පැරණි ශ්‍රී ලාංකේය යකඩ නිෂ්පාදනය සහ ඒ ආශ්‍රිත භාණ්ඩ නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය

යූ.එච්.ජී.කේ.එස්. රත්නායක

සිව් වැනි වසර, පුරාවිද්‍යා ශාස්ත්‍රවේදී (විශේෂ)

පුරාවිද්‍යා හා උරුම කළමනාකරණ අධ්‍යයනාංශය

හැඳින්වීම

තාක්ෂණයේ ආරම්භය සහ වර්ධනය මනුෂ්‍ය සමාජය තුළ සිදුවන්නේ රේඛීය නැග්මක් ලෙසින් නොව ක්‍රමානුකූල නැග්මක් ලෙසිනි. තාක්ෂණය යනු ඍජුව සහ වක්‍රව මිනිසාගේ සම්පත් පරිහරණයට සහ නිර්මාණයන්ට බලපාන්නා වූ සාධකයකි. ස්වභාවික පරිසරය මෙල්ල කිරීමට තරම් දියුණු තාක්ෂණයක් ශිලා අවධිය තුළ නොතිබිණ. ශිලා තාක්ෂණය වසර ගණනාවක් පුරාවට වර්ධනය කර ගනිමින් ශිලා තාක්ෂණයේ අවසන් අදියර වන නවශිලා යුගය අවසන් භාගයේ ලෝහ තාක්ෂණය හඳුනාගැනීම තාක්ෂණයේ දියුණුවට බලපා ඇත.[1]

ශ්‍රී ලංකාවේ ලෝහ තාක්ෂණය ආරම්භ වන කාල පරිච්ඡේදය වශයෙන් පිළිගනු ලබන්නේ පූර්ව ඓතිහාසික සංස්කෘතික අවධියයි. පූර්ව ඉතිහාසය තුළ ඇතිවන මෙම ලෝහ තාක්ෂණය වැදගත් වනුයේ මෙයට පෙර ක්‍රියාත්මක වූ මොසොලිතික අවධියේ දී භාවිත ශිලා මෙවලම් තාක්ෂණය මඟින් පරිසරය, මෙල්ල කිරීම ඇතුළු සමාජ අවශ්‍යතාවයන් සඳහා ශිලා තාක්ෂණය යොදා ගත නොහැකි නිසා විකල්ප වශයෙන් ලෝහ තාක්ෂණය සඳහා ඉල්ලුම ඇති වීම ය. මෙකල සමාජය තුළ ජල කළමනාකරණය සත්ත්ව ගෘහකරණය මෝසම් වැසි වනාන්තර මෙල්ල කර කෘෂි භූමි සැකසීම මෙන් ම විවිධ නිෂ්පාදන කටයුතු සඳහා විශේෂයෙන් ම යකඩ ඇතුලු ලෝහ භාවිතය අවශ්‍ය විය.

යකඩ නිස්සාරණ ක්‍රියාවලිය

යකඩ නිස්සාරණ ක්‍රියාවලියේ දී ප්‍රධාන ද්‍රව්‍ය වන්නේ යපස් ය. එම යපස්වල පවතින සංයෝග වෙනස් වන අතර එම සංයෝගයන්හි ප්‍රතිශතයන්ට අනුව යපස්වල ගුණ වෙනස් වේ. පොළොවෙන් ලබා ගන්නා යපස් ධාරා උෟෂ්මකය තුළට බහාලීමෙන් අනතුරුව ගිනියම් වීමට සැලැස්වීමෙන් යකඩ නිස්සාරණය කර ගනු ලබයි. යපස් වලින් අමු යකඩ පෙරා ගැනීමේ දී ඊට ඔක්සිකාරක ද්‍රව්‍ය වශයෙන් ගල් අඟුරු, හුණුගල් සහ බොරතෙල් යොදා ගනී. අමු යකඩ නිපදවන ධාරා උෟෂ්මකයක බඳ ඝන වාතේවලින් ද අධික තාපයට ඔරොත්තු දෙන පරිදි අභ්‍යන්තර බිත්ති ගිනි ගඩොල්වලින් ද තනා ඇත. උෟෂ්මකයකට එහි ඇති මුදුන් කවුලුව තුළින් අමුද්‍රව්‍ය පුරවනු ලබයි. අමුද්‍රව්‍ය පිරවීමෙන් පසු මුදුන් කවුලුව සංවෘත කරන අතර එම අවස්ථාවේ දී මුදුන්

[1] මැන්දිස්, 2011, පිටු 24

කවුළුව අසල පිහිටි වායු පිටමං කිරීමේ කවුළුව විවෘත කැරෙන අතර අමුද්‍රව්‍ය දහනය වීමේ දී ඉන් නිකුත් කෙරෙන වායූන් ඉවත් වන්නේ වායු පිටමං කවුළුව තුළිනි. අමුද්‍රව්‍ය දහනයේ දී මුදා හැරෙන මිශ්‍ර වායූන් ධමනීකර ආධාරයෙන් වාතය රත් කෙරෙන උඳුන් තුළට ගලා යෑමට සලසයි. එම වායු දහරාව ඌෂ්මකය තුළ පවත්නා අමුද්‍රව්‍ය දහනය කිරීමට නැවත උපයෝගී කර ගනී. ඌෂ්මකයට ඇතුල් වන උණුසුම් වායු දහරාවෙන් ගල් අඟුරු ඇවිලෙන විට ඒ තුළ අධික තාපයක් හට ගන්නා අතර එම තාපයෙන් යපස්වල අන්තර්ගත යකඩ උණු වීමෙන් ද්‍රව තත්වයට පත්වීම සිදු වේ. හුණුගල් තුළින් යකඩවල අන්තර්ගත අපද්‍රව්‍ය ඉවත් කළ හැකි වේ.[2]

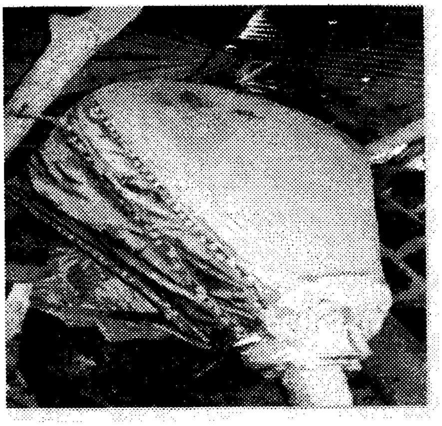
අමු යකඩ අලුවන් අමු යකඩ සහ සුදුවන් අමු යකඩ ලෙසින් වර්ග දෙකක් දැකගත හැකි අතර සුදුවන් අමු යකඩ තුළින් වානේ තනා ගැනීම සිදු වේ.[3] වානේ නිපදවීමේ දී අමු යකඩවල අන්තර්ගත කාබන් හා අනෙකුත් මූලද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය අවම කළ යුතු ය. අමු යකඩවලින් වානේ තැනීමේ දී ශුද්ධ පැසුරුම් ක්‍රම ගණනාවක් භාවිත කරයි. මෙසේ නිපදවා ගන්නා වානේ ව්‍යුහාත්මක වානේ සහ ආයුධ වානේ වශයෙන් වර්ග දෙකක් වේ. මෙයින් මෝටර් රථ සහ යාන්ත්‍රික කොටස් තැනීමට ද ගොඩනැංවීම් සහ වෙනත් කර්මාන්ත සඳහා ද ව්‍යුහාත්මක වානේ භාවිත කරන අතර කැපුම් ආයුධ ඇතුළු වෙනත් ආයුධ තැනීම සඳහා ආයුධ වානේ ද උපයෝගී කර ගනී.[4]

යකඩ ලෝහය ආශ්‍රිත භාණ්ඩ නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය

සාම්ප්‍රදායික කම්හල් තුළ යකඩ, වානේ ලෝහ ආශ්‍රිත භාණ්ඩ නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ දී උඳුනට අවශ්‍ය වායුව ලබා ගැනීම උදෙසා මයිනහම මූලික වශයෙන් භාවිත කරනු ලබයි. විශේෂයෙන් ම ලෝහ භාණ්ඩයක් සැකසීමේ දී එම ලෝහය තලා අවශ්‍ය පරිදි හැඩ ගැන්වීම සිදු කළ යුතු අතර තැලීම සඳහා අවශ්‍ය උෂ්ණත්ව යටතේ රත් කර මෘදු බවට පත් කර ගත යුතු ය. මේ සඳහා යොදා ගන්නා උඳුන්වලට අවශ්‍ය වායුව සපයනුයේ මයිනහමයි. මයින හම ඇදීමෙන් සිදු වන්නේ මයිනහමේ වළවල් දෙකේ සිට කුඩා බටයක් දිගේ හුළං පාර උඳුනේ වළ කරා ගමන් කිරීම ය. උඳුන සහ මයිනහම අතර කොටස කුඩා බිත්තියකින් වෙන් කර ඇති අතර නොකඩවා මහිනහම ඇදීම තුළින් සුළං උඳුනට යන ආකාරයට මෙම මයිනහම නිර්මාණය කරතිබේ. දහනයේ දී ඉන්ධන වශයෙන් පොල් කටු අඟුරු ආදිය භාවිත කරයි.

[2] සිරිවර්ධන, 2000, පිටු 103
[3] සිරිවර්ධන, 2000, පිටු 106
[4] සිරිවර්ධන, 2000, පිටු 106,107

මයිනහම් නිර්මාණය සඳහා විවිධ වූ සත්ත්ව හම් භාවිත කරයි. පහත දැක්වෙනුයේ එවන් වූ මයිනහමකි.



සාම්ප්‍රදායික යකඩ කම්හල්වල භාණ්ඩ නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය තුළ පිහිතල, පොරෝ තල, දැකැති, උදලු තල ආදී දෑ නිර්මාණය සඳහා වානේ යකඩ භාවිතයෙන් තැනූ දූණුකොළ බහුල ව භාවිත කරයි. මෙහි දී දූණුකොළ නැවත උණු කර තලා පන්නරය තබා භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය සිදු කරයි.

පිහි තලයක් ගත් කල්හි එය නිර්මාණයේ දී ප්‍රථමයෙන් ම දූණුකොළ අවශ්‍ය උෂ්ණත්වයන් යටතේ උණු කර ගන්නා අතර එසේ උණු කර පණ බාල කිරීමෙන් තැලීමට අවශ්‍ය මට්ටමට එය පත් කර ගනියි. ඉන් අනතුරු ව පිහි තලයට අවශ්‍ය හැඩය ලබා ගැනීම සිදුකරනු ලබයි. මෙම කාර්යයන්ගෙන් අනතුරු ව මෙම ආයුධයට අවශ්‍ය පණ පොවා අවශ්‍ය කරන්නා වූ කාබන් ප්‍රතිශතයට එය රැගෙන නැවත පණ බාල කොට එම ආයුධයෙන් විවිධ කාර්යයන් කර ගැනීමට හැකිවන ආකාරයට එය පත් කර ගත යුතු ය. එනම් රත් පිළියම හා සම්බන්ධ කාර්යයන් රැසක් මීළඟට සිදු කරයි. එහිදී,

දැඩියම් කිරීම.

පණ පෙවීම.

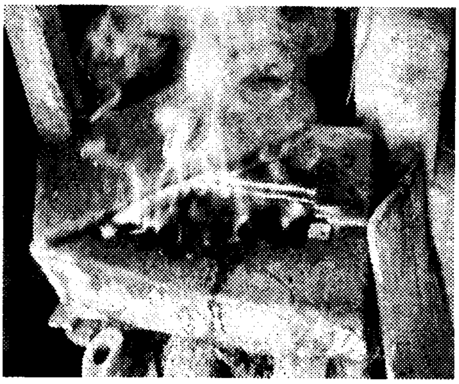
පණබාල කිරීම.

විශේෂයෙන් ම සිදු කරන අතර ආයුධයේ හෝ භාණ්ඩයේ හෝ උපකරණයේ හෝ ස්වභාවය අනුව, අවශ්‍යතාවය අනුව මතුතල දැඩියම සිදු කරයි.

දැඩියම් කිරීම

දැඩියම් කිරීම යනු දැඩි කිරීමට බලාපොරොත්තු වන ලෝහය දැඩි තත්ත්වයට ගෙන ඒම ය. ලෝහයක් දැඩි කළ විට හංගුරතාවය වැඩි වේ. ඉහළ උෂ්ණත්වයක් යටතේ රත් කරන ලද වානේ කොටසක් ක්ෂණික ව සිසිල් කළ විට එම වානේ කැබැල්ල දැඩියම් වේ. මෙහි උපරිම දැඩි බව රඳා පවතින්නේ එහි අඩංගු කාබන් ප්‍රතිශතය මත ය. වානේ දැඩි කිරීමේ දී නිශ්චිත අගයන්ට අනුකූල ව උෂ්ණත්වය පාලනය කර ගැනීම උදෙසා තාපන උපකරණ ද භාවිත කරයි.[5] කාබන් වානේ සඳහා උණුසුම් ජලය සේම සිසිල් ජලය යන දෙක ම යොදා ගත හැකි ය. තෙල් ද සිසිල් කාරක වශයෙන් යොදා ගනියි. එයින් සිසිලනව සිදු වන්නේ ඉතා සෙමිනි. මේ අනුව බොහෝවිට අඩු මිශ්‍ර වානේ සඳහා තෙල් භාවිත කිරීම දැක ගත හැකි ය.

[5] සිරිවර්ධන, 2000, පිටු 166

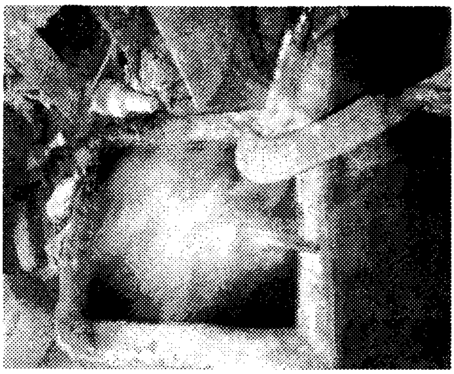


ඉහළ උෂ්ණත්වයක් යටතේ රත් කරන ලද ලෝහය ක්ෂණිකව තෙල් තුළ බහාලන ආකාරය (මෙම තෙල් ඔරුව කොස් දැවයෙන් සාදා ඇති අතර තෙල්

පණ පෙවීම

දැඩියම් කිරීමෙන් අනතුරුව සිදු කරන්නේ පණ පෙවීම ය. දැඩි කරගත් ආයුධයක් එයින් ලබා ගන්නා කාර්යයන් අනුව එහි දැඩිබව අඩු කිරීම පණ පෙවීම නම් වේ.[6] දැඩිකර ගත් අනතුරුව පණ පෙවිය යුතු ස්ථානය කැපෙන සුලු ද්‍රව්‍යයකින් පිරිසිදු කර එයට ගැළපෙන උෂ්ණත්වයකට නැවත වරක් රත්කොට සිසිල් කාරක තුළ බහාලයි. පණ පෙවීම කරනුයේ දැඩි කිරීමට වඩා අඩු උෂ්ණත්වයක් යටතේ ය.

දැඩියම් කරන ලද ලෝහය නැවත අඩු උෂ්ණත්වයක් දක්වා රත් කිරීමෙන් අනතුරුව සිසිල් කිරීම සිදු කරයි. පණ පෙවීම බාහිර පණ පෙවීම සහ අභ්‍යන්තර පණ පෙවීම ලෙස කොටස් දෙකක් වන අතර මෙම වානේ කැබැල්ල පණ පෙවීම සිදු කරනුයේ අභ්‍යන්තර පණ පෙවීමේ ක්‍රමය අනුව ය. ප්‍රථමයෙන් ම දැඩියම් කිරීම සිදු කරන අතර එහි දී රතු පැහැති වන තෙක් රත්කර පසුව තෙල් තුළ ගිල්ලවී ම සිදු කරයි. ගිල්වීමෙන් අනතුරු ව ඉවතට ගෙන හොඳින් පිරිසිදු කර නැවතත් රත් කිරීමට භාජනය කර නැවත මඩ සහිත ජලයෙහි ඔබ්බවා පණ දැඩි කිරීමත් පණ පෙවීමත් සිදු කරයි.



නැවත රත් කරන ලද පිහිතලය ක්ෂණික මඩ සහිත ජලයෙහි බහා පණ පොවන ආකාරය (මෙම ඔරුව පාෂාණයෙන් සාදා ඇත.)

පණබාල කිරීම

පණ පොවන ලද ලෝහයක් කපන කටුවකින් කැපීමට හෝ පීරකින් ගෑමට හෝ වානේවල ඇති කාබන් සංයෝග තුළින් අසිරු වන අතර පණ බාල කිරීම සඳහා ලෝහ නැවතත් නිශ්චිත උෂ්ණත්වයක් දක්වා රත්කොට ක්‍රමයෙන් සිසිල් කර ලෝහ කොටස මෘදු කර ගැනීම සිදු කරයි.

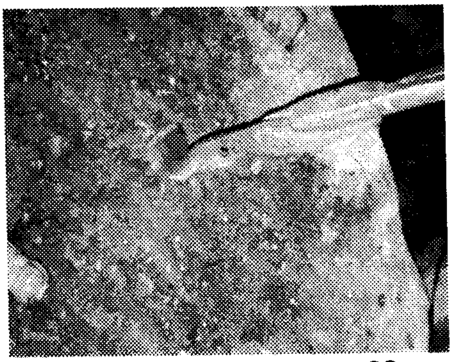
ලෝහයක කුමක් හෝ වෙනසක් සිදුකර ගැනීම උදෙසා ලෝහය මෘදු තත්ත්වයට ගෙන ඒම පණ බාල කිරීම ලෙසින් හඳුන්වයි.[7] ලෝහයට දැරිය හැකි උෂ්ණත්වයට එය ලක් කිරීමෙන් පසු එම යකඩ කැබැල්ල වැලි මත, අළු

[6] සිරිවර්ධන, 2000, පිටු 167

[7] සිරිවර්ධන, 2000, පිටු 170

මත තබා සිටීමෙන් ද පණ බාල කළ හැකි ය. කාබන් ප්‍රතිශතය මත වානේ කැබැල්ලක් එයට අදාළ නිශ්චිත උෂ්ණත්වයට රත් කිරීමෙන් පසු එය අළු තුළ වළලා තැබූ විට ඉතාමත් සෙමින් සිසිල් වේ. පණ බාල කිරීමෙන් අනතුරු ව පීරිවලින් ගා අවශ්‍ය මුවහත ලබා ගැනීම සුමට බව ලබා ගැනීම සිදු කළ හැකි ය.

පහත පරිදි පිහි තලයක් නිර්මාණය කර ගත හැකි අතර **දෑකැත්තක්** නිර්මාණයේ දී සිදු කරනුයේ කැරලි කපා පසුව පන්නරය තැබීම ය. පන්නරය තැබීමට පෙර කැරලි කොටනු ලබන්නේ පන්නරය තබා කැරලි කෙටුවහොත් කැරලි කැඩීමට ලක් වීම හේතුවෙනි.



කිරීමේ අරමුණෙන් අළු යට තබා සිටින ආකාරය

දෑකැත්තක කැරලි කොටන ආකාරය (පෙර සාදා තිබූ දෑකැත්තක නැවත කැරලි කෙටීමක්)

කැරලි කොටා මුවහත තිබූ දෑකැත්තෙහි පන්නරය තැබීම මීළඟට සිදුකරන අතර එම ලෝහ කැබැල්ලෙහි අඩංගු කාබන් ප්‍රතිශත අනුව තෙලෙහි, මඩ ජලයෙහි යෙදීම සිදු කරයි.

ලෝහ භාණ්ඩයක් සැකසීමෙන් පසුව ඒ සඳහා සුදුසු ආකාරයේ මිටක් සවි කිරීම සිදු කළ යුතු ය. මිටවල් සඳහා සත්ත්ව අං, ලී ආදිය බහුල වශයෙන් අතීතයේ සිට භාවිත කර ඇත.

උපකරණ

සාම්ප්‍රදායික යකඩ කම්හල් පිළිබඳ විමසීමේ දී ඒ හා සම්බන්ධවන උපකරණ පිළිබඳ විමසීම ද ඉතා වැදගත් ය. අතීතයේ සිට ම භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා භාවිත කරන උපකරණ රැසක් හඳුනාගත හැකි ය. මෙහි දී කිනිහිරය, මිටිය, දඬු අඬුව, අඬු, පීර, කියත , රාස්පය, තොරපනය,

කපන කටු, විදින කටු, කැට යත්ත, අත් වෑය, බන්ධ ආදී උපකරණ රැසක් භාවිත කරයි.

කිනිහිරය

ලෝහ තැලීම සඳහා කිනිහිරය නම් උපකරණය භාවිත කරයි.

මිටිය

ලෝහ කර්මාන්තයට ඉතා අවශ්‍ය වන ආයුධයක් ලෙස මිටිය වැදගත් වේ. මීට සවිවන කොටසෙහි ලෝහය දැඩි කර හෝ පණපොවා නොමැති අතර මිට සවි වන මුවෙහි යාබද කොටසට මිට සවිකර තිබෙන හෙයින් පහර දීමේ දී දෙදරීමට හා ගැස්සීමට ඔරොත්තු දෙන ආකාරයට සකසා ඇත. මෙම මිටි හරස් පෙති මිටි, කෙලින් පෙති මිටි, බෝල මිටි ආදී වශයෙන් වර්ග තිබේ. එසේ ම යකඩ තැලීමට කුලු ගෙඩි ද භාවිත කරයි.

දඬු අඬුව

මෙමඟින් වැඩ කොටසක් පීරී ගෑමට, නැවීමට, ඉරීමට, තැලීමට, අවශ්‍ය වූ විටක වැඩ කොටස තදින් සවි කර ගැනීමට දඬු අඬුව භාවිත කරයි. දඬු අඬුව ද වල්ග දඬු අඬුව, මේසයට සවි කරන දඬු අඬුව ආදී වශයෙන් වර්ග දෙකක් වන අතර වල්ග දඬු අඬුව බර වැඩ සඳහා යෝග්‍ය වේ. මෙම අඬු දුණු හැඩ ගැසීම සඳහා විශේෂයෙන් ම යොදා ගනියි.

අඬු

රත් වීමට ලක් වූ යකඩ කැබැල්ල එයින් පිටතට ගැනීම සඳහා අඬු භාවිත කරයි.

පීර

වැඩ කොටසක හැඩය වෙනස් කර ගැනීමට, වැඩ කොටස් කීපයක් එකට වද්දා එක ම වැඩ කොටසක් ලෙස නිම කිරීමට, ඔපමට්ටම් කිරීමට ආදී කාර්යයන් සඳහා පීර වැදගත් වේ. පීරි ද හතරැස් පීර, බටපොතු පීර, රවුම් පීර, තුන්හුලස් පීර වශයෙන් ප්‍රභේද කිහිපයකි.

කපන කටු

මෙමඟින් ලෝහ වැඩ කොටසක් පලු කිරීමට හා මතුතල රැහීමට මිටියක සහය අවශ්‍ය වේ. කපන කටුවේ හිස කොටසට මිටියකින් පහර දීමේ දී ඇතිවන පීඩනයෙන් ආරක්ෂා වන ආකාරයට මෙය නිමවා ඇත. මෙහි ද ප්‍රභේද කිහිපයකි. එනම්, පැතලි කපන කටුව, හරස් කපන කටුව, නියපොතු කපන කටුව, රුවිත කපන කටුව වශයෙනි.

තොරපනය

මෙය සිදුරු විදීම සඳහා භාවිත කරයි.

බන්ධ

මෙහි ද පොරෝ බන්ධ, වෑ බන්ධ, වීසිකැත්තෙහි මිට ගැසීමට භාවිත කරන බන්ධ, කැති බෙරය විශාල කර ගැනීමට භාවිත කරන බන්ධ ආදී වශයෙන් විවිධ කාර්යයන් සඳහා වෙන් වූ බන්ධ වර්ග දැකගත හැකි ය. මේ ආකාරයෙන් විවිධ වූ උපකරණ සාම්ප්‍රදායික කම්හල් ආශ්‍රිත භාණ්ඩ නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය සඳහා උපයෝගී කර ගනු ලබයි.

සමාලෝචනය

ශිලා මෙවලම් භාවිත කළ ජනතාවක් තාක්ෂණික වශයෙන් ඉදිරි පියවරක් තැබූයේ ලෝහ තාක්ෂණය ආරම්භයත් සමඟ ය. මුල් කාලීන සමාජ සංවර්ධන මට්ටම සහ තාක්ෂණ ශිල්පය දියුණු වීම සමඟ මැග්නටයිට් යපස් භාවිතය ආරම්භ කර ඇත. මැග්නටයිට් යපස් අවම වශයෙන් සෙන්ටිග්‍රේට් අංශක 1200 උෂ්ණත්වයක් යටතේ ද්‍රව බවට පත් කළ යුතු ය. මේ ආකාරයට නිපදවාගනු ලබන එක් ලෝහයක් වශයෙන් යකඩ වැදගත් වන අතර අමු යකඩ විවිධ පැසුරුම් ක්‍රමවලට ලක් කරමින් වානේ සහ චීනට්චට්ටි නිපදවා ගනු ලබයි. මේ ආකාරයට නිපදවා ගනු ලබන ලෝහ තුළින් විවිධ භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය කරනු ලබන අතර යකඩ කම්හල් තුළ සිදු කරන ආයුධ නිෂ්පාදනය සඳහා යකඩ, වානේ ඇතුළු විවිධ ලෝහ යොදා ගනිමින් ආයුධයේ අවශ්‍යතාවය අනුව සුදුසු ආකාරයට පන්නරය තබමින් භාණ්ඩ නිෂ්පාදනය කිරීම සිදු කර ඇති අතර වර්තමානයේදී ද නූතන තාක්ෂණය හමුවේ වුව ද පාරම්පරිකව පැවත එන, සාම්ප්‍රදායික ක්‍රම ඔස්සේ ම භාණ්ඩ නිෂ්පාදනයේ නිරත වන සාම්ප්‍රදායික කම්හල් දැක ගත හැකි ය.

පරිශීලන ග්‍රන්ථ නාමාවලිය

මැන්දිස්, ඩී. තුසිත. සහ විතානාච්චි, චන්දන රෝහණ. (2011) ***ශ්‍රී ලංකාවේ පුරාණ තාක්ෂණය හා සම්පත් පරිහරණය:*** වාරියපොළ, වරුණි ප්‍රකාශන.

පින්තු, සුනෙත් ජේ. එල්. (2005) ***කාර්මික ක්ෂේත්‍රයට පිවිසෙන ඔබට*** කොළඹ: කතෝලික මුද්‍රණාලය.

සිරිවර්ධන, සිඩ්නි. (2000) ***ලෝහ කර්මාන්තය:*** එස් ගොඩගේ සහ සහෝදරයෝ.

පතිරණ, පී. ආර්. (2001) ***යාන්ත්‍රික තාක්ෂණය:*** කර්තෘ ප්‍රකාශනයකි.