව්‍ය එකට තදවී, ශක්තිමත්ව තැනෙන තද ඝන වූ ස්කන්ධය, අවසාදිත පාෂාණ ලෙස හැඳින්වෙයි.

ශ්‍රී ලංකාවෙහි 90%ක් ප්‍රදේශ ආවරණය වී ඇත්තේ ප්‍රාග්-ක්‍රේම්බීය (වසර මිලියන 600කට වඩා පැරණි) විපරීත පාෂාණවලිනි. ඉතිරි 10% ශ්‍රී ලංකාවේ උතුරු ප්‍රදේශයේ දක්නට ඇති හුණුගල්, මයෝසීන යුගයට (වසර මිලියන 0-25) අයත්ය. මෙම ප්‍රදේශයෙහි පෞරාණික යුගයට අයත් උද්ගත ද පවතියි. මෙම පාෂාණවලින් බොහොමයක් මෑතදී තැනුන මැටි ලැටරයිට්, රතු පස් සහ පස් තැන්පතු වලින් ආවරණයව ඇත. ප්‍රාක්-

අවසාදිත පාෂාණ

ක්‍රේම්බ්‍රීය විපරීත පාෂාණ ඒවා තැනුන වයස, ඛනිජ සංයුතිය සහ විපරීත වූ තත්ව යනාදිය සැලකිල්ලට ගෙන පහත සහ 1 වන රූප සටහනෙහි දක්වෙන පරිදි තවත් කාණ්ඩ කිහිපයකට වර්ගීකරණය කෙරේ.

උස් බිම/ නිරිත දිග සංකීර්ණය

මෙම පාෂාණ කාණ්ඩය, ගානට් (රබහ), සිල්වනයිට්, තිරුවාණ (ක්වාර්ට්ස්), ෆෙල්ඩ්ස්පාර්, මිනිරන් සහ ස්ඵටිකකරණය වූ හුණුගල් පැවතීම ස්වභාවය කරගත් කළුගල් (නයිස් පාෂාණ), සිස්ට, චාර්නොකයිට් ආදියෙන් සමන්විත වෙයි.

විජායන් සංකීර්ණය

මෙම කාණ්ඩයේ පාෂාණ හෝර්න්බ්ලෙන්ඩ් සහ බයෝටයිට් ආදී පහළ ශ්‍රේණියේ විපරීත කළුගල් (නයිස් පාෂාණ) වලින් ප්‍රධාන වශයෙන් යුක්ත වෙයි.

වන්නි සංකීර්ණය

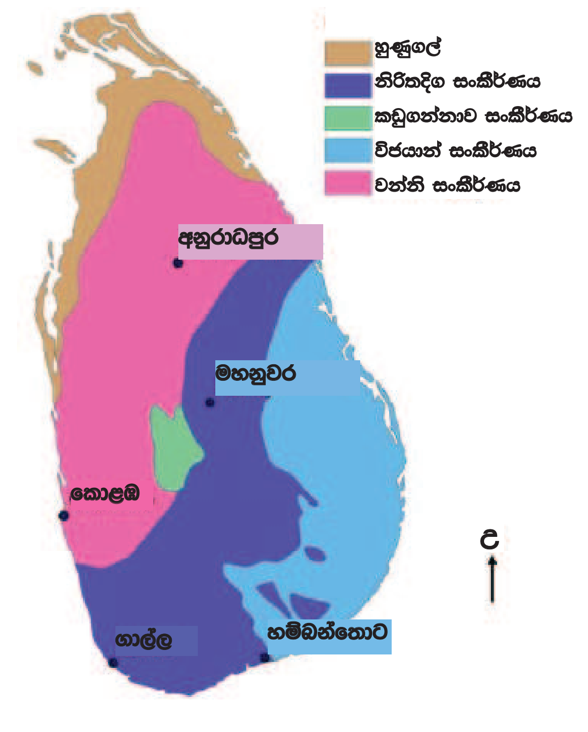
මෙම කාණ්ඩයේ පාෂාණවල වඩා සුලබව පවතින්නේ හෝර්න්බ්ලෙන්ඩ් සහ බයෝටයිට, මිග්මැටිට් සහ චාර්නොකයිට් වර්ගයන්ට අයත් කළුගල් (නයිස් පාෂාණ)ය.

ශ්‍රී ලංකාවේ ඛනිජ සම්පත්

ශ්‍රී ලංකාව තුළ ඛනිජ නිධි පවතින ස්ථාන 2වන රූප සටහන මගින් දක්වෙයි (කවරයේ පසුපිට බලන්න). දනට ප්‍රයෝජනයට යොදා ගැනෙන ඛනිජ සම්පත් පිළිබඳ කෙටි විස්තරයක් මේ සමග පළවෙයි.

මැණික්

ඉහළම තත්වයේ නිල් මැණික් (බ්ලූ සැපයර්) සහ ආර්නුල් (ස්ටාර් සැපයර්) පිළිබඳව ශ්‍රී ලංකාවේ මහත් ප්‍රසිද්ධියක් උසුලයි. එසේම කොරන්ඩම් (කුරුවින්ද) (නිල් මැණික්, බ්ලූ සැපයර්, රතු කැට: රූබි, පුෂ්පරාග: යෙලෝ සැපයර්, ගෝමේද: පින්ක් සැපයර්, සුදුනිල්: වයිට් සැපයර්, ස්ටාර් සැපයර් ආදිය) කුලයට අයත් විවිධ මැණික් වර්ග වෙයි. කිරිංචි: ස්පයිනෙල්, රබහ: ගානට් [පයිරෝස්-ඇලමන්ඩයින් ග්‍රොසියුලර්, තෝරමල්ලි (සංකීර්ණ බොරෝ සිලිකේට්), සර්කෝන්, කනක: ක්‍රිසෝබෙරිල්, වයිරෝඩි: කැට්ස්අයි- තරිප්පු: බෙරිල්, සුදුනිල: ඇක්වාමේරියන් - සහ සෙවදිය: ක්වාර්ට්ස් ශ්‍රී ලංකාවේ මැණික් තට්ටු තුළින් හමුවෙයි. ඉහත සඳහන් කළ මැණික් වර්ගවලට අමතරව කෝර්ඩියරයිට්, ඇන්ඩලුසයිට්, ඇපටයිට්: කොර්නේරුපයින් සිංහලයිට්, ටැෆේයිට් සහ ඉකානයිට් යනාදිය ශ්‍රී ලංකාවේ මැණික් තට්ටු වෙතින් ඉඳහිට හමුවන මැණික් වර්ගය.



1 වන රූපය: ප්‍රාක් කේම්බ්‍රිය විපරිත පාෂාණවල ව්‍යාප්තිය

විරල බව, අධික දඩි ස්වභාවය, රසායනික ප්‍රතිරෝධය සහ අලංකාරය හේතුකොට මැණික් ඉතා වටිනේය. විවිධ මැණික් වර්ගවල ඛනිජ කාන්තිමත් බව සහ පැහැදිලි බව එනම් අලංකාරය, නොමැති නම් ඒවා මැණික් ලෙස සලකනු නොලැබේ. උදාහරණයක් ලෙස කිසිදු කාන්තියක් හෝ ප්‍රභාමත් බවක් හෝ රහිත වූ සහ සම්පූර්ණයෙන් පාරාන්ධ වූ කොරොන්ඩම් (කුරුවින්ද) හමු වී ඇති අතර ඒවා මැණික් ලෙස නොසලකයි. කිරි පැහැය සහ පාරභාසක හෝ අර්ධ-පාරදෘශ්‍ය හෝ කොරොන්ඩම් (කුරුවින්ද) ගෙවුඩ ලෙස හැඳින්වෙයි. තාප ප්‍රතිකාර ක්‍රියාවලි තුළින් මෙම ගෙවුඩ මැණික් වර්ග/ නිල් කැට බවට පරිණාමනය කළ හැකිය. මෙම තාප ප්‍රතිකාර මුලදී තායිලන්ත මැණික් වෙළඳුන් විසින් සංවර්ධනය කළ අතර දන් එය ශ්‍රී ලංකාවේ ද සිදු කෙරේ.

ආග්නේය ක්‍රියාකාරකම් හේතුවෙන් මෙන්ම විපරීතතාව හේතුවෙන්ද මැණික් ඇති වෙයි. බැර ඛනිජ වර්ග (යකඩ සහ මැග්නීසියම් බහුල ඛනිජ වර්ග) ස්ඵටිකීකරණය වී සහ වෙන්වීමෙන් පසු ඉතිරි ලෝදිය (මැග්මා) වාෂ්පීය ද්‍රව්‍යවලින් බහුල වෙයි. මෙම වාෂ්පශීලීත්වයෙන් සුලබ වූ ලෝදිය සෙමෙන් සිසිල් වෙද්දී මැණික් වර්ග තැනෙයි. (උදා: පෙග්මමටයිට්ස්) විපරීතතාවය විශේෂයෙන් සබැඳි විපරීතතාවය සිදුවෙද්දී මැණික් තැනෙයි. ශ්‍රී ලංකාවේ මැණික් ඉල්ලම්වල හමුවන්නේ ද්විතියික ප්‍රභවයකින් යුක්ත මැණික් ය. එහි අදහස නම් ආග්නේය සහ විපරීත පාෂණ තුළ තැනුන මැණික්, එම පාෂාණ ජීර්ණය වීමේදී ඒවායින් වෙන්ව ගලා යන ජලය මගින් ප්‍රවාහනය වී පහත්බිම් ප්‍රදේශ තුළ තැන්පත් වීමය. ශ්‍රී ලංකාවෙහි මෙම අවසාදිත මැණික් තට්ටුවලට අමතරව පිහිටි-වන මැණික් නිධි ද පවතියි. මෙම මැණික් හමුවන්නේ

ජීර්ණ වූ පාෂාණ/ පස්වලය. ද්විතීයික තැන්පතුවල මැණික් ප්‍රවාහනයේදී සිදුවන හැපීම්-තැලීම් හේතුකොට රවුම් හැඩයක් ගත්ත ද පිහිටි-වන මැණික් නිධි තුළින් හමුවන මැණික්වල ගති ලක්‍ෂණය නම් ඒවා මුල් ස්ඵටික හැඩයෙන් යුක්ත වීමය. මෑතකදී කතරගම හමුවූ මැණික් නිධිය මෙම පිහිටි-වන මැණික් නිධියකට උදාහරණයකි.

කොරොන්ඩම් මැණික් සඳහා කෙරෙන තාප ප්‍රතිකාරයට අමතරව, තවත් මැණික් වර්ගවල වර්ණය දියුණු කිරීම සඳහා වෙනත් ශිල්ප ක්‍රම භාවිත කෙරේ. පුෂ්පරාගඃ ටොපෑස්වල වර්ණය වෙනස් කිරීමට හා දියුණු කිරීමට එක්ස් කිරණ/ ගැමා කිරණ ප්‍රතිකාරය ඉන් එකකි.

මිනිරන්

ශ්‍රී ලංකාවේ මිනිරන් ලෝක ප්‍රකටය. ඒ ඒවායේ පිරිසිදු බව (97-99%) සහ ඉහළ ස්ඵටිකතාවය නිසාය. රසායනිකව බැලුවහොත් මිනිරන් කාබන් (C) විශේෂයකි. එය ප්‍රස්තර ස්වභාවයෙන් පවතින බැවින් ඉතා මෘදුය. මිනිරන් සතු මෘදු බව සහ ප්‍රස්තරමය ව්‍යූහය හේතු කොට එය පහසුවෙන් ලෙස්සා යයි. මෙම ලිස්සන සුළු ස්වභාවය හේතු කොට පැන්සල් සඳහා සහ ලිහිස්සිකරණ ද්‍රව්‍යයක් ලෙස එය භාවිත කරයි. මිනිරන් කදිම විදුලිය සන්නායකයක් වන බැවින් විදුලිය කර්මාන්තයේදී මෝටර්වල කාබන් ඇතිරිල්ල, ඉලෙක්ට්‍රෝඩ, අවකරණ තත්ව යටතේ අධි උෂ්ණත්ව ඉලෙක්ට්‍රිකල් එලිමන්ට්ස් ආදිය සඳහා

මිනිරන්

එය භාවිත කෙරේ. ලෝකයෙහි පවතින දෘඩ් බවින් වැඩිම ද්‍රව්‍යය දියමන්තිය. එහි රසායනික සංයුතියද කාබන් (C) මය. නමුත් එය ස්ඵටික ව්‍යූහය ඝනක පද්ධතියෙන් වෙයි. ශ්‍රී ලංකාවේ පස්/ පාෂාණ වෙතින් දියමන්ති හමුවූ බවක් වාර්තා වී නැත.

ශ්‍රී ලංකාවේ බෝගල, රංගල (ස්ථාන දෙකම කෑගල්ල දිස්ත්‍රික්කයේ) සහ කහටගහ (කුරුණෑගල දිස්ත්‍රික්කයේ දොඩම්ගස්ලන්දෙහි) යන ස්ථානවල වානිජ මට්ටමින් මිනිරන් කැනීම සිදු වෙයි. බෝගල පතල මීටර් 400ක් පමණ ගැඹුරු අතර කහටගහ පතල මීටර් 650ක් පමණ ගැඹුරුය. මෙම පතල්වලින් ලැබෙන මුළු මිනිරන් ප්‍රමාණයම ශ්‍රේණිගත කිරීම (කාබන් ප්‍රතිශතය සහ අංශු ප්‍රමාණය සම කිරීම) හැර අන් කිසිදු අගය එකතු කිරීමකින් තොරව අපනයනය කෙරෙයි. සඳහන් කළ ස්ථාන තුන හැරුණ විට ශ්‍රී ලංාවේ නිරිතදිග කලාපයෙහි ද මිනිරන් පැවතිය ද එම ප්‍රදේශවල කැනීම් කටයුතු සිදු නොවේ. මිනිරන් නැනෝ අංශු සහ නැනෝ නාළ ඇතුළු සකස් කරන ලද මිනිරන් නිෂ්පාදන මිලෙන් අධිකය. මිනිරන් යොදාගෙන සංවර්ධනය කර ඇති නවතම නිෂ්පාදනය වන්නේ ග්‍රැෆේන්ය. විද්‍යුත් කර්මාන්තය තුළ එය බොහෝ කාර්යයන් සඳහා යොදා ගැනේ. වර්තමානයේ දී අශුද්ධ මිනිරන් අපනයනය කරනුයේ කිලෝග්‍රෑමයක් ඇමරිකානු ඩොලර් එකක් පමණ වන මිලකටය. එහෙත් ග්‍රැෆේන් කිලෝග්‍රෑමයක මිල ඇමරිකානු ඩොලර් 6000කට වඩා ඉහළය.

ඛනිජ වැලි

ශ්‍රී ලංකාවෙහි ඉතා ප්‍රසිද්ධියට පත් ඛනිජ වැලි සම්පත් ඇත්තේ ත්‍රිකුණාමලයෙන් උතුරට වන්නට පිහිටි පුල්මුඩේය. මෙම නිධිවල පවතින ප්‍රධාන ඛනිජ ද්‍රව්‍යය වන්නේ ඉල්මනයිට් සහ රූටයිල් ය. ඒ ආශ්‍රිතව සර්කෝන්, මොනසයිට්, ගාර්නට්, සිලිමනයිට් ඇතුළු තවත් බැර ලෝහ කිහිපයක් ද පවතියි. ශ්‍රී ලංකාවේ ඛනිජමය වශයෙන් ප්‍රයෝජනයට ගනු ලබන එකම ඛනිජ වැලි නිධිය මෙය වන නමුදු ඛනිජ වැලි වෙරළ ඛනිජ වැලි නිධි ලෙස පවතින තවත් ඛනිජ වැලි තැන්පතු කිහිපයක්ම පවතියි. ත්‍රිකුණාමලයෙන් උතුරු ප්‍රදේශයේ (නයාරු සහ නිලාවේලි)ඃ ඉඳුරුව (ගාල්ල දිස්ත්‍රික්කයේ) මන්නාරම වෙරළේ (කුදිරමලේ) ආදී වෙරළ තීර ඔස්සේ මෙම නිධි පිහිටා තිබේ. ඉල්මනයිට් කළු පැහැයෙන් යුක්ත වන අතර, අශුද්ධ රූටයිල් උකු පැණි පැහැයක් ගනියි. එහෙයින් මෙම ඉල්මනයිට් පවතින ඛනිජ වැලි නිධි පහසුවෙන් හඳුනා ගැනීමට එයට ආවේනික කළු පැහැය නිසා හැකි වෙයි. පුල්මුඩේ නිධියෙහි 70% ක් පමණ ඉල්මනයිට් පවතින අතර සර්කෝන් 9%ක් ද රූටයිල් 8%ක් පමණද එහි අඩංගුය. මෙම ඛනිජ ද්‍රව්‍ය වෙන් කිරීම, සර්පිල වර්ගීකාරක, චුම්බක වෙන්කුරු, අධි වෝල්ටීය වෙන්කුරු ආදිය භාවිතයෙන් භෞතික වෙන් කිරීම් ශිල්ප ක්‍රම යොදා ගෙන සිදු කෙරේ.

ඉල්මනයිට් සහ රූටයිල් හී අඩංගු වැදගත් මූලද්‍රව්‍ය වන්නේ ටයිටේනියම්ය. ටයිටේනියම් ඛනිජය, ටයිටේනියම් ලෝහය උකහා ගැනීමට සහ ටයිටේනියම් වර්ණකය නිපදවා ගැනීමට භාවිත කෙරේ. ටයිටේනියම් ලෝහය ශක්තිමත්ය. බරින් සැහැල්ලුය. අධික උෂ්ණත්වයට ඔරොත්තු දිය හැකිය. එහෙයින් එය ගුවන්යානා කර්මාන්තයේදී සහ අභ්‍යවකාශ සංචාර සඳහා යොදා ගැනේ. ටයිටේනියම් වර්ණක සහ රූටයිල් තීන්ත කර්මාන්තයේදී බහුලව භාවිත කරන්නේ නිෂ්පාදන තුළ සුදු

ඉල්මනයිට් වැලි

බව, පාරාන්ධතාව, සහ දීප්තිමත් බව නැංවීම සඳහාය. එසේම එය කඩදාසි, රබර්, ප්ලාස්ටික් සහ අනෙකුත් කර්මාන්ත සඳහා ද භාවිත කෙරේ.

මෙහි සඳහන් කළ ඉල්මනයිට්වලින් පොහොසත් වෙරළ ඛනිජ වැලි වලට අමතරව රබභ (ගානට්) වැලි පොහොසත් වෙරළ ඛනිජ වැලි නිධි දකුණු දිග වෙරළ තීරයේ (දෙවුන්දර හා හම්බන්තොට) පවතියි. මෙම නිධි වානිජමය වශයෙන් ප්‍රයෝජනයට ගැනීමක් සිදුව නැත.

මෙම සියළු වෙරළ ඛනිජ වැලි නිධි තුළ ඇත්තේ සාගර දිය වැල් සහ තරංග මගින් වෙරළට රැගෙන එන බැර ඛනිජ තැන්පත් වීමෙනි. සැහැල්ලු ද්‍රව්‍යයක් වන සිලිකා වැලි ආපසු මුහුදට ගලා යන්නේ බැර ලෝහ ද්‍රව්‍ය වෙරළෙහි රඳවා තබමිනි. සියළු බැර සහ සැහැල්ලු ඛනිජ, රට අභ්‍යන්තර පාෂාණවල සංරචක වන අතර එම පාෂාණ ජීරණය වෙත්දී ඛනිජ වෙන්වීම සිදුවෙයි. එසේ වෙන්වූ අංශු ගලා යන ජලය මගින් ගංගා හරහා අවසානයේදී මුහුදට එක් කරන අතර, සාගර දියවැල් මගින් ඒවා ආපසු වෙරළට ගෙන එයි.

ඇපටයිට් නිධි

ඇපටයිට් හී රසායනික සංයුතිය වන්නේ ෆ්ලෝරීන්, ක්ලෝරීන් සහ හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් සමග කැල්සියම් පොස්පේට් ය. ඇපටයිට් 'රොක්පොස්පේට්' ලෙසද හැඳින්වෙයි. ශාක සඳහා අවශ්‍ය පොස්පරස් සපයන පොහොරක් ලෙස ඛනිජ වශයෙන් රොක් පොස්පේට් භාවිත කෙරේ. ශාක මූල පද්ධති සංවර්ධනය උදෙසා පොස්පරස් අවශ්‍යය.

ශ්‍රී ලංකාවෙහි 'රොක් පොස්පේට්' නිධිය ඇත්තේ අනුරාධපුර දිස්ත්‍රික්කයේ එප්පාවලය. වර්ග කිලෝමීටර් 7.5ක පමණ ප්‍රදේශයක් පුරා පැතිර තිබෙන මෙම නිධිය තුළ රොක් පොස්පේට් ටොන් මිලියන 5කට වැඩි ප්‍රමාණයක් ඇතැයි නිමානය කර ඇත. මෙම ඇපටයිට් P_2O_5 හී අඩංගු ප්‍රමාණය 35%ක් වුවද එහි ද්‍රාව්‍යතාව අඩු නිසා වී වැනි කෙටිකාලීන බෝග සඳහා පොස්පේට් සපයන අතිරේක පොහොරක් ලෙස යෙදීමට සුදුසු නොවේ. කුඩු කරන ලද රොක් පොස්පේට් තේ, පොල්, රබර් ආදී බහුවාර්ෂික බෝගවලට සුදුසු පොහොරක් ලෙස භාවිත කෙරේ. සල්ෆියුරික් අම්ලය එක්කිරීමෙන් රොක්පොස්පේට් හි ද්‍රාව්‍යතාව දියුණු කළ හැකිය. එවිට පොස්පේට්, සුපර් පොස්පේට් බවට පරිවර්තනය කළ හැකිය. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව තුළින් ද්‍රාව්‍යතාව 20%කින් පමණ ඉහළ නැංවීමට පුළුවන. පොස්පරික් අම්ලයේ ක්‍රියාව තුළින් මෙම ද්‍රාව්‍යතාව තවදුරටත් ඉහළ නැංවියහැකිය. එවිට එය ත්‍රිත්ව සුපර් පොස්පේට් බවට පත් වෙයි. රොක් පොස්පේට් සඳහා වන මෙම අම්ල යොදගෙන සිදු කරන ප්‍රතිකර්මය පරිසර හිතකාමී ක්‍රියාවලියක් නම් නොවේ.

රජයට අයත් සීමාසහිත ලංකා පොස්පේට් සමාගම මගින් එප්පාවල පොස්පේට් නිධිය දූනට කැනීම සහ කුඩු කිරීමේ කාර්යය සිදු කරයි.

ඩොලමයිට්, කැල්සයිට් සහ මැග්නසයිට් නිධි

මේවා ස්ඵටිකමය හුණුගල් සහ කිරිගරුඬ ලෙස හැඳින්වෙයි. ඩොලමයිට් යනු කැල්සියම් කාබනේට් (සහ මැග්නීසියම් කාබනේට් හී එකතුවකි. එහි අඩංගු මැග්නීසියම් ප්‍රමාණය සියයට 22 දක්වා ඉහළ යා හැකිය. කැල්සයිට් සහ මැග්නසයිට් යනු පිළිවෙලින් පිරිසිදු කැල්සියම් කාබනේට් සහ මැග්නීසියම් කාබනේට් වෙයි. මැග්නීසියම් ඔක්සයිඩ් අඩංගු ප්‍රමාණය සියයට 10 සිට 18 දක්වා පවතින විටද ඩොලමැටික් යන පදය භාවිත වේ. ස්ඵටිකමය හුණුගල් සුදු පැහැයෙන් යුක්තය. අළු, කොළ, කහ ආදී වෙනත් වර්ණයන්ගෙන් යුත් ඩොලමයිට් ද සුළු වශයෙන් තැන තැන හමුවෙයි. ස්ඵටිකමය හුණුගල් නිධි උස් බිම් ප්‍රදේශ පුරා නිරිත දිග, විජයාන් සහ වන්නි සංකීර්ණ වල හමුවෙයි. අනුරාධපුර, හබරණ, මාතලේ, නුවර, රත්නපුර, බලන්ගොඩ, බදුල්ල, බිබිළ, වැලිමඩ, ඇඹිලිපිටිය, හම්බන්තොට, කතරගම ආදී ප්‍රදේශ හුණුගල් ප්‍රධාන වශයෙන් හමුවන ප්‍රදේශය.

ඩොලමැටික හුණුගල් ඉතා බහුලව හමුවන ද්‍රව්‍ය වන අතර ඩොලමයිට් සහ ඩොලමැටික් හුණුගල් ද ඉඳහිට තැන තැන හමු වෙයි. වඩාත් ප්‍රකටම කැල්සයිට් නිධිය ඇත්තේ බලන්ගොඩය. කැල්සයිට් ලබා ගැනීම සඳහා ඒවායේ කැනීම් සිදු කෙරේ. වෙනත් ප්‍රදේශවල කැල්සයිට් හමුවන්නේ ඉතා සුළු වශයෙනි. මේ දක්වා හඳුනාගත හැකි එකම මැග්නසයිට් නිධිය ඇත්තේ රන්දෙනියේ (වැල්ලවායේ) ය. එයද ඩොලමයිට්වලින් වටව පවතියි. ටොන් 4000ක පමණ මැග්නසයිට් කැනීම් කර ඒවා කුඩු කර ශාක සඳහා මැග්නීසියම් පොහොර සැපයීම සඳහා භාවිත කෙරේ. මේ සඳහා මැග්නීසියම් ඔක්සයිඩ් අඩංගු ප්‍රමාණය 18%කට වඩා වැඩි විය යුතුය. කුඩු කළ ඩොලමයිට්, පස ස්ථායී කිරීමට සහ පසේ පී. එච්. අගය ගැලපීම සඳහා භාවිත කරනු ලබයි. ඩොලමැටික හුණුගල් කැනීම සිදු කරන්නේ පිළිස්සූ හුණු (කැල්සයිට්) සහ දියගැසූ හුණු හෙවත් අළුහුණු (ස්ලේක්ඩ් ලයිම්) ගොඩනැගිලි කර්මාන්තය සඳහා නිපදවීමටය. මෙම කාර්යය සඳහා මැග්නීසියම් ඔක්සයිඩ් අඩු ඩොලමටික් හුණුගල් වඩා සුදුසුය. පිළිස්සුනු හුණු (ක්වික් ලයිම්) සෑදීම සඳහා ඩොලමටික් හුණු ගල් කැබලි (මි.මී. 4-7 ප්‍රමාණයේ)

සිරස් පෝරණුවක පුළුස්සනු ලබන්නේ සෙන්ටිග්‍රේඩ් අංශක 900-950 උෂ්ණත්වයකටය. මෙම පිළිස්සීමේ ක්‍රියාවලිය නිරන්තර ක්‍රියාවලියකි. ඉහළින් ඩොලමයිට් හුණු ගල් කැබලි පෝරණුවට තට්ටුවෙන් තට්ටුවට පුරවත්දී (මීටර් 1/2ක් පමණ ඝනකම් තට්ටු ලෙස) පිළිස්සුණු හුණු පහතින් එළියට ගනු ලබයි. මෙම පිළිස්සුණු හුණු 'පිළිස්සූ හුණු හෝ සජල හුණු කුඩු $[Ca(OH)_2]$ ජලය එක්කර හෝ තලපයක් හෝ ලෙස අලෙවි කරනු ලබයි.

වෙරළ ඛාදනය වැළැක්වීම සඳහා සඳහා කොරල් පර කැඩීම තහනම් කර ඇති නිසා එය කොරල් හුණු සඳහා වන වැදගත් ආදේශකයක් ලෙස යොදා ගැනීමට හැකිව ඇත.

මේ හැරුන විට ඩොලමැටික් හුණුගල් පිඟන් සහ වීදුරු කර්මාන්තයේ දී සුළු අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස යොදා ගැනේ. ඩොලමැටික් කුඩු රබර් සහ තීන්ත කර්මාන්තයේදී පිරවුම් ද්‍රව්‍යයන් ලෙස මෙන්ම බිත්ති කපරාරු ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනයේ දීද යොදා ගැනේ. ශ්‍රී ලංකාවේ ස්ඵටිකමය හුණුගලින් කිරිගරුඬ ලැලි තැනිය නොහැක්කේ එහි රළු ස්ඵටිකමය ස්වභාවය හේතුවෙනි. අනෙක් වර්ග දෙක සමග සන්සන්දනය කරන විට කැල්සියම් මෘදුය. (මෝස් දෘඩියා පරිමාණය අනුව කැල්සයිට්වල පරිමාණය 3 වන අතර අනෙක් වර්ග දෙකේ පරිමාණය 4ට ආසන්නය) එහෙයින් එය පහසුවෙන් ඇඹරීමට හැකිය. එබැවින් කැල්සයිට් කුඩු, කර්මාන්තමය පිරවුමක් ලෙස යොදා ගැනේ. තවත් කර්මාන්ත ගණනාවකදී සුළු අමුද්‍රව්‍යයක්, පිරවුම් ද්‍රව්‍යයක් සහ මෘදු සූරන ද්‍රව්‍යයක් ආදී වශයෙන් කැල්සයිට් යොදා ගැනේ.

හුණු ගල් නිධි

ශ්‍රී ලංකාව තුළ හුණුගල් නිධි ප්‍රධාන කාණ්ඩ 4ක් දැකිය හැකිය.

1. ස්ඵටිකමය හුණුගල් (කිරිගරුඬ-ඩොලමයිට්, කැල්සයිට් ආදී) මේවා ඉහත විස්තර කර ඇත.
2. අවසාදිත හුණුගල් නිධි
3. කොරල් හුණුගල් නිධි (රටතුළ සහ නොගැඹුරු මුහුදෙහි)
4. කවච නිධි

යාපනය අර්ධද්වීපය සහ පුත්තලමට උතුරින් වෙරළබඩ ප්‍රදේශය (කිලෝමීටර් කිහිපයක් ඇතුළට වන තෙක්) මයෝසීන යුගයට අයත් සුසංහිත අවසාදිත හුණුගල්වලින් සමන්විතය. මේවායෙහි අඩංගු කැල්සියම් කාබනේට් ප්‍රමාණය ශුන්‍යයේ සිට සියයට 95 ඉක්මවා යන ප්‍රමාණයක් දක්වා වෙයි. මෙහි අඩංගු ද්‍රව්‍යය ලෙස වැලි විශාල අංශු ලෙස පවතියි. මෙම නිධියෙහි වැඩි කොටසක් මතුපිටින් ඉතා ඝනකම් ලෙසින් වැසී පවතියි. දැනට ක්‍රියාත්මකව පවතින එකම හුණුගල් කොරිය පුත්තලමට කිලෝමීටර් 20ක් ඈතින් අරුවක්කාලී නම් ප්‍රදේශයේ පිහිටා ඇත. එය පුත්තලම සිමෙන්ති කම්හල සඳහා අමුද්‍රව්‍ය ලබා ගන්නා විවෘත කැනීමකි. සිමෙන්ති නිෂ්පාදනය සඳහා ලබා ගන්නා හුණුගල් තුළ 75%කට වැඩි ප්‍රමාණයේ කැල්සියම් කාබනේට් අන්තර්ගතව තිබිය යුතුය (එසේ නැතිනම් හුණුගල් මිශ්‍ර කර ගැලපෙන තත්වයට පත් කළ යුතුය). සිලිකා සහ මැටි මිශ්‍රව පැවතීම මෙහිදී ප්‍රශ්නයක් නොවන්නේ, ක්ලින්කර් සෑදීම සඳහා භ්‍රමණ පෝරණුවට ඇතුළු කිරීමට පෙර මැටි (ඇලුමි හෝ සිලිකේට්) සමග හුණුගල් මිශ්‍ර කරන බැවිනි. [ක්ලින්කර් ලෙස හඳුන්වන්නේ පෝරණුවෙන් පිටතට ලැබෙන නිෂ්පාදනයයි. එයට ජිප්සම් සුළු ප්‍රමාණයක් (5%ටත් අඩු) එකතු කර අඹරා මිශ්‍ර කිරීම මගින් සිමෙන්ති නිපදවෙයි].

දිවයින පුරාම වෙරළ බඩ තීරයෙහි බොහෝ ප්‍රදේශ කොරල් හුණු ගල් පවතියි. ප්‍රකට කොරල් තීර දකුණු වෙරළ තීරයෙහි විශේෂයෙන්ම අම්බලන්ගොඩ සහ හික්කඩුව ප්‍රදේශයෙහි දැකිය හැකිය. අභ්‍යන්තර කොරල් නිධි දකුණු පළාතෙහි දැකිය හැකිය. ඒවා වැලි, රොන්මඩ සහ මඩ වලින් වැසී පවතියි. මුහුදෙහි කොරල් පර කැඩීම, ඛාදනය වැළැක්වීම සඳහා තහනම් කර තිබුණද, රට ඇතුළත කොරල් කැනීම, පාරිසරික හානියක් සිදු නොවේ නම් සීමාරහිතව සිදු කළ හැකිය. මැග්නීසියම් ඔක්සයිඩ්වලින් තොර පිළිස්සූ හුණු සහ දියගැසූ හුණු නිපදවීමට රට ඇතුළතින් කැන ලබා ගන්නා කොරල් භාවිත කෙරේ.

හුංගම ප්‍රදේශයේ පොළව මතුපිට සිට මීටර් 3ක් ගැඹුරට, කි. මී. 3 x කි. මී. 3 ප්‍රදේශයක් වසා පවතින විශාල මුහුදු කවච එකතුවක් පවතියි. 1970 හා 1980 දශකවලදී ලංකා පිඟන් සංස්ථාව විසින් හුණු සැකසීමේ කර්මාන්තශාලාවක් හුංගම ක්‍රියාත්මක කර තිබුණි. අභ්‍යන්තර මුහුදු කවච අවක්ෂිප්ත කැල්සියම් කාර්බනේට් නිපදවීමට ද යොදා ගනු ලැබේ. ඒවා දන්තාලේප නිපදවීම සඳහා අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස යොදා ගැනේ.

තිරුවාණ ඉල්ලම් නිධි

තිරුවාණවල රසායනික සංයුතිය SiO_2 ඉල්ලමක ස්වරූපයෙන් තිරුවාණ නිධි පවතින විට එය තිරුවාණ ඉල්ලම් නිධියක් ලෙස හැඳින්වෙයි. මෙම නිධිවල ආරම්භය ආග්නේය ක්‍රියාකාරකම් නිසා ඇති වූ බව පිළිගැනේ. දිවයිනේ බොහෝ ප්‍රදේශවල හමුවන තිරුවාණ ඉල්ලම් නිධිවලින් ලැබෙන තිරුවාණ ඉතා ඉහළ පාරිශුද්ධ තත්වයක (98% කටත් වැඩියෙන් සිලිකාවලින් යුක්තය) පවතියි. මෙම නිධි අතරින් සමහරක් ගලහ (නුවර), රත්තොට, බලන්ගොඩ, පැල්මඩුල්ල, ඇඹිලිපිටිය, රත්නපුර ආදී ප්‍රදේශවල පිහිටා තිබේ. ඉතා ඉහළ පාරිශුද්ධතාවයක් සහිත තිරුවාණ, විලයනය කළ තිරුවාණ සහ සිලිකන් නිෂ්පාදනයට යොදා ගැනේ. පරිගණක චිපයන් හා වෙනත් විද්‍යුත් උපාංග නිපදවීමට මෙම නිෂ්පාදන යොදා ගැනේ. මෙයට අමතරව උප මයික්‍රෝණ ප්‍රමාණයේ අතිපරිලෝදික සිලිකා කුඩු සහ තවත් බොහෝ කර්මාන්ත සඳහා ද ඉහළ ඉල්ලුමක් පවතියි. තිරුවාණ ඇඹරීම ගැන සලකා බලන විට ඉතා අසීරුය. එයට හේතුව එහි දෘඩියාවට ඉහළ (මෝස් දෘඩියා පරිමාණය අනුව එහි දෘඩියාව 7කි) අගයක් ගැනීමය. ශ්‍රී ලංකාව තුළ

තිරිවාණ ඉල්ලම් නිධි වලින් ලබා ගන්නා තිරුවාණ පිඟන් කර්මාන්තයෙහි ප්‍රධාන අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස යෙදා ගැනේ.

ෆෙල්ඩ්ස්පාර් නිධි

ෆෙල්ඩ්ස්පාර් ලෙස හැඳින්වෙන්නේ පොටෑසියම්, සෝඩියම් හා කැල්සියම්වල ඇලුමිනෝ සිලිකේට්ය. ආග්නේය ක්‍රියාකාරකම් හේතුකොට එය නිධි ලෙස හෝ වේලි ලෙස (පෙග්මාටයිටස් ලෙස) හෝ ඇති වෙයි. ෆෙල්ඩ්ස්පාර් නිධි ශ්‍රී ලංකාවේ බොහෝ ප්‍රදේශවල පවතියි. රත්තොට, නාමල් ඔය, කොස්ලන්ද, බලන්ගොඩ ආදී ප්‍රදේශ ඒ අතරින් කිහිපයකි. ඕවැල්ල (රත්තොට) නිධියෙහි ෆෙල්ඩ්ස්පාර් පවතින්නේ තිරුවාණ, බයෝටයිට් (මයිකා) සහ ෆ්ලුඕරයිට් (කැල්සියම් ෆ්ලෝරයිඩ්) වැනි අනෙකුත් පෙග්මැටික් ඛනිජ සමග පැහැදිලි සීමා මායිම් සහිත ඝනකම් තීරු ලෙසය. මෙම නිධි පොළව මතුපිට සිට මීටර් 600ක් ගැඹුරක් දක්වා පිහිටයි. පිඟන් සහ වීදුරු කර්මාන්තයන්හී ප්‍රධාන අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස ෆෙල්ඩ්ස්පාර් යොදා ගැනේ.

මයිකා

මයිකා යනු යකඩ (Fe), මැග්නීසියම් (Mg), පොටෑසියම් (K), සෝඩියම් (Na) ආදියෙහි සජල ඇලුමිනෝ සිලිකේට් හී ඛනිජ සමූහයකි. එයටම අද්විතීය වූ පතුරු ව්‍යුහය හේතුකොට මයිකා පහසුවෙන් හඳුනා ගත හැකිය. ශ්‍රී ලංකාවෙහි සුලබවම පවතින මයිකා වර්ග වන්නේ ෆ්ලොගොපයිට් (මැග්නීසියම් බහුල මයිකා) යන වර්ග දෙකය. සමහර ප්‍රදේශ වල (කැබිතිගොල්ලෑව) මස්කොවයිට් (පොටෑසියම් බහුල මයිකා) ද දැකිය හැකිය. මයිකා නිධි අතුරින් සමහරක් මාතලේ, තලාතුඔය, බදුල්ල, මස්කෙළිය, හල්දුම්මුල්ල, කැබිතිගොල්ලෑව, බලන්ගොඩ ආදී ප්‍රදේශවල දැකිය හැකිය. ෆ්ලොගොපයිට් මයිකා කැනීම සඳහා වන පතල් වාරියපොළ සහ මාතලේ ද, මස්කොවයිට් සඳහා පතල් කැබිතිගොල්ලෑවේද ඇත.

ශ්‍රී ලංකාව තුළ මයිකා කැනීම පිළිබඳව වාර්තා වර්ෂ 1900කටත් පෙර සිටම පළව ඇත. දෙවන ලෝක මහා යුද්ධ සමයේදී මයිකා සඳහා වූ ඉල්ලුම ඉහළ ගියේය. වර්තමානයේදී වානිජ වශයෙන් වැදගත් මයිකා වර්ගය වන්නේ මස්කොවයිට්ය. එය අවර්ණ හෝ සුදු පැහැයෙන් හෝ යුක්තය. විශාල තහඩු ස්වරූපයේ ෆ්ලොගොපයිට් සඳහාද ඉල්ලුමක් ඇත. තහඩු, කැබලි, පතුරු සහ කුඩු වශයෙන් මයිකා ශ්‍රේණිගත කෙරේ. මයිකා මිශ්‍ර කිරීම හා සැකසීම බොහෝ පරෙස්සමෙන් කළ යුතු වන්නේ ඇස්වල ස්පර්ෂ වීම සහ ආඝ්‍රාණය වීම වැළැක්විය යුතු බැවිනි. මයිකාවල පතුරුමය ස්වභාවය නිසා ඒවා ඇස්වල සහ පෙනහළු ආදියෙහි ඇලී සිටීමට හැකි අතර ඉවත් කිරීම ද අපහසුය.

මයිකාවලට අධික උෂ්ණත්වයකට ඔරොත්තු දිය හැකිය. එසේම අධික පාරවිද්‍යුත් ශක්තියක් හිමි අතර එය විදුලි පරිවාරකයක්ද වෙයි. මෙම ගති ලක්ෂණ හේතුවෙන් විදුලි සහ විද්‍යුත් කර්මාන්තයන්හිදී තහඩු භාවිත කරනු ලැබේ. ප්ලාස්ටික්, තීන්ත, සමහර මුද්‍රණ තීන්ත සහ කඩදාසි සඳහා පිරවුම් ද්‍රව්‍යයක් ලෙස මයිකා කුඩු යොදා ගැනේ. අඹරන ලද මයිකා විශේෂ අවශ්‍යතා සඳහා ලිහිස්සිකරණ ද්‍රව්‍යයක් ලෙස මෙන්ම තාප හා විදුලි පරිවාරක කාර්ය උදෙසා ද භාවිත කෙරේ.

සිලිකා වැලි

සිලිකා වැලි (SiO_2) කාණ්ඩ 3කට වර්ග කළ හැකිය. ඒ ගඟේ වැලි, මුහුදු වැලි සහ කර්මාන්තමය වැලි වශයෙනි. ගඟේ වැලි තැනෙනුයේ පාෂාණ ජීර්ණය වීමෙනි. ඒවා ගඟ වෙත ගෙන එනුයේ ගලා එන ජලය ඔස්සේය. කැනීම සිදු නොකළහොත් මෙම වැලි මුහුදට ගලා යන අතර නොගැඹුරු මුහුදෙහි සහ වෙරළෙහි එකතු වෙයි. ගඟේ වැලි බොහෝ විට යොදා ගනු ලබන්නේ ගොඩනැගිලි ඉදිකිරීමේ කාර්යයටය. ක්ලෝරයිඩ් Cl^- සහ සල්ෆේට් $(SO_4)^{-3}$ වැනි කොන්ක්‍රීට් වෙරගැන්වීම සඳහා යොදන වානේ බාදනය කිරීමට සමත් ද්‍රව්‍ය ගඟේ වැලි තුළ අඩංගු නොවීම එයට හේතුවය. ඉදිකිරීමේ කර්මාන්තය ශීඝ්‍රයෙන් වර්ධනය වීම නිසා ගඟේ වැලි ලබා ගැනීම ඉතා විශාල වශයෙන් සිදුවීම කරණ කොට ගෙන ගඟේ වැලි හිඟයක් මතුව ඇත. මෙම හේතුව නිසා ඉදිකිරීමේ කාර්ය සඳහා මුහුදු වැලි යොදා ගැනීමට සිදුව ඇත. මෙහිදී මුහුදේ සිට පොම්පකරන වැලි ගොඩ ගසා, ඒවායේ අඩංගු ක්ලෝරයිඩ් සහ සල්ෆේට් වැසි ජලයෙන් සේදී යාමට සලසනු ලැබේ. මෙසේ සැකසූ වැලි ගොඩනැගිලි කර්මාන්තය සඳහා සුදුසුය. සේදූ මුහුදු වැලි තුළ ඇති ලක්ෂණ වන්නේ මුහුදු කවච කොටස් වැඩි වශයෙන් පැවතීමය.

සුදු පැහැයෙන් යුත් ඉතා පිරිසිදු (98% කට වඩා වැඩි SiO_2 සහිත) වැලි නිධි මාරවිල, නාත්තන්ඩිය සහ මාදම්පේ (හලාවත දිස්ත්‍රික්කයේ) අම්පාර සහ යාපනය අර්ධද්වීපයේ පවතියි. නාත්තන්ඩිය සහ මාදම්පේ ප්‍රදේශවලින් ලබා ගන්නා සිලිකා වැලි වීදුරු සහ පිඟන් කර්මාන්තවල ප්‍රධාන අමුද්‍රව්‍ය ලෙස භාවිත කෙරේ.

යකඩ ලෝපස්

ශ්‍රී ලංකාව තුළ යකඩ ලෝපස් නිධි කිහිපයක් ද සොයා ගෙන ඇත. එහෙත් ලෝකයේ දන්නා යකඩ නිධි හා සන්සන්දනය කරන විට මෙරට පවතින නිධි ඉතා කුඩා නිධිය. ශ්‍රී ලංකාවේ හඳුනා ගනු ලැබූ නිධි, වර්ග දෙකකින් හමුවෙයි. ඒවා නම් පොළව පෘෂ්ඨයෙන් හමුවන සජල යකඩ ඔක්සයිඩ (ලිමොනයිට් සහ ගොතයිට්) සහ ඔක්සයිඩ (මැග්නටයිට්) ආකාරයෙනි.

සජල වර්ගයේ කුඩා යකඩ ලෝපස් නිධි සබරගමුව පළාතේ (රත්නපුර, බලන්ගොඩ, කලවාන ආදී) සහ දකුණු පළාතේ (අම්බලන්ගොඩ, අකුරැස්ස, දෙනියාය ආදී) විසිර පවතියි. මෙම නිධි කුඩා කඳුගැට සහ විසිරුණ බෝල්ඩර ලෙස මීටර් 2-4ක පළල් ප්‍රදේශයක පවතියි. එහෙත් ඒවා ගැඹුරට නොවිහිදෙයි. මෙම නිධි අතරින් ඉතා වැදගත්ම නිධි පිහිටා ඇත්තේ රත්නපුර දිස්ත්‍රික්කයේ දෑල, නාරාගොල්ල, ඕපාත සහ පෝරුණුව යන ප්‍රදේශවලත්, ගාලු දිස්ත්‍රික්කයේ විල්පිට ප්‍රදේශයෙහි ය.

ශ්‍රී ලංකාව තුළ හඳුනාගෙන ඇති මැග්නයිට් නිධි තුනකි. ඒවා විලගෙදර, පනිරැන්දාව සහ සේරුවිල පිහිටා තිබේ. විලගෙදර නිධිය කැණීම සිදු කළ නොහැකි තරමට කුඩාය. පනිරැන්දාව නිධිය තුළ ටොන් මිලියන 5.6ක තරම් මැග්නටයිට් ඇති බවට ඇස්තමේන්තු කර ඇති නමුත් ඒවා පිහිටා ඇත්තේ පොළව මතුපිට සිට මීටර් 25-170ක් තරම් පහතින් කොටස් 4කිනි. එහෙයින් මෙම නිධියෙහි කැනීම් සිදු කිරීම අධික මිලක් වැයවන ආර්ථික වශයෙන් ඵලදායී නොවන්නකි. සේරුවාවිල නිධිය පොළව මතුපිට සිට මීටර් 70ක් දක්වා ව්‍යාප්තය. මෙහි යකඩ අන්තර්ගතය ඉහළ නමුත් සැලකිය යුතු තඹ (කැල්කොපයිරයිට් ලෙස) ප්‍රමාණයෙන්ද මෙම මැග්නටයිට් නිධිය තුළ පවතියි. එහෙයින් සෘජු ස්මෙලින් ක්‍රියාවලිය යොදගෙන මෙම ලෝපස් තුළින් යකඩ නිස්සාරණය කළ නොහැකිය. යකඩ ලෝපස් වලින් යකඩ නිස්සාරණ කර්මාන්තයක් ශ්‍රී ලංකාවේ නොපවතියි. යකඩ සුන්බුන් යොදගෙන යකඩ සහ වානේ නිපදවන සමාගම් කිහිපයක් ඇත. යකඩ ස්මෙලින් ක්‍රියාවලිය සඳහා අධික බලශක්තියක් අවශ්‍යය.

මැටි

මැටි යනු ප්‍රාථමික මුල ද්‍රව්‍යයක් නොවේ. එය ප්‍රාථමික මූලද්‍රව්‍යයන්ගේ ජීර්ණය හේතු කොට ඇතිවූවකි. රසායනික වශයෙන් එය සජල ඇලුමිනියම් සිලිකේට්ය. මැටි සතු විශේෂ ගති ලක්ෂණය වන්නේ සියුම් කනිකාමය ස්වභාවය සහ ජලය සමග මිශ්‍ර කළ විට 'සුවිකාර්ය' තත්වයට පත්වීමේ හැකියාවත්ය. මැටි නිධි මූලික වශයෙන් කාණ්ඩ දෙකකට වර්ග කළ හැකිය.

ප්‍රාථමික හෝ අවශේෂ හෝ පිහිටි - වන නිධි

ප්‍රාථමික පාෂාණ ඛනිජ ජීර්ණය හෝ ප්‍රධාන වශයෙන් ෆෙල්ඩ්ස්පාර් සහ මයිකා වැනි ප්‍රාථමික ඛනිජ මත ජලතාප ද්‍රාවණ ක්‍රියා කිරීම හෝ යන හේතු මත ඇති වෙයි. මෙම නිධි සතු ගති ලක්ෂණයක් වන්නේ ද්විතියික මැටි නිධි හා සන්සන්දනය කරන විට ප්‍රමාණයෙන් විශාල කැට (අංශු) පැවතීම සහ තිරුවාණ, ෆෙල්ඩ්ස්පාර්, මයිකා, ඉල්මනයිට් ආදී වෙනත් ඛනිජ අංශු ද පැවතීමය.

ද්විතියික හෝ අවසාදිත මැටි තැන්පතු

පාෂාණ ජීර්ණය වන විට පාෂාණ තැනෙන සමහර ඛනිජ (උදා: ෆෙල්ඩ්ස්පාර් සහ මයිකා)මැටි බවට පරිවර්තනය වෙයි. වාතය, ජලය හා ග්ලැසියර් (අයිස් කුට්ටි) මගින් රැගෙන යන මෙම මැටි, ගංගා ඉවුරු, ගංමෝය, විල්, මුහුදු ආදියෙහි රැඳී අවසාදිත මැටි නිධි බවට පත්වෙයි. මෙම ප්‍රවාහනමය සහ අවසාදිත ක්‍රියාවලි බොහෝ කාලයක් තිස්සේ සිදුවෙමින් පවතියි. මෙම වර්ගයේ මැටි සතු ගති ලක්ෂණයක් වන්නේ ප්‍රමාණයෙන් ඉතා සියුම් කැට (අංශු) වීම සහ කාබනික ද්‍රව්‍ය මගින් දූෂිතව පැවතීමත්ය.

මැටි තුළ අඩංගු ප්‍රධාන මැටි ඛනිජ වන්නේ කැඔලිනයිට්, මොන්ට්මොරිලොනයිට් සහ මිකේසියස් යන මැටි ඛනිජය. මේ මැටි ඛනිජ සතු ගති ගුණ එකිනෙකට වෙනස් වෙයි. එහෙයින් මැටිවල ගතිලක්ෂණ පාලනය වනුයේ එම නිධිය තුළ මෙම මැටි ඛනිජ පවතින ප්‍රතිශතය මතය. සංසන්දනාත්මකව බලන විට කැඔලිනයිට් සුවිකාර්ය බවින් අඩුය. එසේම එහි තාපසහතාව (සෙන්ටිග්‍රේඩ් 1600 තරම් ඉතා ඉහළ උෂ්ණත්වයට ඔරොත්තු දීමට ඇති හැකියාව) ඉහළය. මොන්ට්මොරිලොනයිට් ඉතා අධික ලෙස සුවිකාර්ය බවින් යුක්තය. එහෙත් එහි තාපසහතාව අඩුය. සජල මයිකා මැටි සතුව ඇත්තේ අතරමැද සුවිකාර්ය බවක් සහ තාපසහතාවකි. පිඟන් කර්මාන්තයේ ප්‍රධාන අමුද්‍රව්‍ය වන්නේ මැටිය. අවශ්‍ය ගතිගුණ ඇති කිරීම සඳහා පිඟන් මැටි (කැවොලීන්) සහ බෝල මැටි යන මැටි වර්ග දෙක මිශ්‍ර කරනු ලැබේ.

කැවොලීන් (චීන මැටි ලෙස ද ප්‍රකටය) ප්‍රධාන වශයෙන්ම කැඔලිනයිට් වලින් සමන්විතය. ෆෙල්ඩ්ස්පාර් ජීර්ණය වීමෙන් එම නිධි තැනෙයි. මෙම වර්ගයේ අශුද්ධ මැටි, ඒ හා ආශ්‍රිතව පවතින වෙනත් ඛනිජ ද්‍රව්‍ය (සිලිකා, ඉල්මනයිට් ආදී) ඉවත් කර පිරිසිදු කිරීමෙන් පසුව පමණක් පිඟන් කර්මාන්තයේදී යොදා ගැනේ. ශ්‍රී ලංකාවේ ප්‍රකට කැවොලීන් නිධි බොරලැස්ගමුව සහ මීටියාගොඩ

හමුවෙයි. බොරලැස්ගමුව නිධිය දැනටමත් කැන අවසන් කර ඇති අතර එය හිස්ව ඇත. එනමුත් ඒ අසල තවත් නිධි පැවතියද ප්‍රදේශය නාගරීකරණය වී තිබෙන නිසා ඒවා කැනීම කළ නොහැකිය. නුගේගොඩ නගරය ආශ්‍රිතව ද කැවොලින් නිධි පැවතිය ද ඒවාද කැනීම කළ නොහැකිය. මිල්ලනිය (බණ්ඩාරගම) ප්‍රදේශයේ අළුත් කැවොලින් නිධි හමුවී ඇති අතර ඒවා කැනීම දැනටමත් ආරම්භ වී ඇත. පිඟ න් කර්මාන්තය සඳහා කැවොලින් බහුලව භාවිත කරන අතර තීන්ත, රබර්, කඩදාසි සහ තවත් කර්මාන්ත කිහිපයක් සඳහා ද කැවොලීන් භාවිත කෙරේ.

බෝල මැටි නිධි යනු ඉහළ සුවිකාර්ය බවක් සහිත ඉතා සියුම් අංශු සහිත වූවකි. සාමාන්‍යයෙන් දුඹුරු පැහැයෙන් යුක්තය. එහෙත් ගින්නෙන් පිළිස්සුණු විට සුදු හෝ ක්‍රීම් පැහැයට හැරෙයි. පිඟන් මැටි ප්‍රධාන මිශ්‍රණයට බෝල මැටි එක්කර එහි සුවිකාර්ය බව ඉහළ නංවා ගැනීමට සිදු වෙයි. කළුතර ප්‍රදේශයේ ගංවතුරෙන් යටවන භූමි තලාවෙහි බෝල මැටි නිධි දැකිය හැකිය. ඉතා ප්‍රසිද්ධ බෝල මැටි කැනීම දෙදියවල ප්‍රදේශයේ (කළුතර) පවතින අතර පසුගිය අවුරුදු 40ක් තිස්සේ ඒවා කැනීම සිදු වෙමින් පවතියි.

දියළු මැටි නිධි ගංගා ඉවුරු සහ විල් ආශ්‍රිතව සිදුවන මැටි අවසාදනය නිසා ඇති වෙයි. අධික කාබනික ද්‍රව්‍ය හා අපවිත්‍ර ද්‍රව්‍ය පැවතීම ඒවායේ ගති ලක්ෂණය ය. ශ්‍රී ලංකාවේ වියළි කලාපයේ පවතින දියළු නිධිවල ගති ලක්ෂණයක් ලෙස සංසන්දනාත්මකව ඉහළ මොන්ට්මොරිලොනයිට් පැවතීම දැක්විය හැකිය. දියළු මැටි නිධි ශ්‍රී ලංකාව පුරාම පුළුල්ව පවතින අතර ගඩොල්, උළු, බිම් ගඩොල් හැළි වළං ආදී කර්මාන්ත සඳහා සුළු පරිමාණයෙන් කණිනු ලැබේ.

පාෂාණ (ගල්) නිධි - කළුගල්

පාෂාණ (ගල්), ලැලි හෝ විවිධ හැඩ සහ ප්‍රමාණවලට සකස් කර ගොඩනැගිලි කර්මාන්තය සඳහා මැද හෝ නොමැද භාවිත කරනු ලබයි. මේ සඳහා යොදා ගැනෙන වානිජ නාමය ග්‍රැනයිට්ය. එය බිම් ගඩොල් හෝ බිත්ති ගඩොල් ලෙස යොදා ගැනේ. එසේම ඒවා ස්මාරක, අනුස්මරණ ඵලක සහ මාර්ග ඇතුරුම් ගල් සඳහා ද භාවිත වේ. ඉහත සඳහන් කළ කාර්යයන්ට අමතරව මෙම ගල්, කැබලිවලට කඩා ගොරෝසු එකතු ලෙස කොන්ක්‍රීට් සහ මාර්ග ඉදිකිරීම් සඳහා යොදා ගැනේ. මේ ගල් වලවල් දිවයින පුරාම ව්‍යාප්තව ඇත.

ඉහත සඳහන් කළ ඛනිජ වර්ගවලට අමතරව තවත් ඛනිජ වර්ග කිහිපයක නිධි සුළු ප්‍රමාණයන්ගෙන් පිහිටා ඇත. එහෙත් ඒවා වානිජ මට්ටමින් කැනීම් කිරීමට තරම් ප්‍රමාණවත් නැත. ඒවා මෙසේය.

වොලස්ටොනයිට්

අම්බලන්ගොඩ සහ ගාල්ල යන ප්‍රදේශයන්හී තන්තුමය චූර්ණ නයිස් නිධි ලෙස සෙන්ටිමීටර් 2-7ක පළලකින් හමුවෙයි. පිඟන් කර්මාන්තයන්හිදී පිරවුම් ද්‍රව්‍යයක් ලෙස එය යොදා ගැනේ.

සර්පන්ටයින් නිධි

උඩවලවේ සහ රූපහ (වලපනේ) ප්‍රදේශවල සර්පන්ටයින් නිධි දෙකක් හමුවෙයි. උඩවලවේ නිධිය තද කොළ පැහැයෙන් යුක්තය. එය හමුවන්නේ පොළව මට්ටමෙන් මීටර් කිහිපයක් පහළිනි. රූපහ නිධිය කිරුගරුඬ ලෙසද හැඳින්වෙයි. මෙම නිධිය පොළව මතුපිටට විවෘතව පවතියි.

පීට්

මුතුරාජවෙල ගොහොරුවෙහි පීට් හමුවෙයි. එහෙත් එහි අඩංගු ඉහළ තෙතමන ස්වභාවය නිසා ඉන්ධනයක් ලෙස භාවිත කළ නොහැකිය.

විරල පාංශු මූලද්‍රව්‍ය

පරමාණුක ක්‍රමාංකය 57 සිට 71 දක්වා වන මූල ද්‍රව්‍ය විරල පාංශු මූලද්‍රව්‍ය ලෙස සැලකෙයි. මෙම මූල ද්‍රව්‍ය අතරින් කිහිපයක් සුළු ප්‍රමාණයන්ගෙන් ශ්‍රී ලංකාවෙන් හමුවෙයි. විදේශ කණ්ඩායම් කිහිපයක්ම මෙම ඛනිජ පැවතීම පිළිබඳ අධ්‍යයන සිදුකිරීමට මෑත කාලයේදී උනන්දුවක් දක්වා ඇත.

මෙම විරල පාංශු මූලද්‍රව්‍ය අතරින් එකක් වන මොනොසයිට් ශ්‍රී ලංකාවේ ඛනිජ වැලි නිධි තුළින් (සියයට 0.3ක් පමණ) හමුවෙයි. මාතර, නුවරඑළිය, තෙල්දෙණිය, බලන්ගොඩ ආදී ප්‍රදේශ වලින්ද මොනොසයිට් හමුව ඇත. තොරියනයිට්, තොරයිට් නම් විරල පාංශු මූලද්‍රව්‍ය සබරගමුව පළාතේ බම්බර බොටුව, ගාලු දිස්ත්‍රික්කයේ සහ බලන්ගොඩ යන ප්‍රදේශයන්හී පවතින බවට වාර්තාවෙයි.

සරත් ජයතිලක
ජ්‍යෙෂ්ඨ නියෝජ්‍ය අධ්‍යක්ෂ
කාර්මික තාක්ෂණ ආයතනය

විදුරාව මීළඟ කලාපය
(2013 ජූනි)
දිවි සුරැකීමට පිරිසිදු වාතය

- වායු දූෂණය සහ සෞඛ්‍යය
- අප ආශ්වාස කරන වාතය
- වායු දූෂණය: විවෘත බැල්මක්
- වාතයෙහි ගුණාත්මක බව විමසීමක්
- පරිසර අලංකරණයෙන් පිරිසිදු වාතය

ඛනිජ සම්පත් ආශ්‍රිත කර්මාන්ත හා අගය එකතු කිරීමේ ක්‍රියාවලිය

දීපානී විජේකෝන්

ඛනිජ සම්පත් යනු පොළවෙන් ලබා ගන්නා ස්වාභාවික සම්පතක් ලෙස සරලව අර්ථ දැක්විය හැක. පෘථිවි කබොල තුළ ඛනිජ වර්ග 4000ක් ප්‍රමාණයක් මේ වන විට සොයා ගෙන ඇත. මේවා ප්‍රධාන ලෙස ඔක්සිජන්, සිලිකන්, ඇලුමිනියම්, යකඩ, සෝඩියම්, කැල්සියම් හා මැග්නීසියම් යන මූල ද්‍රව්‍යවලින් නිර්මාණය වී ඇත. පෘථිවි කබොලෙහි පරිමාවෙන් 97% ක් මෙම ඛනිජවලින් යුක්ත වන අතර, ඉතිරිය නිසග ලෝහ ඛනිජ කාණ්ඩයට (උදා: රන්, රිදී, ප්ලැටිනම්, ක්‍රෝමියම් හා කොපර්) අයත් වේ.

යම්කිසි ඛනිජ නිධියක් වෙළඳපොල වටිනාකමට අනුව ලාභයක් ලැබි හැකි සේ කැනීම් කළ හැකි නම් එය ඛනිජ සම්පතක් ලෙස හැඳින්වේ. දශක කිහිපයකට පෙර සොයා ගත් ඛනිජ නිධියක් වර්තමාන වෙළඳපොල වටිනාකම අනුව ආර්ථික හා ලාභදායී ලෙස කැනීම් කළ හැකි නම් එය වර්තමානයේ ඛනිජ සම්පතක් ලෙස හඳුනා ගත හැකිය.

ඛනිජ නිධිය

පෘථිවි කබොලෙහි යම්කිසි ඛනිජයක් පැවතිය යුතු සාන්ද්‍රනය අභිබවා එම ඛනිජය ඇතැම් ස්ථානයක සාන්ද්‍රනය වී ඇති විට එම ඛනිජ එකතුව ඛනිජ නිධියක් ලෙස අර්ථ දැක්වේ. පෘථිවි කබොල තුළ ලෝහවල සුලභතාවයත් එම ලෝහ ඛනිජ නිධියක් තුළ ඇති ඛනිජයක සාන්ද්‍රනය විය යුතු අවම ගුණයත් වගුව 1 මගින් දැක්වේ. මෙලෙස ලෝහයක් ඛනිජ නිධියක් තුළ සාන්ද්‍රගත විය යුතු ගුණය මෙම වගුව මගින් දැක්වෙන පරිදි ලෝහයෙන් ලෝහයට වෙනස් වේ.

වගුව 1: පෘථිවි කබොලෙහි ලෝහවල බහුලතාවය හා ඒවා ඛනිජ නිධියක සාන්ද්‍ර විය යුතු ගුණය

ලෝහය	පෘථිවි කබොලෙහි බහුලතාවය	සාන්ද්‍ර විය යුතු ගුණය	කැණීම් සිදුකිරීමට තිබිය යුතු අගය
Al	8.6	4	32.8 %
Fe	5.6	9	50.0 %
Ti	0.86	50	-
Cr	0.0096	5000	-
Zn	0.007	700	5 %
Cu	0.0055	180	1 %
Ag	8 (ppb)	1000	-
Pt	5 (ppb)	1000	5 (ppm)
Au	2 (ppb)	1250	5 (ppm)
U	0.00016	1000	-
Ni	0.075	130	1 %

ඛනිජ සඳහා අගය එකතු කිරීම හා එහි වැදගත්කම

කැනීම් සිදු කිරීමෙන් පසු පොළොවෙන් ලබා ගන්නා ඛනිජය, අමුද්‍රව්‍යයක් වශයෙන් හඳුන්වනු ලැබේ. මෙසේ ලබා ගත් අමුද්‍රව්‍ය, තවදුරටත් තේරීම, ප්‍රමාණය කුඩා කිරීම, කුඩු කිරීම, සාන්ද්‍ර කිරීම යනාදී භෞතික අවස්ථාව වෙනස් වූ එහෙත් රසායනිකව වෙනස් නොවූ අවස්ථා බවට පත් කිරීම ඛනිජයෙහි තත්වය වැඩි දියුණු කිරීම ලෙස හැඳින්වේ. මෙම අමුද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියක් ඔස්සේ එහි අගය එකතු කිරීම මගින් නිමි භාණ්ඩයක් බවට පත් කෙරේ. (උදා: පිඟන් හා පීරිසි කෝප්ප, පිඟන් ගඩොල්, උළු යනාදිය තැනීම)

මූලික අවස්ථාවේ ඇති ඛනිජයක් අගය එකතු කිරීමේ ක්‍රියාවලියකට භාජනය කිරීමෙන් අනතුරුව එහි මිලෙහි සැලකිය යුතු වැඩිවීමක් සිදු කළ හැක. ඛනිජ සඳහා අගය එකතු කිරීමේ හැකියාව, ඒ සඳහා භාවිතා කරන තාක්ෂණ ක්‍රමවේදය හා එමගින් ඉහළ යන මිල ඛනිජයෙන් ඛනිජයට වෙනස්වේ.

උදා: තිරුවාණ කැබලි ලෙස ඇති ඛනිජයක් තිරුවාන කුඩු බවට පත් කිරීමේදී එහි විකිණුම් මිල තුන් ගුණයකින් පමණ වැඩි වේ. ඒ සඳහා අවශ්‍ය තාක්ෂණය හා විවිධ උපකරණ භාවිත කරනු ලැබේ.

ඛනිජ වැලි සාන්ද්‍රනය කිරීම මගින් එහි ශුද්ධතාව වැඩි වන අතර මිල ද ඒ අනුව වැඩිවේ. මෙහිදී භාවිතා කරන ක්‍රමවේදය තිරුවාණ සඳහා අගය එකතු කිරීමේ ක්‍රම වේදයට වඩා මුළුමනින්ම වෙනස් ය.

ඛනිජ සඳහා අගය එකතු කිරීම හේතුවෙන් වැඩි වාසි ලබා ගත හැකි අතර ඒවායින් සමහරක් නම්,

- අමුද්‍රව්‍යයක් වශයෙන් වන මිලට වඩා ඉතා ඉහළ මිලකට අපනයනය කිරීමට හැකි වීම (මෙමගින් වඩා වැඩි විදේශීය විනිමයක් උපයා ගත හැක)
- රට තුළ තාක්‍ෂණ දැනුම වර්ධනය වීම, නැනෝතාක්‍ෂණය වැනි නවතම තාක්‍ෂණ ක්‍රමවේදයට අනුව ඉතාම සුළු අමුද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයකින් නිමි භාණ්ඩ සෑදීමට හැකි වීම, එසේ නැතහොත් ඉතා සකසුරුවම් ලෙස ඛනිජ භාවිතය හා උපරිම පරිභෝජනය සඳහා ප්‍රයෝජනයට ගැනීම
- තරගකාරී වෙළඳපොලක් ඇති වීම සහ නිම්භාණ්ඩ සඳහා නැඹුරුතාව වැඩි වීම
- ඛනිජ සම්පත් ආශ්‍රිත නව කර්මාන්ත බිහිවීම, මෙමගින් රැකියා උත්පාදනය

ඛනිජ සම්පත් ආශ්‍රිත නව කර්මාන්ත

ඛනිජ සම්පත් ආශ්‍රිත කර්මාන්ත පිළිබඳව සැලකීමේදී ඒවා ශ්‍රී ලංකාව තුළ ආදී ගල් යුගයේ සිටම පැවති බවට සාක්‍ෂි ඇත. ශ්‍රී ලංකාවේ හමුවන ඛනිජ සම්පත් පහත ආකාරයට කාණ්ඩ කිහිපයකට බෙදා දැක්විය හැකිය.

1. ඛනිජ වැලි

(i) ඉල්මනයිට් වැලි
(ii) රූටයිල් වැලි
(iii) සර්කොන් වැලි
(iv) මොනසයිට් වැලි
(v) ගානට් වැලි

2. පොහොර ද්‍රව්‍ය

(i) ෆොස්ෆේට්
(ii) ඩොලමයිට්

3. පිඟන් කර්මාන්ත අමුද්‍රව්‍ය

(i) තිරුවාණ
(ii) ෆෙල්ඩ්ස්පාර්
(iii) බෝල මැටි
(iv) කෙයොලින් මැටි/චීන මැටි
(v) කැල්සයිට්

4. ගොඩනැගිලි ද්‍රව්‍ය

(i) පාෂාණසමභාර (Rock aggrigates)
(ii) හුණු ගල්
(iii) විසිතුරු පාෂාණ
(iv) කොරල් හා සිප්පි
(v) ගංගා වැලි

5. අපනයන හා අනෙකුත් ද්‍රව්‍ය

(i) මිනිරන්
(ii) තලාතු මිනිරන් (mica)
(iii) සිලිකා වැලි (වීදුරු වැලි)
(iv) ලුණු
(v) මැණික්

ඛනිජ ආශ්‍රිත කර්මාන්ත හා ඛනිජ අපනයනය මගින් ඉතා විශාල දායකත්වයක් ශ්‍රී ලංකාවේ දළ ජාතික ආදායමට ලබාදේ. මැණික්, මිනිරන්, තිරුවාන, තලාතු මිනිරන්, ෆොස්පේට්, ඛනිජ වැලි, ෆෙල්ඩ්ස්පාර්, මැටි මේ අතර ප්‍රධාන වේ. මේවායෙන් බොහොමයක් අපනයනය කරනු ලබන්නේ අමුද්‍රව්‍ය වශයෙන් මිස අගය වැඩි කිරීමක් සිදු කර නොවේ.

අප රටෙහි ඛනිජ සම්පත්වලින් සමහරක් ඛනිජ කැනීම් සිදුකිරීමෙන් අනතුරුව රට තුළ කර්මාන්ත සඳහා යොදාගනී. එමෙන්ම සමහර ඛනිජ වර්ග සඳහා අගය එකතු කිරීමක් සිදුකර ලංකාවේ කර්මාන්ත සඳහා භාවිතා කරයි. තවද සමහර ඛනිජ සම්පත් යම් පමණකට එහි තත්වය ඉහළ දමා අපනයනය කරනු ලබයි.

පහත සඳහන් ඛනිජ ආශ්‍රිත කර්මාන්ත ශ්‍රී ලංකාවේ දක්නට ලැබේ.

තිරුවාණ

1. ඉල්ලම් තිරුවාණ (Vein Quartz)
2. සිලිකා වැලි (Silica Sand)
3. තිරුවාණ පාෂාණ (Quartzite)
4. මැණික් තිරුවාණ (Gem quality Quartz)

තිරුවාණ සතුව ඇති විශේෂිත භෞතික හා රසායනික ගුණ හේතු කොටගෙන එයින් ලබාගත හැකි ප්‍රයෝජන අතිමහත්ය.

ඉල්ලම් තිරුවාණ

පොළොව අභ්‍යන්තරයේ සිට තාප ද්‍රව ඉහළට පැමිණ ඝනීභවනය වී සෑදේ. මේවා රසායනික ද්‍රව්‍යවලට ප්‍රතිරෝධය දැක්වීමද, ඉතා දැඩි බවක් තිබීමද, අඩු විශිෂ්ඨ ගුරුත්වයක් තිබීමද, චුම්බක ගුණ හා විද්‍යුත් ගුණ ඉතා අඩුවෙන් පෙන්වීමද, හේතුකොට ගෙන (i) ඉතා පිරිසිදු අවර්ණ තිරුවාණ ස්ඵටික ප්‍රකාශ උපකරණ (optics) (ii) සියළු ඉලෙක්ට්‍රොනික උපකරණ පරිපථ (iii) සූර්යකෝෂ (iv) කෙදිමය ප්‍රකාශ ද්‍රව්‍ය (optics fibers) වැනි ඉහළ තාක්‍ෂණික කර්මාන්ත (High Tech Industries)

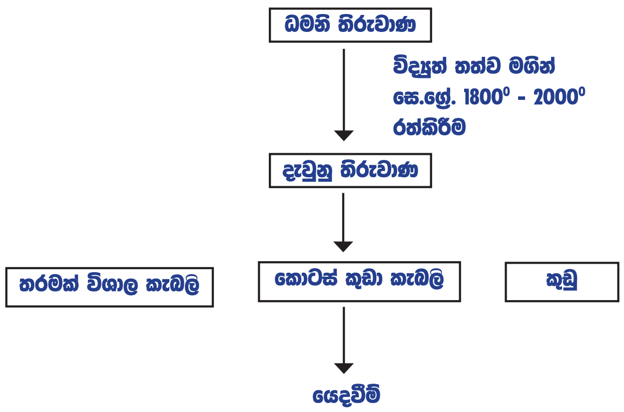
සඳහා යොදා ගනී.

ශ්‍රී ලංකාවේ දැනට සිදුකරනු ලබන්නේ මිමී. 0.1-10 අතරවූ තිරුවාණ කුඩාකැබලි (ග්‍රිට්-grit) හා මයික්‍රෝමීටර 50ට පමණ අඩු තිරුවාණ කුඩු (powder) නිපදවීම පමණකි. මේ සඳහා තත්ව පාලනය, අමුද්‍රව්‍ය සිලිකා සාන්ද්‍රනය වැඩි කිරීම, අපද්‍රව්‍ය අවම මට්ටමකට ගෙන ඒම ආදියද ඇඹරීම, කුඩුකිරීම සඳහා වන යන්ත්‍ර සූත්‍ර-උපකරණද යොදා ගැනීමෙන් අගය එකතු කිරීමක් ද සිදු කරයි.

ඉල්ලම් තිරුවාණ ඉතා ඉහළ තාක්ෂණ යෙදවීම්

මෙය දැනට ශ්‍රී ලංකාවේ සිදුනොවන අතර, එයට මූලිකවම හරස් වී ඇත්තේ විදුලි ඒකකයක් සඳහා ගෙවිය යුතු මුදල ඉතා ඉහළ වන නිසා වර්තමාන තත්ව යටතේ වාසිදායක නොවන බැවිනි. මේ සඳහා විකල්ප බලශක්ති භාවිත කළහැකි වේ නම් අප රට තුළද ඉහළ තාක්ෂණික අගයකින් යුතු ද්‍රව්‍ය නිපදවිය හැක (1වන රූපය).

- මූලික හැඩ සැදීමට ගන්නා මිශ්‍රණය (EMC-poxy Molding Compound)
- (Investment Casting, Shell mound products)
- ධාරා ඌෂ්මක හා පිඟන් කර්මාන්ත ද්‍රව්‍ය (Refractory & Ceramic Material)
- තීන්ත(Paint)
- සහ අනෙකුත් (Other)



1 වන රූපය: තාක්ෂණිකව තිරුවාණ අගය ඉහළ දැමීම

ඉහත සටහනෙහි දක්වෙන දැවුනු තිරුවාන (fused Quartz) සිලිකා භාවිතා කර නිපයුම් කරන සියළු අධිතාක්ෂණ උපකරණ සෑදීමේ මූලික සංඝටක ලෙස භාවිතා කරයි.

සිලිකා වැලි

මුළුමනින්ම රට තුළ නිෂ්පාදනය සඳහා භාවිත කරයි. සිලිකා වැලි ප්‍රධාන ලෙසටම භාවිත කරනු ලබන්නේ වීදුරු හා වීදුරු භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය සඳහා වේ. මෙහි ප්‍රධාන කොට SiO_2% - 98% ඉක්මවන අතර අවශේෂ ද්‍රව්‍ය ලෙස සියුම් කනිකා බැර ඛනිජ වන ඉල්මනයිට් හා මැග්නටයිට් වැනි දේ දැකිය හැක (2වන රූපය)

තිරුවාණ පාෂාණ

මේවා භාවිතයෙන් රට තුළ නිෂ්පාදන සිදුකිරීම සඳහා පමණක් යොදා ගැනේ. (i) වැලි සඳහා විකල්ප මාධ්‍යයක් ලෙස මේවා කුඩුකර භාවිත කිරීම. (ii) පසෙහි භාෂ්මික ස්වභාවය අඩුකිරීම සඳහා කුඩුකරන ලද තිරුවාන පාෂාණ මිශ්‍රකිරීම. (iii) විශාල කුට්ටි, පෝරණුවල උෂ්ණත්වය රඳවා තැබීම සඳහා භාවිතා කරයි. මෙහි (i) හා (ii) යනාදිය සඳහා ඇඹරුම් යන්ත්‍ර (erushers) භාවිත කළ හැක.

මැණික් තිරුවාණ

තිරුවාණ ඉතා පැහැදිලි (Water Clear), පැලුම් රහිත ඒවා (i) චූඩා මාණික්‍ය තැනීම සඳහා කපා, ඔපදමා සකස් කරනු ලබයි. තවද, (ii) අඹතේස්ත (දම්පැහැ තිරුවාන-Amethyst), (iii) රෝස තිරුවාණ (Rose quarte), (iv) කහපැහැ තිරුවාණ -සිට්‍රින්(Citrine), කපා ඔපදැමීමෙන් මැණික් ඛනිජ ලෙස කර්මාන්ත ආරම්භ කළ හැක. (*වර්ණය, පැලුම් රහිත බව, දීප්තිය ප්‍රධාන සාධක වේ). මෙයට අමතරව (v) රෝස තිරුවාණ මගින් උද්‍යාන ලාම්පු හෝ නිවස තුළ භාවිතා කරන විසිතුරු ලාම්පු සෑදීම සඳහා භාවිතා කරයි. (vi) තවද ඉටිපන්දම් රඳවන හා (vii) ජය/වාසනා සංකේත ලෙස රෝස තිරුවාන/පැහැදිලි තිරුවාණ ගෝලාකර වස්තු නිපදවීම සඳහා යොදා ගනී.

තලාතු මිනිරන්

තලාතු මිනිරන් ඛනිජ පංතියට අයත් ඛනිජ වර්ග 37ක් අඩංගු වේ. එහෙත් මේවා අතුරින් සුලභව දැකිය හැකි ඒවා,

(i) මස්කොවයිට් $[KAl_2 (AlSi_3O_{10}(OH)_2)]$ - ඇලුමිනියම් මයිකා

(ii) ෆ්ලොගොෆයිට් $[KMg_3 (AlSi_3O_{10}(OH)_2)]$ - මැග්නීසියම් මයිකා

(iii) බයෝටයිට් $[K(Mg,Fe)_3 (AlSi_3O_{10}(OH)_2)]$ - යකඩ බහුල මයිකා

(iv) ලෙපිඩොලයිට් $[K(Li,Al)_{2-3} (AlSi_3O_{10}(OH)_2)]$ - ලිතියම් මයිකා

තලාතු මිනිරන් මගින් නිමි භාණ්ඩ සැකසීම ක්‍රියාවලි දැනට ශ්‍රී ලංකාව තුළ ස්ථාපනය වී නොමැත. වර්තමානයේ මේවා කුඩා පතුරු ලෙස සකස් කොට (scrap mica) ගැනුම්කරුගේ පිරිවිතර අනුව අපනයනය සිදු කරනු ලබයි.

ඉතා හොඳින් ජීර්ණයට භාජනය වූ තලාතු මිනිරන් (K) අඩංගු පොහොර නිෂ්පාදනය සඳහා භාවිත කළ හැක. මෙවැනි දේ පර්යේෂණ මට්ටමින් ශ්‍රී ලංකාවේ සිදුකර ඇත.

දැනට තාක්ෂණය දියුණු රටවල තලාතු මිනිරන් භාවිතා කොට පහත සඳහන් නිෂ්පාදන සිදුකෙරේ.

අගය එකතු කිරීම හා නිම් ද්‍රව්‍ය සැකසීම

සිලිකා වැලි

↓

සේදීම හා වක්‍රාකාර (Spiral) **වෙන්කිරීමේ උපකරණ තුලින් යැවීමෙන්**

↓

තේරීම (Sorting)

↓

කුඩු කිරීම (Milling)

↓

උණු කිරීම (Melting)

↓

ද්‍රව සිලිකා අවශ්‍ය පරිදි ඒවා වීදුරු භාණ්ඩ නිෂ්පාදන අච්චුවල බහා නිෂ්පාදන කටයුතු සිදුකිරීම

2 වන රූපයඃ සිලිකා වැලිවලින් වීදුරු භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය කිරීමේ පියවර

(i) මයිකා ගැස්කට් (Mica Gasket)
(ii) මයිකා තහඩු (High temperature Mica sheet)
(iii) මයිකා තාපක (Mica Heater)
(iv) මයිකා ටේප් (Mica Tape)
(v) මයිකා ධාරිත්‍රක (Mica Capacitors)
(vi) මයිකා කුඩු (Mica Powder)

තලාතු මිනිරන් අගය එකතු කළ නිපැයුම් සිදුකිරීම සඳහා තාක්‍ෂණය සහිතව හොඳින් පුහුණු ක්‍රියාකරුවන් සිටීම ප්‍රධාන කරුණ වන අතර, ඒ සඳහා අවශ්‍ය සියුම් උපකරණද ඊට අමතරව ලබාගත යුතුය.

මිනිරන් (Graphite)

අධික උෂ්ණත්වයට ඔරොත්තු දීම, රසායනික ස්ථායිතාව, ලිහිටුම් කාරක බව, උසස් විද්‍යුත් හා තාප සන්නායකතාව, අඩු දැඩියාව යනාදී ගුණ හේතුකොටගෙන අධිතාක්‍ෂණ උපකරණ හා ඒ ආශ්‍රිත කර්මාන්ත සඳහා මිනිරන් යොදා ගැනේ.

ශ්‍රී ලංකාවේ දැනට විශාල කැබලි මිනිරන්වල සිට මයික්‍රෝමීටර ප්‍රමාණයේ කුඩු ආකාරයට ඒවායේ තත්වය උසස් කරමින් විවිධ C% ප්‍රතිශත අනුව සකස් කරන ලද මිනිරන් අපනයනය කරනු ලබයි. මෙහිදී, ගල්කටු හා ගල්වල අන්තර්ගත ඉතා කුඩා ප්‍රමාණයන්ද, එම ගල්කටු අඹරා සියුම් මිනිරන් කුඩු පාවීම භාවිතා කොට නිස්සාරණය කරනු ලැබේ.

බෝගල හා කහටගහ මිනිරන් සමාගම් මගින් මේ ආකාරයට අගය වැඩි දියුණු කොට එක් එක් භාණ්ඩ නිෂ්පාදන සඳහා සූදානම් කරනු ලබන මිනිරන් පහත වගුව මගින් දැක්වේ. ඉතා ඉහළ C% අවශ්‍ය නොවන බැටරි, පැන්සල, කෝච වැනි දෑ ද අප රටෙහි නිපදවීම සිදුකරයි.

බෝගල හා කහටගහ නිෂ්පාදන

මිනිරන් භාවිතයෙන් තාක්‍ෂණය බොහෝ දියුණු රටවල පහත නිපැයුම් සිදුකරයි. (i) ඉලෙක්ට්‍රෝඩ (රසායනික විද්‍යා පර්යේෂණ සඳහා) (ii) න්‍යෂ්ඨික බලාගාරවල නියුට්‍රෝන තත්ව පාලනයට කාබන් කූරු, (iii) විද්‍යුත් මෝටර් සඳහා කාබන් බ්‍රෂ්, (iv) මෝටර් කාර්මික විද්‍යාවේ බෙයාරින්, පිස්ටන් වළලු යනාදියද, (v) ජෙට් එන්ජින් හා ගුවන්යානා එන්ජින් කොටස් සඳහා

මෙය අප රටෙහි මේ වන තුරු ඇතිකිරීමට නොහැකිවී ඇත්තේ තාක්‍ෂණ දැනුම මදබව මෙන්ම, ආයෝජනය කිරීමට විශාල මුදලක් අවශ්‍ය වීම මෙන්ම නිපදවීම සඳහා වන වියදමද අධික වන බැවිනි.

ෆොස්පේට්

අප රට තුළ කෙරෙන කර්මාන්ත අතුරින් පොහොර නිපදවීම ප්‍රධාන කොටම සැලකිය හැකිය. මෙම පොස්පේට් නිධියෙහි ඇති ෆොස්පේට්වල ජල ද්‍රාව්‍යතාවය අඩු බැවින් බහු වාර්ෂික බෝග සඳහා ෆොස්පේට් පොහොර නිපදවීම පිණිස යොදාගෙන ඇත. කෙටි කාලීන බෝග සඳහා ආම්ලික පස් සහිත ප්‍රදේශවල භාවිතා කිරීමෙන් ප්‍රතිඵල ලබාගත හැක. එසේ වන්නේ, ආම්ලික මාධ්‍යයක ෆොස්පේට්වල ද්‍රාව්‍යතාව තරමක් ඉහළ බැවිනි.

එප්පාවල පොහොර

ෆොස්පේට් පාෂාණය, එනම් ඇපටයිට් ඛනිජය හා එම න්‍යාසය ඇඹරීමෙන් P_2O_5 ප්‍රතිශතය 28%ක පමණ තබා නිපදවීම මගින් එප්පාවල පොහොර නිෂ්පාදනය කෙරේ. පාෂාණය පමණක් ඇඹරීමෙන් මෙම ප්‍රමාණය සාදා ගත නොහැකි නම් එයට ඇපටයිට් ඛනිජය යම් ප්‍රමාණයක් ගෙන අඹරා මිශ්‍රකිරීමෙන් අදාළ තත්වය සකසා ගනී.

අධි ශ්‍රේණියේ එප්පාවල ෆොස්පේට් පොහොර

මෙම පොහොර සකසා ගනුයේ ඇපටයිට් ඛනිජය පමණක් ගෙන අඹරා P_2O_5 ප්‍රතිශතය 40% ප්‍රමාණයක තැබීමෙනි.

මේ හැර අනෙකුත් තාක්‍ෂණ දියුණු රටවල පහත සඳහන් පොහොර වර්ගද නිපදවනු ඇත.

i. සුපර් ෆොස්පේට්
ii. නයිට්‍රො ෆොස්පේට්
iii. ඇමෝනියා ෆොස්පේට්
iv. කැල්සියම් මැග්නීසියම් ෆොස්පේට්
v. ෆොස්පේට් පාෂාණ කුඩු
vi. රෙහානිය ෆොස්පේට්

මෙම පොහොර නිෂ්පාදනයට ශ්‍රී ලංකාව නැඹුරුවීම සිදුවී නොමැත්තේ එහි නිෂ්පාදන වියදම ඉතා ඉහළ බැවිනි.

මේ හැර බෙහෙත් ද්‍රව්‍ය නිපදවීමට, සත්ව ආහාර නිෂ්පාදනයට, පිඟන් කර්මාන්තයට, කෘත්‍රිම අස්ථි නිපදවීමට, ශෝධන ද්‍රව්‍ය නිපදවීමට මෙන්ම තීන්ත හා රබර් කර්මාන්ත සඳහාද භාවිතා කළ හැක.

ෆෙල්ඩ්ස්පාර්

ශ්‍රී ලංකාවේ දැනට ෆෙල්ඩ්ස්පාර් භාවිත කොට සිදුකරන කර්මාන්ත නම් වීදුරු, පිඟන්, තීන්ත, ප්ලාස්ටික්, රබර්, වැල්ඩින්, ඉලෙක්ට්‍රෝඩ, ටයිල් කර්මාන්ත ආදිය වේ.

ෆෙල්ඩ්ස්පාර් ඛනිජයෙහි ඇති ගුණාත්මකභාව හේතුකොට ගෙන නොයෙකුත් කර්මාන්ත සඳහා යොදා ගනී.

i. වීදුරු නිෂ්පාදනයේදී ඉතා ඉහළ උෂ්ණත්වවලදී මිලින වන (fused) අනෙකුත් ද්‍රව්‍යවල උෂ්ණත්වය අඩු කර ගත හැකි වීම, වැදගත් වේ. (තිරුවාන ද්‍රව වන උෂ්ණත්වය 1600^0 C වේ. මෙහිදී ෆෙල්ඩ්ස්පාර් යෙදීම නිසා උෂ්ණත්වය අඩුකර ගත හැකිවේ.

ii. නියත ද්‍රවාංකයක් නොමැති වීම නිසා පිඟන් කර්මාන්තයේදී විශාල උෂ්ණත්ව පරාසවල ද්‍රවයක් ලෙස මැටි හා තිරුවාන හොඳින් මිශ්‍රවීමට මාධ්‍යයක් ලෙස උපකාරවනවා මෙන්ම අමුද්‍රව්‍ය මෘදු කිරීමට බඳාමයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.

iii. රසායනික ද්‍රව්‍ය සමග ප්‍රතික්‍රියා නොකිරීම, ආම්ලික - භාෂ්මික තත්ව යටතේ වෙනස් නොවීමක් හේතුවෙන් පිරවුම් කාරකයක් ලෙස රබර් සහ තීන්ත කර්මාන්ත වලට උපයෝගී වේ.

iv. එනමල් සිමෙන්තිවලට සමාන සංයුතියක් තිබීම නිසා එනැමල සෑදීමට භාවිතා කරයි. එමගින් භාණ්ඩවල මනා නිමාවක් ලබාදේ.

මේ හැරුණු කොට කෘතිම දත් සෑදීම, දත් බෙහෙත් නිෂ්පාදනය පැස්සුම් උපකරණ නිපදවීම ආදියද සිදුකරනු ලබයි. මෙහි සඳහන් වන බොහෝ කර්මාන්ත රට තුළ සිදු කෙරේ.

හුණුගල්

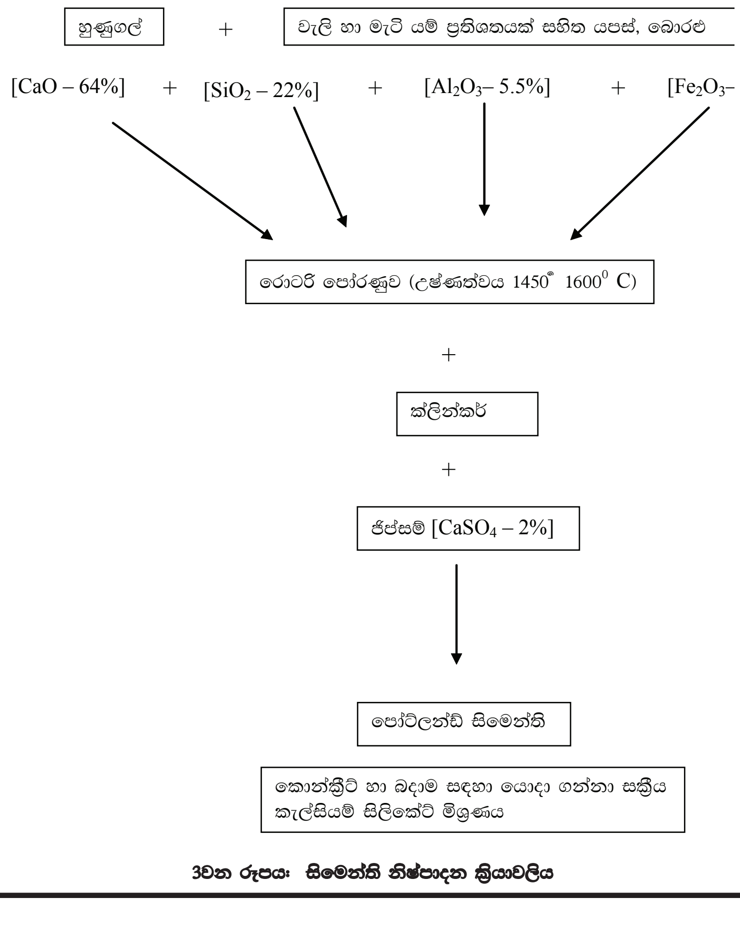
(i) මයෝසීන හුණුගල්
(ii) ඩොලමිටික හුණුගල් / කැල්සයිට්
(iii) කොරල් / සිප්පි කටු

සිමෙන්ති කර්මාන්තය සඳහා ප්‍රධාන අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස මෙම මයෝසීන හුණුගල් භාවිතා කරයි. (3වන රූපය) එමෙන්ම යකඩ නිස්සාරනය, පිඟන් කර්මාන්තය, රෙදි, වීදුරු, කඩදාසි, රබර් කර්මාන්තය ආදියට ද භාවිතා කරයි.

ඩොලමිටික හුණුගල්

මේවා කැල්සියම් (Ca), මැග්නීසියම් (Mg) අඩංගු කාබනේට වේ. මෙහි මැග්නීසියම් ප්‍රතිශතය 19% ක් ඉක්මවන හුණුගල් ඩොලමයිට් වේ. ප්‍රධානවම භාවිතා වන්නේ (i) ඩොලමයිට් පොහොර නිපදවීමට, (ii) කුකුල් කෑම නිෂ්පාදනයට හා (iii) යකඩ හා වානේ කර්මාන්ත

සඳහා (උපකාරක ද්‍රව්‍යයක් ලෙස යොදාගනී) (iv) පිළිම ඇඹීම සඳහාද භාවිතා කරයි. ඩොලමයිට් 775^0 C පමණ උෂ්ණත්වයකදී වියෝජනය වේ.



3වන රූපය: සිමෙන්ති නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය

කැල්සයිට්

ස්ඵටික හුණුගල් පාෂාණ තුළ කැල්සයිට් දැකිය හැක. (i) කඩදාසි කර්මාන්තයට හා (ii) පිඟන් කර්මාන්තය සඳහා යොදා ගැනේ. කැල්සයිට් ඛනිජ, උෂ්ණත්වය 875^0 C පමණ දී වියෝජනය වේ. අධිකව රත් කරන ලද හුණුගල්වලට ජලය එකතු කිරීමෙන් CaO සෑදේ.

සිප්පි කටු/ කොරල්

මේවාද හුණු ලබා ගැනීමට භාවිතා කරන $CaCO_3$ සංඝටක වේ. කැණීම් සිදුකිරීමෙන් අනතුරුව මේවා පෝරණු තුළ පුළුස්සා 100% CaO ලබා ගත හැක.

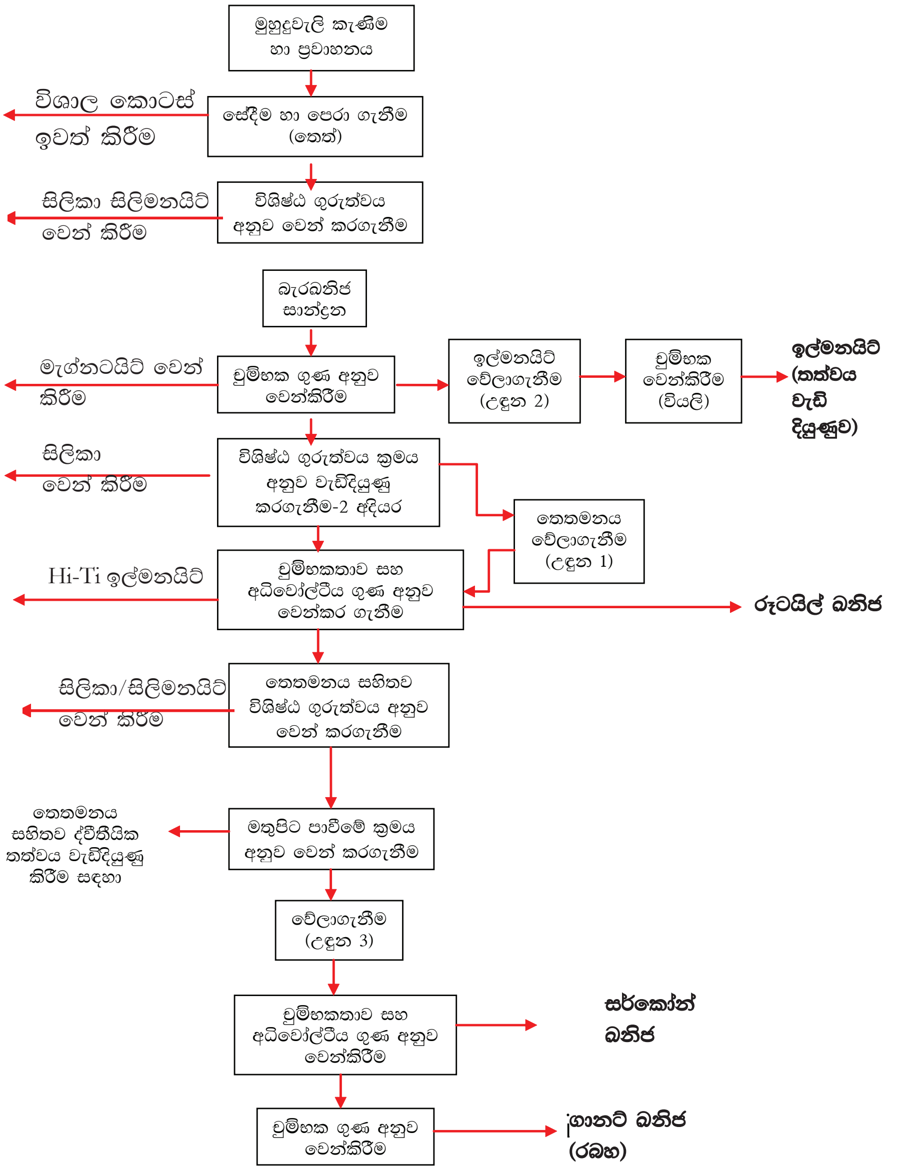
ඛනිජ වැලි (Mineral Sand)

(i) ඉල්මනයිට් වැලි
(ii) රූටයිල් වැලි
(iii) සර්කෝන් වැලි
(iv) මොනසයිට් වැලි
(v) ගානට් (රබහ) වැලි

රට තුළ අගය එකතු කිරීමේ ක්‍රියාවලිය

දැනට ශ්‍රී ලංකාවේ ඛනිජ වැලි සම්බන්ධව කටයුතු කරන සමාගමක් වන "ලංකා මිනරල් සෑන්ඩ්ස්", පුල්මුඩේ පිරි සැකසුම් උපකරණ යොදා මෙම වැලි නිධි ඒවායේ ඝනත්වය අනුව වෙන් කිරීම සිදුකරයි. (ඛනිජ වැලි වෙන් කිරීම සඳහා වගුව මේ සමග ඇත). ඉල්මනයිට්, රූටයිල්, සර්කෝන්, ඉතා ස්වල්ප ප්‍රමාණයක් මොනසයිට් වැලි සාන්ද්‍රනය සිදු කර අපනයනය සිදු කරයි (4 වන රූපය).

මේ හැර පුද්ගලික සමාගම් මගින්ද, පුල්මුඩේ නිධියෙන් ඉවත දමන කොටස (tailing) නැවතත් තාක්‍ෂණය අතින් ඉහළ සැකසුම්/වෙන්කිරීම් උපකරණ මගින් තවදුරටත් එහි තත්වය වැඩි කොට අපනයනය සඳහා යොමු කරයි (5වන රූපය).



4 වන රූපය: පුල්මුඩේ ඛනිජ වැලි අගය එකතු කිරීමේ ක්‍රියාවලිය

මේ අනුව දැනට ඉල්මනයිට්, රූටයිල් සාන්ද්‍රනය වැඩි කොට ඒවා අපනයනය, සර්කෝන් වැලි සාන්ද්‍රනය වැඩි කිරීම මෙන්ම කුඩා කොටස් බවට අඹරා අපනයනය කිරීම යනාදියෙන් ඉතා වැඩි විදේශ විනිමයක් උපයයි.

තාක්‍ෂණය දියුණු රටවල ඉල්මනයිට් හා රූටයිල් ඛනිජ භාවිතා කොට ටයිටේනියම් (Ti) ලෝහය නිස්සාරණය කරනු ලබයි. මෙහි අධික ශක්තිමත් බව, සැහැල්ලු බව, අධික උෂ්ණත්වවලට ඔරොත්තු දීම, අම්ල කෙරෙහි ප්‍රතිරෝධය දැක්වීම යනාදිය හේතුකොටගෙන ගුවන් යානා, ජෙට්, සෑදීමට ගන්නා ලෝහය මෙන්ම යුද්ධ ටැංකි, ශරීරයේ අස්ථි කොටස්, නැව්වල ප්‍රොපෙලර් කොටස් නිපදවීමට භාවිතා කරයි.

තවද ටයිටේනියම් වර්ණක (Pigment), තීන්ත, වානිෂ්, ප්ලාස්ටික් හා කඩදාසි කර්මාන්තයට යොදා ගැනේ. ඛනිජ වැලි සාන්ද්‍රනය කිරීම හා තාක්‍ෂණය දියුණු රටවල සිදුකරන නිපයුම් 6වන රූපය මගින් දැක්වේ.

ඉල්මනයිට් සඳහා අගය එකතු කිරීමේ ක්‍රමවේදයක් ලෙස කෘත්‍රිම රූටයිල් නිපදවීම හඳුන්වා දිය හැක. එය

දැනට බොහෝ රටවල සිදු කරනු ලබයි. මෙය, ආකාර දෙකකට සිදු කෙරේ.

(i) හයිඩ්‍රොක්ලෝරික් අම්ලය භාවිතා කිරීම
(ii) සල්ෆියුරික් අම්ලය භාවිතා කිරීම

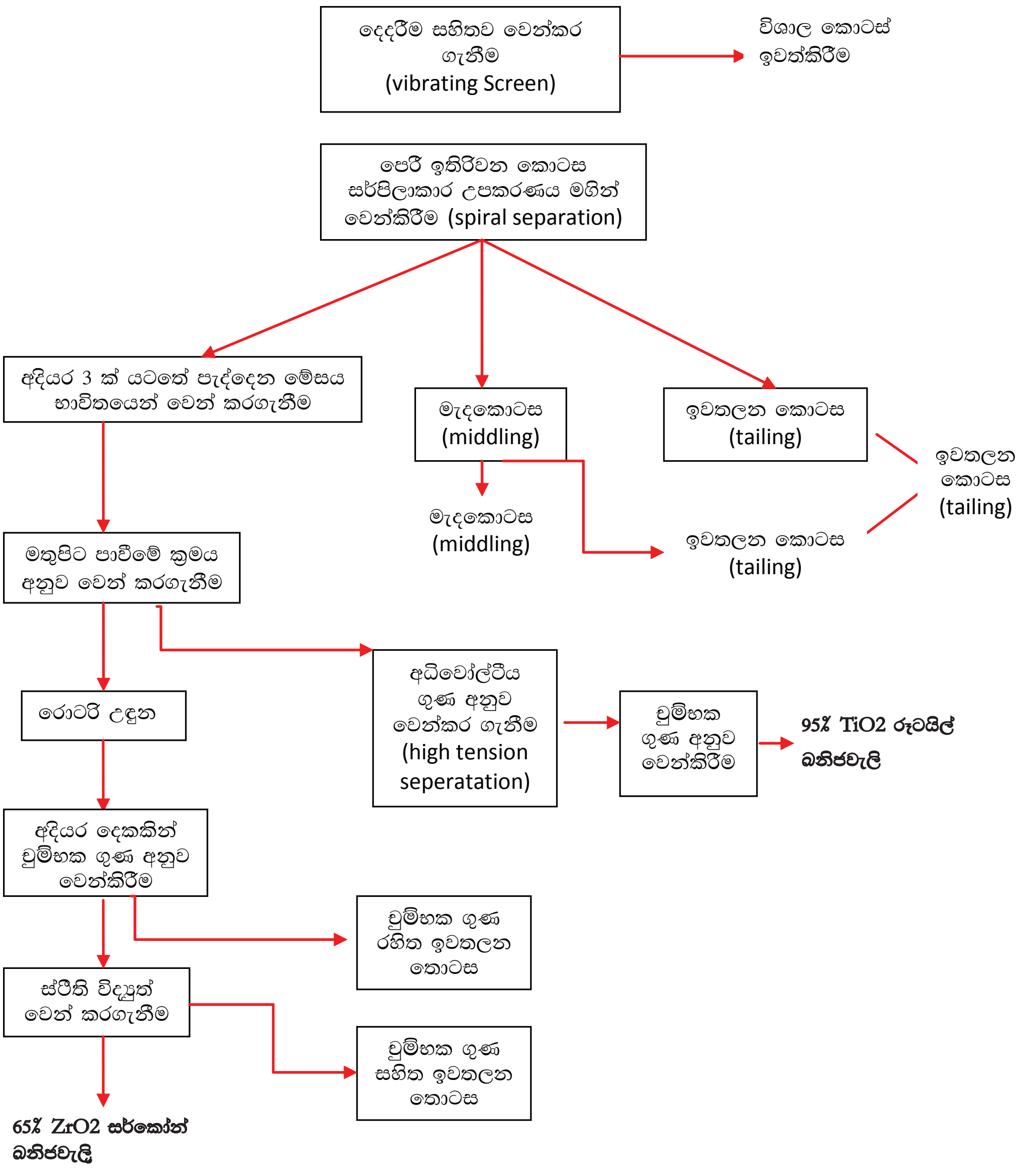
- ක්ලෝරයිඩ් අම්ල ක්‍රමය අනුව 55-65% පමණ වන ඉල්මනයිට් 56% TiO_2 සහිත කෘතිම රූටයිල් දක්වා වැඩි දියුණු කළ හැක.
- අනු අවස්ථා

(i) **ඔක්සිකරණය:** රෝටරි උඳුනක වාතය සමග දහනය

$4\,FeTiO_{3(s)} + O_{2(g)} \rightarrow 2\,Fe_2O_3.TiO_{2(s)} + 2\,TiO_{2(s)}$

(ii) **ඔක්සිහරණය:** රෝටරි උඳුනක ඛනකයිට්, ගල් අඟුරු හා සල්ෆර් සමට සෙන්ටිග්‍රේඩ් 1200ට වැඩි උෂ්ණත්වයක රත් කරගන්න.

$Fe_2O_3.TiO_2 + 3CO_{(g)} \rightarrow 2\,Fe_{(s)} + 2\,TiO_{2(s)} + 3CO_{2(g)}$



5වන රූපය: ලංකාවේ පුද්ගලික සමාගමක් මගින් සිදුකරන අගය එකතු කිරීමේ ක්‍රියාවලිය

(iii) **වාතයට නිරාවරණය කිරීම:** ඇමෝනියම් ක්ලෝරයිඩ් සමග වාතය මිශ්‍රකරන්න.

$4Fe_{(s)} + 3O_{2(g)} \rightarrow 2\,Fe_{(s)} + 2\,Fe_2O_3$

මෙහිදී කුඩා යකඩ ඔක්සයිඩ් කොටස් විශාල කෘතිම රූටයිල්වලින් මුළුමනින් වෙන්වේ.

(iv) **ආම්ලික බවින් ක්ෂය කිරීම:** ඉතිරිව ඇති යකඩ ඔක්සයිඩවලට 0.5M යුතු අම්ලය එකතු කිරීමෙන් මුළුමනින්ම යකඩ ඔක්සයිඩ ඉවත්කර ගත හැක.

සල්ෆියුරික් අම්ල ක්‍රමයේදී

සාන්ද්‍ර සල්ෆියුරික් අම්ලය සමග ඉල්මනයිට් වැලි හොඳින් දිය කර ගන්න. එවිට, ටයිටේනියම් කොටස් ටයිටේනියම් සල්ෆේට් බවට පත් වෙන අතර යකඩ එහි සල්ෆේට් සාදයි. මෙහිදී, රත් කිරීම, සාන්ද්‍ර කිරීම, පෙරා ගැනීම මගින් සිදු කර ගත හැකි ඉල්මනයිට් හා රූටයිල් ඛනිජයන්හි අගය එකතු කිරීමේ ක්‍රියාවලිය සඳහා ඉතා සංකීර්ණ තාක්ෂණය මෙන්ම අධික මූලික වියදමක් අවශ්‍ය වීම හේතුවෙන් තවමත් අප රට තුළ අගය එකතු කරන ලද ඛනිජ වැලි කර්මාන්ත සිදුනොවේ.

ගානට් වැලි

සැලකිය යුතු තරමේ විශාල ගානට් ඛනිජය මැණික් කර්මාන්තය ආශ්‍රිත ආභරණ සැකසීම සඳහා ගනු ලබයි. එමෙන්ම සියුම් ප්‍රමාණ ගානට් වැලි සීරුම් කාරකයක් ලෙසද, වීදුරු කර්මාන්තයේ කැටයම් වැඩ සඳහාද, යකඩ කැපීම සඳහාද යනාදී බොහෝ කර්මාන්ත සඳහා යොදා ගැනේ.

කර්මාන්ත මැටි

කර්මාන්ත සඳහා යොදා ගනු ලබන මැටි වර්ග කිහිපයකි.

i. කෙවොලින් මැටි/චීන මැටි
ii. බෝල මැටි
iii. උළු-ගඩොල් මැටි

ගානට් වැලි පහත ආකාරයෙන් සූදානම් කරගැනීම සිදුකෙරේ.

ගානට් වැලි

↓ ඇඹරීම (Jaw Breaking)
↓ උපකරණ තුළින් යැවීම (Double Rolling)
↓ Wheel Milling
↓ ජලය යොදවා පොලිෂ්/පිරිසුදු කිරීම (Water Scrubing)
↓ වියළීම (Drying)
↓ සුළං මගින් කොටස් වෙන් කරගැනීම (Winnow-ing)
↓ පේරීම (Classifying -Sieving)
↓ ඝනත්වය හා ප්‍රමාණ අනුව වෙන් කරගැනීම (Table Concentration)
↓ ජලය ඉවත් කිරීම (De watering)
↓ වියළීම (Drying)
↓ නැවතත් වෙන් කරවා ගැනීම (Classifying)
↓ අවශ්‍ය නිපදවීම් අරමුණු කොට වෙන් කරවා ගත් ද්‍රව්‍ය (Classified

කෙවොලින් මැටි

සුදු පැහැති පිඟන් භාණ්ඩ, සනීපාරක්ෂාක භාණ්ඩ හා විසිතුරු භාණ්ඩ තැනීම සඳහා බහුලවම භාවිතා වේ. මෙම කෙවොලින් මැටි නිධි මීටියාගොඩ, බොරලැස්ග මුව-පිළියන්දල යන, ප්‍රදේශවලින්, හමුවී ඇති අතර, කුඩා ප්‍රමාණ නිධි කළුතර අළුත්ගම, බෙන්තොට ප්‍රදේශවලින්ද වාර්තා වී ඇත. ප්‍රධාන කොටම මෙම අමුද්‍රව්‍යය-රට තුළම නිම්භාණ්ඩ සැකසීම සඳහා භාවිතා වන අතර, දැනට තිබෙන ඉල්ලුමේ ප්‍රමාණයට සරිලන ප්‍රමාණයක් සපයා ගැනීමට නොහැකි තත්වයක් මතුව ඇත. කැණීම් කරන ලද මැටිවල තත්වය වැඩිදියුණු කිරීම සඳහා මැටි ශුද්ධාගාරයක් මීටියාගොඩ ප්‍රදේශයෙහි පිහිටුවා ඇත.

- අධිශ්‍රේණි මැටිවල 88% කට වඩා සුදු පැහැති (whiteness) භාවයක් තිබිය යුතු අතර ඒවා පෝසිලේන් කර්මාන්තයට යොදා ගැනේ.
- එච් (H) ශ්‍රේණියේ මැටිවල 88-86% පමණ සුදුපැහැති භාවයක් ඇති අතර ටයිල් කර්මාන්තය සඳහා බහුලවම යොදා ගනී.

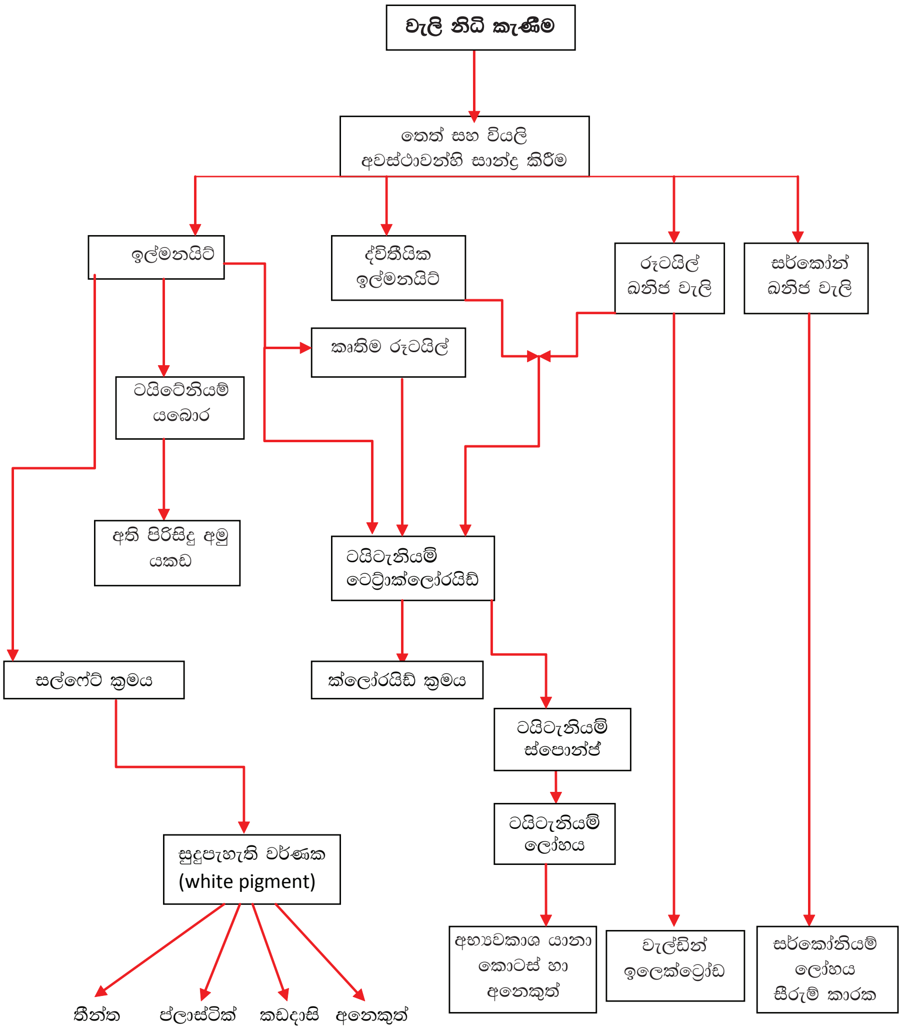
බෝල මැටි

අළු පැහැති මැටි වර්ගයකි. විශාල නිධි කළුතර දෙදියවල ප්‍රදේශයේද, කුඩා නිධි මාලඹේ අළුත්ගම, බෙන්තොට ආදි ප්‍රදේශවලද හමුවී ඇත. ප්‍රධාන කොටම ටයිල් කර්මාන්තයට යොදා ගන්නා අතර රබර්, තීන්ත, කඩදාසි ආදි කර්මාන්ත වලටද උපයෝගී කරගනු ලැබේ.

මෙම බෝල මැටිවල අන්තර්ගත වන තිරුවාන කැබලි ප්‍රමාණය 2% වන විට එම මැටි කර්මාන්ත සඳහා සුදුසුතම බව පිළිගෙන ඇත. එහෙත් එම ප්‍රමාණය 3-4% දක්වා ප්‍රමාණයක් වුවද ඒවාද කර්මාන්ත සඳහා ගැනේ.

උළු ගඩොල් මැටි

ප්‍රධාන ගංගා ආශ්‍රිතව වැලි මිශ්‍ර රතු දුඹුරු පැහැ මැටි විශේෂය මෙනමින්



6වන රූපය: ඛනිජ වැලි නිෂ්පාදිත හා ක්‍රමවේදය

කැණීම් කළ මැටි

↓

ජලය සමග මිශ්‍රකොට ද්‍රාවණයක් සෑදීම

↓

අපද්‍රව්‍ය වශයෙන් ඇති තිරුවාන, මයිකා හා නොයෙකුත් කැබලි පෙරනයක් මගින් පෙරා ගැනීම

↓

තැන්පත් වීම සඳහා ටැංකි තුළට යැවීම

↓

විජලනය කිරීම

↓

පිරිසිදු මැටි අමුද්‍රව්‍යය සැකසීම

හැඳින්වේ. ගඩොල් කර්මාන්තයේදි 25-30% ක් පමණ වැලි සංයුතියක් ඇති මැටි මේ සඳහා යෝග්‍ය වේ. අවශ්‍ය පමණට ජලය යොදා පදම් කරගන්නා මැටි, අච්චුවක උපකාරයෙන් සකසා වියැලීමට තබයි. අනතුරුව ඒවා පෝරණුවක් තුළ පුළුස්සා ගැනීමෙන් වඩාත් ශක්තිමත් උළු හා ගඩොල් සාදා ගත හැක.

යකඩ/යපස් නිධි

ශ්‍රී ලංකාවේ හමුවන යපස් නිධි සැදුනු ආකාර, යකඩ ප්‍රතිශතයේ හා මිශ්‍ර වී ඇති අපද්‍රව්‍යයන් එකිනෙකට වෙනස්වේ. යකඩ නිස්සාරණය කර ගැනීම පිණිස යකඩ අඩංගු යපස්වලට අගය එකතු කිරීමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස වානේ භාණ්ඩ සාදා ගනු ලැබේ.

යපස් කැණීම් සිදුකිරීමෙන් අනතුරුව ඒවා, ඇඹරීම, කුඩුකිරීම හා යකඩ ප්‍රතිශත අනුව ප්‍රමාණාත්මක තේරීමකට භාජනය කරයි. අනතුරුව විවිධ ක්‍රම භාවිතයෙන් අමු යකඩ (Pis Iron) බවට පත්කරයි. මෙහිදී බහුලවම භාවිතා වන්නේ විශේෂ උඳුනක් වන Blast Furnace තුළ ඍජු ඔක්සිහරණ ක්‍රියාවලියක් මගින් අමු යකඩ, 92-94% Fe සාන්ද්‍රතාවයකින් වෙන්කර ගැනීමය. මෙම අමු යකඩ වානේ තැනීම සඳහා Mn හා Ni වැනි ලෝහ සමග මිශ්‍රකර වානේ ඇඹරුම් යන්ත්‍රය තුළින් ගල්අඟුරු සමග ඔක්සිහරණ ක්‍රියාවලිය තවදුරටත් සිදුකර වානේ නිපදවනු ලැබේ.

යපස්වලින් අමුද්‍රව්‍ය සාදා ගැනීමේ ක්‍රියාවලියේදී ඇතුළත සිදුවන ප්‍රතික්‍රියා පහත දැක්විය හැක.

$$Fe_2O_3 + 3CO = 2Fe + 3CO_2$$
$$Fe_2O_4 + 4CO = 4Fe + 4CO_2$$
$$CO_2 + C = 2CO$$
$$C_{(s)} = \underline{C}$$
$$Fe_{(s)} = Fe_{(l)}$$

s- ඝන අවස්ථාව

l- ද්‍රව අවස්ථාව

පාෂාණ සහ විසිතුරු පාෂාණ

අප රට තුළ 9/10ක් පමණ දක්නට ඇත්තේ විපරීතකරණය භාජනය වූ ආග්නේය හා අවසාදිත පාෂාණ වේ. මේවා ශක්තිමත් බවින් හා ගුණාත්මක බවින් ඉතා ඉහළ මට්ටමක ඇත.

රට තුළ සිදුකරන අගය එකතු කිරීමේ නිපැයුම්

මෙම පාෂාණ ගොඩනැගිලි කර්මාන්තය මෙන්ම, මහා මාර්ග හා මාර්ග සෑදීමේ කටයුතු සඳහා යොදා ගනී. පාෂාණ විශාල කොටස් 6'x9' ප්‍රමාණ සිට කොන්ක්‍රීට් 1/4' පමණ විශාලත්වයන්ගෙන් යුතු සකස් කරන ලද ඒවා සිදුකරනු ලබන කර්මාන්ත අනුව බෙදා භාවිතා කරයි. එමෙන්ම සකස් කිරීම සඳහා පාෂාණ කොටස් ඇඹරීමේදී ඉතිරි වන පාෂාණ කුඩු, සිමෙන්ති හා ජලය සමග මිශ්‍ර කොට සිමෙන්ති ගඩොල් නිපදවයි.

රට තුළ ඇති විවිධ වර්ණයන්ගෙන් හා ශක්තිමත් බවින් අධික විශාල පාෂාණ කඳු ආකාරව පිහිටි ස්ථානයන්හි, අපනනයනය පිණිස විසිතුරු පාෂාණ නිපදවන කර්මාන්ත සඳහා නොයෙකුත් උපරණ වෙනුවෙන් විශාල මුදලක් ආයෝජනය කළ යුතු වුවද,

තාක්ෂණ ක්‍රියාවලිය අනිකුත් ඛනිජ සඳහා වූ තරම් සංකීර්ණ නොවේ. අප රටේ විසිතුරු පාෂාණ කර්මාන්ත සිදු කරනු ලබයි. එහිදී ඝන අඩි 6x8x12 ප්‍රමාණ විශාල කුට්ටි වශයෙන්ද (blocks), අඟල් 6-8 ඝනකමට කපන ලද පාෂාණ ලැලි (slabs) සහ සෙ.මී. 1.5 පමණ ඝනකමින් යුතු වර්ග අඩි 2,1 ප්‍රමාණ ටයිල් ද අපනයනය සඳහා නිපදවීම සිදු කරයි.

මෙමගින් ඉතා විශාල විදේශ විනිමයක් ලබා ගත හැකි අතර එය සංවර්ධන ක්‍රියාවලි සඳහා රට තුළ වෙළඳාම් කිරීමෙන් ලබන මුදලට වඩා 10

$$FeTiO_3 + 2H_2SO_4 \longrightarrow TiOSO_4 + FeSO_4 + H_2$$

↓ ඔක්සිහරණ ක්‍රියාවලිය, මෙහිදී $Fe^{3+} \longrightarrow Fe^{2+}$ බවට පත්වේ.

මෙහි හයිඩ්‍රේට ලෙස ඉවත් කරගත හැක. තවදුරටත් ජලය එකතු කිරීමෙන්,

$$TiOSO_4 + \underset{(>n)}{H_2O} \longrightarrow TiOn.H_2O + H_2SO_4$$

[Hydrolysis Stage]

↓ රොටරි උඳුනක් තුළින් යැවීම Calcination

$Ti + (CaSO_4)$ ජිප්සම්

සිට 20 ගුණයකින් පමණ වැඩිය. මේ සඳහා විශේෂිතවූ තාක්‍ෂණයක් මෙන්ම උපකරණ ද අවශ්‍ය වේ. මෙම කර්මාන්තය සඳහා එම පාෂාණවල වර්ණය, ශක්තිමත්භාවය, පැලුම් දුර්වල කලාප නොමැති වීම, ජීර්ණය නොවී තිබීම හා විකිරණශීලී මූලද්‍රව්‍ය ඉතා අඩු මට්ටමක පැවතීම යන ලක්‍ෂණ තිබිය යුතුය.

මෙයට අමතරව පාෂාණවලින් විසිතුරු කැටයම්, ප්‍රතිමා ආදිය ඇඹීම සිදු කර අපනයනය මෙන්ම රට තුළද වෙළඳපොළ ද සකසා ගෙන ඇත.

දනට අප රට තුළ සාදන ඇතුරුම් පාෂාණ පතුරු නවතම කර්මාන්තයක් ලෙස දක්විය හැක. මේ සඳහා පාෂාණය තරමක් දුරට ජීර්ණය (අර්ධ ජීර්ණ) වුවද මෙම කර්මාන්තය සඳහා යොදා ගැනීමට බාධාවක් නැත. එමෙන්ම සඳහා මේවා අපනයන වෙළඳපොල ඉල්ලුමක් ද පවතී.

දීපානි විජේකෝන්
භූ විද්‍යාඥ
භූ විද්‍යා සමීක්‍ෂණ සහ
පතල් කාර්යාංශය

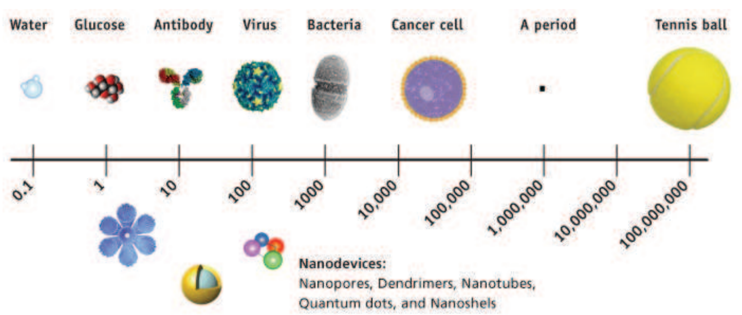
ශ්‍රී ලංකාවේ හමුවන මැණික් වර්ග

ආර්ථික සංවර්ධනය සඳහා නැනෝද්‍රව්‍ය

මුදිත සෙනරත් යාපා සහ වෙරංජ කරුණාරත්න

ශ්‍රී ලංකාව කුඩා දිවයිනක් වුවද, භූ ගෝලීය වශයෙන් ඛනිජ සම්පත් වලින් පොහොසත්ය. ස්වාභාවික ඛනිජ සම්පත්වලට සාමාන්‍යයෙන් සිදුවන්නේ, විශේෂයෙන්ම පමණ ඉක්මවා කැනීම හේතුවෙන් ඉක්මනින් අවසන් වීමය. වර්තමානයේදී අපගේ ඛනිජ සම්පත්වලින් වැඩි ප්‍රමාණයක් කැනීම සිදුවන අතර ඒවායේ අශුද්ධ ස්වභාවයට අවම අගය එකතු කිරීමකින් රට තුළ හෝ රටින් බැහැරව හෝ භාවිතයට නොගැනෙයි. ස්වාභාවික සම්පත්වලට තිරසාර අන්දමින් අගය එකතු කිරීමේ ඉතා සුදුසු පසුබිමක් නැනෝතාක්‍ෂණයේ සංවර්ධනය තුළින් හිමිවී ඇත. නැනෝ ද්‍රව්‍ය නැනෝ අතරමැද ද්‍රව්‍ය සහ නැනෝ සබල ද්‍රව්‍ය දාමය තුළ අමුද්‍රව්‍ය වෙතට අවම අගය එකතු කිරීම වනුයේ නැනෝ ද්‍රව්‍යය. එසේම නැනෝ අතරමැද ද්‍රව්‍ය සහ නැනෝ සබල ද්‍රව්‍යයන්හී නිර්මාණ ඛණ්ඩ වන්නේද ඒවාමය.

නැනෝ ද්‍රව්‍ය ඒවායේ ගති ලක්‍ෂණය මත නිර්වචනය කෙරේ. ඒවායේ ප්‍රමාණ පරාසය අඩු තරමින් නැනෝ මීටර් 1 සහ 100 අතර පැවතීම එක් මානයකි. නැනෝමීටර් 100 ප්‍රමාණයට සමීප වූ විට ක්වන්ටොම සසීවන එලය සහ පෘෂ්ඨයට පරිමා අනුපාතය ඉහළ යාම කරන කොට මෙම ද්‍රව්‍යවල රසායනික හා භෞතික ගති ලක්‍ෂණ අතිවිශාල වශයෙන් වෙනස් වෙයි. ප්‍රකාශ, විද්‍යුත්, චුම්බක, දර්ශනානුමාන එල ආදී සමහර ගුණ, ප්‍රයෝජනවත් නැනෝ-අතරමැද සහ නැනෝ-සබල නිෂ්පාදන බිහිකිරීම සඳහා යොදා ගැනේ. මෙහිදී ඉතාම වැදගත් කරුණ වන්නේ අදාළ ගුණයන්හී මෙම ප්‍රයෝජනවත් වෙනස්කම් සමහරක් ලබා ගැනීම තොග (ප්‍රධාන) ද්‍රව්‍යයන්හී බරින් 5%ක් පමණ නැනෝ ද්‍රව්‍ය එක්කිරීමෙන් ලබා ගත හැකිවීමය. එවැනි සබල කළ ද්‍රව්‍ය සමහරක් දැනටමත් වෙළඳපොලේ ඇත. http://www.nanotechproject.org/inventories/consumer/ හි දැක්වෙන ලැයිස්තු අනුව (2012 නොවැම්බර් 12 වන විට) ලොව පුරා රටවල් 30ක නිෂ්පාදිත නැනෝ සබල නිෂ්පාදන 1317ක් එහි ලියාපදිංචි කර ඇත. රෙදිවලට ඒකාබද්ධ කළ රිදී නැනෝ අංශුවල I ප්‍රතිජීවී ගුණ, පාරජම්බුල කිරණ අවහිර කිරීමට සමත් ප්‍රකීරණය නොවන (ඒ බැවින් පාරදෘශ්‍ය) හිරුරැස් ආවරණ ආලේප, පිහාටුවක් මෙන් සැහැල්ලු වානේ මෙන් සවිමත් නැනෝ නාළ සංයුත වලින් තැනූ ටෙනිස් පිති යනාදිය නැනෝ ද්‍රව්‍යයන්හී නව ගුණ වර්ධනය භාවිතයෙන් සකස්කළ එවැනි නිෂ්පාදන කිහිපයකි.



ලක්ස් රිසර්ච් ආයතනයට අනුව වර්ෂ 2015 වන විට නැනෝ තාක්‍ෂණය ඩොලර් ට්‍රිලියන 2.4ක ආදායමක් උපයනු ඇත. එම ආදායමෙන් ඩොලර් බිලියන 3ක් නැනෝ ද්‍රව්‍ය මගින්ද ඩොලර් බිලියන 500ක් නැනෝ අතරමැද ද්‍රව්‍ය වලින්ද උපයනු ඇත. මෙමගින් ශ්‍රී ලංකාව වැනි පුනර්ජනනීය කළ නොහැකි ඛනිජ සම්පත් විශාල ප්‍රමාණයක් කුඩා භූමි ප්‍රදේශයක පවතින රටකට ප්‍රබල අවස්ථාවක් උදා කරයි. නව තාක්‍ෂණ සංවර්ධනයක් සමග ශ්‍රී ලංකාවේ ප්‍රධාන ඛනිජ සඳහා උදාවී ඇති තිරසර භාවිත අවස්ථා ගැන විමසා බලමු.

වෙරළ වැලි

ඊසාන දිග පුල්මුඩේ වෙරළ වැලි

ඇත්තේ 40%-80%ක් ඉල්මනයිට් සහිත වූ කළු පැහැ වැල්ලෙනි. ටයිටේනියම් නිෂ්පාදන සඳහා වන ප්‍රධාන මූලාශ්‍රය ඉල්මනයිට්ය (ප්‍රධාන වශයෙන් ටයිටේනියම් ඩයොක්සයිඩ් සහ ලෝහක ටයිටේනියම්).

පසු ගිය වසර 50ක කාලය තුළ ශ්‍රී ලංකාව වෙරළ පෘෂ්ඨයෙන් වැලි ලබා ගෙන අවම වෙන්කිරීම් සිදු කර ඉල්මනයිට් සහ රූටයිල් අපනයනය කරනු ලබයි. ශ්‍රී ලංකාවේ ඉල්මනයිට් තුළ අඩංගු ටයිටේනියම් ඩයොක්සයිට් ප්‍රතිශතය සියයට 55 ඉක්මවා යයි. පවතින ලෝපස් ප්‍රමාණය පිළිබඳව ඇති ඇස්තමේන්තු අනුව ටොන් මිලියන 4 පමණ වන අතර මෝසම් කාලයේදී එය නැවත සම්පූර්ණ වෙයි. දැනට වාර්ෂිකව කනිනු ලබන මෙට්‍රික් ටොන් 150,000ක කැනීම් අනුව මෙම ලෝපස් සම්පත අවුරුදු 25ක කාලයක් පවතිනු ඇතැයි ඇස්තමේන්තු කර ඇත. වර්ෂ 2012 දී ඉල්මනයිට් වලට හිමිවූ සාමාන්‍ය මිල මෙට්‍රික් ටොන් එකකට ඩොලර් 2000ක් වන අතර ටයිටේනියම් ඩයොක්සයිඩ් මෙට්‍රික් ටොන් එකක මිල ඩොලර් 4200කි.

එසේම ලෝහක ටයිටේනියම් මෙට්‍රික් ටොන් එකක් ඩොලර් 13,000ක් වන අතර නැනෝ-ටයිටේනියම් ඩයොක්සයිඩ් මෙට්‍රික් ටොන් එකක මිල ඩොලර් 10,000ක් පමණය. දෘෂ්‍ය ආලෝකයේ තරංග ආයාමයට වඩා අඩු ප්‍රමාණය වීම නිසා ටයිටේනියම් ඩයොක්සයිට් සතුව හොඳ පාරදෘෂ්‍ය බවක් සතුය. එසේම විශිෂ්ට, පාරජම්බුල-ඒ සහ පාරජම්බුල-බී කිරණ අවශෝෂණය ද ඒ සතුය. යෙදවුම අනුව, සාමාන්‍ය සූත්‍රායන්හි දී මෙම ගුණ 0.5-8% අතර නැනෝ ටයිටේනියම් ඩයොක්සයිඩ් මාත්‍රනයන් තුළින් ලබාගත හැකිය. ශ්‍රී ලංකා නැනෝ තාක්ෂණ ආයතනයේ (ස්ලින්ටෙක්) හිදී ඉල්මනයිට් වෙතින් ටයිටේනියම් ඩයොක්සයිඩ් වර්ණක සහ නැනෝ-ටයිටේනියම් ඩයොක්සයිඩ් නිස්සාරණය කිරීමේ තාක්ෂණ පරිමාණය ඉහළ දැමීමේ කාර්යය ක්‍රියාත්මක වන අතර ලෝහක ටයිටේනියම් උකහා ගැනීමේ තාක්ෂණය, පරීක්ෂණයට ලක් කෙරෙමින් පවතියි. මෙම සියළු තාක්ෂණ වාණිජමය නිෂ්පාදන සඳහා යොදා ගැනීමට ආයෝජකයන් ඉදිරිපත් වනු ඇතැයි 'ස්ලින්ටෙක' අපේක්ෂා කරයි.

මැටි ඛනිජ

'නැනෝ මැටි' යන නාමකරණය තුළට සියළු මැටි වර්ග ඇතුළත් නොවේ. මොන්ට්මොරිලොනයිට් (බෙන්ටොනයිට්) නම් මැටි ඛනිජය නැනෝ පරිමාණ ආලින්ද අවකාශ පවතියි. වයඹදිග මුරුන්කන් ප්‍රදේශයේ හමුවන මැටි නිධි තුළ මොන්ට්මොරිලෙනයිට්, 40%ක් පමණ අඩංගුය. නැනෝ පරිමා ආලින්ද අවකාශ ඇති බැවින් බොහෝ සංයුත යෙදවුම් සඳහා එය භාවිත කළ හැකිය. මොන්ට්මොරිලොනයිට් මැටි හී වෙළඳපොළ මිළ නියාමනය වනුයේ එහි සංයුතිය මෙන්ම පවිත්‍රතාවය සහ සංයුති ප්‍රතිශතය මතය. සංයුතිය මත පදනම් වූ ප්‍රධාන නැනෝ-මැටි දෙවර්ගයක් වනුයේ සෝඩියම් මොන්ට්මොරිලොනයිට් සහ කැල්සියම් මොන්ට්මොරිලොනයිට්ය. කාබනික මැටි නිෂ්පාදනය කරනුයේ සෝඩියම් මොන්ට්මොරිලොනයිට් පාදක කරගෙනය. කාබනික උච්ච හුවමාරු ධාරිතාවෙන් යුත් සෝඩියම් මොන්ට්මොරිලොනයිට් සමග ප්‍රතික්‍රියා කළවිට කාබනික සෝඩියම් සමග හුවමාරු වීමක් සිදු වෙයි. ඒවා සෛලපාදක තීන්ත, අධි-උෂ්ණත්ව ග්‍රීස්, තෙල් පාදක විදුම් බට සහ වෙනත් ලාභදායී වෙළඳපොළ කාර්යයන් කිහිපයක් සඳහා ද යොදා ගැනේ. මිළ ගණන් මෙට්‍රික් ටොන් එකකට ඩොලර් 1500-4000අතර විචල්‍ය වේ. කැල්සියම් මොන්ට්මොරිලොනයිට් අම්ල සක්‍රියතාවයට ලක් කිරීමෙන් විරංජන මැටි නිපදවාගනු ලබයි. ඒවා ආහාරමය තෙල් සහ පානවර්ග පැහැදවීම සඳහා භාවිත කෙරේ විරංජන මැටි සඳහා ඇති වොළඳපොළ පරිමාව ටොන් 850,000ක් ලෙස ඇස්තමේන්තු කර ඇත. මිළ, ටොන් එකක් සඳහා ඩොලර් 250-600 අතරය.

ශ්‍රී ලංකාව තුළ දැනට නැනෝ-මැටි සහ නැනෝ-මැටි සංයුත නිෂ්පාදනය කිරීමේ කර්මාන්ත නොමැත. මුරුන්කන් මැටි තුළින් මොන්ට්මොරිලොනයිට් නිස්සාරණය සහ සංශුද්ධ කිරීමේ ක්‍රම ''ස්ලින්ටෙක්'' විසින් සංවර්ධනය කර ඇත. කාබනික මැටි සඳහා වන තාක්ෂණය දැනට සංවර්ධනය වෙමින් පවතියි.

මිනිරන්

ලොව වඩාත්ම කතාබහට ලක්ව ඇති නැනෝ ද්‍රව්‍ය වන්නේ මිනිරන් පදනම් කරගත් නැනෝ ව්‍යුහයන්ය. 2010 වර්ෂයේදී භෞතික විද්‍යාව සඳහා වන නොබෙල් ත්‍යාගය ග්‍රැෆේන් දිනාගත්

ඇස්තමේන්තු කළ වෙළඳපොළ ප්‍රමාණය 2009

තාක්ෂණය/ යෙදවුම බහු අවයවක/ මැටි නැනෝ-සංයුක්තය	ඇස්තමේන්තු කළ වෙළඳපොළ ප්‍රමාණය (2009 සඳහා) රාත්තල් බිලියනයට වැඩි
ඇසුරුම්කරණය	රාත්තල් බිලියන 367
මෝටර් රථ කර්මාන්තය	රාත්තල් බිලියන 345
ගොඩනැගිලි සහ ඉදි කිරීම	රාත්තල් බිලියන 151
ආලේපකිරීම	රාත්තල් බිලියන 63
කර්මාන්තමය	රාත්තල් බිලියන 48
වෙනත්	රාත්තල් බිලියන 67

පසුව ඉලෙක්ට්‍රොනික කර්මාන්තය මිනිරන් පාදක නැනෝද්‍රව්‍ය (නැනෝ කාබන්) වෙනුවෙන් සැලකිය යුතු කාලයක් සහ මුදලක් ඒ සඳහා ආයෝජනය කර ඇත. ඒක බිත්ති කාබන් නැනෝ නාළ සහ බහු-බිත්ති කාබන් නැනෝ නාළ, ෆුලරන්ස්, ග්‍රැෆේන්, කාබන් නැනෝ තන්තු සහ නැනෝදියමන්ති යනාදිය නැනෝ කාබන් නිෂ්පදනවලට ඇතුළත්ය. සියළු නිෂ්පාදන සඳහා වන නිෂ්පාදන-ධාරිතාව 2008 දී පැවති මෙට්‍රික් ටොන් 996 ක ප්‍රමාණය 2009 වන විට ටොන් 2190 ඉක්මවා ගිය අතර එය 2010 දී ටොන් 4005ක ධාරිතාවක් දක්වා ඉහළ ගියේය. මෙම ධාරිතාව 2015 වන විට ටොන් 12,300 ඉක්මවා යනු ඇතැයි අපේක්ෂා කරන අතර එහි සංයුක්ත වාර්ෂික වර්ධන අනුපාතය වසරකට 24.5%කි. මුළු නිෂ්පාදන අගය වර්ෂ 2010 වන විට ඩොලර් 435කට පමණ ප්‍රමාණයකට සමීප වනු ඇතැයි අපේක්ෂා කරන අතර වර්ෂ 2015 වන විට එය ඩොලර් බිලියන 1.3ක අගයක් ළඟා කර ගනු ඇතැයි අපේක්ෂා කෙරේ (http://www.innoresearch.net) ශ්‍රී ලංකාව වර්ෂ 1675 සිටම මිනිරන් නිෂ්පදකයෙකු ලෙස පැවතින. ශ්‍රී ලංකාවේ මිනිරන් වලින් වැඩි ප්‍රමාණයක් පොළව යටින් ලබා ගන්නා බැවින් ඉල්ලම් මිනිරන් ලෙස ඒවා හැඳින්වෙයි. ඉල්ලම් මිනිරන් කැනීම් සිදු කරන එකම රට ශ්‍රී ලංකාව වන අතර ඉතාම පිරිසිදු (99.5%ක් තරම්) මිනිරන් ස්වාභාවිකව ලැබෙන රටද වෙයි. (සයිමන් මුරේස් ගේ කර්මාන්තමය ඛනිජ-2012) වර්තමානයේදී ශ්‍රී ලංකාව කිසිදු අගය එකතු කිරීමකින් තොරව අශුද්ධ මිනිරන් අපනයනය කරයි. ශ්‍රී ලංකාවේ මිනිරන් පතල් කරුවන් ලාභයක් උපයාගන්නා බව සැබෑ නමුත් නැනෝ මිනිරන් සඳහා විවෘතව ඇති නව වෙළඳපොළ අවස්ථා තවත් වැඩි කාලයක් නොපවතිනු ඇත. ''ස්ලින්ටෙක්'' ආයතනය උදා වී ඇති මෙම නව අවස්ථාවන්ගෙන් ප්‍රයෝජන ලැබීමට මිනිරන් නිෂ්පාදකයන් තමන් සමග අත්වැල් බැඳගන්නා තුරු බලා සිටියි.

ශ්‍රී ලංකාවේ ඛනිජ සම්පත් සංවර්ධනය කිරීමෙහි ලා නැනෝතාක්ෂණයට තිරසාරමය වශයෙන් ක්‍රමවේද සැපයිය හැකි තවත් ඛනිජ ගණනාවක්ම ඇත. ඇපටයිට්, ක්වාට්ස් (තිරුවාණ), මැග්නටයිට්, සිලිකා වැලි, ෆෙල්ඩ්ස්පාර්, මොනසයිට්, සර්පන්ටයින්, මයිකා සහ මැණික් ඛනිජ ඒ ඛනිජ සම්පත්ය. ශ්‍රී ලංකාවේ කර්මාන්තකරුවන්ට නැනෝ තාක්ෂණ ලෝකය තුළට විශ්වාසනීය පිම්මක් පැනීමට අවස්ථාවක් ''ස්ලින්ටෙක්'' ආයතනය උදා කර ඇත.

වෙරංජ කරුණාරත්න
මුදිත සෙනරත් යාපා
ශ්‍රී ලංකා නැනෝතාක්ෂණ ආයතනය

ඛනිජ, පාෂාණ

පෘථිවි කබොල

පෘථිවි කබොල යනු පාෂාණවල ඉහළින්ම පිහිටි තුනී ස්තරයයි. පෘථිවියේ අරය (කි. මී. 6371) සමග සසඳන විට එය ඇපල් ගෙඩියක පොත්ත මෙන් ඉතා තුනීය. සාගර පත්ළට යටින් පෘථිවි කබොල කි. මී. 5-8ක් පමණ ඝනකමකින් යුක්ත වන අතර මහාද්වීපික ප්‍රදේශවල එහි ඝනකම කි. මී. 35ක් පමණ වේ. පෘථිවි කබොල ප්‍රධාන වශයෙන් පාෂාණ සහ ඛනිජවලින් සෑදී ඇත. බොහොමයක් ප්‍රදේශවල තුනී පාංශු පටලයකින් හෝ පාෂාණ සහ ඛනිජ ජීර්ණයෙන් හා බිඳවැටීමෙන් සෑදෙන අවසාධිතවලින් හෝ මතුපිට ස්තරය සැකසී ඇත.

ඛනිජයක් යනු කුමක්ද?

විශේෂිත රසායනික සංයුතියකින් හෝ සංයුක්තමය පරාසයක් හෝ සහිත ක්‍රමානුකූල අභ්‍යන්තර පරමාණුක සැකැස්මකින් (ව්‍යුහයකින්) සමන්විත වන, ස්වභාවිකව ඇති වන, ඝන තත්වයේ පවතින අකාබනික ද්‍රව්‍යයක්, ඛනිජයක් ලෙස හැඳින්වේ.

''ස්වභාවිකව ඇති වන'' යනුවෙන් අදහස් කෙරෙන්නේ එය ස්වභාවික භූ විද්‍යාත්මක ක්‍රියාවලියකින් ඇති වන බවත්, වානේ හෝ සංශ්ලේෂිත මැණික් ගල් හෝ මෙන් මිනිසා විසින් තනන ලද්දක් නොවන බවත්ය.

පෘථිවි පෘෂ්ඨයේ පවතින සාමාන්‍ය උෂ්ණත්ව පරාසය තුළ ඛනිජයක් ඝන තත්වයේ පැවතිය යුතුය. මෙම දැඩි අර්ථ දැක්වීම තුළ ජලය සහ ද්‍රවමය/ මෙන්ම වායුමය හයිඩ්‍රොකාබන ද ඛනිජ ලෙස සලකනු නොලැබේ. ''අකාබනික'' යනු අදාළ ද්‍රව්‍ය, කාබනික ද්‍රව්‍යයකින් හෝ ඓන්ද්‍රිය ජීවියෙකුගෙන් හෝ ව්‍යුත්පන්න නොවන බවය. නිදසුනක් ලෙස,

සහ ඒවායේ ආර්ථික වැදගත්කම

ආචාර්ය බී. ප්‍රේම්

මෙකී අර්ථ දැක්වීමට අනුව ශාකවලින් සෑදෙන ගල්අඟුරු සහ පීට් මෙන්ම ඓන්ද්‍රිය ජීවීන්ගෙන් ලැබෙන 'මුතු' යනාදිය ඛනිජ සම්පත් ලෙස සලකනු නොලැබේ.

''විශේෂිත රසායනික සංයුතිය'' යනුවෙන් අදහස් කෙරෙන්නේ සියලුම ඛනිජ හටගැනීම් ස්ථිර හෝ විශේෂිත සීමිත පරාසයක් තුළ විචල්‍ය වන හෝ රසායනික සංයුතියකින් යුක්ත වන බවයි. නිදසුනඃ ඛනිජ හේලයිට්වල (හාරා ගන්නා විට 'පාෂාණ ලුණු' නමින් දන්නා) NaACl ලෙස රසායනික සංයුතියක් ඇත. එනම්, සෝඩියම් සහ ක්ලෝරීන් පරමාණු සමාන සංඛ්‍යාවකින් සෑදී ඇත.

''ක්‍රමානුකූලව සැකසුණු අභ්‍යන්තර ව්‍යුහය'' යනු ඛනිජයක් තුළ වූ පරමාණු ක්‍රමානුකූල සහ පුනරාවර්තනය වන රටාවකට පිහිටා ඇති බවයි. ඛනිජ ස්කන්ධය තුළ පිහිටීම හෝ ඛනිජයෙහි පිහිටීම හෝ මත රඳා නොපවතින, ඛනිජයක ඕනෑම කොටසක පරමාණුක ව්‍යුහය එක හා සමාන වේ.

ඛනිජ වර්ගීකරණය

බොහොමයක් ඛනිජ, මූලද්‍රව්‍ය දෙකක හෝ වැඩි සංඛ්‍යාවක සංයෝග වන අතර සමහරක් ඛනිජ තනි මූලද්‍රව්‍යයකින් සෑදී ඇත. රත්රන්, රිදී, සහ තඹ, සහජ මූලද්‍රව්‍ය ලෙස හැඳින්වෙන අතර සාපේක්ෂව ශුද්ධ ආකාරයෙන් ස්වාභාවිකව ඇතිවේ. ඛනිජ බොහොමයක් සංයෝග හෝ මූලද්‍රව්‍යවල එකතුවක් හෝ වශයෙන් පවතී. දෙන ලද ඛනිජයක් සඳහා මෙකී සංයෝගය නියතයකි. හේලයිට් සඳහා නම්, රසායනික සංයෝගය වන්නේ NaCl; සෝඩියම් ක්ලෝරයිඩ් වේ. සෑම සෝඩියම් පරමාණුවක්ම ක්ලෝරීන් පරමාණු එකක් සමග සම්බන්ධ වී ඇත. ක්වෝට්ස් (තිරිවාණ) සඳහා රසායනික සූත්‍රය, SiO_2 (සිලිකන් ඩයොක්සයිඩ්) වේ. සෑම සිලිකන් පරමාණුවක් සඳහාම ඔක්සිජන් පරමාණු දෙකක් ඇත.

පෘථිවි කබොලෙහි ඛනිජ වර්ග 4000කට වැඩි ප්‍රමාණයක් ඇති බව හඳුනාගෙන ඇත. සෑම ඛනිජයක්ම එයටම හිමි රසායනික සූත්‍රයක් සහිත අද්විතීය ද්‍රව්‍යයක් වේ. මේවා බොහොමයක් ඉතාමත් දුර්ලභය. පෘථිවි කබොල ප්‍රධාන වශයෙන් පොදු පාෂාණ සාදන ඛනිජ වර්ග 20කින් පමණ සෑදී ඇත. ඔක්සිජන් (O), සිලිකන් (Si), සහ ඇලුමිනියම් (Al), පෘථිවි කබොලෙහි සුලබව දැකිය හැකි රසායනික මූලද්‍රව්‍ය වේ. කබොලෙහි බහුලවම ඇති ඛනිජය වන්නේ ක්වෝට්ස් (SiO_2) ය. ''පාෂාණ සාදන ඛනිජ කාණ්ඩ'' ලෙස හඳුන්වනු ලබන ඛනිජ කාණ්ඩ බොහොමයක් හඳුනාගෙන ඇත. සෑම කාණ්ඩයක් තුළම ප්‍රධාන වශයෙන් Fe (ෆෙරස්), Mg (මැග්නීසියම්), Ca (කැල්සියම්), K (පොටෑසියම්) සහ Na (සෝඩියම්) ලෙස රසායනික විචලතාවයක් සහිත ඛනිජ බොහොමයක් තිබේ. මෙම ඛනිජ කාණ්ඩ පහත සඳහන් වේ.

1 ෆෙල්ඩ්ස්පාර් (Feldspar)
2 පයිරොක්සීන් (Pyroxene)
3 ඇම්ෆිබෝල් (Amphibole)
4 මයිකා (Mica)

ඛනිජ වර්ගීකරණය පදනම් වන්නේ සංයුක්තමය ලක්ෂණ, ව්‍යුහය සහ ස්ඵටිකරූපී ලක්ෂණ, ප්‍රායෝගික භාවිතය සමග ඒවායේ භූ විද්‍යාත්මක සබඳතා මතය. එවැනි පොදු වර්ගීකරණ දෙකක් පහත දැක්වේ.

ඛනිජවල රසායනික වර්ගීකරණය

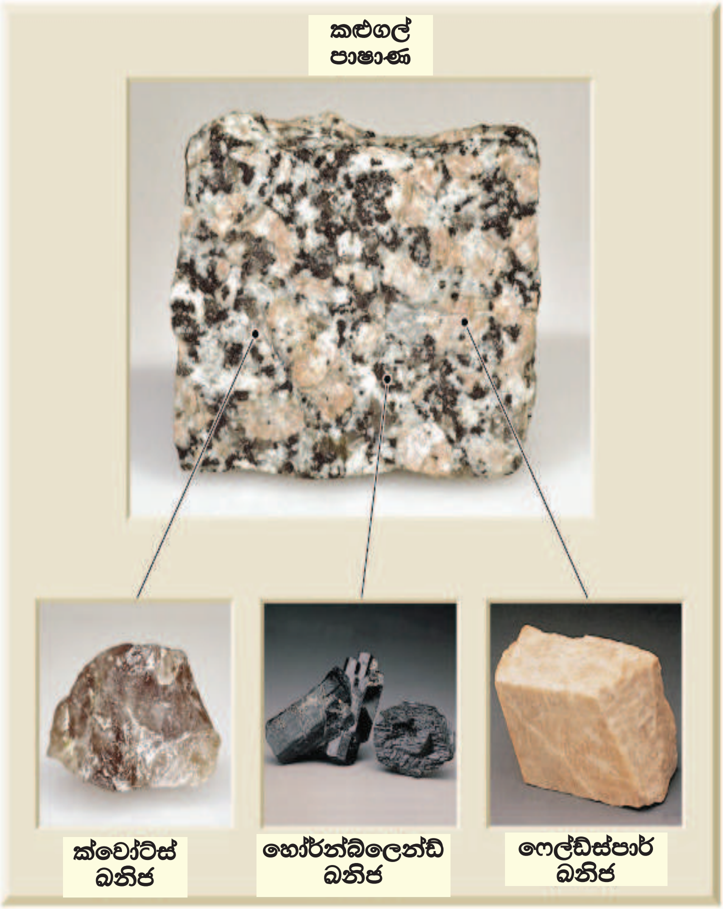
- සහජ මූලද්‍රව්‍ය
- සල්ෆයිඩ
- ඔක්සයිඩ
- නයිට්‍රේට
- පොස්පේට
- හේලයිඩ
- සිලිකේට

පාෂාණ

පසට හෝ අවසාධිත ආවරණයට හෝ යටින්, පෘථිවි කබොලෙහි සෑම තැනකම පාෂාණ පිහිටා තිබේ. පාෂාණ, විවධ ඛනිජවලින් සමන්විතය (1වන රූපය). සරලව ප්‍රකාශ කරන්නේ නම්, පාෂාණ, ඛනිජ ගොනු ලෙස හැඳින්විය හැකිය. පාෂාණ සෑදෙන භෞතික තත්වය (උෂ්ණත්වය සහ පීඩනය) මත ඒවායේ පෙනුම සහ භෞතික ලක්ෂණ ඉතාමත් විවිධ වේ. ආගනේය පාෂාණ (Igneous rocks), විපරීත පාෂාණ (Metamorphic rocks), සහ අවසාධිත පාෂාණ (Sedimentary rocks) යන නම්වලින් හැඳින්වෙන පාෂාණ කාණ්ඩ තුනක් ඇත. පෘථිවි පෘෂ්ඨය මත හෝ ඒ ආසන්නයෙහි ගිනිකඳු ක්‍රියාවලිය මගින් හෝ පොළොව අභ්‍යන්තරයෙහි ආක්‍රාන්තිය මගින් හෝ අධික උෂ්ණත්වය යටතේ ආගනේය පාෂාණ සෑදේ. පෘථිවි පෘෂ්ඨයෙහි හෝ ඊට ආසන්නව සාපේක්ෂව අඩු උෂ්ණත්ව/ පීඩන තත්ව යටතේ පෘෂ්ඨීය ක්‍රියාවලිය මගින් අවසාධිත පාෂාණ සෑදේ.

පසට යටවීම මගින් සහ ආගනේය ක්‍රියාවලිය මගින් තාපනය වීමෙන්, අමතර පීඩනයකට සහ උෂ්ණත්වයකට ආගනේය පාෂාණ හෝ අවසාධිත පාෂාණ හෝ පාත්‍ර වූ විට විපරීත

පාෂාණ නමින් හැඳින්වෙන පාෂාණ කාණ්ඩය සෑදේ. මෙම ක්‍රියාවලිය විපරීතභවනය ලෙස හැඳින්වේ.



1වන රූපයඃ පාෂාණයක් සෑදීම සඳහා විවිධ ඛනිජ වර්ග එකට ඇහිරී තිබෙන්නේ කෙසේද යන්න පින්තූරය මගින් චිත්‍රණය කෙරේ

ශ්‍රී ලංකාවේ ආර්ථික ඛනිජ සහ ඛනිජ පාදක කොටගත් කර්මාන්ත

ලෝහ නොවන ඛනිජ ශ්‍රී ලංකාවේ හමුවන නමුදු ලෝහමය ඛනිජ හෝ බලශක්ති ඛනිජ හෝ මෙහි හමු නොවේ. ශ්‍රී ලංකාවේ ආර්ථික ඛනිජවලට, මැටි, ඛනිජ වැලි (ඉල්මනයිට්, රූටයිල්, සර්කෝන්, ගාර්නට් සහ මොනසයිට්), සිලිකා (ක්වෝට්ස්), හුණුගල්, ඩොලමයිට්, ඇපටයිට් (පොස්පේට් පාෂාණ), ග්‍රැෆයිට්, ෆෙල්ඩ්ස්පාර්, මයිකා සහ මැණික් ගල් වැනි කර්මාන්ත ඛනිජ අයත්වේ.(2 වන රූපයඃ ශ්‍රී ලංකාවේ ඛනිජ සම්පත් සිතියම - කවරයේ පසු පිට බලන්න). ශ්‍රී ලංකාවේ ගොඩබිම හෝ මුහුදේ වූ සීමිත ආර්ථික කලාපය තුළ හෝ තවමත් බලශක්ති ඛනිජ උකහාගෙන නොමැත. කෙසේ වෙතත්, බටහිර වෙරළබඩ ප්‍රදේශය තුළ හයිඩ්‍රොකාබන් ඇති බවට මෑත කාලයේදී වාර්තා වී තිබේ. ඉන්දියාවේ (කෙයාර්න් සමාගම) මගින් සවිස්තරාත්මක ගවේෂණයක් ද සිදු කෙරෙමින් පවතී.

ග්‍රැනයිට් සහ මැණික් ගල් හැරුණු විට ශ්‍රී ලංකාවේ සියලුම ඛනිජ තැන්පතු හාරා ගනු ලබන්නේ ගල් කොරිවලින් හෝ පෘෂ්ඨීය පතල්වලින් විවෘත අකාරයකටය. මිනිරන් ලබා ගන්නා අධෝභෞමික පතල් බෝගල සහ කහටගහ පිහිටා ඇත. රාගෙදර මිනිරන් පතලද මෑතකදී නැවත විවෘත කර තිබේ.

රජය සතුව තිබෙන, එප්පාවල ඇපටයිට් තැන්පතුව පිළිබඳ කටයුතු කරනු ලබන ලංකා පොස්පේට් සමාගම, පුල්මුඩේ ඛනිජවැලි තැන්පතු පිළිබඳ කටයුතු කෙරෙන ලංකා ඛනිජ වැලි සමාගම, කහටගහ මිනිරන් පතල වැනි සමාගම් කිහිපය හැරුණු විට, අප රටේ ඛනිජ කර්මාන්තය මේ වන විට මුළුමනින්ම පාහේ පුද්ගලික අංශය සතුව පවතී.

මැටි තැන්පතු සහ ඒ ආශ්‍රිත කර්මාන්ත

පිඟන් භාණ්ඩ, බිත්ති උළු, ගඩොල් සහ උළු යනාදිය සාදනු ලබන මිශ්‍රණවල ප්‍රධාන සංඝටකය මැටි වේ. ශ්‍රී ලංකාවේ මැටි තැන්පතුවලට, කෙඹලින් (කෙඹලිනයිට්/ චීන මැටි), බෝල මැටි (කෙඹලිනයිට්, ගිබ්සයිට්, වර්මිකියුලයිට් සහ බොහිමයිට් යන ඛනිජවල මිශ්‍රණයකි), ගඩොල් හා උළු මැටි (කෙඹලිනයිට්, ගිබ්සයිට්, ජියෝතයිට්, සහ වර්මිකියුලයිට් යන ඛනිජවල මිශ්‍රණයකි) අයත්වේ. කෙඹලින් (චීන මැටි) නිධි අප රටේ ප්‍රධාන වශයෙන් නිරිත දිග කොටසෙහි පිහිටා ඇත. මීටියාගොඩ සහ බොරලැස්ගමුව ප්‍රදේශයේ වූ මැටි නිධි බොහොමයක් හාරා අවසන් කොට ඇති අතර බොරලැස්ගමුව ප්‍රදේශයේ වූ මැටි නිධි, ශීඝ්‍ර නාගරීකරණය හේතු කොට ගෙන ප්‍රයෝජනයට ගැනීමට නොහැකි වී ඇත.

බෝල මැටි ප්‍රධාන වශයෙන් හමුවන්නේ නිරිත දිග කොටසෙහි ගංවතුර තැනි ආශ්‍රිතවය. කළුතර දිස්ත්‍රික්කයේ දෙදියවල ප්‍රදේශයේ ප්‍රධාන බෝල මැටි නිධි පිහිටා තිබේ. රටේ නිරිත දිග කොටසෙහි බෝල මැටි තිබෙන නව ප්‍රදේශ හඳුනා ගැනීම සඳහා මේ වන විට සමීක්ෂණ සිදු කෙරෙමින් පවතී. ශ්‍රී ලංකාවේ ඉතා හොඳින් ස්ථාපිත වී තිබෙන ඛනිජ කර්මාන්ත අතරින් එකක් ලෙස පිඟන් කර්මාන්තය හැඳින්විය හැකිය. අපනයනය සහ දේශීය භාවිතය සඳහා ඉහළ ප්‍රමිතියකින් යුත් පිඟන් භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය කරනු ලබන දේශීය සමාගම් කිහිපයක් අප රටේ ඇත.

ෆෙල්ඩ්ස්පාර්

මාතලේ දිස්ත්‍රික්කයේ, රත්තොට, තලගොඩ, කයිකාවල යන ප්‍රදේශවල සහ කොස්ලන්ද ප්‍රදේශයේ මයික්‍රොලයින් (K-ෆෙල්ඩ්පාර්) නිධි ප්‍රධාන වශයෙන් පිහිටා තිබේ. මේ අතරින් විශාලම නිධිය පිහිටා තිබෙන්නේ කයිකාවල, ඕවැල්ල වතුයායේය. වීදුරු, වීදුරු බවට හැරවුණු එනැමල් සහ විශේෂිත වූ

භාවිතය පදනම් කොටගත් වර්ගීකරණය

බලශක්ති ඛනිජ	ලෝහමය පස		කර්මාන්ත ඛනිජ
	ෆෙරස් සහ යකඩ මිශ්‍ර ඛනිජ	ෆෙරස් නොවන ඛනිජ	
පීට් යුරේනියම් ලෝහ පස තෝරියම් ලෝහ පස තෝරියම් ඛනිජ පෙට්‍රෝලියම්	යකඩ ක්‍රෝමියම් කොබෝල්ට් මැන්ගනීස් නිකල් මොලිබ්ඩිනම්	බෝක්සයිට් (ඇලුමිනියම්) තඹ ලෝහ පස රත්රන් ඊයම් (ලෙඩ්) සින්ක්	ඇස්බැස්ටෝස් මැටි වර්ග මැණික් ග්‍රැෆයිට් ෆොස්පේට් ෆෙල්ඩ්ස්පාර් ක්වෝට්ස් ඛනිජ වැලි

පිඟන් කර්මාන්තය සඳහා අමුද්‍රව්‍ය වන බැවින් මැටි සහ ෆෙල්ඩ්ස්පාර් යන ඛනිජ දෙවර්ගයම අපනයනය කිරීම තහනම් කොට ඇත.

සිලිකා ක්වාට්ස්

ඉතා ඉහළ පාරිශුද්ධතාවය සහිත (SiO_2%>99.6) ක්වාට්ස් නිධි අප රටේ බොහෝ තැන්වල පිහිටා ඇත. ගලහ, රත්තොට, බලන්ගොඩ, මහගම, රන්දෙනිය සහ මීගහකිවුල යන ප්‍රදේශවල සැලකිය යුතු මට්ටමේ ක්වාර්ට්ස් නිධි තිබේ. මෙම නිධිවල මෙ. ටො. 1, 000,000 කට අධික ක්වෝට්ස් තිබිය හැකි බව නිමානය කොට ඇත. වර්තමානයේ, පවුඩර් ආකාරයට හෝ කුඩු කරන ලද හෝ යනාදී ලෙස නියමිත මට්ටමකට වටිනාකම ආදේශ කිරීමට යටත්ව ක්වෝට්ස් අපනයනය කිරීමට ඉඩ ලබා දී තිබේ. දේශීය වශයෙන් පිඟ න් කර්මාන්තය සඳහා සුළු ප්‍රතිශතයක් (4%) භාවිතයට ගැනේ.

සිලිකා වැලි

අප රටේ සිලිකා වැලි නිධි ඉතා බහුල වන අතර ප්‍රසිද්ධ සිලිකා වැලි නිධි, මාරවිල, නාත්තන්ඩිය සහ මාදම්පේ යන ප්‍රදේශවලින් හමුවේ. අම්පන්-වල්ලිපුරම් ප්‍රදේශවල ඉතා විශාල සිලිකා නිධි 'වැලි කඳු' ලෙස හට ගනී. ඉහළ පාරිශුද්ධතාවයකින් යුත් රට මැද වූ සිලිකා වැලි ප්‍රධාන ලෙස භාවිත කෙරෙන්නේ වීදුරු කර්මාන්තය සඳහා ය. මීට අමතරව, සියුම් වැලි ලෙස භාවිත කිරීම පිණිස, පිටාර තැනි සහ ගංගා පත්ලවලින් සිලිකා වැලි ඉතා විශාල ප්‍රමාණයක් හාරා ගනු ලැබේ. හාරා ගොඩ දමන ලද මුහුදු වැලි ඉදිකිරීම් කටයුතු සඳහා භාවිත කිරීම උනන්දු කරවන නමුදු තවමත් මුහුදුවැලි භාවිත කෙරෙන්නේ පිරවුම් ද්‍රව්‍යයක් ලෙසය.

ඛනිජ වැලි

ඛනිජ වැලි යනු සිලිකා වැලි යම් කිසි ප්‍රමාණයක් සමග ඉල්මනයිට්, රූටයිල්, සර්කෝන්, මොනසයිට් වැනි තාප ප්‍රතිරෝධී බැර ඛනිජ ද්‍රව්‍යවල මිශ්‍රණයක් වේ. සාමාන්‍යයෙන්, වෙරළ දිගට කළු වැලි පදාස ලෙස මෙම තැන්පතු දර්ශනය වන අතර ඉහළ නැගුණු වැල්ලක් ලෙස හට ගනී. ශ්‍රී ලංකාවේ ප්‍රසිද්ධ වෙරළ වැලි තැන්පතු ඊසාන දිග සහ වයඹ දිග වෙරළ තීරයේ ස්ථාන බොහොමයකින් හමුවේ. මෙම ඛනිජ මිශ්‍රණ දුර්ලභ නොවුනද ඒවායේ ආර්ථික උපයෝජනය පිළිබඳ ප්‍රමාණවත් අවධානයක් යොමු කොට ඇත්තේ සමහර ස්ථානවල පමණකි. ප්‍රසිද්ධ ඛනිජවැලි තැන්පතු, පුල්මුඩේ, නයාරු, කොඩුවාකට්ටමලෙයි සහ තවික්කාලු යන ප්‍රදේශවල පිහිටා ඇත. පුල්මුඩේ නිධියෙහි කළුවැලිවලින් 70-75%ක් ඉල්මනයිට් වන අතර 8-10%ක් සර්කෝන් ද 6-8%ක් රූටයිල් ද 0.5%ක් පමණ මොනොසයිට් ද වේ. දෙවුන්දර තුඩුවේ සහ හම්බන්තොට, ගාර්නට් සාන්ද්‍රගත වූ වැලි තිබෙන බවට වාර්තා වී තිබේ. දිවයිනෙහි වෙරළ තීරයේ සහ ඉහළ නැගුණු වෙරළ තීරයේ ඛනිජ වැලි මෙ. ටො. 12,000,000ක් පමණ ඇතැයි නිමානය කොට තිබේ. වර්තමානයේ, චුම්බක සහ ගුරුත්ව වියෝජන ශිල්ප ක්‍රම භාවිත කොට, ලංකා ඛනිජ වැලි සමාගම (පෙර තිබූ ලංකා ඛනිජ වැලි සංස්ථාව) ඉල්මනයිට් සහ රූටයිල් වෙන් කර ගැනීමෙන් යෙදී සිටී. වෙන් කර ගන්නා ලද ඛනිජ බොහෝසෙයින් වටිනාකම ආදේශ කිරීමකින් තොරව අපනයනය කරනු ලැබේ.

හුණුගල්

ශ්‍රී ලංකාවේ වයඹ දිග වෙරළ තීරයේ පුත්තලමේ සිට යාපනය දක්වා මයොසීන යුගයට අයත් අවසාදිත හුණුගල් විහිදී තිබේ. අරුවක්කාලු, මන්නාරම, පූනරින් සහ කන්කසන්තුරේ යන ප්‍රදේශ ඇතුළත්ව බොහෝ ප්‍රදේශවල හුණුගල් මනාව නිරාවරණය වී තිබේ. මෙකී ස්ථානවල නිරාවරණය වී තිබෙන මෙම ඛනිජය ප්‍රධාන වශයෙන් $CaCo_3$වලින් සමන්විත වන අතර මෙම හුණුගල් සිමෙන්ති කර්මාන්තය සඳහා යෝග්‍ය වේ. වර්තමානයේ දේශීය සිමෙන්ති කර්මාන්තයට යොදා ගන්නා $CaCo_3$වල අවශ්‍යතාවය අරුවක්කාලු ප්‍රදේශයෙන් ලබා ගන්නා හුණුගල්වලින් සපුරා ගැනේ. හුණුගල් අපනයනය තහනම් කර ඇත.

ස්ඵටිකරූපී හුණුගල් (කිරිගරුඬ)

ස්ඵටිකරූපී හුණුගල් (කිරිගරුඬ), යනු රසායනිකව හැඳින්වෙන්නේ වෙනස්වන CaO/MgO අනුපාතයකින් සමන්විත වන $CaMg(CO_3)_2$ ලෙසය. මැග්නීසියම්වලින් පොහොසත් ප්‍රභේද (ඩොලමයිට් කිරුගරුඬ), බහුවාර්ෂික බෝග සඳහා පොහොර ලෙස සහ ඇතිල්ලුම් කුඩු ලෙස ද

කැල්සියම්වලින් පොහොණා ප්‍රභේද, කොරල් ආශ්‍රිත හුණු නිෂ්පාදන වෙනුවට හුණු නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා පුළුස්සා ගැනීම සිදු කෙරේ. ශ්‍රී ලංකාවේ උස් බිම් ශ්‍රේණිය තුළ ඝන තීරු ලෙස, විශේෂයෙන් දිගන (මහනුවර), මාතලේ, දඹුල්ල, නාඋල, බකමූණ යන ප්‍රදේශවල සහ මධ්‍යම කඳුකරයේ ස්ඵටිකරූපී හුණුගල් හට ගනී. මෙම ස්ඵටිකරූපී හුණුගල් (කිරුගරුඬ) අපනයනය කිරීම තහනම් කර ඇත.

ඇපටයිට් (රොක් පොස්පේට්)

සනාථ කරන ලද සංචිත මෙ. ටො. 24,000,000කින් සහ අනුමාන සංචිත මෙ. ටො. 15,000,000ක් සහිත රොක්පොස්පේට් නිධියක් අනුරාධපුරයේ එප්පාවල පිහිටා ඇත. වර්තමානයේදී රජයට අයත් සමාගමක් (ලංකා පොස්පේට් සමාගම) මගින් මෙම නිධිය කණිනු ලබන අතර බහුවාර්ෂික බෝගවල පොස්පේට් පොහොර අවශ්‍යතාවය සපුරාලීමට අවශ්‍ය කෙරෙන කුඩු කරන ලද පොස්පේට් නිෂ්පාදනය කෙරේ. පොස්පේට් ප්‍රමාණය, තනි සුපර් පොස්පේට් (SSP), ත්‍රිත්ව සුපර් පොස්පේට් (TSP), ඩයි ඇමෝනියම් පොස්පේට් (DAP)හෝ මොනො ඇමෝනියම් පොස්පේට් (MAP) වැනි ද්‍රාව්‍ය පොස්පේට් පොහොර බවට පරිවර්තනය කළ හැකි නම් පමණක් මෙම නිධියෙහි ප්‍රශස්ත භාවිතයට ඉඩකඩ ලැබෙණු ඇත. මෙම නිධිය සංවර්ධනය කළ හැකි නම් පොහොර සඳහා විදේශීය රටවල් කරා ඇදී යන විශාල මුදල් සම්භාරයක් ඉතිරි කරන ගත හැකි වනු ඇත.

මිනිරන්

ශ්‍රී ලංකාවේ මිනිරන් කැණීම පළමු ලෝක යුද්ධය තෙක් දිවයයි. ඉහළ පාරිශුද්ධතාවය නිසා ශ්‍රී ලංකාවේ මිනිරන්වලට විශාල ඉල්ලුමක් තිබුණි. එකල, නොගැඹුරු පතල් බොහොමයක් සහ ප්‍රධාන පතල් කිහිපයක් ක්‍රියාත්මක තත්වයේ පැවතුණි. මේවා අතරින් වර්තමානයේ ක්‍රියාත්මක වන්නේ බෝගල සහ කහටගහ පතල් පමණකි. කෝව, කාබන් බුරුසු, තාප ප්‍රතිරෝධී ගඩොල්, ඉලෙක්ට්‍රෝඩ, තීන්ත සහ ස්නේහක වැනි මිනිරන් ආශ්‍රිත කර්මාන්ත සඳහා මනා විභවයක් මෙරට පවතී. අවාසනාවකට, ශ්‍රී ලංකාවේ කණින ලද මිනිරන් තොග තවමත් අමුද්‍රව්‍යයක් ලෙස අපනයනය කෙරේ.

යකඩ ලෝ පස

ශ්‍රී ලංකාවේ, ප්‍රසිද්ධ විපරීත යකඩ ලෝපස් තුනක් සහ විසිරුණු තැන්පතු කිහිපයක් ඇත. හලාවත අසල පිහිටි පනිරෙන්ඩාව, සේරුවිල, සහ බුත්තල එකී විපරීත තැන්පතු පිහිටා ඇත. ලෝකයේ අනෙක් ප්‍රදේශවල තිබෙන යකඩ ලෝපස් සමග සංසන්දනය කරන විට මෙම තැන්පතු ඉතා කුඩා ප්‍රමාණයේ ඒවා වේ. කෙසේ වෙතත්, යකඩ සඳහා වැඩි වන ඉල්ලුමට අනුව, මෙකී හටගැනීම් පිළිබඳ උද්‍යෝගයක් ඇතිවී තිබේ.

මැණික්

ශ්‍රී ලංකාව දිගු කලක සිට මැණික් සඳහා ප්‍රසිද්ධියක් උසුලයි. කුඩා භූමි ප්‍රමාණයක් තුළ මැණික් ප්‍රභේද විශාල සංඛ්‍යාවක් හමුවන තැනක් ලොවෙහි තවත් නැති තරම්ය. කොරන්ඩම්, ක්‍රිසොබෙරිල්, බෙරිල්, ටොපැස්, තෝරමල්ලි, ගාර්නට්, ස්පයින් සහ තිරුවාණ පවුල්වලට අයත් විවිධාකර මැණික් ඛනිජ දියළු හෝ කොලුවියල් තැන්පතුවල හමුවේ. සින්හලයිට්, ඒකනයිට්, සහ ටාෆෙයිට් වැනි දුර්ලභ මැණික් සමහරවිට ශ්‍රී ලංකාවට ආවේණික විය හැකිය. සම්ප්‍රදායකව මැණික් පතල් කැණීමේ ප්‍රදේශය සබරගමුව පළාත (රත්නපුරය) වුවද ඔක්කම්පිටිය, ඇළහැර, හෝර්ටන් තැන්න යනාදී ප්‍රදේශවලින්ද මේ වන විට වටිනා සහ අර්ධ වටිනාකමක් සහිත මැණික් හමුවෙමින් පවතී.

තලාතු මිනිරන්

අප රටේ දී හමුවන තලාතු මිනිරන්වල ප්‍රධාන ආකාරය වන්නේ, ෆ්ලොගොෆයිට්, බයෝටයිට් සහ මස්කොවයිට්ය. ආර්ථිකව වැදගත් වන්නේ ෆ්ලොගොෆයිට් සහ මස්කොවයිට්ය. තලගොඩ, මඩුමාන, තලාතු ඔය, බදුල්ල, මස්කෙළිය, මාදුගොඩ, උඩුමුල්ල, නාඋල, හල්දුම්මුල්ල සහ කැබිතිගොල්ලෑව යන ප්‍රදේශවල ෆ්ලොගොෆයිට් තලාතු මිනිරන් හමුවේ. තලාතු මිනිරන් ප්‍රධාන වශයෙන් විදුලි උපකරණ සෑදීමේදී සහ ඉලෙක්ට්‍රොනික කර්මාන්තයේදී භාවිත කෙරේ. කැබලි වූ තලාතු මිනිරන් අඹරන ලදුව ප්ලාස්ටික් සහ තීන්ත කර්මාන්තවල පිරවුමක් ලෙස භාවිත කෙරේ.

විශාල ගල් සහ ඉදිකිරීම් ද්‍රව්‍ය සඳහා සුදුසු දෘඪ පාෂාණ

අද අප රටේ යටිතල පහසුකම්වල සිදු කෙරෙන වේගවත් සංවර්ධනය මගින් වීරි ලෝහ, ගල් කුට්ටි, සහ ගල් සමූහ සඳහා විශාල ඉල්ලුමක් නිර්මාණය කර තිබේ. දිවයිනෙහි බොහෝ ප්‍රදේශවලට යටින් දිවෙන උසස් වර්ගයේ විපරීත පාෂාණ පිහිටා ඇති නිසා විශාල ගල් හෝ වීරි ලෝහ හා ගල් කුට්ටි වැනි ආකර ද්‍රව්‍ය හෝ ලෙස ලබා ගත හැකි දෘඪ පාෂාණ නිරාවරණයන් විශාල සංඛ්‍යාවක් හමුවේ. පාරිසරික සහ සමාජ ගැටළුවලට තුඩු දෙන ඉවක් බවක් නැතිව සිදු කෙරෙන ගල් කැඩීම අධීක්ෂණය කොට විධිමත් ආකාරයකට ක්‍රියාත්මක කිරීම සිදු කළ යුතුය. කෙසේ වෙතත්, සංවර්ධන කාර්ය සඳහා අවශ්‍ය කෙරෙන ඉදිකිරීම් ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණවත් තරමට සම්පාදනය කිරීමට සහ වටිනාකම ආදේශ කරන ලද නිෂ්පාදන අපනයනය කිරීම මගින් විදේශ විනිමය උත්පාදනය කිරීමට මෙම කර්මාන්තය සමත් වී තිබේ.

ඛනිජ නිෂ්පාදනය සහ ජාතික ආර්ථිකය සංවර්ධනය

ඛනිජ නිස්සාරණය මගින් ලෝකයේ ධනවත් රටවල් බොහොමයක් විශාල ලෙස ආර්ථික ප්‍රතිලාභ ලබා ගෙන ඇත. නිදසුනක් ලෙස, ඕස්ට්‍රේලියාව, කැනඩාව, ෆින්ලන්තය, ස්වීඩනය, සහ එක්සත් ජනපදය යන රටවල් විශාල

ලෙස ඛනිජ කර්මාන්ත පවත්වාගෙන ගොස් තිබුණු අතර පුළුල් පදනමක් සහිත කර්මාන්ත දියුණු කිරීම සඳහා වේදිකාවක් ලෙසට එය යොදාගෙන තිබුණි. මෑත භාගයේදී දියුණු වෙමින් පවතින රටවල් විශාල සංඛ්‍යාවක් ද ඛනිජ කර්මාන්ත පෙරටු කොට ගත් සංවර්ධනක් අත්පත් කරගෙන ඇත. උදාහරණයක් ලෙස ලෝක නිෂ්පාදනයෙන් 35%ක් තඹ නිෂ්පාදන, සපයන චිලී රට මේ වන විට 'ඉහළ මානව සංවර්ධනයක්' සහිත රටවල් කණ්ඩායමට අයත්ව තිබේ (UNDP මගින් 39 වන ස්ථානයට තරා කර ඇත). ඇන්ටොෆාග ස්ටාවේ කැණීම් අගනගරය සෑහෙන මට්ටමක දියුණුවක් ලබා ගෙන ඇති අතර කලාපයේ අනෙකුත් රටවලින් සංක්‍රමණිකයන්ගේ පැමිණීම මධ්‍යයේ වුවද මෑත භාගයේ දී එහි විරැකියා මට්ටම පහත වැටී ඇත. සාර්ථක ලෙස කැණීම් කටයුතුවල නියැලෙන රටක් වන බොට්ස්වානාව ප්‍රධාන පෙළේ දියමන්ති නිෂ්පාදකයකු වන අතර ලෝකයේ අනෙකුත් රටවල් අතරින් ඉහළම ආර්ථික වර්ධන වේගයක් ළඟාකරගෙන තිබුණි. එනමුදු, ඛනිජ සංවර්ධනයක් සහිත සමහර රටවල් සැලකිය යුතු මට්ටමේ අඩු සාර්ථකත්වයක් පෙන්නුම් කර තිබේ.

''ඛනිජ ආර්ථිකයන්'' ලෙස සුසුසුකම් ලබන්නේ කුමන රටවල් ද යන්න තීරණය කිරීම සඳහා ක්‍රම කිහිපයක් ඇත.

දළ දේශීය නිෂ්පාදනයට (GDP) එදිරිව ඛනිජ නිෂ්පාදනය පෙළ ගැස්වීම හෝ ඛනිජ අපනයනය මත විදේශීය විනිමය උත්පාදනයෙහි යැපීම හෝ මෙහිලා සැලකිය හැකිය. ප්‍රධාන වශයෙන්, දියුණු වෙමින් පවතින සහ සංක්‍රාන්ති ආර්ථිකයන් සහිත ජාතීන් 34ක, වෙළඳාම් කළ හැකි මුළු අපනයනවලින් 25%ක් 1999 වර්ෂයේදී ලෝහ, යකඩ පස, සහ ඉන්ධන (තෙල් ද ඇතුළත්ව) මගින් නියෝජනය කෙරුණි. ඛනිජ මත යැපෙන බවෙහි තවත් දර්ශකයන් වන්නේ කැණීම්වලින් රජයට ලැබෙන ආදායමෙහි සමානුපාතයයි. කෙසේ වෙතත්, භූමියෙහි වූ ඛනිජ සම්පත් මානව සංවර්ධනය සඳහා පරිවර්තනය කිරීමේදී ඕනෑම රටකට තියුණු අභියෝගවලට මුහුණ දීමට සිදුවේ. එම අභියෝග වන්නේ,

- මනා පරිසරික තත්ව මෙන්ම සමාජයීය සහ සංස්කෘතිකමය වටිනාකම් ආරක්ෂා කෙරෙන අතරම ඛනිජ සම්පත් නිර්මාණය සහ තිරසාරව පවත්වා ගැනීම.
- ඛනිජ නිෂ්පාදනයෙන් ලැබෙන අතිරික්තය හෝ ආර්ථික හිදැස් හෝ විවිධ මට්ටම්වල ඇති රාජ්‍ය ආයතන, දේශීය ප්‍රජා සහ කැණීම් සිදු කෙරෙන දේශීය සංස්ථා අතර බෙදා ගැනීම.
- භෞතික සහ මානව ප්‍රාග්ධනය මත ආයෝජනය කිරීම මගින් එසේ කිරීමේදී අනාගත පරම්පරාවල අයිතිය ආරක්ෂා වන පරිදි පුනර්ජනනීය නොවන සම්පත් (ඛනිජ සම්පත්) පුනර්ජනනීය බවට පෙරළීම.
- ඛනිජ අපනයනය සඳහා විනිමය අනුපාතයෙහි බලපෑමට, මිලෙහි සිදු කෙරෙන උච්ඡාවචනයන්ට, සහ ව්‍යුහමය වෙනස්කමක් සඳහා කෙරෙන ඉල්ලීම්වලට, යනාදියට සාර්ථක ලෙස මුහුණ දෙන අතරම සමාජ ආර්ථික වටපිටාවක් පවත්වාගෙන යෑම, සහ
- විශේෂයෙන් දූෂණය, ආදායම බෙදා හැරෙන්නේ කෙසේද යන්න පිළිබඳ ඇති කෙරෙන කලාපීය පීඩනය, සහ මානව හිමිකම් යනාදී පාලනයට අදාළ ඉතා වැදගත් කරුණු මත කැණීම් අංශය වෙත සිදු කෙරෙන බලපෑම සමග කටයුතු කිරීම, හැඳින්විය හැකිය.

ඛනිජ සම්පත ආරක්ෂා කර ගැනීම

ඛනිජ තැන්පතු පැවතීම යනු ආර්ථික සංවර්ධනය පිළිබඳ සහතික වීමක් නොවේ. සම්පත ආශිර්වාදයක් ද නොඑසේනම් ශාපයක්ද යන්න එකී සම්පත කළමනාකරණයෙහි ලා රාජ්‍ය ආයතනවල ගුණාත්මක බව, එම රාජ්‍ය ආයතනවලට ඇති හැකියාව, සහ පවතින රජයේ ක්‍රියාකාරීත්වය මත විශාල ලෙස රඳා පවතී. සමහර රජයයන් ඉහළ බදු සහ හිමිකම් භාග මගින් සහ ලාභාංශ සිය රට කැඳවීම මගින් තම ආදායම උපරිම කර ගැනීමට කටයුතු කර ඇත. සංස්ථාවලට ආනයනය සහ අපනයනය කළ හැක්කේ මොනවාද යන්න මත බලපෑම් කරනු ලැබ ඇති අතර එම සමාගම්වල කාර්යමණ්ඩලය සඳහා යම් අනුපාතයකට අනුව දේශීය සේවක පිරිස බඳවා ගැනීමේ අවශ්‍යතාවය පෙන්වා දී ඇත. බලාපොරොත්තු වූ ප්‍රතිඵල මෙයින් නොලැබුණි නම්, ජාතික සමාගම් සමග ඒකාබද්ධ වීම අනිවාර්ය කිරීම සහ විදේශීය අයිතියෙහි ප්‍රතිශතය සඳහා සීමා පැනවීම සිදු කෙරුණි. කෙසේ වෙතත්, සමහර ක්‍රම මගින් බලාපොරොත්තු වූ ප්‍රතිඵල නොලැබුණු බව පැහැදිලි වී තිබේ. කැණීම් සිදු කරන සමහර රාජ්‍ය සමාගම් ජාතික ආර්ථිකයට දායක වීම කෙසේ වෙතත් ලබා ගෙන ඇති ණය මුදලින් නිදහස් වීම සඳහා සහනාධාර ලබා ගන්නා තත්වයට පිරිහී ඇත. රාජ්‍ය හිමිකම සහ පෞද්ගලික අංශයෙහි කළමනාකරණය අපේක්ෂිත ප්‍රතිලාභ ලබා දීමට අසමත් වූ බව සහ අධික රෙගුලාසි පැනවීම මගින් ආයෝජන අධෛර්යමත් කරවූ බව බොහොමයක් රජයයන් පිළිගෙන තිබේ.

ආර්ථික සීමා බොහෝ දුරට ලිහිල් කිරීමත් පුද්ගලික අංශයට සංවර්ධනයෙහි නායකත්වය ගැනීමට ඉඩ හැරීමත් මේ සඳහා වන සුදුසුම විකල්ප බවට පසු ගිය දශක තුන තුළදී නිරීක්ෂණය කෙරුණි.

පශ්චාත් කැණීම් වගකීම්

දිගුකාලීනව සලකන විට, ඛනිජ සම්පත් අවසන් වන අවස්ථාවේ ඒ පිළිබඳව ගන්නා ක්‍රියාමාර්ගය කුමක් ද යන්න පිළිබඳව සැලසුම් සකස් කිරීම සිදු කළ යුතුමය. විචක්ෂණශීලී රජයයන් ඔවුන්ගේ ආදායම ඵලදායී ආයෝජනයක් සඳහා යෙදවීමේදී ඒ

1 වන වගුව: ශ්‍රී ලංකාවේ ඛනිජ නිෂ්පාදන සහ අපනයන දත්ත (2011)

ඛනිජ වර්ගය	මුළු නිෂ්පාදනය (ටොන්)	අපනයනය (ටොන්)	දේශීය භාවිතය (ටොන්)	උපයන ලද විදේශ විනිමය (රු. මිලියන)
ඛනිජ වැලි (ඉල්මනයිට්, රූටයිල් සහ සර්කෝන්)	65,566	80,750	නොසැලකිය හැකි තරම්	1,992
මිනිරන්	3,357	3,324	-එම-	450
තලාතු මිනිරන්	2,927	2,927	-	131
තිරිවාණ	34,903	33,354	1,500	1,114
මැණික්	9,154 (කැරට් දහස් ගණනින්)	9,154 (කැරට් දහස් ගණනින්)	-	10,027
විශාල ගල්	6,247	6,247	-	180
මුහුදු වැලි	86,200	14,250	දේශීයව තොග වශයෙන් භාවිත කෙරුණි	21
ෆෙල්ඩ්ස්පාර්	53,337	0	දේශීයව කර්මාන්ත සඳහා භාවිත කෙරුණි	
කෙඔලින් සහ බෝල මැටි	63,000	0	-එම-	
සිලිකා වැලි	58,355	0	-එම-	අමුද්‍රව්‍ය ආනයනය සඳහා වැය කළ යුතු වටිනා විදේශ විනිමය ඉතිරි විය
කැල්සයිට්	14,674	0	-එම-	
හුණුගල්	1,231,209	0	-එම-	
ගංගා වැලි	7,046,431 (m3)	0	-එම-	
ඩොලමයිට්	195,000	0	-එම-	
ඇපටයිට්	58,254	0	දේශීය භාවිතය	
ලුණු	87,256	0	-එම-	

සඳහා තිබෙන සුදුසුම මාර්ග පිළිබඳව සැලකිල්ලට ගනු ඇත. පුළුල් ලෙස සලකා බලන විට ඒ සඳහා විකල්ප දෙකක් තිබේ. පළමුවැන්න නම්, මිණිය හැකි ආර්ථික ප්‍රතිලාභ ලබා දෙන ආයෝජන සිදු කිරීමයි. තොග සහ බැඳීම් වැනි නිශ්වල දේපළ හෝ මූල්‍යමය වටිනාකම් මෙයට ඇතුළත් කළ හැකිය.

දෙවැනි විකල්පය නම්, මිණිය හැකි ප්‍රතිලාභ අඩුවෙන් ලැබෙන වත්කම් මත ආයෝජනය කිරීමයි. භෞතික යටිතල පහසුකම් මෙයට නිදසුනක් වන අතර, නිපුණතා සංවර්ධනය, සෞඛ්‍යය සහ අධ්‍යාපන සේවා වැනි මානව සංවර්ධන කටයුතු ද මේ යටතේ සැලකිය හැකිවේ. දිළිඳු හෝ සංවර්ධනය වෙමින් පවතින බොහොමයක් රටවල් දෙවනුව සඳහන් කළ ප්‍රවේශය අනුගමනය කිරීමට කැමැත්තක් දක්වයි. ඒ කෙසේ වෙතත්, ව්‍යාපෘති සැලසුම් කිරීමේ මුල් අවධියේදීම 'අවසන් පිරිවැය' තිබෙන බව සහ එය කුමක් විය හැකිද යන්න මෙන්ම රජයේ වගකීම්වලට ඒවා කෙසේ බලපායි ද යන්න පිළිබඳ හඳුනාගැනීම ඉතාම වැදගත් වේ.

අවසන් පිරිවැය, අනේකය, විවිධය, සහ සමහරවිට ඉතා විශාලය. ඒ සඳහා නිදර්ශන නම්,

- සාපේක්ෂව ඉහළ විරැකියාවකට මුහුණ දෙන කලාපයක් ලෙස ක්ෂණිකව විරැකියාව ඉහළ යෑම සහ වෙනත් සමාජයීය පිරිවැය
- කැණීම් සමාගම් මගින් පෙරදී සිදු කරන ලද මාර්ග නඩත්තුව, විදුලි සංදේශ, සහ විදුලිය සැපයීම හෝ වෙනත් යටිතල පහසුකම් සම්පාදනය සඳහා පිරිවැයක් දැරීමට සිදුවීම
- නඩත්තු කටයුතු, පුනරුත්ථාපනය සහ පශ්චාත් පුනරුත්ථාපනය පිළිබඳ කටයුතු සිදුවීම, යනාදියයි.

ජාතික රජයක කාර්යභාරය පිළිබඳව පැහැදිලි එකඟතාවයක් මෙහි අවශ්‍යතා සඳහා තිබිය යුතුය.

ශ්‍රී ලංකාවේ ඛනිජ සහ ඛනිජ මූලික නිෂ්පාදන ආනයනය හා අපනයනය

ශ්‍රී ලංකාවෙන් අපනයනය කෙරෙන ප්‍රධාන ඛනිජ ලෙස, ඛනිජ වැලි, මිනිරන් සහ තලාතු මිනිරන් දැක්විය හැකිය. මෙම ඛනිජ අපනයනය කිරීමෙන් 2011 වර්ෂය තුළ ලද ආදායම 1 වන වගුවෙන් දක්වා ඇත. විදේශ විනිමය උපයන්නා වූ ඛනිජ මූලික ප්‍රධාන නිෂ්පාදන ලෙස, කෑම මේස සඳහා භාවිත කෙරෙන පිඟන් භාණ්ඩ හා පෝසිලේන් භාණ්ඩ, බිත්ති උළු, බිම් උළු සහ අලංකරණ ගල් දැක්විය හැකිය. ශ්‍රී ලංකාවෙහි ස්ථාපිත සිමෙන්ති කර්මාන්තයක් තිබුණ ද ඒ සඳහා අවශ්‍ය කෙරෙන අමුද්‍රව්‍ය 50%කට ආසන්න ප්‍රමාණයක් තවමත් ආනයනය කිරීමට සිදුවී තිබේ. 2011 වසර තුළ මුළු සිමෙන්ති භාවිතය ටොන් 5,000,000ක් විය. එප්පාවල ප්‍රදේශයේ රොක් පොස්ෆේට් විශාල නිධියක් තිබුණද අප රට පොහොර ආනයනය සඳහා රුපියල් මිලියන ගණනක් වැය කරයි. වෙනත් ඛනිජ අමුද්‍රව්‍ය සහ ඛනිජ මූලික නිෂ්පාදන සඳහා වැය කෙරෙන මුදල සැලකීමේදී ඛනිජ අපනයන වෙළඳපොළෙහි විශාල පාඩුවක් ඇති බවට නිගමනය කළ හැකිය. මෙම තත්වයට පිළියමක් ලෙස ඛනිජ අමුද්‍රව්‍ය වෙනුවට වටිනාකම ආදේශ කරන ලද ඛනිජ නිෂ්පාදන අපනයනය කිරීම සහ තිබෙන්නා වූ ඛනිජ තැන්පතු සංවර්ධනය කිරීමට දිරි දීම සිදු කළ යුතුය.

ආචාර්ය ඩබ්. කේ. බී. එන්. ප්‍රේම
නියෝජ්‍ය අධ්‍යක්ෂ (භූ විද්‍යාඥ)
භූ විද්‍යා සමීක්ෂණ සහ පතල් කාර්යාංශය

ලැබූ දැනුම විමසමු

30 වෙළුම කලාපය 01

විදුරාව මෙම කලාපය කියවා පහත දැක්වෙන 'දැනුම-මිනුම' විසඳීමට උත්සාහ ගන්න.

1. හරිද? වැරදිද?

(අ) කිසියම් ඛනිජයක් පෘථිවි කබොලෙහි පැවතිය යුතු සාන්ද්‍රණයට වැඩි සාන්ද්‍රණයකින් පවතින්නේ නම් එය ඛනිජ නිධියක් ලෙස සැලකේ.

(ආ) ඛනිජ සම්පත් ආශ්‍රිත නව කර්මාන්ත බිහිවීම නිසා රැකියා උත්පාදනයක් සිදු නොවේ.

(ඇ) සිප්පි කටු හා කොරල් හුණු ලබා ගැනීමට භාවිත නොකෙරේ.

(ඈ) සිලිකා වැලි වැඩිපුරම භාවිත කරනු ලබන්නේ වීදුරු හා වීදුරු භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය සඳහාය.

(ඉ) උසස් විද්‍යුත් හා තාප සන්නායකතාව මිනිරන් සතු සුවිශේෂී ගුණාංගයකි.

2. හරිද? වැරදිද?

(අ) ආග්නේය පාෂාණ ඇතිවන්නේ විපරිත පාෂාණ විවිධ කාලගුණ තත්වයන්ට සහ වෙනත් බාදන ක්‍රියාකාරකම් හේතුවෙනි.

(ආ) ගෙවුඩ ලෙස හැඳින්වෙන්නේ කිරි පැහැය සහ පාරභාෂක හෝ අර්ධ-පාර්දෘශ්‍ය කොරන්ඩම්ය.

(ඇ) ශ්‍රී ලංකාවේ ව. කි.මී. 7.5ක ප්‍රදේශයක විහිදී ඇති රොක් පොස්පේට් නිධිය ඇත්තේ අනුරාධපුර දිස්ත්‍රික්කයේ එප්පාවලය.

(ඈ) ශ්‍රී ලංකාව තුළ යකඩ ලෝපස් නිධි පිහිටා නොමැත.

(ඉ) මැටි ප්‍රාථමික මූලද්‍රව්‍යයක් ලෙස නොසැලකේ.

3. හරිද? වැරදිද?

(අ) ඊසාන දිග පුල්මුඩේ වෙරළ කළුපැහැ ගන්නේ එහි ඇති ඉල්මනයිට් හේතුවෙනි.

(ආ) නැනෝටයිටේනියම් මෙට්රික් ටොන් එකක මිල ඩොලර් 10,000ක් පමණ වේ.

(ඇ) නැනෝ මැටි යන නාමකරණයට සියළු මැටි වර්ග ඇතුළත් වේ.

(ඈ) මුරුන්කන් හී හමුවන මැටි තුළ මොන්ට්මොරිලොනයිට් නම් ඛනිජය අඩංගුය.

(ඉ) ශ්‍රී ලංකාවේ ඉල්මනයිට් තුළ අඩංගු ටයිටේනියම් ඩයොක්සයිට් ප්‍රතිශතය සියයට 55 ඉක්මවාලයි.

4. හරිද? වැරදිද?

(අ) ඛණිජයක් යනු වානේ හෝ සංශ්ලේෂිත මැණික් ගල් හෝ වැනි මිනිසා විසින් තනන ලද්දක් නොවේ.

(ආ) බොහොමයක් ඛනිජ, මූලද්‍රව්‍ය දෙකක හෝ වැඩි සංඛ්‍යාවක සංයෝගයකි.

(ඇ) පසට හෝ අවසාධිත ආවරණයට හෝ යටවී පෘථිවි කබොලෙහි සෑම තැනකම පාෂාණ පිහිටා ඇත.

(ඈ) ඛනිජ වැලි තුළ සිලිකා වැලි අඩංගු නොවේ.

(ඉ) ශ්‍රී ලංකාවෙන් අපනයනය කෙරෙන ප්‍රධාන ඛනිජ ලෙස ඛනිජ වැලි, මිනිරන් හා තලාතුම්නිරන් දැක්විය හැකිය.

5. හරිද? වැරදිද?

(අ) ආර්ථික වශයෙන් විශාල ලෙස වාසිදායක කර්මාන්තයක් වුවද පරිසරික වශයෙන් සැලකිය යුතු බලපෑම් ගණනාවක් ද පතල් කර්මාන්තය ආශ්‍රිතව පවතියි.

(ආ) පතල් කැනීම නිසා ඇති වන වළවල් වල මදුරුවන් වැනි රෝග වාහයන් බෝවීමේ හැකියාවක් ඇත.

(ඇ) අවසාදිත අංශු වැඩිවීම නිසා ජලයේ බොරතාවය වැඩි වෙයි.

(ඈ) ගොඩබිම මැණික් ගැරීම සඳහා විශාල යන්ත්‍රෝපකරණ භාවිතය තහනම් කිරීම සිදුවිය යුතුය.

(ඉ) තහනම් කිරීම සිදුවිය යුතුම අතහැර දමන ලද මැණික් පතල් පුනරුත්ථාපනය සඳහා විධිමත් වැඩ පිළිවෙළක් පැවතිය යුතුය.

පිළිතුරු

1.	(අ) හරි	(ආ) වැරදි	(ඇ) වැරදි	(ඈ) හරි	(ඉ) හරි
2.	(අ) වැරදි	(ආ) හරි	(ඇ) හරි	(ඈ) වැරදි	(ඉ) හරි
3.	(අ) හරි	(ආ) හරි	(ඇ) වැරදි	(ඈ) හරි	(ඉ) හරි
4.	(අ) හරි	(ආ) හරි	(ඇ) හරි	(ඈ) වැරදි	(ඉ) හරි
5.	(අ) හරි	(ආ) වැරදි	(ඇ) වැරදි	(ඈ) වැරදි	(ඉ) හරි
6.	(අ) හරි	(ආ) වැරදි	(ඇ) හරි	(ඈ) හරි	(ඉ) හරි