

මුලික නිෂ්පාදන තාක්ෂණවේදය

02. 1 නිපැයුමක ගුණාත්මක තත්ත්වය රෙකුගැනීම සඳහා අවශ්‍ය සාධක

අපගේ දෙදෙනික කටයුතු පවත්වා ගෙන යාමේ දී විවිධ අවශ්‍යතා මෙන් ම වුවමනා ද සපුරා ගැනීමට සිදු වේ. ඒවා ඇතැම් විට ස්වභාවධර්මය විසින් අපට දායාද කර දී තිබෙන දී විය හැකිය. එසේ ම ඒ ආකාරයෙන් අපට නො ලැබෙන දී අප විසින් සපයා ගත යුතු ය. ඒ අතර නොයෙක් ආකාරයේ උපකරණ, යන්ත්‍ර සූත්‍ර, අව්‍යාධ දැකිය හැකි ය. ඒවා මිනිසා විසින් නිෂ්පාදනය කළ දී ය. නිෂ්පාදනයක් යනු කිසියම් දෙයක් තිරමාණය කර භාවිතයට සුදුසු පරිදි සකස් කිරීම සි. ඒ අනුව අප විසින් එදිනෙදා භාවිතයට ගන්නා බොහෝ දී තිබේ. ඒ අතරින් ඇතැම් ඒවා අප විසින් ම නිපදවන දී විය හැකි අතර ඇතැම් ඒවා වෙනත් කිසියම් කෙනෙකු විසින් නිෂ්පාදනය කළ දී විය හැකි ය. අප භාවිත කරන බොහෝ දී බාහිර පාර්ශ්වයක් විසින් නිෂ්පාදනය කරන ලද ව අප විසින් ලබා ගත් දේ වේ.

භාණ්ඩයක් යනු දිරිස ව්‍යාදාමයක අවසන් නිමි ප්‍රතිඵලය වේ. යම් භාණ්ඩයක් නිෂ්පාදනය කිරීම යනු දිරිස භා ගැලපුම්ගත වූ ව්‍යාවලියකි. එම ව්‍යාවලිය මගින් උත්පාදනය වන භාණ්ඩය භාවිත කරන්නේ නිපදවන්නා පමණක් නො වේ. වර්තමානයේ එවැනි භාණ්ඩ නිපදවනු ලබන්නේ විශේෂයෙන් ම පාරිභෝගික අවශ්‍යතාවන්ට අනුව ය. ඒ

සඳහා සිදු කළ යුතු බොහෝ දී තිබේ. ඒ හෙතුවෙන් ම කිහිපයෙන් භාණ්ඩයක් නිෂ්පාදනය කිරීමේ දී එය බාහිර පාර්ශ්වවලට සුදුසු හා ගැලුපෙන ආකාරයෙන් නිපදවිය යුතු ය. ඒ හෙයින් නිෂ්පාදන ක්ෂේත්‍රයේ දී නිමුවුම් ඉහළ ප්‍රමිතියක් පවත්වාගෙන යාම අත්‍යවශ්‍ය වේ.

එ මෙන් ම එක ම කාර්යය සිදු කිරීම සඳහා මෙන් ම එක ම අරමුණක් සාක්ෂාත් කර ගැනීම සඳහා වූ සමාන භාණ්ඩ නිෂ්පාදන ක්ෂේත්‍රයේ දී නිපදවනු ලබයි. ඒවා විවිධ හැඩයෙන්, ව්‍යාකාරිත්වයෙන් හා පෙනුමෙන් සමාන හෝ අසමාන විය හැකි ය. එහෙත් ඒ සෑම භාණ්ඩයක් මගින් ම සිදු කෙරෙන්නේ එක ම කාර්යය වේ. එ සේ නම් එක ම කාර්යයක් සඳහා එක භා සමාන භාණ්ඩ නිපදවන්නේ ඇයි? ඒවා පෙනුමෙන් හා සිදු කරන කාර්යයෙන් එක භා සමාන වූ ව ද, ඒවායේ ගුණාත්මක තත්ත්වය නැතිනම්, ප්‍රමිතිය එකිනෙකට වෙනස් ව ම එට එක් හෙතුවකි.

භාණ්ඩයක් ප්‍රමිතිය යනුවෙන් අදහස් කෙරෙන්නේ අදාළ භාණ්ඩය තුළ තිබෙන ගුණාත්මක බව සි. නිදර්ශනයක් ලෙස මධ්‍ය පන්ති කාමරයේ තිබෙන පුවු හා මේස දෙක අවධානය යොමු කරන්න. පුවුව හා මේස භාවිත කෙරෙන්නේ එක ම කාර්යය සඳහා වූ ව ද ඒවා නොයෙක් හැඩයෙන් හා නොයෙක් ගුණාත්මක බවින් යුතු ව සකස් කර තිබෙන දැකිය හැකි ය. ඇතැම් ඒවා ඉකා ම හොඳින් ගක්තිමත් ව සකස් කර තිබෙන අතර, ඇතැම් ඒවා දුර්වල හා ගක්තියෙන් අඩු ආකාරයෙන් තිපදවා තිබෙනු දැකිය හැකි ය. ඇතැම් මේසවල සවී කර තිබෙන ලැබූ අතර හිඛී පැවැතිම, ඒ සඳහා යොදා ඇති යක්ච තම්බි පහසුවෙන් නැමි යා ම, පැස්සුම් සහිත ස්ථාන ගැලීම් යා ම, පොලොව මත සම ව රැඳවීමට අපහසු වී ම වැනි දේශී සමහර පුවු හා මේස

ඇඟ දැකිය හැකි වන්නේ ඒවා ප්‍රමිතියෙන් යුතු ව තැනිනම් ග්‍රහණක්මක බවිත් යුතු ව තිපදවා නො තිබුම හේතුවෙනි.

එ පරිදාදෙන් ම වෙළඳ පොලෙන් මිල දී ගන්නා භාණ්ඩ ඇඟ ද මේ ආකාරයේ යුරුවලකා දැකිය හැකි ටේ. මිල දී ගන්නා කිහියම් යන්තුවක මෝටරය ඉක්මනින් ක්‍රියා විරහිත වන්නේ එසඳහා යොදා තිබෙන මෝටරයේ ප්‍රමිතිය යුරුවල වි ම නිසා ය. එහෙත් සමහර යන්තුවල මෝටර ඉතා ම දැරුස කාලයක් ක්‍රියා කරයි. එට හේතුව වන්නේ එසඳහා ප්‍රමිතියෙන් උසස් මෝටර යොදා තිබුම ය. අප නිවේස්වලට ආලෝකය සපයා ගැනීම සඳහා භාවිත කරන විදුලි පහන් පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කරන්න. විදුලි පහනක් මගින් අරේක්ෂා කරන්නේ ආලෝකය ලබා ගැනීම වූ ව ද එසඳහා තිපදවා තිබෙන පහන් වර්ග කිහිපයකි. පූර්විකා පහන් (Filament Lamps), පියරසි බට පහන් (Fluorescent Lamps), පුසංහිත ප්‍රතිදිපන පහන් (CFL), ආලෝක විමෝට්ටක බිජෝබ යොදු (LED) පහන් ආදි වශයෙන් ඒවා හඳුන්වනු ලබයි. මෙම පහන් මගින් සිදු කෙරෙන කාර්යය එකක් ම වූ ව ද ඒවායේ කාර්යක්ෂමතාව (Efficiency) එකිනෙකට වෙනස් ය. එසඳහා පූර්විකා පහනට විඛා වැඩි කාර්යක්ෂමතාවක් පියරසි බට පහන් තුළ තිබෙන අතර, එටන් වැඩි කාර්යක්ෂමතාවක් CFL හා LED පහන් තුළ තිබේ. එ මෙන් ම එක ම වර්ගයේ පහන් වූ ව ද තිපදවා ආකාරය හා එසඳහා යොදා ගන්නා අමුදුවත්, තාක්ෂණික උපක්‍රම මත, තත්ත්වයෙන් උසස් හෝ පහන් විය හැකි ය. ඇතැම් විදුලි පහන් වැඩි කාලයක් භාවිත කිරීමේ හැකියාව තිබෙන්නේත්, ඇතැම් ඒවා ඉක්මනින් ම භාවිතයෙන් ඉවත් කිරීමට සිදු වන්නේත් එහේතුවෙනි. තව ද කැනෙක්බ කිරීණ තැල (CRT) හා LCD, LED රුපවාහිනී හා පරිගණක දැරෙන තිර සතු ව පවත්න්නේ ද කාර්යක්ෂමතාව සම්බන්ධයෙන් වූ වෙනසක්ම

වේ. කැනෙක්බ කිරීණ තැල රුපවාහිනීයක් හෝ පරිගණක දැරෙන තිරයක් සඳහා විය වන විදුලි ශක්තිය සාම්ප්‍රදායක වශයෙන් LCD හෝ LED දැරෙන තිරයක් සඳහා විය වන විදුලි ශක්තියට වඩා වැඩි ය. එ මෙන් LCD හෝ LED දැරෙන තිරයක් ස්ථාපිත කිරීමේ ද එසඳහා අවශ්‍ය වන්නේ ද ඉතා ම අඩු ඉඩ ප්‍රමාණයකි. එහේතුවෙන් LCD හා LED දැරෙන තිරය වඩා කාර්යක්ෂම වේ.

අප විසින් වර්තමානයේ හාවිත කරන ජ්‍යාමිත දුරකතන ඇඟ ද මෙම ප්‍රමිතියේ වෙනසකම් දැකිය ය. අඩු මිල ගණන යටතේ අලෙවි කරන මෙන් ම ඉතා ම අධික මිල ගණන් යටතේ අලෙවි කරන ජ්‍යාමිත දුරකතන වෙළඳපාල ඇඟ දැකිය හැකි වන්නේ එහේතුවෙනි. ඒවා හැඩියෙන්, බාහිර පෙනුමෙන් හා එසඳහා ප්‍රමිතියක් අදියෙන් සමාන වූ ව ද ඒවායේ කළේ පැවැත්ම, කාර්යක්ෂමතාව හා සෞඛ්‍යයට හිතකර වී ම වැනි භාඛක මත ඉතා පුරුෂ වෙනසක් තිබේ. එ මෙන් ම ඇතැම් මිලෙන් අඩු බාහිර පෙනුමෙන් එක හා සමාන ජ්‍යාමිත දුරකතන ඇඟ පහසුකම් අතර ද වෙනසකම් දැකිය හැකි ය. එහි දී මිලෙන් වැඩි ඒවා ඇඟ වැඩි පහසුකම් ප්‍රමාණයක් ද මිලෙන් අඩු ඒවා ඇඟ සාපේක්ෂ ව අඩු පහසුකම් ද අඩංගු වේ.

භාණ්ඩයක ප්‍රමිතිය සම්බන්ධයෙන් දැක්විය හැකි තවත් තිදිරෙනයක් ලෙස අත් මරලෝසු පෙන්නා දිය හැකි ය. එහි දී කිහියම් තියෙනින කාලයක් භාවිත කිරීමෙන් පසු ඉවත් කළයුතු වර්ගයේ අත් මරලෝසු වර්ග ඉතා ම අඩු මිල ගණන යටතේ ලබා ගත හැකි ය. එ මෙන් ම අලුත්වැඩියා කරමින් දැරුස කාලයක් භාවිත කළ හැකි මිලෙන් වැඩි අත් මරලෝසු වර්ග ද තිබේ. අලුත්වැඩියා කරමින් දැරුස කාලයක් භාවිත කළ හැකි ආකාරයේ මරලෝසු ප්‍රමිතියෙන් උසස් ලෙස හැඳින්විය හැකි ය. එහෙත් අලුත්වැඩියා කිරීමේ ද එ

සඳහා ප්‍රතිස්ථාපනය කළ යුතු අමතර කොටස් සහය ගැනීමේ පහසුව ද එහි දී අවධානයට බදුන් කිරීම වැදගත් ය.

කිහිපියින් නිෂ්පාදනයක් කාර්යක්ෂමතාවෙන්, කළ පැවැත්මෙන්, අලුත්වැටියා කිරීමේ හැකියාවෙන්, ගක්නිමත් බවින් මෙන් ම ආකර්ෂණීය නිමාවකින් යුත්ත වි ම ද වැදගත් ය. මක් නිඛා ද යන් පාරිභෝගිකයෙනු එ කිහිපියා වෙත සිය අවධානය යොමු කරවා ගැනීමට එහි අලංකාර නිමාව ද වැදගත් කාර්යභාරයක් ඉටු කරන හෙයිනි. එ හෙයින් ගුණාත්මක නිෂ්පාදනයක් සතු ව අලංකාර නිමාවක් කිවීම ද වැදගත් වේ.

ඊට අමතර ව නිෂ්පාදනයක් හාවිත කිරීමේ දී කෙතරම් ආරක්ෂාකාරී ද යන්න ද වැදගත් වේ. එ තම අදාළ නිෂ්පාදනය හාවිත කරන්නාට හා අවට සිරින්නන්ට මෙන් ම ඊට සම්බන්ධිත වෙනත් අවශ්‍ය උපාංග කෙරෙහි ඇති ආරක්ෂාව යි. එම නිෂ්පාදනය හාවිතයේ දී අනතුරක් සිදු විමෙන් තොර ව හැඳිරවීම සඳහා ආරක්ෂිත පියවර එ තුළ අවංග විය යුතු ය. නිදිරුණයක් ලෙස විදුලි ඉස්කීරික්කයක් හාවිත කිරීමේ දී පරිහරණය කරන්නාට විදුලි සැර වැදුමෙන් ආරක්ෂා කිරීමේ උපතුම අවංග විය යුතු ය. එ සේ ම සිටුවන විදුලි පංකාවක් හුමණය විමෙ දී සිදු විය හැකි අනතුරු ආවරණය කිරීම සඳහා පංකා පෙනී, දැලැක් මගින් ආවරණය කර කිවීම තවත් නිදිරුණකි.

කවර නිෂ්පාදනයක් වූ ව ද කෙටි හෝ දිරිසකාලීන හාවිතයෙන් පසු ව තව දුරටත් පාවිච්චි කිරීමට නො හැකි අවස්ථාවකට පත් වේ. ඉන් පසු ව එය බැහැර කළ යුතු ය. එ විට එය බැහැර කරනු ලබන්නේ අප අවට පරිසරයට ය. එහි දී පරිසරයට හානි නොවන පරිදි එය බැහැර කිරීමට ඇති හැකියාව පිළිබඳ ව ද නිෂ්පාදනයක දී අවධානය යොමු කළ යුතු ය. විශේෂයෙන්

ම විරතමානයේ පාරිසරික හිතකාම් බුදු සම්බන්ධයෙන් වැඩි අවධානයක් යොමු ව නිබෙන හෙයින් යම් නිෂ්පාදනයක් සිදු කිරීමේද ඇත යොදා ගන්නා අමුදුව්‍ය පරිසර හිතකාම් වී ම ඉතා ම වැදගත් ය. නිදිරුණක් ලෙස සිරුතක් සඳහා ක්ලොරොෆූලුකෝඩ් (Chlorofluorocarbon - CFC) වායුව හාවිත නො කිරීම පෙන්වා දිය හැකි ය. එ මිනු ඉහළ වායු ගෝලයේ පවතින මිසේර් ස්නරයට සිදුවන හානිය අවම කර ගැනීම අපේක්ෂා කෙරේ.

එනැම් ම හාන්ධියක් නිෂ්පාදනය කිරීමේදී එහි ගුණාත්මක බව ප්‍රශ්නක ආකාරයෙන් පවත්වා නොගන්නේ නම් එය නිෂ්පාදනය කිරීමට යෙදුවන ලද කාලය, මුළුය, අමුදුව්‍ය හා පිටිවැය යන සියල්ලෙන් නිසි ප්‍රශ්නයක් නො ලැබේ. එ සේ ම විනෑම නිෂ්පාදනයක අවසාන අරමුණ වන්නේ පාරිභෝගික අවධානය හා විශ්වාසය උපරිම ලෙස දිනා දිනා ගැනීම යි. එහෙත් අදාළ නිෂ්පාදනය තත්ත්වයෙන් බාල වූ විට එ සිරමුණ සාක්ෂාත් නො වේ.

එ සේ වූ ව ද ඇතැම් නිෂ්පාදන කෙරෙහි ඉහත සඳහන් කළ සාධක අතරින් සමහර ඒවා අදාළ නො විය හැකි ය. නිදිරුණයක් ලෙස කේක් ඇසුරුමක් මගින් ආපේක්ෂා කරන්නේ එම නිෂ්පාදනය කෙරෙහි පාරිභෝගික අවධානය දිනා ගැනීම හා කේක් නිෂ්පාදනය බාහිර උවුදුරු හා පාරිසරික තත්ත්වවලින් ආරක්ෂා කිරීම යි. එ අනුව එහි දී කළ පැවැත්ම, අලුත්වැටියා කිරීමේ හැකියාව වැනි සාධක අදාළ නො වේ. එ අනුව නිෂ්පාදනයේ ස්වභාවය හා ස්වරුපය අනුව එහි ගුණාත්මක බව සඳහා බල පැවැත්වෙන කරුණු වෙනස විය හැකි ය.

ඉහත දැක්වූ සියලු කරුණු අනුව නිෂ්පාදනයක ගුණාත්මක බව කෙරෙහි ප්‍රධාන වගයෙන් සාධක කිහිපයක් බලපාන බව පෙනී යයි.

- කාර්යක්‍රමතාව
- තල්පැටුන්ම
- අලංකාර නිමාව
- පාරිභෝගිකයා වෙත සපයන පහසුකම්
- දූෂණවැදියා කිරීමේ හැකියාව
- හාටිනයේ දී ආරක්ෂාව සහ ප්‍රවේශම
- පරිසර තිබාම් බව

ඉහත සාධක සියල්ල ම හෝ නිෂ්පාදනයේ උච්චාවය හා උච්චාපය මත රට අදාළ වන සාධක සපුරා ඇති විවෙක දී එය ගුණාත්මක බවින් යුත් නිෂ්පාදනයක් ලෙස හැඳිනවිය හැකි ය.

ගුණාත්මක නිෂ්පාදනයක් සහු ව තිබිය යුතු සියලු ගුණාංශ එහි අත්තරෙහෙත් විමෙට නම් එම නිෂ්පාදනය නිවැයදී පැලුසුමක් අනුව, නිවැයදී නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියක් අනුගමනය කරමින්, සුදුසු හා නිවැයදී අමුදුව්‍ය හා යන්ත්‍ර යුතු හා උපකරණ හාටිනයෙන් එය සිදු කළ යුතු ය. ගුණාත්මක තත්ත්වයෙන් උසස් නිෂ්පාදනයක් එමැදැක්විය හැකි වන්නේ එම් විට පමණි. විශේෂයෙන් ම නිවැයදී හා උසස් තාක්ෂණික කුම යොදා ගැනීම නිසා හාණ්ඩ්බල කාර්යක්ෂමතාව මෙන් ම අනෙකුත් ගුණාංශ වර්ධනය වේ. නිදර්ශනයක් ලෙස සුඛ්‍රිකා පහන් සහ LED පහන් අතර වෙනස්කම්, කුතොත්ත් කිරීම නළ යෙදු රුපවාහිනී යන්ත්‍ර සහ LCD හා LED රුපවාහිනී යන්ත්‍ර අතර පවතින වෙනස්කම් පෙන්වා දිය හැකි ය.

එ මෙන් ම උසස් ශිල්පීය කුම අනුගමනය කරමින් සිදු කරන නිෂ්පාදන වූ ව ද තත්ත්වය දුබල වන අවස්ථා තිබේ. ඒ සඳහා බල පා හැකි කරුණු කිහිපයක් පහත පරිදි වේ.

- සැලසුම් පත්‍රවල තොරතුරු අනුගමනය නොකිරීම.
- නිවැයදී පිරිවිතරයනට අනුව එය නිපදවා නොකිඩීම.

- නිරැදියික ද්‍රව්‍ය හාටින නොකිරීම.
- නිවැයදී නිෂ්පාදන ශිල්පීය කුම අනුගමනය නොකිරීම.
- නිවැයදී උපකරණ හාටින නොකිරීම.

හාණ්ඩ්බල ගුණාත්මක තත්ත්වයෙන් උසස් ආකාරයෙන් නිපදවීමේ දී එහි පිරිවැය ඉහළ යා හැකි ය. ඒ නිෂ්පාදනයේ මිල ද රට සාපේක්ෂ ව ඉහළ මට්ටමක පවතී. එසේ වූ ව ද පාරිභෝගිකයා තත්ත්වයෙන් උසස් හාණ්ඩ්බල මිල දී ගැනීමේ දී එහි මිල ප්‍රමුණයෙන් එ තරම් තැකිමක් නොකරයි. රට හේතුව වන්නේ එම නිෂ්පාදනය ඔහුගේ / ඇයගේ අවශ්‍යතාවට හා කාර්යයේ කාර්යක්ෂමතාව හා සංස්කෘතිය කළ, එහි යම් වාසියක් තිබීම දී. නිදුසුනක් ලෙස ජපානයේ නිෂ්පාදනය කරන ලද වාහනවල මිල ඉහළ මට්ටමක පැවැතිය ද, පාරිභෝගිකයා එම නිෂ්පාදන මිලදී ගන්නේ එවා තුළ ඇති උසස් තත්ත්වය හේතුවෙනි. එහෙත් එ හා පමාන නිෂ්පාදන වෙනත් රටවලින් ද ඉදිරිපත් කර තිබෙන අතර, එවායේ මිල ගණන් සපේක්ෂ ව පහල මට්ටමක තිබුණ ද පාරිභෝගික විශ්වාසය හේතුවෙන් ජපානයේ නිෂ්පාදන වාහන සඳහා ඇති ඉල්ලුම අපු වි නැත.

ගුණාත්මක තත්ත්වයෙන් උසස් නිෂ්පාදනයක් බිඟ කිරීමේ දී රට සුදුසු හා නියමිත ප්‍රමිතිය සහිත අමුදුව්‍ය හාටින කළ යුතු ය. එ මෙන් ම ගැලුපෙන යන්ත්‍ර යුතු හා නියමිත නිෂ්පාදන උපාය උපක්‍රම යොදා ගත යුතු අතර, පුහුණු හා විශේෂය ප්‍රමාද හාටින කළ යුතු ය. නිවැයදී පිරිවිතරවලට අනුව එය නිපදවිය යුතු ය. මේ සියල්ල සඳහා ම සාපේක්ෂ ව ඉහළ පිරිවැයක් දැරිය යුතු ය. එ හේතුවෙන් නිරන්තරයෙන් ම ගුණාත්මක, තත්ත්වයෙන් උසස් නිෂ්පාදනයක පිරිවැය අධික වේ. එවැනි නිෂ්පාදන මිලෙන් ඉහළ විමෙට හේතු වන්නේ එම කරුණු ය.

නිෂ්පාදන පිරිවිතර / අවකාශය (Product Specifications/ Space)

කිසියම නිෂ්පාදනයක් ගොඩනැගීමේදී එහි මුළුක පියවර වන්නේ රට අදාළ පිරිවිතර හෙවත් අවකාශය නිර්ණය කිරීම ය. නිෂ්පාදන පිරිවිතර යනු අදාළ නිෂ්පාදනයේ මුළුක පිටපත (Blueprint) වන අතර එහි අවසන් නිෂ්පාදනය කුමත් විය යුතුද? කවර මුහුණුවරකින් යුතුක විය යුතුද? එමින් පියු කළ යුතු හා හැකි කාර්යයන් මොනවාද? යන සියලු කරුණු ඇඩ්ඩ්‍ර විය යුතු ය. එමෙන් ම රට අමතර ව එම නිෂ්පාදනය කවර පාරිභෝගික පිරිසක් අරමුණු කර ගෙන නිපදවන්නේද? යන කරුණු හා එය අලෙවි කළ යුතු ආකාරය පිළිබඳ ව ද කරුණු ද අන්තර්ගත විය යුතු ය.

එම් අනුව නිෂ්පාදන පිරිවිතර / අවකාශය යනු අදාළ නිෂ්පාදනය සම්බන්ධයෙන් සියලු කරුණු ඇතුළත් දෙ සැලැසුමක් වන අතර, එය එම නිෂ්පාදනයට සම්බන්ධවන පිරිස වෙත නිපැයුම පිළිබඳ ව පූර්ණ අවබෝධයක් ලබා දිය හැකි පරිදි සකස් කළ ලේඛනයකි. එමෙන් ම එය නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය සඳහා සහභාගිවන සියලු ම ඕල්පිත් හා පුද්ගල පිරිස හට තේරුම් ගත හැකි හාජාවෙන් සරල ව ඉදිරිපත් කර තිබුම ද වැදගත් ය. එසේ ම ඒ තුළ තිබෙන කිසියම් කරුණක් සම්බන්ධයෙන් ගැටළු පැන නො තැනින ලෙස රට අදාළ සියල්ල ඇඩ්ඩ්‍ර වි තිබිය යුතු ය. එම් අනුව එවැනි නිෂ්පාදන පිරිවිතර ලේඛනයක් තුළ ඇඩ්ඩ්‍ර විය යුතු කරුණු පහත පරිදි කෙටියෙන් දැක්විය හැකි ය.

1. නිෂ්පාදන සංක්ෂේපය (Product Summary)

මෙම යටතේ අදාළ නිෂ්පාදනය පිළිබඳ ව කෙටි හැඳින්වීමක් සිදු කරනු ලැබේ. එම් අනුව මෙම තුළ නිෂ්පාදනය පිළිබඳ අදහස් හා එම

නිෂ්පාදනයේ අපේක්ෂාව කුමක් ද යන්න දැක්විය යුතු ය. එමින් අවසන් නිෂ්පාදනය කවර මුහුණුවරකින් යුතුක වේ දී සි පිස්තර කරනු ලැබේ. එට අමතර ව එම තුළ ඇඩ්ඩ්‍ර විශේෂාංග මෙන් ම නිෂ්පාදන සංවර්ධන පාර්යය සඳහා ගතවන කාලය යනාදිය ද ඇතුළත් විය යුතු ය.

2. ව්‍යාපාරික අරමුණු (Business Case)

කිසියම් නිෂ්පාදනයක් සිදු කරන්නේ ව්‍යාපාරික අරමුණක් වෙනුවෙනි. එම නම් එමින් නිෂ්පාදකයාට අත් වන මූල්‍යමය වාසු වේ. එහෙතුන් නිෂ්පාදන පිරිවිතර ලේඛනයක් තුළ අදාළ නිෂ්පාදනය මිනින් ව්‍යාපාරය වෙනු ලැබෙන ප්‍රතිලාභ ඇස්තමේන්තු කළ යුතු ය. එම් අනුව මෙම තුළ නිෂ්පාදනය සඳහා ව්‍යාපාරය වෙනු මෙන් ම එම පිරිවිය සපයා ගත හැකි මාරු පිළිබඳ ව ද විස්තර ඇතුළත් වේ.

3. පරිගිලක තොරතුරු (User Stories)

මෙම යටතේ අන්තර්ගත කෙරෙන්නේ අදාළ නිෂ්පාදනය පිළිබඳ ව පරිගිලකයාගේ දායැරිකෝෂය අනුව සකස් කළ තොරතුරු වේ. එම් අනුව පරිගිලකයන් විසින් මෙම නව නිෂ්පාදනය තුළ ඇඩ්ඩ්‍ර විශේෂ ලක්ෂණ හා අංග මොනවාද? යන්න සම්බන්ධයෙන් ව්‍යාපාරය ඇඩහස් ඇතුළත් කරනු ලැබේ. එම් අනුව මෙම කොටස තුළ නිෂ්පාදනය තුළින් පරිගිලකයා අරමුණු කරන්නේ කවර දී ද? එම් තුළින් ඔවුනට ලැබිය හැකි ප්‍රතිලාභ මොනවාද? යන කරුණු ඉදිරිපත් කළ හැකි ය.

4. පරිගිලක පුද්ගල්‍යාවය (User Personas)

මෙම මිනින් අදහස් කෙරෙන්නේ අදාළ නිෂ්පාදනයේ නිශ්චිත පරිගිලක කාණ්ඩය සි. එම නම් එම නිෂ්පාදනය හාවිත කරන නිශ්චිත පුද්ගල කණ්ඩායම සි. එම් අනුව මෙම

ඇතින් අපරැකුම් පරිගිලක ජනකාශ්චියම විසින් මෙම නිෂ්පාදනය භාවිත කිරීමෙන් පරිගිලක මාණ්ඩියට විසඳා ගත හැකි ගැට්ට් විසින් ඔහු හැකි ය. එහෙම මෙම නිෂ්පාදනය භාවිත කිරීමෙන් විසඳා ගත හැකි පාරිභෝගික පෙන්වීක (customer-centric) ගැට්ට් විශ්‍රාශ්‍ය කිරීම සි.

5. නිෂ්පාදන සැලසුම (Product Design)

මෙම මගින් අදහස් සෙකරෙන්නේ තුළ නිෂ්පාදනයේ හෝතික පෙනුම සමඟත්ත් යෙන් වූ පිරිවිතර වේ. එම අනුව එහි නිශ්චිත ප්‍රමාණය, එම සඳහා යොදා ගන්නා අවුවෙනු, අමතර කොටස්, භාවිත කළ පුතු උපකරණ / ආසුද්‍ය / යන්ත්‍ර සූත්‍ර ආදිය ද මේ යටතේ සඳහන් කළ පුතු ය. එහෙම සමඟත් නිෂ්පාදන ක්‍රියාදාමය පිළිබඳ වූ දේ සැලසුමකි. එමෙන් ම එම සැලසුම තරමක් උගිල් විය යුතු අතර, අවශ්‍ය සංවර්ධනාත්මක කටයුතු සඳහා එහි අවකාශය ලබා දී තිබිය යුතු ය. එම විට නිෂ්පාදනයේ මුළුක ආදර්ශයක් යැකියෙමි දී සැලසුම් කාර්ය මණ්ඩලයට එහි අවශ්‍ය වෙනසකම් සිදු කිරීමේ තිදිනස තිබේ.

6. ක්‍රියාකාරී අවකාශය (Functional Spec)

මෙම තුළ අන්තර්ගත සෙකරෙන්නේ නිෂ්පාදනයේ අවසන් මුහුණුවර, එහි කාර්යය කිරීමේ ගක්‍රතාව පිළිබඳ හා පරිගිලකයා සමඟ තිබෙන අන්තර්ස්ම්බන්ඩතාව පිළිබඳ තොරතුරු වේ. එම අනුව මෙම මගින් නිෂ්පාදන සංවර්ධන කාර්යය සිදු කරන්නන්ට මග පෙන්වීම් ලබා දෙනු ඇත.

එම අනුව ඉහත දැක්වන ලද කරුණු සියල්ල නිෂ්පාදන පිරිවිතර තුළ අඩිංගු විය යුතු අතර, නිෂ්පාදනය සැලසුම් කළ යුතු වන්නේ එම අනුව ය.

කාර්යජ්‍යමතාව (Efficiency)

කිසියම් නිෂ්පාදනයක් වෙතින් ලබා ගත හැකි උපරිම උලදායිනාව එහි කාර්යක්ෂමතාව ලෙස සරල ව අර්ථ දැක්වීය හැකි ය. විශේෂයෙන් ම අවම ගක්‍රියා සාහිත්‍ය යටතේ එමගින් ලබා ගත හැකි කාර්ය ප්‍රමාණය එමගින් අදහස් වේ. ඉහත දැක් වූ පරිදුදෙන් සුඩුකා පහනය් හා ආලෝක විශ්වක බියෝඩ (LED) යෙදු විදුලි පහනය් එයෙහා නිදර්ශනයක් ලෙස පෙන්වා දිය හැකි ය. සුඩුකා පහනය් හා LED පහනය් මගින් සිදු වන්නේ එක ම කාර්යය වූ ව ද විදුලි පරිශේෂනය අතින් LED පහනය් කාර්යක්ෂම වේ. සුඩුකා පහනය් දැල්වීමේදී අධික තාපයක් හට ගන්නා අතර, එම තාපය සඳහා විදුලි ගක්ෂියෙන් සැහෙන ප්‍රමාණයක් අපහෙත් යයි. එහෙත් LED විදුලි පහනක දී එවැනි ගක්ෂි භාතියක් සිදු නො වේ. එම ජෙතුවෙන් LED විදුලි පහන, සුඩුකා පහනට වඩා කාර්යක්ෂමතාවෙන් ඉහළ ය. එම අනුව කිසියම් නිෂ්පාදනයක් වෙතින් එම සඳහා යොදා ය ගක්තිය (Energy) හා ආයාසයට (Effort) සාලේක්ෂ ව වැඩි උලදායිනාවක් ලබා ගත හැකි නම්, එය කාර්යක්ෂම නිෂ්පාදනයක් ලෙස හැදින්වීය හැකි ය. එමෙන් ම එම සඳහා නිදර්ශනයක් ලෙස අර්ථ ස්වයංක්‍රීය රේදී සේදුම් යන්ත්‍රයක් හා පුරුණ ස්වයංක්‍රීය රේදී සේදුම් යන්ත්‍රයක් අතර පටතින වෙනස ද පෙන්වා දිය හැකි ය. අර්ථ ස්වයංක්‍රීය රේදී සේදුම් යන්ත්‍රයක දී එහි කිසියම් කාර්ය කොටසක් සිදු කිරීම සඳහා ග්‍රමය යෙදීමට සිදු වේ. එම සඳහා ග්‍රමය මෙන් ම කාලය ද වැය වේ. එහෙත් පුරුණ ස්වයංක්‍රීය සේදුම් යන්ත්‍රයක දී එම සඳහා යෙදිය යුතු ග්‍රමය අවම වන අතර කාලය ද ඉතිරි වේ. ගක්ති පරිශේෂනය අතින් ගත කළ මෙම යන්ත්‍ර දෙකකි දී ම එතාම වෙනසක් දැකිය නො හැකි ය. එහෙත් එම අතරින් වඩා කාර්යක්ෂම නිෂ්පාදනය ලෙස පුරුණ ස්වයංක්‍රීය සේදුම් යන්ත්‍රය සැලකිය හැකි ය.

අලංකාර නිමාව (Appearance)

කිසියම නිෂ්පාදනයක අලංකාර නිමාව වෙළෙඳපෙළ ඇල දී පාරිභෝගික අවධානය රේ වෙත දිනා ගැනීම සඳහා විවිධ අංශවලින් බලපෑම් ඇති කරයි. මුළුන වශයෙන් ම නිෂ්පාදනය වෙත පාරිභෝගික අවධානය යොමු වන්නේ එය දැකිමෙනි. ඒ අනුව එහි නිමාව අලංකාර වන්නේ නම් නිශ්චිත් ම ඒ වෙත අවධානය යොමු වනු ඇති. ඒ අනුව නිෂ්පාදනයක් වෙත පාරිභෝගික අවධානය දිනා ගැනීම සඳහා එහි අලංකාර නිමාව ආකාර හයකින් බලපෑම් ඇති කරනු ලබයි.

1. සංගේතී ආකර්ෂණයක් (Aesthetic Appeal) ලෙස
2. සංකේතයක් (Symbolic) ලෙස
3. කෘත්‍යාත්මක (Function) ලෙස
4. හාටිනයේ පහසුව සන්නිවේදනය කිරීමේ මාධ්‍යයක් ලෙස. (Ergonomic information)
5. පින්තම් උපවාරයක් (Drawing Attention) ලෙස
6. ප්‍රවර්ගිතරණයක් (Categorization) ලෙස

මුළුන වශයෙන් ම නිෂ්පාදනයක් සැලසුම් කිරීමේ දී එහි බාහිර හැඩය හා ඒ සඳහා යොදා ගන්නා වර්ණ ආදිය මගින් පාරිභෝගිකයා තුළ කිසියම සෞද්‍රයාත්මක නැශ්චිතම් කළාත්මක හැඳිමක් ජනින විය යුතු ය. ඒ අනුව පළමු දැරූනයෙන් ම ඒ වෙත පාරිභෝගික අවධානය යොමු කර ගත හැකි ය.

එමෙන් ම අදාළ නිෂ්පාදනය ක්වරක් දැයුම් පරිභෝගික ව්‍යුහා ගත හැකි වන පරිදි එය සැලසුම් කළ යුතු ය. ඒ නම් එහි ඇති සංකේතාත්මක අගය (Symbolic Value) සි. ඒ මගින් නිෂ්පාදනයේ කෘත්‍යාත්මක ස්වභාවය හා ස්වරූපය (Functional Characteristics)

පාරිභෝගිකයා වෙත පහසුවේද සන්නිවේදනය කිරීමේ තැකියාව ලැබේ. ඒ අමතර ව ඒ මගින් නිෂ්පාදනය හාටින කිරීම් පහසුව හා එහි ගුණාත්මක තත්ත්වය පිළිබඳ ව ද (Functional Value) සන්නිවේදනය කළ හැකි ය. ඒ අනුව අදාළ නිෂ්පාදනය කෙරෙහි අවධානය යොමු කර ගැනීම (Draw Attention) හා අනෙක් නිෂ්පාදන ආරියි වෙන් කර හදුනා ගැනීමේ (Categorization) හැකියාව ඇති වේ.

ඒ අනුව නිෂ්පාදනයක් සැලසුම් කිරීමේ එහි අලංකාර නිමාව පිළිබඳ ව ඉතා හොඳු අවධානය යොමු කළ යුතු බව පෙනී යන අතර, ඉහත දැක්වූ සාධක හය මත පදනම් ය එය සිදු කළ යුතු ය.

පහසුකම් (Facilities)

නිෂ්පාදනයක් තුළ අන්තර්ගතවන පහසුකම් දී එහි සාර්ථකත්වය කෙරෙහි පලපෑම් ඇති කරයි. ඒ නම් සමාන නිෂ්පාදන ආරියි අදාළ නිෂ්පාදනය සඳහා පහසුකම් ලේ, තිද්‍රිගතයක් ලෙස ජගම දුරකතන පෙන්වා දිය හැකි ය. වර්තමාන ජගම දුරකතන ඇම විවිධාකාර පහසුකම් සපයා තිබේ. ඒ අනුව දුරකතන ඇමතුම් ලබා ගැනීම හා ලැබෙන ඇමතුම් සඳහා ප්‍රතිචාර දැක්වීම යන මුළු පහසුකම්වලට අමතර ව කැමරා පහසුකම්, ගුවන් විදුලියට සවන් දීමේ හා රුපවාහිනී තැයැකිමේ පහසුකම්, ඇමතුම් පාරිගත කිරීමේ පහසුව, ඇමතුම් නිශ්චිතයක කිරීමේ පහසුව, සිම් කාර්ඩ කිහිපයක් ඇතුළත් කිරීමේ පහසුව ... ආදි වශයෙන් අමතර පහසුකම් රාජියක් එවායේ අන්තර්ගත වේ. ඒ මෙන් ම කැමරාව මගින් ජායාරුප ගැනීමේ දී හා විධියෝගි කිරීමේ දී පවතින ගුණාත්මක තත්ත්වය වශයෙන් ද වෙනසකම කිරීම් වේ. ඒ හෙයින් කිහිපි නිෂ්පාදනයක් වෙළඳ පොලට ඉදිරිපත් කිරීමේ දී වෙළඳ පොලේ දැනුට පවතින

රේ හා සමාන නිෂ්පාදනවලට යාපේක්ෂ ව රුව වහා වැඩි පහසුකම් කිවීම වාසියකි. ඒ මගින් වැඩි පාරිභෝගික ආකර්ෂණයක් දිනා ගැනීමේ අවස්ථාව උදා වේ.

අලුත්වැඩියා කිරීමේ හැකියාව (Repairability)

නිෂ්පාදනයක ඉණාන්මක තත්ත්වය කෙරෙහි අදාළවන තවත් සාධකයක් වන්නේ අලුත්වැඩියා කිරීමේ හැකියාව සි. විශේෂයෙන් ම දැඟ හාලින හාවිතයක් අපේක්ෂා කරන නිෂ්පාදන පදනා මෙම කරුණ බෙහෙවින් ම වැදගත් වේ. ඒ මගින් හාන්චියේ ක්‍රියාකාරී කාලය වැඩි කර ගැනීමේ හැකියාව තිබේ. එමෙන් ම එවැනි හාන්චි සඳහා වෙළඳ පොලේ වැඩි ඉල්පූමක් ද තිබේ. නිදර්ශනයන් ලෙස ක්‍රියාකාරීන්වය අඩාල විමෙන් පසු ව ඉවත දැමීය යුතු ආකාරයේ ඔරොලෝජුවක් හා ක්‍රියාකාරීන්වය අඩාල වූ පසු ව අලුත්වැඩියා තිරීමෙන් නැවතන් යට්ටා තත්ත්වයට පත් කළ හැකි මරලෝජු පෙන්වා දිය හැකි ය. එහි දී මිලන් වැඩි වූ ව ද අලුත්වැඩියා කරමින් නැවත නැවතන් පාවිච්ච කළ හැකි මරලෝජු පිළිබඳ ව පාරිභෝගික විශ්වාසයක් තිබේ. එට අමතර ව වායු (Gas) අවසාන වූ පසු ව ඉවත දැමීය යුතු දේවන (Lighters) හා නැවතන් වායු පුරවා පාවිච්ච කළ හැකි දේවන තවත් නිදුසුනකි. එහි දී නැවතන් වායු පිරවීමෙන් පසු ව හාවිත කළ හැකි ආකාරයේ දේවන මිලන් වැඩි වූ ව ද පාරිභෝගිකයා මිල දී ගැනීමට උනත්දුවක් දක්වයි. එහෙත් එහි දී හාන්චිය අලුත්වැඩියා තිරීම සඳහා අවශ්‍ය කෙරෙන අමතර කොටස් පහසුවෙන් ලබා ගැනීමේ හැකියාව පිළිබඳ ව ද නිෂ්පාදකයා විසින් අවධානය යොමු කිරීම වැදගත් වේ. එසේ නොමැති වුවහොත් අලුත්වැඩියා තිරීමේ හැකියාව සහිත වූ ව ද එසේ කිරීමට දුෂ්කර කර ගැනීම අතිශයින් ම වැදගත් ය.

ආරක්ෂාකාරී හාවිතය (Safety use)

ඉණාන්මක නිෂ්පාදනයක් සඳහා විය යුතු තබන් ඉණාංගයක් වන්නේ හාවිත කරන්නාගේ මෙන් ම අන් අයගේ ද ආරක්ෂාව තහවුරු වී ම සි. මෙම කරුණ ද ඉණාන්මක හාන්චියක් මගින් පරිභිලකය අපේක්ෂා කරන සාධකයකි. නිදර්ශනයක් ලෙස සිරුමාරු කිරීමේ හැකියාව සහිත ප්‍රවුත්ක (Adjustable Chair) අඩුල නිසි පරිදි ක්‍රියා නොකරන්නේ නම් එහි වැඩිවන ප්‍රශ්නලයාට අනතුරු සිදු විමේ හැකියාව තිබේ. ඒ සේතුවෙන් යම් නිෂ්පාදනයක් සැලසුම් කිරීමේ දී මෙන් ම නිපදවීමේ දී ද පරිභිලක ආරක්ෂාව උපරිම වන පරිදි සිදු කළ යුතු ය. ඉණාන්මක නිෂ්පාදනයක දී එවැනි වැයදි සිදු විය නො හැකි ය.

කළේපැවැත්ම (Durability)

දිරුකකාලීන පැවත්ම වූ කළී ඉණාන්මක නිෂ්පාදනයක දැකිය හැකි තවත් ලක්ෂණයකි. ඉණාන්මක බවින් උසස් නිෂ්පාදන බොහෝ කාලයක් කියිදු අමතර අලුත්වැඩියාවකින් හෝ තබන්තුවකින් නොර ව හාවිත කිරීමේ හැකියාව තිබේ. නිදර්ශනයක් ලෙස නිරන්තරයෙන් ම වැඩි වාරයක් ක්‍රියාන්මක කෙරෙන ජල කරාමයක් පෙන්වා දිය හැකි ය. එවැනි නිෂ්පාදනයක් බොහෝ වාරයන් විවිත හා සංවාත කිරීමේ හැකියාව සහිත ව නිපදවීය යුතු ය. එසේ නොමැති වුවහොත් සිම්න කාලයක් තුළ කරාම මාරු කිරීමට අවශ්‍ය වේ. එය හොඳ නිෂ්පාදනයක ලක්ෂණයක් නො වේ. ඒ සේතුවෙන් තියෙන් අමුදුවා හා සුදුසු ශිල්පීය ක්‍රම හාවිතයෙන් ගැලැපෙන යන්න යුතු හා උපකරණ යොදා ගනීමින් තිපදවන හාන්චියක් තත්ත්ව පරික්ෂාවට බඳුන් කිරීමෙන් එහි කළ පැවත්ම තහවුරු කර ගැනීම අතිශයින් ම වැදගත් ය.

පරිසර හිතකාම් බව (Environmental Friendly)

මෙම මගින් අදහස් කොරෝන් යම් නිෂ්පාදනයක් හාවිතයේ දී හෝ හාවිතයෙන් පසු ඉවත් කිරීමේ දී එය පරිසරයට අහිතකර නො විය යුතු බව යි. වර්තමානයේ සිදු කොරෝන බොහෝ නිෂ්පාදන සඳහා මෙම සාධකය බොහෝවින් ම අවධානයට බදුන් කොරෝ. ඒ සඳහා 'හරිත තාක්ෂණය' (Green Technology) නමින් හඳුන්වන තාක්ෂණයක් ද හඳුන්වා දී තිබේ. ඒ නම් පරිසර හිතකාම් කිල්වියෙම (Techniques) නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ දී හාවිත කිරීම යි. රට අමතර ව එම තාක්ෂණය මගින් බිජි කරන නිෂ්පාදන මගින් ද පරිසර හිතකාම් බව අපේක්ෂා කොරෝ. නිදර්ශනයක් ලෙස වාහන නිස්පද්‍රවීමේ දී ඉන් නිශ්චත්වන පරිසරයට අහිතකර විමෝෂවන වායු පරිසර හිතකාම් වායු බවට පරිවර්තනය කරමින් පිට කිරීම සඳහා වූ ක්‍රමවේද වර්තමානයේ නිපදවන මේටර් වාහන සඳහා අන්තර්ගත කිරීම පෙන්වා දිය හැකි ය.

රට අමතර ව ඕනෑම නිෂ්පාදනයක් කිසියම් කාලයක් හාවිත කිරීමෙන් පසු ව ඉවත් කරනු ලැබේ. එම බැහැර කිරීමේ සිදු කොරෝන් නේ පරිසරයට ය. එහි දී දිරාපත් නොවන ද්‍රව්‍ය එහි අඩංගු වන්නේ නම් ඒ මගින් පරිසරයට හානි සිදු වේ. ඒ හේතුවෙන් ගුණාත්මක හාන්ඩ් නිපද්‍රවීමේ දී එවැනි දිරාපත් නොවන දී යොදා ගැනීමට උනන්දු වේ. නිදර්ශනයක් ලෙස හාන්ඩ් ගෙන යාමේ දී යොදා ගැනීම් නොවන අමුදව්‍ය හාවිත කරමින් නිපද්‍රවීම පෙන්වා දිය හැකි ය. රට අමතර ව පරිසරයට බැහැර කළ පසු ව කෙටි කාලයක් තුළ දිරාපත් වන පොලිතින් විශේෂ හඳුන්වා දී තිබේ. මේ ආකාරයෙන් නිෂ්පාදනයේ දී පරිසර හිතකාම් ක්‍රමවේද හාවිත කිරීම මෙන් ම පරිසර හිතකාම් අමුදව්‍ය හාවිත කරමින් නිපද්‍රවීම පෙන්වා දිය හැකි ය.

02. 2 ඉංජිනේරු ද්‍රව්‍ය වර්ගීකරණය (Classification of Engineering Materials)

මබේ නිවෙසේ, පාසල් අවට පරිභාෂා භෞදින් නිරීක්ෂණය කළහොත්, මට අවු තිබෙන සියලුම ම දේ නිර්මාණය වී තිබෙන්දේ කිසියම් ද්‍රව්‍යයින් හෝ ද්‍රව්‍ය කිහිපය එකතුවෙන් බව පෙනී යනු ඇත. ඒ අනුව අප පරිසරය පිටි තිබෙන්නේ ඇදුහිය හැකි විවිධාකාර ද්‍රව්‍යවලින් බව අපට දැකිව හැකි ය. අප අවට තිබෙන ගහ කොළ, මැල වැනි ස්වභාවික දී නිර්මිත ව තිබෙන්දේ කිසියම් ද්‍රව්‍යයක් හෝ කිහිපයකිනි. එම ද්‍රව්‍ය අනාවරණය කර ගනීමින්, එවායු ඇති ගුණ නිරාවරණ කර ගනීමින්, එවායු ව්‍යුහය පරික්ෂා කරමින්, එම කොරතරු මා පදනම් වෙමින් නව ද්‍රව්‍ය සැලසුම් කිරීම යනු ඉංජිනේරු තාක්ෂණයේ එක් අංගයකි. ඒ අනුව එක් එක් ද්‍රව්‍යය වෙන් කරමින් වෙනත් ද්‍රව්‍ය සමාග සංයෝග කරමින් නව ද්‍රව්‍ය සැදුම් හැකියාව එම තාක්ෂණය මගින් අපට ලබ දී තිබේ. නයිලොත් නම් බහුඅවයවක ද්‍රව්‍ය නිර්මාණය කර තිබෙන්නේ ඉන්ධන මගින් බව ඔබ දන්නවා ද? එවැනි විස්මිත නිමුෂී ලෝකය වෙත දායාද කර තිබෙන්නේ ද්‍රව්‍ය පිළිබඳ ව වූ විද්‍යාත්මක දැනුම හා ක්‍රමවේද හාවිත කරමිනි. අප අවට පරිසරයේ ඇති ද්‍රව්‍ය විවිධ ඉංජිනේරුමය කාර්යයන් සඳහා හාවිත කොරෝ.

මූලික වශයෙන් ඉංජිනේරු ද්‍රව්‍ය කොටස දෙකක් යටතේ බෙදා වෙන් කළ හැකි ය.

1. ලෝහ (Metal)
2. අලෝහ (Non-metal)

ලෝහ (Metals)

ලෝහ යනු විවිධ දියානැනීන් අනුව සකස් වූ ජ්‍යෙෂ්ඨවලින් සමත්විත බහුජල්වකරුපි ද්‍රව්‍යයකි. ප්‍රධාන ලෝහ වර්ග පවතින්නේ සන (Solid) තත්ත්වයේ ය. කෙසේ වූ වද ම්‍යුරි (Mercury) වැනි ලෝහ සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වයේදී දියර (Liquid) තත්ත්වයේ පවතී. ලෝහ සතු ව ඉතා ඉහළ තාප (Thermal) හා විද්‍යුත් (Electrical) සන්නායකතාවක් රටිනි. එමන් ම සැම ලෝහයක ම නිශ්චිත ප්‍රතිරෝධී උෂ්ණත්ව සංග්‍රහකයක් නිබේ. එහි නම් උෂ්ණත්වය ඉහළ යාමට සම්ඟාමී ව ලෝහයේ ප්‍රතිරෝධය ඉහළ යාමේ ගිණුනාව යි. රුදී (Silver), තඩ (Copper), ඇලුම්නියම් (Aluminium), රත්න (Gold), යකඩ (Iron) සින්ක් (Zinc), එයම් (Lead), වින (Tin) වැනි ද්‍රව්‍ය ලෝහ සඳහා පෙන්වා දිය හැකි නිදරණ කිහිපයකි.

ගෙරස් ලෝහ (Ferrous Metals)

ගෙරස් ලෝහය තුළ ප්‍රධාන මූලද්‍රව්‍යය ලෙස පවතින්නේ යකඩ (Iron) වේ. මෙම ලෝහය විද්‍යුත් යාන්ත්‍රණ මාධ්‍ය ගොඩිනැගීම සඳහා යෝග්‍ය පාර්ගම්‍යතාවක් (Permeability) සහිත ය. විනවිවරි (Cast Iron), සුදු යකඩ (Wrought Iron), සිලිකන් වානේ (Silicon Steel), අධි වේගී වානේ (High Speed Steel), දුනු වානේ (Spring Steel) මේ සඳහා දැක්වීය හැකි නිදරණ කිහිපයකි.

නිගෙරස් ලෝහ (Non-Ferrous Metals)

නිගෙරස් ලෝහ තුළ පවතින්නේ ඉතා අඩු පාර්ගම්‍යතාවකි. මෙවැනි ලෝහ සඳහා නිදරණ ලෙස රුදී (Silver), තඩ (Copper), රත්න (Gold), ඇලුම්නියම් (Aluminium) වැනි ලෝහ පෙන්වා දිය හැකි ය.

අලෝහ (Non-metals)

අලෝහ යනු ස්ථාවයේ ඇසර්කරුවී නොවන ද්‍රව්‍ය වේ. එම අනුව මෙවා අස්ථික (Amorphic) හෝ මධ්‍යම අස්ථික ආකාරවලින් පුක්ක වේ. මෙම ද්‍රව්‍ය සාමාන්‍ය උෂ්ණත්වයේදී වායු මෙන් ම සන අවස්ථාවේ ද දැකිය හැකි ය. සාමාන්‍යයෙන් පියලු ම අලෝහ දුර්වල තාප හා විද්‍යුත් සන්නායක වේ. ජලාස්ථීන්, රුප, සම, ඇස්කැස්ථීන් මේ සඳහා නිදුසුන් කිහිපයකි. මෙවා සතු ව පවතින විශිෂ්ට ප්‍රතිරෝධතාව හේතුවෙන් බොහෝ විට විද්‍යුත් යාන්ත්‍රණවල දී පරිවර්ත කාර්ය සඳහා භාවිත කරනු ලබයි.

මිශ්‍ර ලෝහ (Alloys)

ශුද්ධ ලෝහ තුළ පවතින අඩු යාන්ත්‍රික ග්‍යෙනිය හේතුවෙන් එවා ඉංජිනේරුමය කාර්යයන් සඳහා යොදා ගැනෙන්නේ ඉතා ම අල්ප වශයෙනි. එ කි අභියෝගය ජය ගැනීම සඳහා භාවිත කරන්නේ මිශ්‍ර ලෝහ වේ. මිශ්‍ර ලෝහ යනු ලෝහ හෝ අලෝහ වර්ග දෙකක් හෝ කිහිපයක් ප්‍රස්ථායෝගයෙන් නිරමාණය කරනු ලබන ලෝහ විශේෂයකි. එ අනුව මිශ්‍ර ලෝහ සතු ව ඉතා හොඳ යාන්ත්‍රික ග්‍යෙනියක්, අවම ප්‍රතිරෝධී උෂ්ණත්ව සංග්‍රහකයක් පවතින හෙයින් ඉංජිනේරුමය කාර්යයන් සඳහා වඩා සුදුසු වේ. වානේ (Steels), පින්තල (Brass), ලෝකඩ (Bronze), කාලනුවක්ඩ ලෝකඩ (Gunmetal), ඉන්වා (Invar - යකඩ හා නිකල් මිශ්‍ර ලෝහයකි), සුපිරි මිශ්‍ර ලෝහ (Super Alloys) මේ සඳහා නිදරණ කිහිපයකි.

මිශ්‍ර ලෝහ සාදනු ලබන්නේ ද්‍රව්‍ය සම්මිශ්‍රණයක් උණු කිරීම මිශ්‍රී. මේ ආකාරයෙන් මිශ්‍ර ලෝහ තැනීම ඇත අතිනයේ සිට ම සිදු වූවකි. තඩ (Brass) හා සිනක් (තුත්තනාගම්) මිශ්‍ර කිරීමෙන් පින්තල ලෝහය

සැදුම, තහ (Brass) හා වින් ලෝහ මිශ කිරීමෙන් ලෝකඩ (Bronze) සැදුම ඒ සඳහා නිදරණ කිහිපයකි. වර්තමානයේ මිශ ලෝහ සැදුම සඳහා වැඩි වශයෙන් යොදා ගන්නා අවශ කිහිපයක් ලෙස සැක්මියම (chromium - Cr), නිකල (nickel - Ni), මැංගනීස් (manganese - Nm), මොල්බද්‍යම (molybdenum - Mo), සිලිකන් (silicon - Si), වංග්ස්ටෝන් (tungsten / wolfram - W) වැනෝචියම (vanadium - V) හා බොරෝන් (boron - B) පෙන්වා දිය හැකි ය. මිශ ලෝහ සතු ව, දැඩිවම (hardness), ශක්ත්තාව (toughness), මල බැඳීමට ප්‍රතිරෝධී බව (corrosion resistance), මුම්බක ප්‍රාව සනත්වය (magnetic flux density) හා තනතාව (ductility) වැනි ගණ රාජියක් ම අන්තර්ගත වේ. කොපර්, නිකල්, ලෝකඩ (bronze) හා ඇලුමිනියම් යන මිශ ලෝහ වර්තමානයේ කායි සැදුම සඳහා බොහෝ විට හාවිත කරනු ලබයි.

බොහෝ විට ඉංජිනේරු කාර්යයන් සඳහා මිශ ලෝහ (Alloys) යොදා ගැනීමට හේතු ව නිබෙන්නේ ලෝහ (Metals) සතු ව අදාළ කාර්යයට පුදුසු ගුණාංග නො පැවතීම හේතුවෙනි. නිදරණයක් ලෙස යකඩ (Iron) යනු උසස් ගොඩනැගිලි ඉදි කිරීම ලෝහයක් වූ ව ද, යකඩ හා සුදු ප්‍රමාණයක් අලෝහයක් වන කාබන් මිශ කිරීමෙන් සාදා ගන්නා වානේ සතු ව එට වඩා සවිමත් බවක්, දැඩි බවක් හා මල නොබැඳීමේ ගුණාංග පවතී. ඒ හේතුවෙන් වානේ හාවිතය වඩා යෝග්‍ය වේ. එ මෙන් ම සුදු ප්‍රමාණවලින් මැග්නිසියම්, මැංගනීස් හා කොපර් මිශ කිරීමෙන් ඉතා ම සුපිරි තත්ත්වයේ මිශ ලෝහයක් වන බුදුරුමින් නිපදවනු ලබයි. ගුවන් යානා නිෂ්පාදනයේ දි යොදා ගැනෙන්නේ එම මිශ ලෝහය යි. සැම අවස්ථාවක දී ම මිශ ලෝහයක් සැදුම සඳහා යොදා ගන්නා මූලික ලෝහයට වඩා වැඩි වර්ධනාත්මක ගුණාංග රාජියක් එට වෙනත් ලෝහ එකතු කරමින් නිෂ්පාදනය කරන මිශ ලෝහයක් සතු ව පවතී. සාමාන්‍යයෙන් මිශ

ලෝහයක් එහි මූලික ලෝහයට වඩා සවිමත් වෙන් හා දැඩි බවින් පුක්ක වේ. එ මෙන් ම මිශ ලෝහ ආහනා (තැලෙනපුර) හා තනා (මැදු) ගුණාංගවලින් ද සමන්විත වේ.

පහත දැක්වෙන්නේ වර්තමානයේ වැඩි වශයෙන් හාවිත කරන මිශ ලෝහ කිහිපයක සංරචක හා හාවිත අවස්ථා කිහිපයකි.

මිශ ලෝහය සංරචක	- ඇල්නිකෝ (Alnico) - යකඩ (50%+) ඇලුමිනියම් (8 - 12%), කොපර්ට් (5-40%) + කොපර් හා වයිටෙනියම් වැනි වෙනත් ලෝහ හාවිත අවස්ථා
-------------------	---

මිශ ලෝහය සංරචක	- ඇමල්ගම (Amalgam) - මරකරි (45-50%) + සිල්වර, වින්, කොපර් හා සින්ක්
හාවිත අවස්ථා	- දත් පිරවීම සඳහා

මිශ ලෝහය සංරචක	- බාබිට (Babbitt metal) / සුදු යකඩ - වින් (90%), ඇන්ට්‍රෝනි (7-15%), කොපර් (4-10%)
හාවිත අවස්ථා	- යන්තු සඳහා යොදන සර්පනු බොයාරීම්වල සර්පනුය අවම කිරීමේ ආවරණයක් ලෙස

මිශ ලෝහය සංරචක	- පින්තල (Brass) - කොපර් (65-90%, සින්ක් (10-35%))
හාවිත අවස්ථා	- දොරගුල්, පොට ඇුණ, ගාහ උපකරණ, විසිනුරු හාංච්ඩ්, ගොඩනැගිලි

		හාටිකීම්, වාද්‍ය භාෂ්ච, තාපන නළ වැනි දා සැදීම සඳහා	හාටික අවස්ථා - මෙරටිස එහන හා ගුවන් යානා බඳ ගොට්ස සැදීම, පුද් උපකරණ සැදීම
මිශ්‍ර ලෝහය සංරච්ච	- කොපර (Bronze)	මිශ්‍ර ලෝහය සංරච්ච	- කාලනුවන්තු ලෝහය (Gunmetal)
	- කොපර (78-95%), වින් (5-22%) + මැගනීස්, පොස්පරස්, ඇලුමිනියම් හෝ සිලිකන්		- කොපර (80-90%), වින් (3-10%), පින්ස් (2-3%) + පොස්පරස්
හාටික අවස්ථා	- සැරසිල් භාෂ්ච හා ප්‍රතිමා, නිරමාණය, වාද්‍ය භාෂ්ච සැදීම	හාටික අවස්ථා	- සැරසිල් භාෂ්ච හා තුවන්තු සැදීම
මිශ්‍ර ලෝහය සංරච්ච	- විනවිවිටි (Cast iron)	මිශ්‍ර ලෝහය සංරච්ච	- ඉන්වාර (Invar)
	- යකඩ (96-98%), කාබන් (2-4%) + සිලිකන්		- යකඩ (64%), නිකල් (36%) - FeNi36 හා 64FeNi.
හාටික අවස්ථා	- පාලම් වැනි ලෝහ ගොඩනැගිලි ගැඳුකිම්, මූලතැන්ගෙයි උපකරණ සැදීම	හාටික අවස්ථා	- කාප ප්‍රසාරණ ප්‍රතිරෝධී විද්‍යාත්මක උපකරණ සැදීම, අවලම්බන මරලෝස්ස සැදීම
මිශ්‍ර ලෝහය සංරච්ච	- කොන්ස්ටන්ටන් (Constantan)	මිශ්‍ර ලෝහය සංරච්ච	- මැගනොක්ස් (Magnox)
	- කොපර (55%), නිකල් (45%)		- මැගනීසියම්, ඇලුමිනියම්
හාටික අවස්ථා	- විශ්‍රියා ආමාන (Strain gauges) හා තාප විශ්‍රුත් පුරුම (thermocouples) සැදීම	හාටික අවස්ථා	- නාජරිත ප්‍රතික්‍රියාකාරක සඳහා
මිශ්‍ර ලෝහය සංරච්ච	- කිපුප්‍රොනිකල් (Cupro-nickel)	මිශ්‍ර ලෝහය සංරච්ච	- නිච්‍රොම (Nichrome)
	- කොපර (75%), නිකල් (25%) + මැගනීස් සුලු ප්‍රමාණයක්		- නිකල් (80%), ක්‍රොමියම් (20%)
හාටික අවස්ථා	- කාසි වර්ග සැදීම	හාටික අවස්ථා	- ඕනිශේලි ජ්වලන උපාග, විශ්‍රුත් යෙදුවුම්වල තාපන මුලාවයට සඳහා
මිශ්‍ර ලෝහය සංරච්ච	- ඩියුරාලුමින් (Duralumin)	මිශ්‍ර ලෝහය සංරච්ච	- නිටිනොල් (Nitinol)
	- ඇලුමිනියම් (94%), කොපර (4.5-5%), මැගනීසියම් (0.5 - 1.5), මැගනීස් (0.5 - 1.5)		- නිකල් (50-55%), වයිටෙනීයම් (45-50%)
හාටික අවස්ථා	- වෛද්‍ය උපකරණ, ඇඟ කණ්ඩාඩි රාමු, තාපන ස්විච සඳහා, (මෙම ලෝහයේ ස්වභාවය වන්නේ හැඩිය වෙනස්	හාටික අවස්ථා	- වෛද්‍ය උපකරණ, ඇඟ කණ්ඩාඩි රාමු, තාපන ස්විච සඳහා, (මෙම ලෝහයේ ස්වභාවය වන්නේ හැඩිය වෙනස්

	<p>විමර්ශන හා යලි පෙර නිසු තක්ත්වයට පත් විමර්ශන හැකියාව සි.)</p>	සංරචන	- පිල්ටර (92.5%), කොපරු (7.5%)
මිශ්‍ර ලෝහය සංරචන	<ul style="list-style-type: none"> - පිවිටර (Pewter) - වින් (80-99%) + කොපරු, රියම ((lead) හා ඇන්ට්‍රෝමනි (antimony) 	හාවින අවස්ථා	- හැඳි ගුරුපේපු, ආහරණ, මෙවදා උපකරණ, සාධිත හාන්ඩ සැදීම
මිශ්‍ර ලෝහය සංරචන	<ul style="list-style-type: none"> - ආහරණ සැදීම 	මිශ්‍ර ලෝහය සංරචන	- සුදු රත්න (කුරට 18) - (White gold (18 carat))
හාවින අවස්ථා	- ආහරණ සැදීම	සංරචන	<ul style="list-style-type: none"> - රත්න (75%), ජ්ලැටිනම් (17%), පිල්ටර (4%), කොපරු (4%)
මිශ්‍ර ලෝහය සංරචන	<ul style="list-style-type: none"> - සාමාන්‍ය වානේ (Steel / general) - යකඩ (80-98%), කාබන් (0.2-2) + තොර්මියම්, මැංගනිස් හා වැනේඩියම් (vanadium) වැනි වෙනත් ලෝහ 	හාවින අවස්ථා	- ආහරණ සැදීම
හාවින අවස්ථා	<ul style="list-style-type: none"> - මෝටර්වාහන, ගුවන් යානා, ගොඩනැගිලි කොටස් හා වෙනත් බොහෝ කාර්යයන් සඳහා හාවින මේ. 	මිශ්‍ර ලෝහය සංරචන	<ul style="list-style-type: none"> - අමුල වානේ (Steel / stainless)
හාවින අවස්ථා	<ul style="list-style-type: none"> - යකඩ 50+%), තොර්මියම් (10-30%) + කාබන්, තිකල්, මැංගනිස්, මොලිඩ්‍යුම් (molybdenum) හා වෙනත් ලෝහ සුදු ප්‍රමාණවලින්. 	මිශ්‍ර ලෝහය සංරචන	<ul style="list-style-type: none"> - යකඩ 50+%), තොර්මියම් (10-30%) + කාබන්, තිකල්, මැංගනිස්, මොලිඩ්‍යුම් (molybdenum) හා වෙනත් ලෝහ සුදු ප්‍රමාණවලින්.
හාවින අවස්ථා	<ul style="list-style-type: none"> - ආහරණ, මෙවදා ෋පකරණ, ගොඩ උපකරණ, ගොඩනැගිලි කොටස්, වාහන කොටස් හා වෙනත් බොහෝ හාන්ඩ හා අවශ්‍යතා සඳහා බහුල වාවින කෙරේ. 	මිශ්‍ර ලෝහය සංරචන	<ul style="list-style-type: none"> - සේරලින් සිල්ටර (Sterling silver)

බහුඅවයවක (Polymers)

අප දෙදෙනික ජීවිතයේ දී පූලව ව හාවින කරන, ජ්ලාස්ටික් හාන්ඩ, රෙඳි වැනි ද්‍රව්‍යවල අණුක මට්ටම සැලකු විට ඒවාට පොදු සුවිශේෂී උක්ෂණයක් දැකිය හැකි ය. එහිම, එ කි ද්‍රව්‍ය සියල්ල නිරමාණය වී ඇත්තේ දීරු දාම ආකාරයට යකස් වූ විශාල අණුවලින් වී ම ය. එ වැනි දිගු දාම අණු බොහෝමයක් නැවත නැවත යෙදෙන කුඩා අණුක ඒකකවලින් සමන්විත වීම තවත් විශේෂතාවකි. මේ අණුව ඉහත ද්‍රව්‍ය නිරමිත අණු බහුඅවයවක ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

එ අණුව කුඩා අණු රෝසක් එකිනෙක සමග සම්බන්ධ වී සැදෙන විශාල අණු බහුඅවයවක ලෙස හඳුන්වනු ලබන බව පෙනී යයි. බහුඅවයවක සැදීමේ ක්‍රියාවලිය හඳුන්වන්නේ බහුඅවයවිකරණය ලෙස ය. එහිදී බහුඅවයවක නිරමාණය වී ඇති කුඩා අණු ඒකඳුවයවක ලෙස ද, ඒකඳුවයවක බහුඅවයවිකරණයෙන් සැදෙන විශාල අණු බහුඅවයවක ලෙස ද හඳුන්වයි. බහුඅවයවකය පිළියෙල විමෙන් පසු ව දාමයේ අඩංගු මූලික ව්‍යුහ ඒකක හඳුන්වන්නේ ප්‍රතිරාවර්තන ඒකක ලෙසිනි.

බහුඅවශ්‍යවක විවිධ ආකාර යට්ටමේ
වර්ගිකරණය කරනු ලබයි. එහි නම් ඒවායේ
අංශු ප්‍රංශලාභ වී ඇති ආකාරය අනුව,
අංශු ආකාශීය අනුව හා ඒවා අන්තර්ගතවන
රසායනික පවුල වැනි යාධික මත පදනම් වී
ය. තිදුරුණනයක් ලෙස උපය බහු අවශ්‍යවක
(Linear Polymers) සකස් වී තිබෙන්නේ
දැරු අංශුක දාම ලෙසින් වන අතර, ගාබමය
බහුඅවශ්‍යවක සකස් වී තිබෙන්නේ මූලික
දැරු අංශුක දාම හා එම කළදීන් හට ගන්
දැනීමින් අංශුක දාම මිශ්‍රිත. එහෙත් උපය
දාම සරල හා සාපුෂ් උපය ව සකස් වී ඇති
බවක් ඉන් අදහස් නො වේ. කෙසේ වෙතන්
බහුඅවශ්‍යවක වර්ගිකරණය කිරීම සඳහා හාවිත
වෙළ හැකි නොද ම පදනම් වන්නේ ඒවා
සු ව පවතින යාන්ත්‍රික (Mechanical) හා
ත්‍යාපන (Thermal) හැකිවීම් අනුව ය. ඒ අනුව
කාර්ਬික වශයෙන් බහුඅවශ්‍යවක ආකර දෙකක්
යටන් ප්‍රධාන වශයෙන් වර්ග කෙරේ. එහි,
පුරිකාරුය (Plastic) හා පුහුස්ප (Elastomer)
ඇවශ්‍යවක යනුවෙති.

සුවිකාරය බහුඅවයවක හෙවත් ජ්ලාස්ටික්
යනු කාබනික රෝසින (Resins) වේ. ඒවා
ස්වභාවික හෝ කාබනීම විය හැකි අතර
භැංචියම් කිරීමෙන් හෝ අරුවක් මගින්
විවිධ හැංච්වලට සැකසීමේ හැකියාව
තිබේ. ජ්ලාස්ටික් යනු ඉතා ප්‍රමාණීය වශයෙන්
ඉඩිනේරුමය කාර්යයන් පදනා භාවිත
කෙරෙන බහුඅවයවක විශේෂයකි. ඒ තුළ
විශාල පරාසයක විහිදුණු ගුණ (Properties)
රාසියක් ම තිබීම රට හේතුව යි. ඒ අතරින්
ඇතුම් ඒවා වෙනත් කිසිදු ද්‍රව්‍යයක් තුළ
දැකිය නො හැකි ය. සැහැල්පු වී ම, විශාල
වර්ණ පරාසයකින් යුතුත් වී ම, අඩු තාප
භා විද්‍යුත් සන්නායකතාව, අඩු හංගුරතාව,
හොඳ ගක්තතාවක් සහිත වී ම, අම්ල, බස්ම
භා තෙතමනය සදහා හොඳ ප්‍රතිරෝධීතාවක්
දැක්වීම, ඉහළ පාරවිද්‍යත් ගක්තතාවක්
සහිත විම එවැනි ගුණ කිහිපයකි. ජ්ලාස්ටික්
නැවතත් උප කොටස් දෙකක් යටතේ බෙදා
දැක්විය හැකි ය.

1. තාපසුවිකාරය (Thermoplasts)
 2. තාපස්තුන (Thermosets)

"නාපසුවිකාරය ජලාඇටික්" රෝ විංමි දී මාදු බවට ද සිංහල විංමි දී යෙතින් දැඩි බවට ද පත් විමේ හැකියාවන් පුක්ත ය, ඒ අනුව මෙම ජලාඇටික් විශේෂය පුරුණප්‍රත්‍යාවර්තන ගුණයෙන් පුක්ත වේ. සාමාන්‍යයෙන් මෙම විරශයේ ජලාඇටික් නාපය නා පිටතය එකටර ක්‍රියාත්මක වන යෙදුම් සඳහා භාවිත කරනු ලබයි. උෂ්ණත්වය (temperature) වැඩි විංමි දී පුවිකාරයට (plasticity) වැඩි විංමි ගුණය මේ සතු ව තිබේ. ඇඹුලික් (acrylics), පි. වි. සි. (PVC), නයිලෝන් (nylons), පොලිප්‍රෝපිලින් (polypropylene), පොලිස්ටිරෝන් (polystyrene,), පොලිමෙතිල් මෙතන්ත්‍රිල්ට්‍රි (polymethyl methacrylate) මේ සඳහා නිදුරුණන තිහිපයකි.

"තාපස්රාන ප්ලාස්ටික්" හැඩගැනීමේ
සඳහා උපේෂණත්වය හා පිඩිනය අවශ්‍ය වේ.
එස්වා ගොඩනැගී ඇත්තේ ස්ට්‍රේටර හැඩයකින්
වන අතර, එස්වා නැවතත් දුව කන්ත්වයට
පත් කිරීමේ හෝ වෙනත් හැඩයකට පත්
කිරීමේ හැකියාවන් තොර ය. එහෙත් අධික
උපේෂණත්වයක් යටතේ වියෝජනය කිරීමේ
හැකියාව තිබේ. ඒ හේතුවෙන් මෙම දුව්‍යය
ප්‍රතිච්ඡිකරණය කිරීමේ හැකියාවන් තොර
ය. සාමාන්‍යයෙන් තාපස්රාන ප්ලාස්ටික්
ගක්නීමක් වූවද, තාපස්ලිකාරය ප්ලාස්ටික්වලට
සාපේක්ෂ ව සංගුර බවින් වැඩි ය. අධි තාපන
ස්පායිනාව, උව්‍ය විස්තාක (dimensional)
ස්පායිනාව, ඉහළ දූධනාව, අධි භාරය, ඉහළ
විද්‍යුත් හා තාපන පරිවර්ණය, කිසියම් භාරයක්
යටතේ රුටා යාමේ හා විරුපණය වීමේ
ප්‍රතිරෝධීනාව මෙම තාපස්පාන ප්ලාස්ටික්
සතු ව පවතින පුවිශේෂ ගුණාග කිහිපයකි.
ඉපොක්සි (Epoxies) / දුම්මල, වෝල්කනායිඩ්
(vulcanized) රබර, ගිනෝලික (phenolics)
අසංඛ්‍යාප්ත මැලියම් (resins), ලුරියා හා
මෙලමෙන් වැනි ඇමඩිනෝ රෙසින මේ
සඳහා තිද්‍රිගත කිහිපයකි.

රී මෙන් ම "ප්‍රකාශකර (Elastomers) බහු ගුණාංග අවයවක" හේටත් රෝප (ප්‍රවාචික / කෘතිම) සහු ව ද, කාමර උණ්ණයන්වය තැල, හාරයක් යටතේ ඇදිමේ හා හාරයෙන් නිදහස් වූ පස ය එහි පළමු ස්වරුපයට පැමිණීමේ හැකියාව තිබේ.

පහත දක්වා නිබෙන්නේ බහුල ව හාවිතයේ ප්‍රතිනි බහුඅවයවක කිහිපයක ගුණාංග හා හාවිත පිළිබඳ පටහනකි.

බහුඅවයවකය - Low-density polyethylene

- LDPE

- | | |
|--------|---|
| ගුණාංග | - රසායනික ව අක්‍රිය, තම්බ, පරිවාරක |
| හාවිත | - බෝතල්, සෙල්ලම් හාණ්ඩ්, පුනම් තැල, විදුල් රැහැන් ආදියේ පරිවාරක ආවරණ, බහු වළුපු ඇසුරුම (Six pack rings) |

බහුඅවයවකය - High-density polyethylene

- HDPE

- | | |
|--------|--|
| ගුණාංග | - නිශ්චිය, කාප ස්ථාපි, දැඩි හා ඉහළ ආතනය ප්‍රබලන්වය (tensile strength) |
| හාවිත | - බෝතල්, බට, අභ්‍යන්තර විදුල් පරිවර්තන, සමාක්ෂක යොත් (coax cable), මල (Bags) |

බහුඅවයවකය - Polypropylene PP

- | | |
|--------|---|
| ගුණාංග | - අම්ල හා ක්ෂාරීය ප්‍රතිරෝධී, ඉහළ ආතනය බලය |
| හාවිත | - වාහන කොටස්, කාර්මික තන්තු (industrial fibers), ආහාර හා රේඛිපිළි ඇසුරුම් |

බහුඅවයවකය - Polystyrene (thermocole) PS

- තාපන පරිවර්ණ, ස්වරුප අනුව ගුණාංග රැඳු එවුම් අකර, ප්‍රයාරණයේදී දැඩි අනම් ලේ.

- පෙට්‍රි දිස් (Petri dishes), සංපුක්ත තැටි ආවරණ, ප්‍රලාභීතික භැඳී ගැරුණු

බහුඅවයවකය - Polytetrafluoroethylene - PTFE

- | | |
|--------|--|
| ගුණාංග | - අඩු සර්පණ සංග්‍රහකය, උසස් පාරවිදුත් බට, රසායනික අක්‍රිය බට |
| හාවිත | - අඩු සර්පණ බෙයාරිත්, තො අලෙන තැටි (non-stick pan), සමක්ෂක යොත්වල අභ්‍යන්තර පරිවර්ණ, රසායනික ප්‍රකාර වැළැක්වීමේ ආවරණ |

බහුඅවයවකය - Polyvinyl chloride - PVC

- | | |
|--------|---|
| ගුණාංග | - පරිවාරක, ගිනි මන්දක, රසායනික අක්‍රිය |
| හාවිත | - ජල තැල, වැට බැඳීමේ උපකරණ, උද්‍යාත අසුන්, ගමන් මලු, තිර රේඛි, බෝතල් (ආහාර තොවන), වැඩි කඩ සෙල්ලම් බඩු, ගෙවීම් ආවරණ, විදුල් පරිවර්ණ සට්‍යිකිරීම් |

බහුඅවයවකය - Polychlorotrifluoroethylene / PCTFE

- | | |
|--------|---|
| ගුණාංග | - උණ්ණත්ව හා තාපන ආක්‍රුමණ ස්ථාපිතාව, ඉහළ ආතනය ගක්තිය, තෙත් කි තොහැකි |
| හාවිත | - කපාට, මුදා, වාවුරු (gaskets) |

02. 3 ද්‍රව්‍යවල ගුණ (properties of materials)

අම් කිසියම් ද්‍රව්‍යයක් සතු ව පවතින ඉතු පිළිබඳ ව සැලකීමේ දී එහි දැනීමේ, මැනීමේ හෝ පරිභේද කිරීමේ හැකියාව සම්බන්ධයෙන් කතා කරමු. නිදසුනක් ලෙස අප ඉදිරියේ ලෝහයක තියැගීයත් කිවෙ ර පි උපකළුපනය කළහාත් අපට එය අට පැහැයෙන් දිස්වන බවත්, දැඩි බවත් හා දැලිසෙන ස්වභාවයෙන් ප්‍රක්ෂ බවත් කිය හැකි ය. එමෙන් ම එය තව දුරටත් පරිභේදව බදුන් කළ විට ඒ තුළින් තාපය හා විදුලිය සන්නයනය කිරීමේ හැකියාව තිබෙන බව පෙනී යයි. ඒ අනුව ඒවා ලෝහයක් තුළ පවතින ගුණ ලෙස අර්ථ දැක්විය හැකි ය. රියෝශයෙන් ම ද්‍රව්‍යයක් (material) හෝ වස්තුවක් (object) හදුනා ගැනීමේ දී හා සැසදීමේ දී ඒවා සතු ව පවතින ගුණ පිළිබඳ ව දැන සිටීම වැදගත් ය. නිදර්ශනයක් ලෙස හැත්දක අවංග ගුණාංග පිළිබඳ ව අවධානය යොමු කිරීමේ දී එය සාදා කිබෙන ද්‍රව්‍ය, එහි බර හා හැඩය සම්බන්ධයෙන් සලකා බැලිය හැකි ය. ඇතුම් විට වස්තු හෝ ද්‍රව්‍ය දෙකක් අතර ඇති ගුණ සමාන හෝ අසමාන විය හැකි ය. එමෙන් ම එය යොදා ගන්නා කාර්යය අනුව ඒවායේ ගුණාංග වෙනස් විය හැකි ය. එ සේ ම කිසියම් වස්තුවක් එක ම ද්‍රව්‍යයක් මගින් සාදා කිබේ නම් එහි සනකම (Density) වැනි ඒ අතර පවතින වෙනස්කම් අවබෝධ කර ගැනීම වැදගත් වේ. වියෝශයෙන් ම ඉංජිනේරු කාර්යයන් සඳහා ද්‍රව්‍ය යොදා ගැනීමේ දී ඒවා සතු ව පවතින ගුණ පිළිබඳ ව අවබෝධයක් කිවීම අනිගයින් ම වැදගත් ය. ඒ අනුව ද්‍රව්‍ය සතු ව පවතින මෙම ගුණ, ආකාර කිහිපයක් යටතේ විරෝධරූපය කිරීමේ හැකියාව කිවී.

• හොඨික ගුණ (physical properties)

- * සනත්වය (density)
- * දුස්සාවිතාව (viscosity)

- * කාපාංතය (boiling point)
- * කාප සැසනායකතාව (thermal conductivity)
- * පාශ්චික ආකෘතිය (surface tension)
- * දුවාංකය (melting point)
- * හැඩය (shape)

• රසායනික ගුණ (chemical properties)

- * මළ බැඳීමට ප්‍රතිරෝධය (corrosion resistance)
- * රසායනික අක්‍රියතාව (chemical inertness)

• විදුල් හා ව්‍යුම්බක ගුණ (electrical and magnetic properties)

- * විදුල් ප්‍රතිරෝධකතාව (resistivity)
- * විදුල් සන්නායකතාව (electrical conductivity)
- * ව්‍යුම්බක ප්‍රාව්‍ය සනත්වය (magnetic flux density)

• යාන්ත්‍රික ගුණ (mechanical properties)

- * තනත්තාව (ductility)
- * ආහනකතාව (malleability)
- * දුඩ්බ්‍රාහ්‍ය (hardness)
- * ගක්තිතාව (toughness)
- * හංුරතාව (brittleness)
- * ප්‍රත්‍යුම්ස්ට්‍රතාව (elasticity)
- * සුව්‍යික්සර්ඩතාව (plasticity)
- * ප්‍රවලතාව (strength)

හොඨික ගුණ (Physical Properties)

ද්‍රව්‍යයක් සතු ව පවතින හොඨික ගුණ පහත පරිදි විස්තර කළ හැකි ය.

සනත්වය (Density)

ද්‍රව්‍යයක් සනත්වය යනු එහි එකක පරිමාවක් සඳහා ඇති ස්කන්ධයයි. එය නියෝජනය කරන්නේ ස්කන්ධයයි හා

පරිමාවේ දුෂ්‍රාජායක් ලෙස ය. සනන්වය මතින් අජ්‍යාර්ත්‍යාලික රෝගය විෂයන් Kg/m^3 වේ. එහි ආ යනු දුව්‍යයේ ස්කැර්ටිය වන අතර එය කිලෝග්‍රැමලින් දක්වයි. V යනු පරිමාව වන අතර එය සහ තීර්වලින් දක්වනු ලබයි. රේ ඇතුළු කිසියම් දුව්‍යයක සනන්වය යනු.

$$p = \frac{m}{V} \text{ Kg/m}^3$$

දැමූව්‍යයක් යනු ව මකිසියම් සනන්වයක් නිබෙන අතර, එය නිර්ණය වන්නේ අදාළ දුව්‍යයේ අණු එකිනෙක සම්ග සම්බන්ධ වී ඇති ආකාරය එහි නම් ඇසිරි නිබෙන ආකාරය අනුව ය. කිසියම් දුව්‍යයක අණු පිළිලෙළින් හා එකිනෙකට සම්පූර්ණ ව ඇසිරි නිබෙන්නේ නම් එවිට අණු බොහෝ ගණනක් පරිමාව සඳහා සම්බන්ධ වී තිබේ.

දුව්‍යවල සනන්වය දැන සිටීම ඉංගිනේරුමය කාර්යයන්වල දී ඉතා ම වැදගත් වේ. ඒ අනුව කිසියම් නිෂ්පාදනයක් සැලසුම කිරීමේදී එහි බර නිර්ණය කිරීමේ හැකියාව තිබේ. එවිට නිශ්චිත බර ප්‍රමාණයක් බැඳු එම නිෂ්පාදනය පිදු කළ හැකි ය. පහත දැක්වෙන්නේ දුව්‍ය කිහිපයක සනන්ව වේ.

දුව්‍ය	සනන්වය (p) Kg/m^3
ඇඟ්‍යාලිනියම්	2,705
පින්තල	8,587
විනසවිවරි	7300
තඩ	8,944
රත්තරන්	19,320
යකඩි	7,860
රේම්	11,343
රසදිය	13,570
මඟ වානේ	7,850
ජ්ලැරිනම්	21,425
රද්	10,497

මුළු ප්‍රාග්‍රැම්දාන වාගේ	7,982
විශ්‍රා	7,260
උයිල්ටිනියම්	4,520
වංශ්‍යට්ටන්	19,450
සින්ක්	7,068

දුස්ප්‍රාවිතාව (Viscosity)

දුස්ප්‍රාවිතාව යනු කිසියම් දුව්‍යයක් සඳහා පවතින 'ලකු බව' ලෙස සරල ව අරුරු දැක්වා භැඳි ය. නිදර්ශනයක් ලෙස දැන බෙහෙත් විපුළුයක් බැඳු තිබෙන දත් බෙහෙත්වල යුතු බව නැතිනම් දුස්ප්‍රාවිතාව අනුව ඒ තුළ අති දත් බෙහෙත් ඉන් පිටතට ගැනීම ඇසිරි වැනි පමණට වැඩියෙන් පිටතට පැමිණීම සිදුවූ ඇති. ඒ අනුව දුස්ප්‍රාවිතාව යනුවෙන් අදාළ කරන්නේ කිසියම් දුව්‍යයක් මත යොදාවන යුතු පිඩිනයක් යටතේ වැඩිනය පිදු විම් තැකියාව බව කිය භැඳි ය. ව්‍යාකෘති ප්‍රත්‍යාඛලය (shear stress), ව්‍යාකෘති පිළුතාවෙන් (shear rate) මගින් බැඳිමෙන් එය ගණනය කළ භැඳි ය.

$$\text{දුස්ප්‍රාවිතාව} = \frac{\text{ව්‍යාකෘති ප්‍රත්‍යාඛලය}}{\text{ව්‍යාකෘති පිළුතාව}}$$

එය ප්‍රකාශයට පත් කරනු ලබන්නේ "සෙන්ටීපොයිස්" - centipoise (cP) මගින්. සෙන්ටීපොයිසයක් "මිලිපැස්කල් 1කට" - 1 mPa s (millipascal second) 1 සමාන වේ.

එහි "ව්‍යාකෘති ප්‍රත්‍යාඛලය" (Shear stress) යනු දුව්‍යයක් හෝ ස්කැර්ටියක් අනෙකු දුව්‍යයට හෝ ස්කැර්ටියට සාජ්‍යාත්මක ව වල්‍ය විම් සඳහා එකක ක්ෂේත්‍රාලයක් වෙත දෙළඹ පුතු බලය සි.

"ව්‍යාකෘති පිළුතාව" යනු අතරමැදි ද්‍රාර, එක් ස්කැර්ටියකට අනුව අනෙක් ස්කැර්ටිය විම් විම් වේගයේ වෙනස වේ.

බොහෝ විට ආකාර නිෂ්පාදන ක්ෂේත්‍රය දී නිෂ්පාදන කාර්යක්ෂමතාව ඉහළ තැබීම්

කාප සන්නායකතාව
(Thermal Conductivity)

සදහා මෙන් ම පරිවැය සරලදායීක්වය සඳහා දුස්ප්‍රාවිතාව මැනීමේ ක්‍රියාවලිය සිදු කරනු ලැබේ. ඒ අනුව අදාළ ද්‍රව්‍යය නළයක් මූද්‍රේ මෙන් කිරීමට ගතවන කාලය හෝ නිශ්චයදනය වියැළීමට හෝ ස්ථාවර එමට ගතවන කාලය නිරික්ෂණය කළ හැකි ය. එම්ව නිමි නිපැයුමට ගතවන කාලය එහි දුස්ප්‍රාවිතාව මත ගණනය කළ හැකි ය. එමෙන් ම ඇලවුම් ද්‍රව්‍ය (Adhesives) නිශ්චයදන ක්ෂේත්‍රයේ දී ද ද්‍රව්‍යක් සඟු දුස්ප්‍රාවිතාව හාවිත කරනු ලැබේ. එට අමතර ව දුස්ප්‍රාවිතාව නිශ්චයදන, පෙළේර්ලියම් නිශ්චයදන හා විළුළුන (Cosmetics) නිශ්චයදන යන ක්ෂේත්‍රවල දී ද දුස්ප්‍රාවිතාව වැදගත් වේ.

කාපාංකය (Boiling Point)

යම් ද්‍රව්‍යයක් රත් කිරීමේ දී ද්‍රව්‍යය තුළින් බුදුම දම්මින් වාෂ්ප බවට පත්වීම එහෙම, නැරීම සිදු වන උණ්ණන්වය එම ද්‍රව්‍යයේ කාපාංකය (boiling point) ලෙස හඳුන්වයි. ද්‍රව්‍යවල සිදුවන අවස්ථා විපර්යාස උණ්ණන්ව පිහිනය මත රඳා පවතියි. සාමාන්‍යයෙන් ද්‍රව්‍යවල කාපාංක සහ ද්‍රව්‍යක දෙනු ලබන්නේ වාශ්පගෝල එකක පිහිනය යටතේ නැරීම හෝ විළයනය සිදු වන උණ්ණන්ව ලෙස ය.

ද්‍රව්‍ය කිහිපයක කාපාංක (වාශ්පගෝල එකක පිහිනය යටතේ) පහත පරිදි වේ.

ද්‍රව්‍ය	කාපාංකය (°C)
ජලය	100
එතනෝලෝල්	78
රසදිය	357
සින්ක්	907
තඩි	2310
යකඩි	2750
මක්සිජන්	-183

ද්‍රව්‍යක් යනු වි පවතින කාපය ගෙන යාමේ හැකියාව කාප සන්නායකතාව ලෙස හඳුන්වයි. එය සාමාන්‍යයෙන් k , λ , හෝ K ලෙස දක්වනු ලැබයි. කාපය මෙන් කිරීම සිදුවන ප්‍රධාන ආකාර තුනකි. එ නම්, සන්නයනය (conduction), සංවහනය (convection) හා විකිරණය (radiation) යනුවෙනි. සන ද්‍රව්‍ය තුළින් කාපය සංකුමණය වන ප්‍රධාන ම ක්‍රමය සන්නයනය සි. ඕනි දැල්ලකට ඇල්ල ලෙස තුරක් දිගේ කාපය ගැලීම, මිප මත තැපු බදුනක පත්‍රලේ පිට පැත්තේ සිට ඇතුළු පැත්තට කාපය ගැලීම එ සඳහා නිදුස් කිහිපයකි.

සන ද්‍රව්‍යයක පරමාණු තදිනෙකට බඳී ඇති තිසා ඒවාට ද්‍රව්‍යයේ පරිමාව පුරා තීදහසේ මෙන් කළ තොහැකි ය. එවැනි ද්‍රව්‍යවල කාපය පවතින්නේ පරමාණුවල කම්පන වාලක ගක්නිය ලෙස ය. ලෝහයක නම්, මෙයට අමතර ව තීදහසේ මෙන් කළ හැකි (මුක්ත) ඉලෙක්ට්‍රොනවල වාලක ගක්නිය ලෙස ද කාප ගක්නියෙන් කොටසක් පවතියි. සන්නයනය යනු පරමාණු සහ ඉලෙක්ට්‍රොනවල වාලක ගක්නිය, අසළ ඇති අංශ සමය ඇති වන ගැලුම් තිසා ක්‍රමයෙන් ද්‍රව්‍ය පුරා පැතිරි ය ම සි. කාපය හොඳින් සන්නයනය වන ද්‍රව්‍ය "කාප සුසන්නායක" (heat conductors) යනුවෙන් ද, කාපය හොඳින් සන්නයනය සිදු තො කරන ද්‍රව්‍ය "කාප සුසන්නායක" (heat insulation) යනුවෙන් ද හඳුන්වයි. රිදී, තඹ, යකඩි, රසදිය, ඇලුමිනියම්, කාප සුසන්නායක සඳහා තීදරුගත කිහිපයක් වන අතර, දැව, ඒලාස්ටික්, ඇස්බැස්ටෝයිඩ්, මැටි, ලෝම යනු කාප සුසන්නායක සඳහා තීදරුගත වේ.

ඉල්පිටල පවතින තීගයක් ඉපැල්පුරුතා, මල්කා පුස්සනායක විමර්ශන සේවා යි, ද්‍රව්‍යල අංශ එකිනෙකට ඉතා දැඩි ව බැඳී තැනි ගෙවීන් ද්‍රව්‍ය මිකුණු නාය සන්නයනය විම ඉතා දුර්වල ය, ඒ අනුව රුධි ඉතා දුර්වල සන්නයකයි.

පාශ්චික ආතනිය (Surface Tension)

එ නම්, අන්තර් අණුක බලය හේතුවෙන් ද්‍රව්‍යක පාශ්චික වර්ගයේ වැඩි කිරීම සඳහා අවශ්‍ය ගක්තිය (energy) හෝ කාර්යය (work) වේ. මෙම අන්තර් අණුක බලය, ද්‍රව්‍යයේ ස්වභාවය අනුව (නිද්: රුධියට එරෙහි ව ගැසොලින්) හෝ දාවණයේ ඇති දාවණය (ක්ෂාලක - detergent වැනි පාශ්චික) අනුව වෙනස් වේ. එම දාවණ එකිනෙකට වෙනස් පාශ්චික ආතනි ගුණ ප්‍රදානනය කරයි. දිය කඩින්තක දිය බිඳු නිර්මාණය වන්නේ මෙම පාශ්චික ආතනිය හේතුවෙනි.

පාශ්චික ආතනිය නිරුපණය කරනු ලබන්නේ 'ගෛම' (g) යලකුණ මගින් වන අතර, ඒ සඳහා වූ පූතුය $\gamma = F/d$ ලෙස දක්වනු ලබයි. එහි F මගින් බලය d , d මගින් ආයාමය (length) d නිරුපණය වේ. එය මහිනු ලබන උක්තය වන්නේ සෙන්ටිමිටරයට නිවිතන හෝ සෙන්ටිමිටරයට බිඩිනය (dyne) යි.

ද්‍රව්‍යාංකය (Melting Point)

යම් සන ද්‍රව්‍යක් රත් කිරීමේ දී එය සන අවස්ථාවේ සිට ද්‍රව්‍ය අවස්ථාවට පත්වන උෂ්ණත්වය එම ද්‍රව්‍යයේ ද්‍රව්‍යාංකය (melting point) නමින් හැඳින්වේ. ද්‍රව්‍ය කිහිපයක ද්‍රව්‍යක (වායුගෝල එකක පිවිනය යටතේ) පහත පරිදි වේ.

ද්‍රව්‍යය	ද්‍රව්‍යාංකය (°C)
අයිස්	0

පැරින් ඉටි	54
භාර්තලින්	80
සලුව	114
රියම්	330
සින්ක්	410
අප්‍රේම්නියම්	660
රන්තරන්	1063
වන්දිටන්	5385
යකඩ	1535

හැඩය (Shape)

හැඩය යනු කිසියම් ද්‍රව්‍යක් ගොඩැලී ඇති ආකාරය, එහි බාහිර පිළිමා පිළිමා ඇති ආකාරය හෝ බාහිර පාල්පද ඉංජිනේරුමය කාර්යයන්වලද ද්‍රව්‍යය යුතු ව පවතින මෙම ගුණාංශය විවිධාකාරයෙන් හා එක කරනු ලබයි. ඒ අනුව එය ප්‍රතිස්ථාපිතයෙන් මෙන් ම වෙනස් කිරීමේ නොයෙක් කාර්යයක් සඳහා යොදා ගැනීම් එය අදාළ කාර්යය හා එම ද්‍රව්‍යය යොදා ගන්නා ස්ථානය අනුව තිරුණා තෙවෙන අතර, ඒ කවරාකාරයෙන් යොදා ගැනීම් අදාළ කාර්යයට එය සාකලුයයෙන් ම සිදු හා ගැලැපීම අත්‍යවශ්‍ය වේ. එක් එක් ද්‍රව්‍ය සතු ව රුට ආවේණික වූ ජ්‍යාලිතික භාජිත්‍ය තිබේ. එ මෙන් ම නිශ්චිත හැඩයෙන් වියුත් හැඩි ද දැකිය හැකි ය. බොහෝ විට කිසියේ නිශ්චාදනයක් කිරීමේද ද්‍රව්‍ය සතු ව ප්‍රතිඵලු ප්‍රකාශිත හැඩය වෙනස් කිරීමට හෝ ස්ථානයෙහි හෝ කාර්යයට සුදුසු හැඩයෙන් යුත් ද්‍රව්‍ය යොදා ගැනීමට සිදු වේ. එ හෙයින් ද්‍රව්‍යය සතු ව පවතින මෙම ගුණාංශය ඉංජිනේරුමය මෙන් ම නිශ්චාදන කාර්යන්හි දී බෙහෙරින් ම වැදගත් වේ.

රසායනික ගුණ (Chemical Properties)

ද්‍රව්‍යයක් සතු ව පවතින රසායනික ගුණය යනු එය කිසියම් රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක්

සාහුගි විම් දී නිරික්ෂණය කළ යැයි එට ආවැනික ගතිලක්ෂණ වේ. දැක්වනුයුතු බව, විෂෙෂව, රසායනික ස්ථිරිතාව හා දිග්‍රායේ දී උප්‍යුද්‍යාය වන තාපය වැනි දී ඒ සඳහා නිදර්ශන කිහිපයකි.

මළ බැඳීමට ප්‍රතිරෝධය (Corrosion Resistance)

මළ බැඳීම ලෙස හඳුන්වන්නේ යකඩ වැනි ලෝහයක් බාහිර පරිසරයට කිසියම් කාලයක් නිරාවරණ වී පැවතීමේ දී අවට පරිසරයේ වාය සමඟ ඇති ලක්ෂණය් හා ජලය වාෂ්ප සමඟ ප්‍රතිච්‍රියා කිරීමෙන් සිදුවන දිරාපත් වී ම යි. ඒ අනුව යකඩය මත දුම්‍රිරු පැහැති අයන් මක්සයිඩ් (Fe_2O_3) ස්තරයක් නිර්මාණය වේ. මළ යනුවෙන් හඳුන්වන්නේ එය යි. මෙම ප්‍රතිච්‍රියාව සෙමෙන් එහෙත් දිර්ස කාලයක් සිදුවීමෙන් යකඩ හෝ වානේ ලෝහය දිරාපත් වේ. ලෝහයක් සඟු ව එට එරෙහි ව පවතින ඉණය ඒ සඟු ව පවතින මළ බැඳීමට ඇති ප්‍රතිරෝධය ලෙස හඳුන්වයි. පුදු යකඩ හෙවත් මළ තොබැදෙන වානේ, තඩ මිශ්‍ර ලෝහ, නිකල් මිශ්‍ර ලෝහ, ඇශ්‍රුමිනියම් මළ බැඳීමට ප්‍රතිරෝධය දක්වන ලෝහ සඳහා නිදර්ශන කිහිපයකි. ඒ අනුව අදාළ කාර්යය හා ස්ථානය අනුව එවැනි ලෝහ හාවත කිරීම පුදුසු වේ.

මළ බැඳීම වළක්වා ගැනීම සඳහා වූ ලාභදායී ක්‍රමයක් ලෙස ලෝහය මතුපිට වින්ත ස්තරයක් ආලේප කිරීම දැක්වාය හැකි ය. ඒ මගින් ලෝහයේ මතුපිට හා විදුෂ්‍රුත් - රසායනික ආරෝපණය අතර බාධකයක් නිර්මාණය කරනු ලබයි. එමෙන් ම ලෝහය මතුපිට කුඩා / ප්‍රයර (Powder) ආලේපයක් යොදී ම ද තවත් මළ බැඳීම වැළැක්වීමේ අඩු පිරිවැය සහිත ක්‍රමයකි. එහි දී පිරිසුදු ලෝහය මතුපිට මෙම ප්‍රයර ආලේපය යොදනු ලබයි. ඉත් අනතුරු ව ලෝහය රත් කිරීමෙන් විශේෂය කරන අතර, එවිට ප්‍රයර ආලේපය

ලෝහ පාශ්ධය මත සිනින් පරිභාස් ලෙස ජ්‍යාවර වේ. ඒ මගින් බාහිර පාරිසරික තත්ත්ව හා ලෝහය අතර බාධකයක් නිර්මාණය වේ.

එ මෙන් ම කැනෙක්සික ආරක්ෂණය (Cathodic Protection) හා අැනෙක්සික ආරක්ෂණය (Anodic Protection) ද ලෝහ මළ බැඳීමෙන් වළක්වා ගැනීමේ දී හාවත කරන ක්‍රම දෙකකි.

ගැල්වනිසි කිරීම (galvanizing) යනු ඉතා ම ප්‍රවලින කැනෙක්සික ආරක්ෂණ ක්‍රමයකි. මෙහි දී සිදු කෙරෙන්නේ සින්ක් ආලේපනය කිරීම යි. සින්ක් යනු යකඩවලට වඩා බොහෝ සෙයින් ක්‍රියාකාරී ලෝහයක් වන අතර, මළ බැඳීම ආරම්භ විම් දී ඒ මගින් ලෝහය ආරක්ෂා කරනු ලබයි. මෙහි දී ලෝහය රසායනික - විදුෂ්‍රුත් කේෂයක කැනෙක්සිය ලෙස ක්‍රියා කරන හෙයින් "කැනෙක්සික ආරක්ෂණය" යනුවෙන් හඳුන්වනු ලබයි.

"අැනෙක්සි ආරක්ෂණයේ" දී සිදු කෙරෙන්නේ ලෝහ පාශ්ධය මතුපිට රින් (Tin) වැනි අඩු ක්‍රියාකාරී ලෝහ ප්‍රවලියක් යෙදීම යි. රින් යනු මළ තොබැදෙන ලෝහයක් වන හෙයින් එම ස්තරය ලෝහය මතුපිට තිබෙන තුරු මළ බැඳීමෙන් වැළක්. මෙහි දී ලෝහය, විදුෂ්‍රුත්-රසායනික කේෂයක ඇැනෙක්සි ආරක්ෂණය යනුවෙන් හඳුන්වනු ලබයි.

එ මෙන් ම ලෝහ මළ බැඳීමෙන් වළක්වා ගැනීම සඳහා මළ බැඳීමට ආධාර වන පාරිසරික තත්ත්වවලින් ආරක්ෂා කර ගැනීම ද වැදගත් ය. එහෙයින් ලෝහ හාවත කරන ස්ථානය හා කාර්යය කුමක් දා යි එහි දී සලකා බැලීම වැදගත් ය. වැඩි වශයෙන් බාහිර පරිසරයට නිරාවරණ වන යෙදුවුම් සඳහා විශේෂයෙන් ම මේ සම්බන්ධයෙන් අවධානය යොමු කළ යුතු ය.

සභායි විමම දී නිරියෝගය කළ හැකි රට් තාවත්තික ගතිලක්ෂණ වේ. දැනුවතාපුදු වේ. පිශෙව්. රසායනික යෝධිකාව හා දහනයේ දී උත්සාදනය වන තාපය වැනි දී ඒ සඳහා තිද්‍රිතා තිශිපයකි.

මළ බැඳීම ප්‍රතිරෝධය (Corrosion Resistance)

මළ බැඳීම ලෙස හඳුන්වන්නේ යකඩ වැනි ලෝහයක් බාහිර පරිසරයට කිහිපයම් කාලයක් නිරාවරණ වී පැවතීමේ දී අවට පරිසරයේ වාතය සමග ඇති ඔක්සිජින් හා රුධ වාෂ්ප සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් සිදුවන දිරාපත් වී ම සි. ඒ අනුව යකඩය මත දුමුරු පැහැති අයන් මිකුසයිඩි (Fe_2O_3) ස්තරයක් නිර්මාණය වේ. මළ යනුවෙන් හඳුන්වන්නේ එය සි. මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සෙමෙන් එහෙත් දිරා කාලයක් සිදුවීමෙන් යකඩ හෝ වානේ ලෝහය දිරාපත් වේ. ලෝහයක් සතු ව රට එරෙහි ව පවතින ඉණය ඒ සතු ව පවතින මළ බැඳීමට ඇති ප්‍රතිරෝධය ලෙස හඳුන්වයි. පූදු යකඩ හෙවත් මළ නොබැඳෙන වානේ, තඟ මිශ්‍ර ලෝහ, තිකල් මිශ්‍ර ලෝහ, ආලුමිනියම මළ බැඳීමට ප්‍රතිරෝධය දක්වන ලෝහ සඳහා තිද්‍රිතා කිහිපයකි. ඒ අනුව අදාළ කාර්යය හා ස්ථානය අනුව එවැනි ලෝහ හාවත් කිරීම පූදුව වේ.

මළ බැඳීම වළක්වා ගැනීම සඳහා වූ ලාභදායි ක්‍රමයක් ලෙස ලෝහය මතුපිට කින්ත ස්තරයක් ආලේප කිරීම දැක්විය හැකි ය. ඒ මගින් ලෝහයේ මතුපිට හා විදුත් - රසායනික ආරෝපණය අතර බාධකයක් නිර්මාණය කරනු ලබයි. එ මෙන් ම ලෝහය මතුපිට තුවු / ප්‍රයර (Powder) ආලේපයක් යේදී ම ද තවත් මළ බැඳීම වැළැක්වීමේ අඩු පිරිවැය සහිත ක්‍රමයකි. එහි දී පිරිපූදු ලෝහය මතුපිට මෙම ප්‍රයර ආලේපය ගොදුනු ලබයි. ඉන් අනතුරු ව ලෝහය රත් කිරීමෙන් විශාලය කරන අතර, එවිට ප්‍රයර ආලේපය

ලෝහ පාශ්චිය මි සිඝින් පරිලෙක් ලෙස ජ්‍යාවර වේ. ඒ මගින් බාහිර පාරිසරික තත්ත්වය හා ලෝහය අතර බාධකයක් නිර්මාණය වේ.

එ මෙන් ම කැනැඩ්මික ආරක්ෂණය (Cathodic Protection) හා ඇංජේවික ආරක්ෂණය (Anodic Protection) ද ලෝහ මළ බැඳීමෙන් වළක්වා ගැනීමේ දී භාවිත කරන ක්‍රම දෙකකි.

ගැල්වනිසි කිරීම (galvanizing) යනු ඇතා ම ප්‍රවලින කැනැඩ්මික ආරක්ෂණ ක්‍රමයකි. මෙහි දී සිදු කෙරෙන්නේ පින්ස් ආලේපනය කිරීම සි. සින්ස් යනු යකඩවලට වඩා බොහෝ සෞදින් ක්‍රියාකාරී ලෝහයක් වන අතර, මළ බැඳීම ආරම්භ විමම දී ඒ මගින් ලෝහය ආරක්ෂා කරනු ලබයි. මෙහි දී ලෝහය රසායනික - විදුත් කොළඹක කැනැඩ්මිය ලෙස ක්‍රියා කරන හෙයින් "කැනැඩ්මි ආරක්ෂණය" යනුවෙන් හඳුන්වනු ලබයි.

"ඇංජේවි ආරක්ෂණයේ" දී සිදු කෙරෙන්නේ ලෝහ පාශ්චිය මතුපිට වින් (Tin) වැනි අඩු ක්‍රියාකාරී ලෝහ පටලයක් යේදීම සි. වින් යනු මළ නොබැඳෙන ලෝහයක් වන හෙයින් එම ස්තරය ලෝහය මතුපිට තිබෙන තුරු මළ බැඳීමෙන් වැළක්. මෙහි දී ලෝහය, විදුත්-රසායනික කොළඹක ඇංජේවි ලෙස ක්‍රියා කරන හෙයින් ඇංජේවි ආරක්ෂණය යනුවෙන් හඳුන්වනු ලබයි.

එ මෙන් ම ලෝහ මළ බැඳීමෙන් වළක්වා ගැනීම සඳහා මළ බැඳීමට ආධාර වන පාරිසරික තත්ත්වවලින් ආරක්ෂා කර ගැනීම ද වැදගත් ය. එ හෙයින් ලෝහ හාවත් කරන ස්ථානය හා කාර්යය ක්‍රමක් දී පි එහි දී සලකා බැඳීම වැදගත් ය. වැඩි වශයෙන් බාහිර පාරිසරියට නිරාවරණ වන යෙදවුම් සඳහා විශේෂයෙන් ම මේ සම්බන්ධයෙන් අවධානය යොමු කළ යුතු ය.

සභා මල කුමර අමතර ව පින්තල වැනි ලෝහ ද බාහිර පරිසරයට තිරුවරණ වී කිවිය ඇ උරවරණ වේ. පින්තල යනු මිශ්‍ර ලෝහයක් (Alloy) වන අතර එය නිපදවීම සඳහා 70% හා කඩ ලෝහය ද, 30%ක් සින්ක් ලෝහය ද මිශ්‍ර කරනු ලබයි. පින්තල උරවරණ වූ විට රතු, කජ්- ඉමුරු හෝ කොළ - නිල පැහැයක් ගන්නා අතර, එම ක්ෂාදන ඇති වන්නේ ලෝහය බාහිර පරිසරයට තිරුවරණ වී නිවීම හේතුවෙනි. එය හැඳුන්වන්නේ විනාශකාරී නොවන ක්ෂාදනය (Safe corrosion) යනුවෙනි. එය සාමාන්‍ය හා විනාශකයේ දී උරවරණ වී ම (tamish) ලෙස ව්‍යවහාර කරයි. එවැනි තන්ත්වයක්, ලෝහ පැශේය ආරක්ෂාකාරී පිරිසුදු කිරීමක් මගින් ඉවත් කළ හැකි ය. එසේ ම මේ ආකාරයේ ක්ෂාදන නොල පැහැති අඛණ්ඩ පත්‍ර ආකාරයෙන් ද පින්තල ලෝහය මතුපිට දැකිය ගැනී වේ.

එට අමතර ව පින්තල ලෝහය මත කොළ පැහැති ප්‍රච්‍රිත ආකාරයේ ජ්‍යෙරයක් තින් ආකාරයෙන් පැතිරි තිබෙනු ද දැකිය ගැනී ය. එම තන්ත්වය හැඳුන්වන්නේ "ලෝහබ ව්‍යාධිය" (bronze disease) යනුවෙන් වන අතර, වාතයේ ඇති අධික ප්‍රෘති සාන්දුරුය හා තුෂ්‍ය පරිහරණය රට වෙශයින් ම හේතු වේ. එ මෙන් ම වාතයේ අධික අරුණාව ද මෙම තන්වය උගු කිරීමට හේතුවකි. එම අරුණාව තිසා බාහිර පරිසරයේ ඇති දුව්ලි, දැලිභාණු ආදිය ලෝහය මතුපිට තැන්පත්වන අතර, එහි ප්‍රතිච්ලියනක් ලෙස ලෝහ පැශේය මතුපිට කොළ පැහැති තින් ලෙස ඒවා දරුණුය වේ. රට අමතර ව අධික ඇමෝනියා මට්ටම විසින් ද මේ ආකාරයේ ක්ෂාරය තන්ත්ව ඇති කරයි.

රසායනික අත්‍යාවකාව (Chemical Inertness)

රසායනික ව ප්‍රතික්‍රියා නො දක්වන උරව මේ යටතට ගැනේ. තාපගතික පැහැදිලි කිරීමට අනුව කිසියම උරවයක් තාපගතික

අදරායි උරවන් මත්දාගාමී ව හෝ නො ඕනෑම භාෂිත අනුපාතයකින් විශාල වන්නේ නම් එය රසායනික ව අත්‍යාවක් ලෙස පැලකනු ලබයි. ආවර්තිතා, විදාහ් ඔ හෝ 18වන කාණ්ඩියේ අවසාන තිරුප්ප අන්තර්ගත හිලියම්, තියොන්, ආරුන්, ක්‍රිජ්බොන්, සයනොන් හා රේඛ්බොන් එහි මුලුව්‍ය මෙසේ රසායනික අත්‍යාවක් මෙය ලැබේ.

ආරුන්, හිලියම්, නයිටුජන් වැනි එසු බොහෝ විට මක්සිජන් හෝ ජල සංඝ්‍ය උරව ගෙඩා කිරීමේ කුටිර සඳහා යොදා ගනු ලබන්නේ එවත් උරව මක්සිජන් හෝ ජලය සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් ඇවිතා අනවශ්‍ය ක්‍රියාකාරීත්ව වැළැක්වීම සඳහා ද බොහෝ විට මෙම උරව ප්‍රතිදින් හා ඇඩු රෙන්ති ප්‍රමාණයන් වැයවන විදුලි පහන් සඳහා හා විත සකරේ. එ මෙන් ම සුත්‍රිකා පහන්ල අභ්‍යන්තරයේ ඇති ලෝහ සුත්‍රිකාව ඇවි උප්‍යන්වය නිසා මළ බැඳීමෙන් විශ්වා ගැනීම සඳහා ද ආරුන් වායුව යොදා ගැනී. තියෙන් වායුව තුළුන් විදුලිය ගෙන් කිරීමේදී දීප්‍රතිම් රක්ෂා ව්‍යුහයක් දැක ගත හැකි ය. එහේතුවෙන් වෙළඳ දැන්වීම් ප්‍රවරු තිර්මාණ කිරීමේදී මෙම වායුව බහුල වශයෙන් යාව්‍ය කරනු ලැබේ. උත්සව ආදියේ යොදා ගෙන්න බැඳුනවලට උණුසුම් වායුව පිරවීමේදී හිලියා වායුව හා විත සකරේ. හිලියම් වායුව, වායා වඩා සනන්වයෙන් අඩු හේඛින් එය ඉතා මිවිගයෙන් ඉහළ නගිසි.

විදුත් හා ව්‍යුම්බක ගුණ (Electrical & Magnetic Properties)

මෙම මගින් අදහස් කෙරෙන්නේ කිසිව්‍ය උරවයක් විදුත්තය හා ව්‍යුම්බකත්වය සමඟ හැඹිරෙන ආකාරය යි. උරවයක් සතු ව රවිතින මෙම ගුණය ද තිෂ්පාදන හා ඉංජිනේරු ක්ෂේත්‍රයේදී සැලකිල්ලට බඳුන් කරනු ලැබේ.

ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରତିରୋଧକାଳ (Electrical Resistivity)

විදුත් ප්‍රතිරෝධකතාව (Electrical resistivity) යනු විදුත් සන්නායකතාවේ පරස්පරය හි. ඒ අනුව ද්‍රව්‍යයක විදුත් ප්‍රතිරෝධකතාව යනු එකී ද්‍රව්‍යය තුළින් විදුත් ය ගලා යාමට එරෙහි ප්‍රමාණය ලෙස අප්‍රාථ දැන්විය හැකි ය. ලෝහ සඟු ව ඉතා හොඳ විදුලිය ගලා යාමේ හැකියාවක් පවතින හෙයින් උච්ච සඟු ව පවතින විදුත් ප්‍රතිරෝධකතාව ඉතා අවම ය. එහෙන් රබර, විදුරු, මුශ්‍යමිට හා ජ්ලාස්ටික් වැනි ද්‍රව්‍ය සඟු ව පවතින්නේ ඉතා අවම විදුත් සන්නායන හැකියාවක් හෙයින් උච්ච ඉතා හොඳ විදුත් ප්‍රතිරෝධක ලේ.

විශේෂයෙන් ම විදුෂත් හා ඉලෙක්ට්‍රොනික
උපකරණවල දී ද්‍රව්‍යයක් සහු ව පවතින
මෙම විදුෂත් ප්‍රතිරෝධකතාව ඉතා වැදගත්
වේ. අදාළ කෙටස් හා ස්ථානය අනුව ඒවා
කේරා ගැනීම සඳහා එය මහෙස්පකාරී වේ. ඒ
අනුව විදුෂතය අවම ලෙස ගලා යාමට අවශ්‍ය
ස්ථාන හා විදුෂත් පරිවර්ණයක් අවශ්‍ය ස්ථාන
සඳහා ප්‍රතිරෝධකතාවෙන් ඉහළ ද්‍රව්‍ය හාවතා
කළ යුතු ය.

විදුත් සන්නායකතාව (Electrical Conductivity)

විදුත් සන්නයකතාව යනු ද්‍රව්‍යක් තුළින් විදුතය ගලා යාමට ඇති හැකියාව සි. ලෝහ සනු ව මෙම ගුණය ඉතා ම ඉහළ මට්ටමක පවතී. රිදී, තං, රත්න්, ඇලුමිනියම්, සින්ක්, නිකල්, පිත්තල වැනි ලෝහ සනු ව ඉතා ඉහළ විදුත් සන්නයකතාවක් පවතී. කිසියම් නිෂ්පාදනයක් සිදු කිරීමේ ද ද්‍රව්‍ය සනු ව පවතින මෙම ගුණාගය අවශ්‍ය පරිදි ස්ථානෝචිත ව භාවිත කරන ලබයි.

මුළුබක ප්‍රාව සහස්‍රය (Magnetic Flux Density)

වුමිඩක ප්‍රාවිය යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ වුවිඩයක, දෙන ලද කිසියම් ප්‍රදේශයක් ඇඟින් ගමන් කරන වුමිඩක ස්ථෝතුයේ ප්‍රමාණය ය. කිසියම් නිශ්චිත ප්‍රදේශයක් තුළ පවතින වුමිඩක බලය විස්තර කිරීමේද එය ප්‍රයෝගන්වන් මෙවලමක් වේ. එමන් ම එය නිශ්චිත කළ ප්‍රදේශයට පමණක් සිතා වේ. වුමිඩක ප්‍රාවි සනන්වය ලෙස හඳුන්වන්නේ රේකන ප්‍රවාහයකට ඒකක ප්‍රදේශයක් තුළ සාපුෂ්කෝණාපාකාර වුමිඩක ස්ථෝතුයක් මත ක්‍රියාකාරී වන බලය ය. එය සංඛ්‍යාතවන් කරන්නේ B මගින් වන අතර, Bහි ඒකක වන්නේ 'වෙස්ල' (T) හෝ $\text{Kgs}^{-2} \text{A}^{-1}$ වේ. එහි B යනු දෙදින් රාමියාති

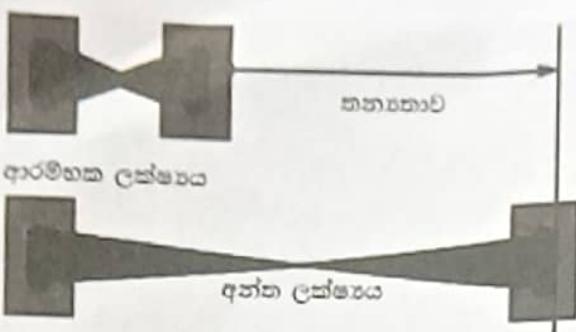
ଯାନ୍ତ୍ରିକ ଗୁଣ (Mechanical Properties)

කිහිපය් ද්‍රව්‍යක් විබරයක් යෙදු වේ දක්වන ප්‍රතිඵ්‍යාච අනුව එහි යාන්ත්‍රික ගුණ නිරාවරණ වේ. විශේෂයෙන් ම ද්‍රව්‍යකා ප්‍රයෝග්‍යනාට හා සම්ල පිට කාලය නිර්ණය කිරීමේ දී මෙම ගුණ වඩා වැදගත් වේ.

தகவல் (Ductility)

දුව්‍යයක් සතු ව පවතින සිහින් ව කැලීමේ
හෝ කම්බියක් ලෙස සිහින් ව නො කැඳි
අදීමට අශ්‍රි හැකියාව තනත්තාව ලෙස
හදුන්වයි. සාමාන්‍යයෙන් මඟ දුව්‍ය මේ
ආකාරයට අදීමේ හැකියාව දහිත ය. රත්න,
රිදි, තඩි, අර්බියම්, සැමෙරියම් වැනි බෙහෙර්
ලෝජ සතු ව මෙම ගණය තිබේ.

මෙම ගුණය සහිත ලෝහ කැඩිලකින් හේ පිවිරුමකින් තොර ව යම් ප්‍රමාණයක් ඇදිමේ හැකියාව තිබෙන හෙයින් කම්බි භාව්‍යාන්මක දුරු නිමවීම සඳහා යාචිත කෙරේ.



ආහාරකතාව (Malleability)

දුව්‍යයක් සඳහා ව පටකින පම්පිඩින ආත්තියක් දැරීමේ හැකියාව ආහාරකතාව ලෙස හඳුන්වයි. ඒ අනුව මෙම ගුණය සඳහා දුව්‍ය ඇල තහවුරුක් ලෙස සිහින් ව සකස් කිරීමේ හෝ පිරිව්වන (rolling) කිරීමේ හැකියාව කිවේ. රත්තන් යනු එවැනි උසස් ආහාරකතා ගුණයක් සහිත දුව්‍යයකි.

රත්තන් හා රිදි ලෝහ බොහෝ විට ආහරණ සැදිම සඳහා හාවිත කෙරේ. එමත් ම ඇපුම්තියම්, වානේ, වින් හා වෙනත් මිශ්‍ර ලෝහ ඇපුම්ති හා මූලතැන්ගේ උපකරණ සැදිම සඳහා යොදා ගැනේ. තව ද කාර්මික කන්ටෙනර, විශාල ප්‍රමාණයේ තහවුරු හා යන්තු කොටස් කිපදිවීම සඳහා ආහාරකතාව සහිත ලෝහ හාවිත කරනු ලබයි.



ඁක්තකතාව (Toughness)

කිසියම් බලයක් යෙදීමේ දී කොටස දෙකකට හෝ වැඩි ගණනකට වෙන් විමෙන් තොර ව විකාශනකට පත් කළ හැකි ගුණය ගක්තකතාව ලෙස හඳුන්වයි. දුව්‍යක් යම් එකක ප්‍රදේශයක් වෙත යෙදීය හැකි බලය විසින් අදාළ දුව්‍යයේ ගක්තකතාව නිර්ණය කළ හැකි ය.

දුහුල ගැස්තනාවක් සහිත දුව්‍යයක් සඳහා ව බිඳී යාමට පෙර සැලකිය යුතු සේවී ප්‍රමාණයක් දැරීමේ හැකියාව කිවේ.

හංගුරතාව (Brittleness)

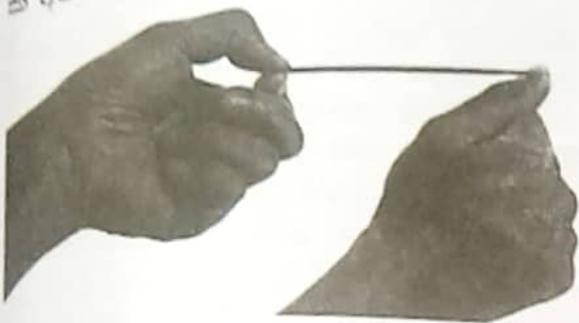
දුව්‍යයක් මත පිඩිනයක් යෙදීමේ දී එය බිඳී යාමට හැකියාව හංගුරතාව ලෙස හඳුන්වයි. එහෙත් එය බිඳී යාමට පෙර කිසියම් ප්‍රමාණයක පිඩිනයක් දැරීමේ හැකියාව කිවේ. මෙම දුව්‍ය සඳහා ව පූජු වශයෙන් විරුද්‍යා විමෙන හැකියාවක් තිබුණ ද, සට්ටනය විඩු හා දෙදාරීම් සඳහා මරෝත්තු දීමේ හැකියාව අවම වේ. එමත් ම මෙම දුව්‍ය සඳහා ව අධි පම්පිඩිනයක් දැරීමේ බලයක් කිවෙන අතර, ආහාරකතා ගක්තියෙන් දුර්වල ය.



ප්‍රත්‍යෘතිතාව (Elasticity)

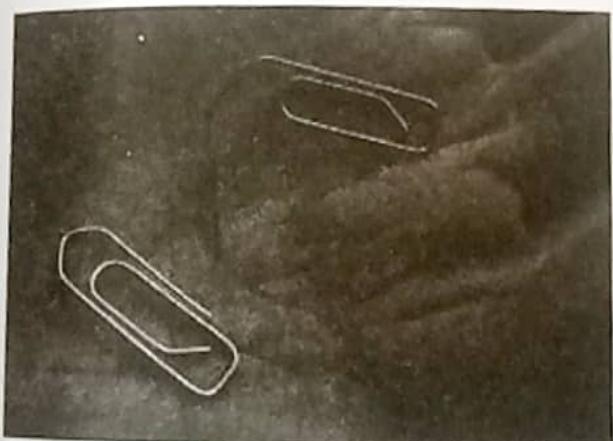
කිසියම් දුව්‍යයක් සඳහා ව පටකින විරුද්‍යා විමෙන හා නැවතන් පෙර කිවු ප්‍රකාශිතත්ත්වයට පත් විමෙන හැකියාව ප්‍රත්‍යෘතිතාව ලෙස හඳුන්වයි. සන දුව්‍ය තුළ ද මෙම ගුණය කිවිය හැකි අතර, එහි දී කිසියම් බලයක් යෙදීමෙන් එම දුව්‍ය විරුද්‍යා වී ම හා එම බලය නිදහස් කළ විට නැවතන් පෙර කිවු හැඩියට හා ප්‍රමාණයට පත් වේ නම් ඒ සඳහා ව ප්‍රාශ්චරිතා ගුණය කිවෙන බව කිය හැකි ය. එකී ප්‍රත්‍යෘතිතා ගුණය තිරණය වන්නේ අදාළ දුව්‍යයේ ස්වභාවය මත ය. නිදර්ශනයක් ලෙස යකඩ දැන්වීම් හෝ රැහුණක් එහි මූලික

ප්‍රමාණයට සාන්ස්කී ව් 1% ව උව්‍ය ප්‍රත්‍යාග්‍රහකාවක් දෙපැනු අතර, රෝර පටියක් වැනි උව්‍යයක එම් අති 1000% ව් ම පෙන්වා දිය හැකි ය.



පුවිකාරකතාව (Plasticity)

නිසියම් උව්‍යයක් මත බලයක් යෙදීමේදී මිරුපණයට බදුන්වන්නේ නම් හා එම බලය උපිල් කළ විට එය පෙර තිබූ හැඩියට හා ප්‍රමාණයට එන් නොවන්නේ නම් එය සිදු වන්නේ එකී උව්‍ය සතු ව පවතින පුවිකාරකා ඉණය හේතුවෙනි. නිදරණයක් ලෙස සන ලෝහ නැබැල්ලක් කිසියම හැඩියකට නැමු විට එය එම හැඩියේ ම පවතින අතර, නැවතන් පළමු ව තිබූ හැඩියට නොපැමිණීම පෙන්වා දිය හැකි ය.



ප්‍රබලතාව (Strength)

උව්‍යයක් මත හාරයක් යෙදු විට එය විකාරිතාවකට, බේදීමකට හෝ වෙනස් විම්කට බදුන් නො වී එම හාරය දරා සිටීමේ හැකියාව උව්‍යයක් සතු ප්‍රබලතාව ලෙස

හඳුන්වයි. උව්‍යයක ප්‍රබලතාව, එකී මිරුපණ ප්‍රහිරිතයෙනාව, ගැටුය, නිර්මිත දැලුදීම වැනි බොහෝ සාධක අනුව සිර්සය වේ.

02. 4 උව්‍යවල ගුණ වෙනස් කිරීමේ උපක්‍රම

නිෂ්පාදන හා ඉංජිනේරුමය කාර්යයන්වල දී උව්‍ය සතු ව ගෙනයැරීක ව පවතින ගුණ එ ආකාරයෙන් ම යොදා ගැනීමට ඇතැම විට අපහසු වේ. එ හේතුවෙන් එවා සතු ගුණ කාර්යයට හා ස්ථානයට පුදුසු ආකාරයෙන් වෙනස් කරමින් සංස් කිරීමට සිදු වේ. එ සඳහා හාවිත කරන කුම දෙකක් පහත පරිදි වේ.

1. මිශ්‍ර ලෝහ නිපදවීම
2. රුන් පිළියම කිරීම

මිශ්‍ර ලෝහ නිපදවීම

මිශ්‍ර ලෝහ නිපදවීම සඳහා ප්‍රධාන වගයෙන් කුම 4ක් හාවිත කරනු ලැබේ.

1. උණු කිරීමේ / විලයන කුමය (fusion method)
2. විදුල් අවසාදන කුමය (electro-deposition method)
3. ඔක්සිජන කුමය (reduction method)
4. මුරුන ලෝහ කරමය (Powder Metallurgy)

උණු කිරීමේ / විලයන කුමය

මෙහි දී සිදු කරන්නේ මිශ්‍ර කිරීමට අවශ්‍ය ලෝහ නිශ්චිත ප්‍රමාණවලින් කොටස් ආධාරයෙන් උණු කිරීම යි. එහි දී උව්‍යකය වැඩි ලෝහය පළමුවෙන් ම උණු කරන අතර, අනතුරු ව උව්‍යකය අඩු ලෝහය එට

ඒසා පර උණු විමට බදුන් කරනු ලබයි. ඒ අනුව එම ලෝහ දෙවරය හොඳුන් මිශ්‍ර විවිධානයට බදුන් වේ. ඉන් පසු වත් යෝ විවිධ කාබන් පැවුඩා මිශ්‍ර ආචාරණය කරනු ලබන්නේ බාහිර වායුගෝලයේ පවතින මක්සිරන් සමඟ ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් වැළැක්වීම සඳහා ය. අවසානයේ දි එම මිශ්‍ර ලෝහය කාමර උණ්ඩන්වය යටතේ සියලු විමට ඉඩ හරිනු ලැබේ.

විදුෂන් අවසාදන ක්‍රමය

මෙහි දී සිදු කෙරෙන්නේ වෙනස් සංරචක අඩංගු ලවණ මිශ්‍රිත විදුෂන් විවිධේදා ආචාරණයක් හරහා පරළ බාරාවක් ඔස්සේ ගමන් කිරීමට සැලැස්වීමෙන් අවසාදනය විමට සැලැස්වීම සිදු.

මක්සිහරණ ක්‍රමය

ලෝහ තුළ විවිධ සම්මූහණ තිබිය හැකි ය. මක්සිහරණය මගින් සිදු කරනු ලබන්නේ ද්‍රව්‍යයක් තුළ නිබෙන එම මිශ්‍රණ රසායනික ක්‍රියාවලියක් මගින් වෙන් කිරීම සිදු වේ. ඒ අතර විදුෂන් ප්‍රතිරෝධ, ප්‍රමුඛක්වය, දැඩිවව, ගක්තතාව, තන්ත්‍රාව, හංගරතාව හා මල බැඳීමට ඇති ප්‍රතිරෝධීකාව ආදිය ඇතුළත් වේ. මෙම ක්‍රියාවලිය ප්‍රධාන වගයෙන් අධියර කුනකින් සමන්විත ය.

වුරුණ ලෝහ කරමය

මෙම ක්‍රමය මගින් සිදු කරන්නේ උණ්ඩකයක් ආධාරයෙන්, ලෝහයක මතුපිට පෘෂ්ඨයේ විශේෂයෙන් සකස් කරන ලද ලෝහ පැවුඩා ස්තරයක් අලේප විමට සැලැස්වීම සිදු. ඒ අනුව එම පැවුඩා රසායනික ව ලෝහයට තදින් බැඳෙන අතර, ප්‍රයෝගන් තාපනය කිරීමෙන්, එහි යාන්ත්‍රික සංයෝගනය, සහ ආකාරයේ මිශ්‍ර ලෝහ විශාල පරායයක් තුළ පිහිටි ගුණ පුද්ගලනය කරයි.

රත් පිළියම (Heat Treatment)

ලෝහයක් සඳහා ව පාවතින, කළුන සියලු කරන ලද ගුණයක් හෝ කිහිපයක් එවැනු කිරීම සඳහා භාවිත කරන රුතුකිරීමේ සියලු කිරීමේ කුමයක් ලෙස මෙය හදුන්වා දිය හැකි ය. මෙම කුමය මගින් ගෙරඹ හා නිශ්චර්ජිත යෙදීමට මත්තෙන් සකස් කිරීමේ හැකියාව තිබේ. ඒ සඳහා ලෝහ රසායන විදුෂායින් විධින් විවිධ කුම භාවිත කරනු ලබයි. වර්තමානයේ භාවිත රත් පිළියු කුමයේ දී විවිධ අනුපාතවලට යටත් ව රුළු කිරීමේ, තාප ව්‍යුහය කිරීමේ හා සියලු කිරීමේ අධියර ක්‍රියාත්මක කරනු ලබයි.

මෙහි අවසාන ප්‍රතිඵලය බොහෝ සාධික මත රඳා පවතී. ඒ අනුව ද්‍රව්‍ය සතු ගුණ විතයේ විමට බදුන් වේ. ඒ අතර විදුෂන් ප්‍රතිරෝධ, ප්‍රමුඛක්වය, දැඩිවව, ගක්තතාව, තන්ත්‍රාව, හංගරතාව හා මල බැඳීමට ඇති ප්‍රතිරෝධීකාව ආදිය ඇතුළත් වේ. මෙම ක්‍රියාවලිය ප්‍රධාන වගයෙන් අධියර කුනකින් සමන්විත ය.

1. තාපනය (Heating)
2. තාපව්‍යුහය (Soaking)
3. සියලුනය (Cooling)

තාපනය

මෙම අවස්ථාවේ දී ලෝහයක පූක්ෂම වුළුපුහය වෙනස් විමට බදුන් වේ. තාපනය සිදු කරන්නේ නියමිත තාපන තත්ත්ව යටතේ ය. මිශ්‍ර ලෝහයක් මේ ආකාරයෙන් තාපනය කිරීමෙන්, එහි යාන්ත්‍රික සංයෝගනය, සහ ආකාරයේ යාන්ත්‍රික සංයෝගනය සඳහා බල පවත්වෙනු ඇත.

මිශ්‍ර ලෝහයක යාන්ත්‍රික සංයෝගනය සිමෙන්ති, වැළි හා ගල් මිශ්‍ර කරමින් සාදනී

ජ්‍යෙෂ්ඨව මිශ්‍රණයකට සමාන කළ හැකි ය. එහිදී ගල් හා වැළි වෙන් ව නීරික්ෂණය කළ හැකි ය. මිශ්‍ර ලෝහයක දී ද එ ආකාරයෙන් ම යාන්ත්‍රික මිශ්‍රණය, එහි නීව ලෝහය (Base Metal) සමඟ රුකට බඳී හිබෙනු දැකිය ඇතිය ය.

අනෙක් අධින් සන දාචණයේ දී එහි සියලු ම සංරචක එකිනෙකට හොඳින් මිශ්‍ර රුකින අතර, අන්වික්ෂණයක් මගින් හෝ නීරික්ෂණය කිරීමේ හැකියාවන් තොර ය.

තාපවූහාණය

මෙම අවස්ථාවේ දී ලෝහය සාධිත උෂණත්වයක් යටතේ තබනු ලබයි. එම උෂණත්වය නීරිණය වන්නේ අරෝක්ෂිත අරුණුන් හා කාර්යය අනුව ය. එ මෙන් ම තාපවූහාණය කාලය ද්‍රව්‍ය වර්ගය හා එහි ප්‍රමාණය යන යාධක මත ද නීරිණය වේ. ඒ අනුව ප්‍රමාණයෙන් විශාල ද්‍රව්‍ය කොටසක් සඳහා වැඩි කාලයක් තාපවූහාණය කිරීමට සිදු වේ.

සියිලනය

තාපවූහාණ අධියර අවසන් විමෙන් පසු ව අදාළ ලෝහය නියුති ආකාරයෙන් සියිලනය කළ යුතු ය. මෙම අවස්ථාවේ දී ද එහි ව්‍යුහාත්මක වෙනසකම් සිදු වේ. එහිදී සන දාචණය එම තත්ත්වයේ ම පවතින අතර, විවිධ සාධක හේතුවෙන් යාන්ත්‍රික මිශ්‍රණය සම්පූර්ණයෙන් ම හෝ ස්වල්ප වගයෙන් වෙනස විය හැකි ය. එහිදී සියිලනය විමේ සිසුනාවට අනුකූල ව ජලය, තෙල් හෝ සම්පිශිත වාතය ඒ සඳහා හාවිත කරනු ලැබේ. ඇතුම් විට ඒ සඳහා ලුණු මිශ්‍ර ජලය හාවිත කරන අතර, ඒ මගින් ඉතා වේගයෙන් තාපය අවශ්‍යක ය කිරීමේ හැකියාව ලැබේ. එහෙත් වාතය මගින් සිදු කෙරෙන තාප අවශ්‍යක ය

සිසුනාව සාපේෂ්ජ ව අසු මට්ටමක පවතී, එ සේ ම සියිලන සියාවලිය තැන්දාම් ව සිදු කළ යුතු අවස්ථාවලදී පාලන තැන්දාම යටතේ උපමක උදුන් යොදා ගන්නා අවස්ථා ද සිංහි.

02. 5 නිෂ්පාදන සියාවලියේ දී හාවිත කරන ආපුධ, උපකරණ හා යන්තු

ද්‍රව්‍ය හාවිතයෙන් නිරැයුම් කිරීමේ දී එම ද්‍රව්‍ය අවශ්‍ය පරිදි කොටසවලට වෙන් කර සුදුසු පරිදි සකස් කර ගැනීම හා නිෂ්පාදනය කර ගැනීම, නියමිත හැඩිය ලැබෙන සේ හා කාර්යය කෙරෙන සේ එම කොටස් එකට ජ්‍යෙර ව පිහිටුවා ගැනීම (එකලස් කිරීම) වැනි කටයුතු කිරීමට සිදු වේ. එහිදී එම කාර්යයන් යදහා උපයෝගී කර ගන්නා ආපුධ/෋පකරණ ගැලපෙන පරිදි තොරා ගත යුතු ය. එ සේ ම අදාළ කාර්යයට හෝ ද්‍රව්‍යවලට හෝ උපකරණවලට හෝ හාවිත කරන්නාට හෝ හානියක් තොවන පරිදි එම කාර්යය කිරීම ද වැළැත් ය. එ මෙන් ම එ සේ හාවිත කරන ආපුධ හා උපකරණ නිසි කළට නඩත්තු කිරීම එහි කාර්යක්ෂමතාව ඉහළ මට්ටමින් පවත්වා ගෙන යාමට මෙන් ම දැඟ කාලයක් හාවිත කිරීමට බෙහෙවින් ම ආධාර වේ.

නිෂ්පාදනයක් කිරීමේ දී සැලසුමට අදාළ මිනුම්වලට අනුව ඇද ගැනීම, ඒ අනුව කොටස් වෙන් කර ගැනීම, අවශ්‍ය පරිදි හැඩි කර සකසා ගැනීම ද, සුදුසු කුමයක් යටතේ එකලස් කිරීම ද සිදු කළ යුතු අතර, නීමහම් කිරීම ද ගැලපෙන සේ සිදු කළ යුතු ය.

නීදරුණයක් ලෙස ඇදුමක් මැයිමේ සියාවලියේ දී පළමුවෙන් ම එම ඇදුම සකස් කරන පුද්ගලයාගේ මිනුම් ලබා ගතු ය. ඉන් පසු ව ඊට සුදුසු හා ගැලපෙන රේදී වර්ගය තොරා ගත යුතු අතර, අවශ්‍ය ප්‍රමාණය මැන

වෙන් කර ගත යුතු ය. අනුරුදු ව එම රේදි නියමිත මිනුම් අනුව කොටස්වලට වෙන් කර ගත යුතු ය. එ රිට ඒ සඳහා මිනුම් පවිත්‍ර කුණු යන උපකරණ භාවිත කරනු ලැබේ. එම පැබැලි පිළිවෙළින් එකලයි කරමින් පමිණ්ධ කරන්නේ මැයිමෙන් වන අතර ඒ සඳහා යොදා ගැනීන උපකරණය වන්නේ මහන මැයිම යි.

කටත් නිදුසුනක් ලෙස පුවුවක් කැඳීමේ
කාර්යය පිළිබඳ ව සලකා බලන්නේ නම්
මූලික වගයෙන් ම එහි ප්‍රමාණය එ නම්, උය,
පළල නිශ්චය කළ යුතු ය. ඉන් පසු ව ඒ සඳහා
අවශ්‍ය දැක වර්ගය හා ප්‍රමාණය නිර්ණය කළ
යුතු ය. එට ලෝක කොටස් අධ්‍යාපන කරන්නේ
නම් එම ලෝක වර්ගය හා අවශ්‍ය ප්‍රමාණ
නිර්ණය කළ යුතු ය. ඉන් පසු ව එම ද්‍රව්‍ය
නියෝගීත මිනුම් අනුව වෙන් කර ගැනීම සඳහා
යාන්ත්‍රික හෝ අතින් ත්‍රියා කරවන කියනක්
හාවන කළ යුතු ය. එ සේ වෙන් කර ගන්
කොටස් හැඳවම් කිරීම, විදීම, නිමැදුම් කිරීම
එකලජ් කිරීම වැනි කාර්යයන් සඳහා අවශ්‍ය
ආශ්‍රාධි හා උපනරුණ යෝදා ගත යුතු ය.

සැලපුමකට අනුව කාරයය නිරිමේ දී අනුපිළිවෙලන් ඇති අනර එක් එක් කාරයය සඳහා තියමින ආයුධ/ලපකරණ වර්ග දී තිබේ. එහි දී හාටින ආයුධ/ලපකරණ සිදු කෙරෙන කාරයය පදනම් කර ගනිමින් පහන රැරිදී වර්ග කළ හැකි ය.

- මැනීමේ හා සලකුණු කිරීමේ උපකරණ
 - කුපිමේ උපකරණ
 - වැදුමේ උපකරණ
 - රහිමේ හා ගෙවා දැමීමේ උපකරණ
 - නිවහම් කිරීමේ උපකරණ

වැඩ ලෝකයේ දී හාවින කරන ආයුධ හා උපකරණ, ඒවා ක්‍රියා කරවන ආකාරය අනුව, අතින් ක්‍රියාත්මක කිරීමේ උපකරණ (manual

tools) හා බල උපකරණ (power tools) වශයෙන් ද විශාල කරනු ලැබේ. තීදුරුගතයෙන් බලක පියුරු තිරිමේ කාර්යය සඳහා යොදා ගන්නා විදුම් උපකරණ පෙන්වා දිය හැකි ය. එවා අනින් ක්‍රියා කරවන මෙන් ම විදුලියෙන් ක්‍රියා කරවිය හැකි වශයෙන් ආකාර දෙකකින් දැකිය හැකි ය. මෙම ආකාර දෙක අනින් වතා කාර්යක්ෂම ව කාර්යය විදු කළ හැකි වන්නේ අනුම්ම විට බල උපකරණයක් මැඟ් විය හැකි අතර, කාර්යයේ ස්වභාවය හා ස්ථානය අනුව සමහර අවස්ථාවල දී අනින් ක්‍රියාත්මක කරන උපකරණ හාවත තිරිමට ද සිද විය හැකි ය.

ඒ මෙන් ම නූතන වැඩ ලෝකයේ
නිෂපාදන කටයුතු ද ඉතා පහසු වී තිබේ.
මෙට සේනුව වැනුයේ අන් ආයුධ වෙනුවට
විශාල වශයෙන් බලවීග යන්න භාවිතය සි.
ඒ අතරින් විදුම් කාර්යය, ලියවිම් කාර්ය,
මෙහෙළුම් කාර්යය, හැඩ ගැම, කුපිම
සහ නිමුදුම් කිරීම යන කාර්යයන්ට ප්‍රමුඛ
ස්ථානයක් හිමි වී තිබේ.

මැනීමේ උපකරණ (Measuring Tools)

නිෂ්පාදන කාර්යයක දී මූලික ව ම සිදු කෙරෙන කාර්යයක් වන්නේ අදාළ ද්‍රව්‍ය නිමැතුමට පුදුසු හා අවශ්‍ය පරිදි සකස් කර ගැනීම සි. ඒ සඳහා හාටින කෙරෙන්නේ මිනුම් උපකරණ වේ. එහි නම් එවායේ දිග, පළුද, උස ආදි වශයෙන් වෙන් වශයෙන් සලකුණු කර ගැනීම සි. එය සිදු කළ යුතු වන්නේ අවසාන නිෂ්පාදිතයේ පිරිවිතරවලට අනුකූලව ය. ඒ සඳහා කාර්මික ක්ෂේත්‍රයේ දී විවිධ මිනුම් උපකරණ හාටින කරනු ලබයි. එසේ වන්නේ කාර්යයේ ස්වභාවය හා ස්වරුපය අනුව මිනුම් ද්‍රව්‍ය මෙන් ම මිනුම් ලබා ගත යුතු ස්ථාන හා ආකාර එකිනෙකට වෙනස් වන හේයිනි. තිදුප්පතක් ලෙස ඇදුමක් තිරමාණය කිරීමේ

ද අනමුන කෝයුවන් හාටින කළ තොගයේ ය. එ ලබාදුවට හාටින කළ පුණු වන්නේ මිනුම් රටියකි. එහෙත් මේයයක්, පුවුවක් වැනි නිමුවුමක දී අනමුන කෝයු හාටින සිටිමේ හැඳියාව තිබේ. එ හේතුවෙන් විවිධ මිනුම් ලබා ගැනීම සඳහා අවශ්‍යතාව අනුව විවිධ මිනුම් උපකරණ නිර්මාණය කර තිබේ.

මිනුම් පටිය (Tape-Measure)

මෙය සාමාන්‍යයෙන් බොහෝ දෙනකු රුසින් හාටින කරන මූලික මිනුම් උපකරණයක් ලෙස හැඳින්විය හැකි ය. ස්ථාවර හා සරල උරධිය මිනුම් ලබා ගැනීම සඳහා විවිධ සුර්මාන්තවල දී හාටින කෙරේ.



කෝයුව (Ruler)

මෙය ද මිනුම් පටිය හා සමාන වූ ව ද කෙටි අන්ත දෙකක් අතර දුර පමණක් මැනීමේ හැකියාව තිබේ. මෙම මිනුම් උපකරණය බොහෝ විට සාමාන්‍ය හාටිනයේ පවතින එකකි. එහි එක් පැන්තක අගල් හා අනෙක් පැන්නේ මිලිමිටර වශයෙන් මිනුම් ආකාර දෙකක් සටහන් ව තිබේ. අවශ්‍යතාව රිදි එවා හාටින කළ හැකි ය.



මට්ටම් උල්ල / මුදු මට්ටම (Try Square)

මෙය බොහෝ විට වුමු හා පෙදලරු කරුමාන්තමයේ දී එවිට වශයෙන් හාටින කරන උපකරණයකි. මේ මිනින පරතරය මැනීමට අමතර ව 90° සින් පුන් කෝයු තිවැරදි ව මැනීමේ හැකියාව තිබේ. මෙය මිනුම් අයය සලකුණු කර ඇති පටිය සමඟ 90° ක කෝයුයක් සිටින සේ තවත් කොටසක් එක්කාට තිබේ.



බේදම් කටුව (Divider)

මෙම උපකරණය හාටින කෙරෙන්නේ කිසියම් පරතරයක් සමාන කොටස්වලට බෙදා ගැනීම සඳහා ය.



කෝණමානය (Protractors)

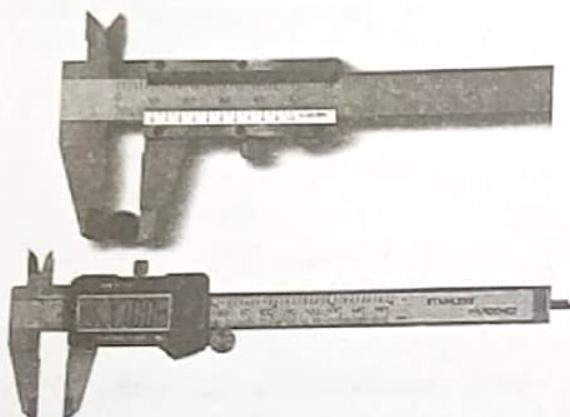
මෙම උපකරණය මිනින් යම් පෘෂ්ඨයක හේ පිහිටිමක කෝණය තිවැරදි ව මැන ගැනීමේ හැකියාව තිබේ. මෙවැනි උපකරණ තොයෙක් මාදිලියෙන් තිබදවා තිබෙන්නේ විශේෂිත කාර්යයන් සඳහා ය.

සලකුණු කිරීමේ උපකරණ (Marking Tools)



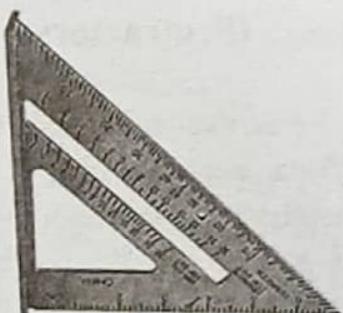
කැලිපරය (Calliper)

මෙම උපකරණය හාටින කරන්නේ කිහිම් විසුවක එකිනෙකට ප්‍රතිචිරුද්ධ පරානය මැනීම සඳහා ය. මෙම උපකරණය ප්‍රතිඵල (analog) මෙන් ම සංඛ්‍යාංක (digital) මාදිලියෙන් ද දැකිය ගැනීය.



ත්‍රිකෝෂීක කෝෂමානය (Triangle Protractor)

මෙම උපකරණය මගින් සිදු කෙරෙන්නේ ද කෝෂමානයෙන් සිදු කළ කාර්යය ම වූ ව ද, එක් මුළුලක් 90° ක කෝෂයක් සැදෙන සේ නිර්මාණය කර තිබේ. ඒ මගින් 90° ක හැරවුමක් පහසුවෙන් මැත ගත හැකි අතර, ඉන් පසු ව සිරස් ව හෝ තිරස් ව අවශ්‍ය කෝෂ මැතිමේ හැකියාව තිබේ.



කාර්යයක් කිරීමේ ද අවශ්‍ය මිතුව ඇ ගැනීමෙන් පසු ව එවා නිය්විත ව ලකුණු සිදු අතරවිය කටයුතුතකි. එම ලකුණු කිරීමේ කාර්යය සඳහා හාටින කරන උපකරණ වූ යටතට ගැනී.

පැන්සල හා පැන (Pencil and Pen)

බොහෝ විට මිතුමක් ලබා ගැනීමෙන් පසු ව එය සලකුණු කිරීම සඳහා බුළල ව හාටින කරන උපකරණ දෙකකි. මෙම උපකරණ හාටිනයේ ද සලකුණු කිරීම නිවැරදි ව සිදු කිරීමට නම් එවායේ තුළ සිපු සිපුම ව සකස් ව තිබීම අවශ්‍ය වේ.

සලකුණු කිරීමේ පිහිය (Marking Knife)

මෙම උපකරණය බොහෝ විට යොදා ගැනෙන්නේ සිරීමෙන් සලකුණු කළ හැකි පාශේෂ සඳහා ය. මෙහි තුළ ඉතා ම සිපුම ව සැකසී තිබීම හේතුවෙන් වැඩි නිරවද්‍යතාවකින් යුතුක්ත ව සලකුණු කිරීමේ හැකියාව තිබේ.



අදින කටුව (Scriber)

මෙම මගින් සිදු කෙරෙන්නේ ද සලකුණු කිරීමේ පිහිය මගින් ඉටු කෙරෙන කාර්යයට සමාන කාර්යයකි. එම නම් සලකුණු කළ යුතු පාශේෂය මත සිරීමෙන් සිහින් හා සිපුම රේඛාවක් සටහන් කිරීම සි.



වර්කලය (Marking Guage)

මෙම උපකරණය මගින් කිසියම් පාළේයක් මා සමාන්තර සරල, සුංු රේඛා සලකුණු කිරීමේ හැකියාව තිබේ. මෙය බහුල වශයෙන් වූ තුළු සමාන්තරයේ දී දැව මතුපිට සලකුණු කිරීම සදහා යොදා ගැනේ. මෙහි සම්තල මතුපිට අදාළ පාළේයේ දාරයක් මත සම්තල වූ සිටින සේ තබා, ඇදීමෙන් එහි කටුව සකස් තර ඇති පරතරය අනුව සමාන පරතරයක් සහිත රේඛා ලකුණු කිරීමේ හැකියාව තිබේ.



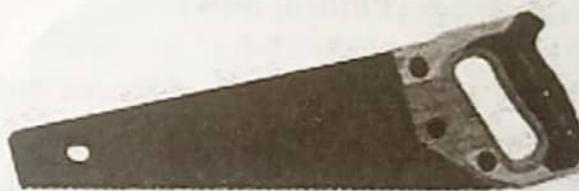
කැපීමේ උපකරණ (Cutting Tools)

කාර්යයක් කිරීමේදී රට අවශ්‍ය කොටස්වල විෂුම් සලකුණු කිරීමෙන් පසු, දුවායෙන් වෙන් කළ යුතු කොටස් කපා ඉවත් කිරීමට සිදු වේ. එහි දී අදාළ කාර්යයේ ස්වභාවය හා රට යොදා ගන්නා දුවා අනුව එම සදහා හාවිත කළ යුතු උපකරණ ද වෙනස් වේ. නිදුසුනක් ලෙස රේදී කැබැල්ලක් කපා ඉවත් කිරීම සදහා හාවිත කළ යුතේ කතුර නම් කැපුම් උපකරණය වන අතර, දැව කොටසක් කැපීමේ දී දැව කපන කියත ද, ලෝහ

කැබැල්ලක් වෙත් කර ගැනීමේ දී ලෝහ කැපුම් කියන ද හාවිත කොටස, එමෙන් ම මෙම ආයුධ ද අමින් ක්‍රියා කරවන හා බල මෙවලම යනුවෙන් ආකාර දෙකක් යටෙන් දැක්නට ලැබේ. අදාළ කාර්යයේ ප්‍රමාණය, රට ගොදා ගන්නා දුවා හා එවායේ ස්වභාවය හා ස්වරුපය අනුව ආයුධය පිරණය කළ යුතු ය. පහත දැක්වෙන්නේ දැව හා ලෝහ වැනි දුවා වෙන් කර ගැනීමේ දී බහුල ව හාවිත කොරන ආයුධ හා උපකරණ කිහිපයකි.

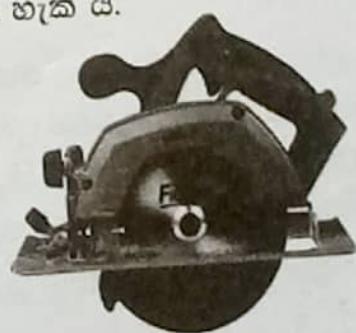
අත් කියත (Hand Saw)

අත් කියත හාවිත පරන්නේ දැව වර්ග ආදිය කපා වෙන් කර ගැනීම සදහා ය. මේවා විවිධ මැදිලියෙන් හා ප්‍රමාණවලින් දැකිය ගැනී ය.



යාන්ත්‍රික කියත (Machine Saw)

මෙම කියත ක්‍රියා කරවන්නේ විදුලි බලය මගිනි. එම මෙන් ම මෙහි ඇති විශේෂත්වය වන්නේ දැව වර්ග මෙන් ම ලෝහ වර්ග වූ ව ද කැපීමට ඇති හැකියාව යි. එහි දී එක් එක් දුවා කැපීම සදහා විශේෂයෙන් සකස් කළ තල යොදා ගැනෙයි. එම තල පහසුවෙන් ගෙවා ඉවත් කර යැවත් සවි කළ හැකි පරිදි මෙම යන්ත්‍රය නිර්මාණය කර තිබේ. වඩා කාර්යක්ෂම කැපීමේ උපකරණයක් ලෙස හැඳින්විය හැකි ය.



ලෝහ කැපීමේ අත් කියන (Metal Cutting Hand Saw)

මෙම කියන බොහෝ විට හාවිත කරන්නේ ලෝහ විශාල කැපීම සඳහා වන අතර, ඇනැඩ් විට දැවුයක් වූ ව ද කපා ගැනීමේ හැකියාව නිබේ. මේ කියන සඳහා ම විශේෂයෙන් සකස් කළ කියන් කළ තිබෙන අතර, එවා ගලවා ඉවත් කිරීමේ හා නැවත යටි කිරීමේ හැකියාව සහිත ය. දැව ආදියේ සිපුම කැපීම කිරීමේදී මෙම කියන හාවිත කළ හැකි ය.



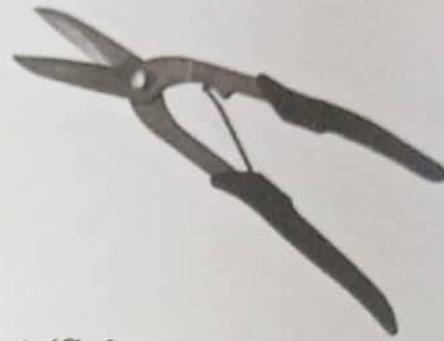
ලෝහ කියන (Pointing Saw)

මෙම කියන හාවිත කරන්නේ විශේෂයෙන් ම සාප්‍ර තොවන විවිධ හැඩිතල කැපීමේ කාර්යය සඳහා ය. මෙහි තිබෙන්නේ සිහින් හා දැකින් යුත් තලයක් විම නිසා ඉතා කුඩා වනුකාර හැඩිතල පවා කැපීමේ හැකියාව නිබේ. එමත් ම මෙය යොදා ගැනෙන්නේ දැව කැපීම සඳහා වන අතර, පාළේ මධ්‍යයේ වෘත්ත ආදිය මේ මගින් පහසුවෙන් කැපීමේ හැකියාව නිබේ.



ලෝහ කපන අඩවි (Metal Cutting Pliers)

මෙම උපකරණය මගින් සිදු කෙරෙන්නේ ලෝහ කම්බි, තහඹු ආදිය අවශ්‍ය ප්‍රමාණයෙන් කොටස්වලට වෙන් කර ගැනීම සි. එම අනුව සරල රේඛිය මෙන් ම විවිධ හැඩිතල අනුව එවැනි ලෝහයක් කොටස්වලට වෙන් කර ගත හැකි ය.



කතර (Scissor)

කතර සාමාන්‍යයෙන් හාවිත කෙරෙන්නේ රේදී, කඩ්පාසි ඇඟිල් කැපීම සඳහා වූ ව ද ලෝහ කැපීම සඳහා විශේෂයෙන් ම සකස් කළ කතර ද ඇති ලැබේ. පෙනුමෙන් සමාන වූ ව ද රුඩි විශේෂීත කතර ලෝහ කැපීමේ කාර්යය පුදුසු වන පරිදී තිපදවා නිබේ. එමෙන් ඉ කිසියම් නිෂ්පාදන කාර්යයක ද තුවදු කාර්බිබෝර්ඩි, රේදී ආදිය කැපීමේදී සාමාන්‍ය කතර යොදා ගැනේ.



රේදී කපන කතර

ලෝහ කපන කතර

කැපුම් තලය (Cutting Blade)

කැපුම් තලය බොහෝ විට හාඩ් කෙරෙන්නේ සරල හා මඟ්‍ය දුව්‍ය කපා එක් කර ගැනීම සඳහා ය. මේ උපකරණය මින් කඩ්පාසි, සනකමින් අඩු කාර්බිබෝර්ඩි විෂ්‍ය දුව්‍ය සරල රේඛිය ව මෙන් ම විවිධ හැඩිල් අනුව කපා ගත හැකි ය.



නියන (Chisel)

මෙම උපකරණය බොහෝ විට භාවිත කෙරෙන්නේ වූ එහි තුළ ප්‍රමාණයෙහේ දැඩි නොවයි පිරිදිමේ දැඩි අවශ්‍ය භැංශනල හා ඇහා තුවන් කිරීම සඳහා ය. මෙවා විවිධ ප්‍රමාණවලින් සකස් කර තිබෙන අතර, කැපීමට අවශ්‍ය පාශේෂයේ ස්වරුපය මත එම ප්‍රමාණ තෝරා ගත යුතු ය.



විදුම් උපකරණ හා යන්තු (Drilling Tools Machines)

කිසියම් කාර්යයක් කිරීමේදී එම අවශ්‍ය කොටස එකලස් කිරීම සඳහා පිරිදුම් හා වැදුදුම් කටයුතුවලදී අදාළ කොටස එකිනෙක සමග සම්බන්ධ කිරීමට මෙන් ම විවර සැකසීම සඳහා විදුම් කළ යුතු ය. ඒ සඳහා භාවිත කෙරෙන අතින් ක්‍රියා කරන මෙන් ම විදුලි බලයෙන් ක්‍රියා කරන උපකරණ හා යන්තු යොදා ගැනීමට සිදු වේ. එම උපකරණ හා යන්තු අවශ්‍යතාව, ස්ථානය හා කාර්යය අනුව භාවිත කළ යුතු ය.

අත් විදුම් උපකරණය (Hand Drill)

මෙය අතින් ක්‍රියා කළ හැකි (Manual) ආකාරයෙන් තිපදවා ඇති උපකරණයකි. විශාල හා කුඩා දැකි රෝද දෙකක් එකිනෙක සමග ස්පර්ශවන ආකාරයෙන් ස්ථානගත කර විශාල රෝදයේ ඇති හැඩලය කර කැවීමෙන්

එහි කටුව සම්බන්ධ සොට්ස භුමිණය වන හැකි පරිදි නිර්මාණය කර ඇති මෙය, අවශ්‍ය ප්‍රමාණයෙන් යුත් සිදුරු වැළැම සඳහා විවිධ ප්‍රමාණයේ විදුම් කටු යේදීමට හැකිවන පරිදි සකසා තිබේ. භාමානය සිදුරු වැළැම සඳහා භාවිත කළ හැකි උපකරණයකි. එම අවශ්‍ය කටු සම්බන්ධ කිරීම හා ගලවා ඉවත් කිරීම සඳහා යතුරුක් සපයා ඇතු.



අත් බුරුමය (Hand Brace)

මෙය ද අතින් ක්‍රියා කරවන විදුම් උපකරණයකි. වර්තමානයේ වැඩි වශයෙන් භාවිත නො කළ ද මේ මෙහින් ද කටු මාරු කරමින් අවශ්‍ය ප්‍රමාණයට සිදුරු විද්‍යා ගැනීමේ හැකියාව තිබේ. විශාලයෙන් ම දැව පාශේෂ මත විදුම් කටයුතු සඳහා යෝගා වේ.



විදුලි විදුම් යත (Electric Drill)

මෙය විදුලි බලයෙන් ක්‍රියාත්මක කෙරෙන විදුම් උපකරණයකි. ඉහත දක්වන ලද විදුම් උපකරණවලට වඩා කාර්යක්ෂම ව හා පහසුවෙන් විදුම් කටයුතු සිදු කිරීමේ හැකියාව තිබේ. මෙම උපකරණය විවිධ ප්‍රමාණවලින් හා

හැඩයෙන් මෙන් ම බල (Power) ප්‍රමාණවලින් ද දැකිය හැකි ය. වර්තමානයේ බෙහෙරින් ම හාටිත කොරන විදුම් උපකරණයක් ලෙස පෙන්වා දිය හැකි අතර, ලෝහ, දැව හා හින්ති මත ද විදුම් කටපුතු සිදු කිරීම සඳහා හාටිත කොරේ.



තොරපුම් විදුම් යන (Push Drill)

මෙය ද අතින් ක්‍රියා කරවන විදුම් උපකරණයකි. මෙම මාදිලියේ විදුම් උපකරණ වඩා යෝග්‍ය වන්නේ මෘදු හා එනරම් දැඩි තොවන පෘෂ්ඨ මත සිදු කොරන විදුම් කටපුතු සඳහා ය. මෙය අදාළ පෘෂ්ඨය මත තබා ඉහළ කෙළවරින් තොරපුමක් ලබා දෙමින් කරකැවීම මගින් විදුම් කාර්යය සිදු කළ හැකි ය.



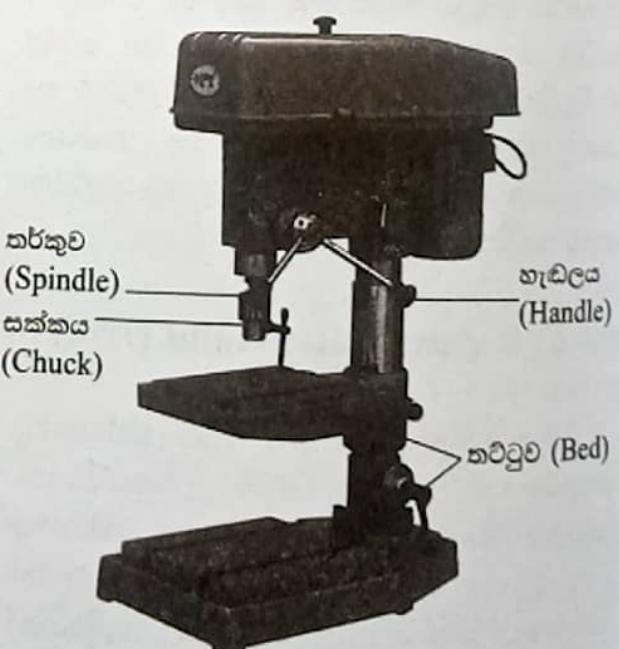
අවගාරය (Auger)

මෙම උපකරණය අතිතයේ දී වඩු කර්මාන්තය ආශ්‍රිත ව හාටිත කළ අතින් ක්‍රියා කළ හැකි ආකාරයේ විදුම් උපකරණයකි. මෙහි විදුම් ප්‍රමාණය සකස් කිරීම සඳහා රිට යොදන කුටුම්පා කිරීමේ හැකියාවක් තොමැන්ති අතර, එක් එක් ප්‍රමාණය සඳහා විවිධ ප්‍රමාණ සහිත ව නිර්මාණය කළ උපකරණ තිබේ.



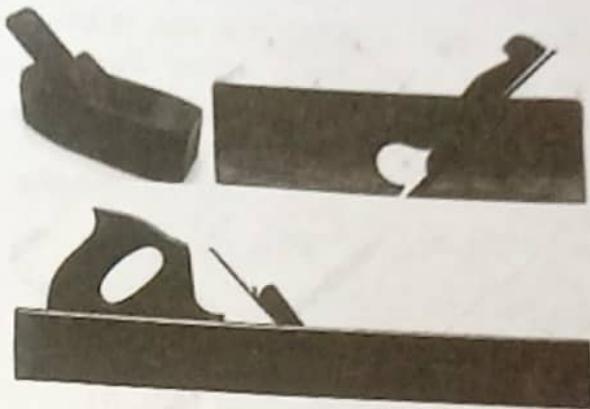
විදුම් යන්ත්‍රය (Drill Machine)

මෙය කර්මාන්තගාලා තුළ හාටිත කොරන විදුම් උපකරණයක් වන අතර විදුලි බලයෙන් ක්‍රියා කරවන්නයි. මෙහි විශේෂත්වය වන්නේ එහා මෙහා යෙන යාමේ හැකියාවන් තොර ව ස්ථානිය සුළු කිරීමක් ලෙස සකස් කර තිබීම සි. දැව හෝ ලෝහ පෘෂ්ඨ මත සිදුරු විදුම් සඳහා හාටිත කොරේ. එහි අදාළ විදුම් උව්‍යය ස්ථාවර ව සුවි කිරීම සඳහා වූ තටුව එකක් හෝ කිහිපයක් තිබෙන අතර, විදුම් කුටුව, විදුම් පෘෂ්ඨය වෙත කුමානුකුල ව සම්පූර්ණ සඳහා වූ ප්‍රමාණය කළ හැකි හැඩිලයකින් ද සමන්විත වේ. සියුම් හා ස්ථාවර විදුම් කාර්යයන් සඳහා මෙය විශේෂයෙන් ම හාටිත කරනු ලබයි. මේ මගින් වඩා කාර්යක්ෂම ව ස්ථාවර විදුම් කාර්යයන් සිදු කිරීමේ හැකියාව තිබේ.



විදුම තම (Drilling Bits)

දැඩ් සඳහන් කළ විදුම උපකරණ හා යොමු සඳහා භාවිත කරන විදුම කටු වර්ග රෙඛකාවක් ම තිබේ. එවා එක් එක් ද්‍රව්‍යය, විදුම විෂ්කම්ඩ හා අවස්ථාව අනුව භාවිත කළ යුතු ට පහත දක්වා තිබෙන්නේ එවැනි විදුම මුළු මාදිලි තිශිපයකි.



නියන (Chisel)



රහිමේ හා ගෙවා දැමීමේ උපකරණ (Scraping / Chipping Tools)

ද්‍රව්‍ය පාෂේය නිශ්චිත හැඩියෙන් හා ප්‍රමාණයෙන් යුතු ව කාර්යයට සූදුසූ පරිදි මූලික සැකසුම් කිරීම සඳහා මෙම උපකරණ භාවිත කරනු ලබයි. ඒ අනුව මෙම උපකරණ මින් අදාළ ද්‍රව්‍යයේ මතුපිට පාෂේය රහිම හා ගෙවා දැමීම මගින් එය කාර්යයට සරිලන මූලික හැඩිය සකස් කළ හැකි ය.

යත්ත (Plane)

දැව කොටස් හැඩි ගැන්වීම, මතුපිට පාෂේය ගෙවා දැමීම, සනත්වය අඩු කිරීම විෂ්කම්ඩ හා භාවිත කරනු ලබයි. මෙම උපකරණය මාදිලි ගණනාවකින් ම දක්නට ලැබේ. කුට / කෙටි යත්ත, දිග යත්ත, පුලුක්කු යත්ත එවැනි මාදිලි තිශිපයකි.



පිර (File)

ලෝහ හෝ දැව මතුපිට රාෂේය ගෙවා දැවීම හා සූමුදු ව හැඩියම් කිරීම සඳහා මෙම උපකරණය භාවිත කෙරේ. බොහෝ විට දැව මිටක් සහිත ව ලෝහ සමඟ බදින් යුත්ත ව මෙය තිරමාණය කර තිබේ. එහි බද කොටසෙහි දික් හා හරස් අතට දිවෙන තිශුණු රාෂ දාර දක්නට ලැබේ. එම බද කොටස ගෙවා දැමීය යුතු ද්‍රව්‍ය පාෂේය මත තබා ඇතිල්ලීමෙන් එහි පාෂේයයේ සිපුම් කොටස ගැලවී ඉවත්වන අතර, එම දාරවල තිශුණු බව හා ප්‍රමාණය මත එම කොටස්වල ප්‍රමාණය

හිරණය වේ. ඒ අනුව එක් එක් කාරුයයේ හා ගෙවා දැමීය පුණු කොටසේ විශේෂමඟය හා සනාථවිය මත මෙන් ම යොදන ස්ථානය අනුව එක් එක් මාදිලිය තෝරා ගත පුණු ය. මෙය දැව මෙන් ම ලෝහ පාශ්ච සඳහා ද එක සේ භාවිත කළ හැකි ය.



දැනි ලොකු පිර / රාස්ප්ලට (Rasp)

මෙය ද පිර හා සමාන උපකරණයක් වූ ව ද මෙහි බද කොටසේ ඇති දාර වහා රේ ස්වභාවයෙන් යුතුක්න ය. ඒ සේකුවෙන් ම මෙය යොදා ගැනෙන්නේ දුවත් කිරීම වන අතර, අනෙක යොදා ගැනෙන්නේ මතුපිට පාශ්චය නිමහම් කරමින් පුමුදු ව සකස් කිරීම සඳහා ය. මෙම වකු දෙක ම එම යන්ත්‍රයේ ඉහළ කොටසේ ස්ථාපිත කර තිබීම හේතුවෙන් ආරක්ෂිත ව හා පහසුවෙන් මෙන් ම කාරුයක්ෂම ව කාරුයය සිදු කළ හැකි ය.



නිමැදුම් යන්ත්‍ර (Grinding Machines)

නිමැදුම් යන්ත්‍ර හාවිත කෙරෙන්නේ නිෂ්පාදනයක කොටස් පාශ්ච පුමුදු ව සකස් කිරීම සඳහා ය. මේ සඳහා විවිධ මාදිලියෙන් යුත් යන්ත්‍ර නිපදවා තිබේ. ඒවා නිපදුමේ හා අදාළ කොටස් ප්‍රමාණය, ස්වභාවය හා ස්ථානය අනුව හාවිත කරනු ලබයි. මේ සෑම යන්ත්‍රයක ම ස්ථාවර ව පවතින වැඩ කොටසක් මත යන්ත්‍රයේ නිමැදුම් ක්ෂේත්‍රය ප්‍රමණය වෙමින් හෝ වලනය වෙමින් නිමැදුම් කාරුයය සිදු වන ආකාරයෙන් නිර්මාණය කර තිබේ. පහත දැක්වෙන්නේ විවිධ මාදිලියේ නිමැදුම් යන්ත්‍ර කිහිපයකි.

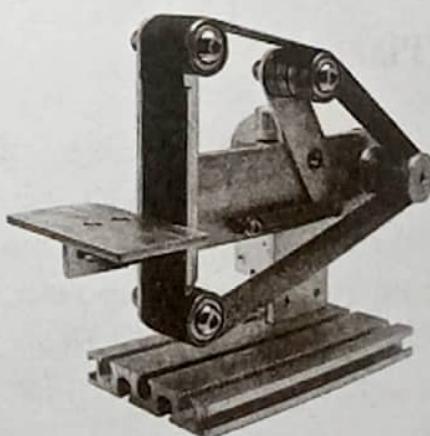
බංඛ නිමැදුම් යන්ත්‍රය (Bench Grinding Machine)

මෙය බංඛවක් වැනි ස්ථීර පිහිටුමක් ලෙස නිපදවා තිබේ. මෙම යන්ත්‍රයේ නිමැදුම් එකු (Grinding Wheels) දෙකක් දක්නට ලැබේ. එන් එකක කාරුයය වන්නේ වැඩ කොටසකි ඇති රේ පාශ්චය දුවත් කිරීම වන අතර, අනෙක යොදා ගැනෙන්නේ මතුපිට පාශ්චය නිමහම් කරමින් පුමුදු ව සකස් කිරීම සඳහා ය. මෙම වකු දෙක ම එම යන්ත්‍රයේ ඉහළ කොටසේ ස්ථාපිත කර තිබීම හේතුවෙන් ආරක්ෂිත ව හා පහසුවෙන් මෙන් ම කාරුයක්ෂම ව කාරුයය සිදු කළ හැකි ය.



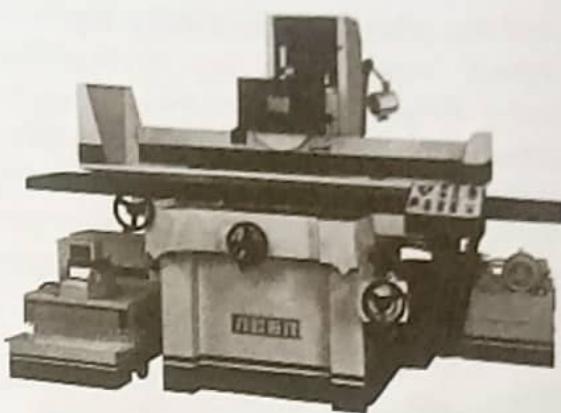
පටි නිමැදුම් යන්ත්‍රය (Belt Grinder)

මෙම නිමැදුම් යන්ත්‍රයේ නිමැදුම් වකු වෙනුවට අඩංගු වන්නේ නිමැදුම් පටියකි. එම පටිය අඛණ්ඩ ව ධාවනය වන අතර, කාරුය කොටස ස්ථාවර ව එහි ස්ථාවර විමට සැලැස්වීමෙන් නිමැදුම් කාරුයය සිදු කරනු ලැබේ.



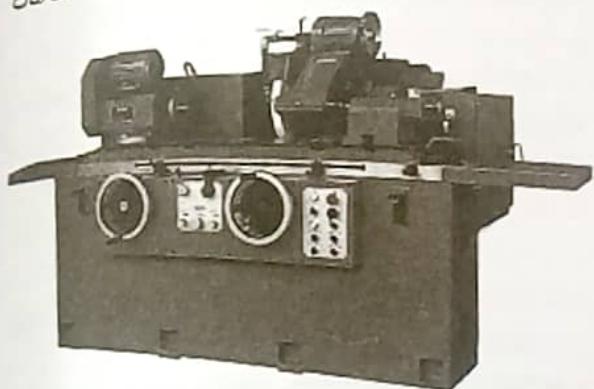
සිලින්ඩ්‍රාකාර නිමැදුම යන්ත්‍රය (Cylindrical grinder)

මෙම යන්තුය මේන් කාරය කොටසක
ඩැනිර පාල්පදය විවිධ හැඩවලින් නිමුදුම්
කිරීමේ තැකියාව තිබේ. මෙහි දී කාරය
කොටස මධ්‍ය අක්ෂයක් වෙන ප්‍රමණය වන
ආකාරයෙන් උපාලිත තැල පූඩු ය. ඒ අනුව
නිමුදුම් ව්‍යුය භා කාරය කොටස යන දෙක
ම එකාකාර ලේගයකින් ප්‍රමණය වන අතර,
එහි දී බාරය කොටස හෝ නිමුදුම් ව්‍යුය
එක්නොකට තීරයක් (තිරස් ව) ආකාරයෙන්
පිහිටා කිවිය පූඩු ය.



අවුමු නිමුෂම යන්ත්‍රය (Die Grinder)

මෙය කුඩා ප්‍රමාණයේ අතින් ගෙන යා හැකි මෙන් ම හැඳිවිය හැකි ආකාරයෙන් තීපදවා තිබෙන ප්‍රමාණ වර්ගයේ යන්ත්‍රයකි. ලේඛන, දැව හෝ ජ්ලාස්ටික් පාශ්‍ය නිමුෂම කටයුතු සඳහා බහු ව හාටින කෙරේ. වායු පිවිනය මගින් මෙන් ම විදුලියෙන් ක්‍රියා කරවිය හැකි ය. මෙහි නිමුෂම ව්‍යුය සාපේක්ෂ ව අඩු විෂ්කම්භයක් සහිත වී ම විශේෂත්වයකි.



ප්‍රාථමික නිමැදුම් යන්ත්‍රය (Surface Grinder)

මෙම යන්ත්‍රය මගින් සිදු කෙරෙන්නේ දුව්‍ය පාඨේය මතුපිට පුදේශය නිමදුම් කිරීම සි. සාමාන්‍යයෙන් මෙවැනි යන්ත්‍ර හාවිත කරන්නේ දුව්‍ය පාඨේයක මතුපිට කුඩා අංශුමය කොටස් ඉවත් කරමින් සිනිදු කිරීම සඳහා ය. මේ මගින් දැව හා ලෝහ මෙන් ම වෙනත් දුව්‍ය මතුපිට සිනිදුවට සැකසීමේ හැකියාව තිබේ. මෙම යන්ත්‍රයේ සිරුම් වතුයකින් හා Chuck යනුවෙන් හඳුන්වන කාර්ය කොටස රැදූවිය හැකි කොටසකින් සමන්විත වේ. එහි සිරුම් වතුය ප්‍රමණයවන හෝ අනුවැශ්‍රුම් විලිතය මගින් ක්‍රියාත්මක වේ. මෙය විදුලි බලයෙන් ක්‍රියාත්මක වන යන්ත්‍රයකි.



කෝෂික නිමැදුම් යන්ත්‍රය (Angle Grinder)

මෙය ද ප්‍රමාණයෙන් කුඩා අතින් ගෙන යාමේ හා හැකිරවීමේ හැකියාව සහිත නිමැදුම් යන්ත්‍රයකි. පැනි නිමැදුම් යන්ත්‍රය (Side Grinder) හා තැටි නිමැදුම් යන්ත්‍රය (Disk Grinder) යන නමවල්න් ද මෙය හඳුන්වනු ලබයි. මෙහි නිමැදුම් කැරිය ස්ථාපිත කර තිබෙන්නේ කෝෂීක ව වන හෙයින්