විද්‍යා අධ්‍යාපන පෙළ

අංක 34

NA-127

ස්වාභාවික රබර්

එහි සංයුතිය හා පැසීරීම

පී.ඒ.ජේ. යාපා
(පී.එච්.ඩී. ලන්ඩන්)

ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය
උද්භිද විද්‍යා අධ්‍යනාංශය
ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්ව විද්‍යාලය
නුගේගොඩ

ස්වාභාවික රබර්

අංක 34

පී.ඒ.ජේ. යාපා
(පී.එච්.ඩී. ලන්ඩන්)

ජ්‍යෙෂ්ඨ කථිකාචාර්ය
උද්භිද විද්‍යා අධ්‍යයනාංශය
ශ්‍රී ජයවර්ධනපුර විශ්ව විද්‍යාලය
නුගේගොඩ

පෙර වදන

ස්වාභාවික රබර් පිළිබඳව විවිධ මාධ්‍ය වලින් නොයෙක් වර කරුණු ඉදිරිපත්වී ලියවී තිබුණද ස්වාභාවික රබර් කිරි හා එයින් බිහි කෙරෙන 'නිෂ්පාදන' පිළිබඳව මෙතෙක් සිංහලයෙන් ප්‍රකාශනයක් බිහිවී නැත. මේ කුඩා පොත ලියැවුණේ ඒ අඩුපාඩුව යම් තරමකට හෝ පිරිමැසීමේ අභිලාෂයෙනි. මෙය රබර් කිරි හා එය පැසිරීමෙන් ලබාගන්නා ද්‍රව්‍ය පිළිබඳ විස්තරාත්මක පාඨ ග්‍රන්ථයක් හෝ රබර් නිෂ්පාදන කර්මාන්තයෙහි නියැලුණු අය සඳහා අත් පොතක් හෝ නොවේ. රබර් පිළිබඳව උනන්දුවක් දක්වන ඕනෑම කෙනෙකුට ඒ පිළිබඳ මූලික අවබෝධයක් හා දැනුමක් ලබාදීමේ පරමාර්ථයෙන් මේ පොත සැකසීමට උත්සාහ දරා ඇත.

මෙම පොත සැකසීමේදී මෙම ක්ෂේත්‍රයෙහි මේ දක්වා විවිධ අවස්ථාවලදී භාවිතා වී ඇති සිංහල වදන් යොදා ගෙන ඇති අතර නව සිංහල යෙදුම් කිහිපයක්ද හඳුන්වා දී ඇත. භාවිතා කරන ලද සියලු සිංහල වදන්වල ලැයිස්තුවක් පොත අග ඉදිරිපත් කිරීමට පෙළඹුනේ මෙම වදන් පිළිබඳව ඉදිරියේදී පොදු එකඟතාවයක් ඇති කර ගැනීමට පදනමක් වේ යැයි අපේක්ෂාවෙනි.

තෝරාගත් විවිධ මාතෘකා යටතේ විවිධ ක්ෂේත්‍රවල ප්‍රවීණයින් ලවා අධ්‍යාපනිකමය වැදගත් කමක් ඇති පොත් පළ කිරීමේ ශ්‍රී ලංකා ස්වාභාවික සම්පත් බලශක්ති හා විද්‍යා අධිකාරියේ උත්කෘෂ්ඨ ප්‍රයත්නයට දායක වීමට අවස්ථාවක් ලැබීම භාග්‍යයක් සේ සලකමි.

සම්පාදක

පටුන

1 ස්වාභාවික රබර් 01

2 ස්වාභාවික රබර් කිරි හා එහි සංයුතිය 04

3 ෂීට් රබර් (දුම් ගැසූ දර රොටී) 07

4 ක්‍රේප් රබර් වර්ග....................................10

5 කුට්ටි රබර් 15

6 කේන්ද්‍රපසාරිත රබර් කිරි.............................21

7 විශේෂ රබර් වර්ග 24

7.1 නියත දුස්ස්‍රාවිතා රබර් 24

7.2 උසස් පැසුරුම් රබර් 26

7.3 තෙල් විතතිත ස්වාභාවික රබර් 27

7.4 ටයර් රබර්...27

7.5 ද්‍රව ස්වාභාවික රබර් 28

7.6 චක්‍රිත රබර් 29

7.7 නිර් ප්‍රෝටීන රබර්.....................................29

8 වෙනත් විවිධ රබර් වර්ග 32

9 රබර් නිෂ්පාදනයන් පිළිබඳ තොරතුරු......................34

10 පාරිභාෂික වදන් වැල 38

1

ස්වාභාවික රබර්

ස්වාභාවික රබර් යනුවෙන් සාමාන්‍යයෙන් හඳුන්වනුයේ උද්භිද විද්‍යාත්මකව හිවියා බ්‍රැසිලියෙන්සිස් *(Hevea brasiliensis)* නමින් හඳුන්වන අප කවුරුත් පාහේ දන්නා රබර් ගසෙන් ලබා ගන්නා කිරි වලින් නිපදවනු ලබන රබර්ය. වාණිජ වශයෙන් ස්වාභාවික රබර් ලබා ගන්නා ශාකය හිවියා බ්‍රැසිලියෙන්සිස් වුවද ස්වාභාවික රබර් ලබා ගත හැකි ශාක ලෝකයේ එකම ශාකය එය නොවේ. අප දන්නා ශාක ලෝකයේ පැලෑටි විශේෂ හාර ලක්ෂය (400,000) අතුරෙන් ශාක විශේෂ 2000කට පමණ (එනම් 0.5%) සැලකිය යුතු තරම් රබර් නිපදවීමේ හැකියාව තිබේ. මෙම පැලෑටි ප්‍රධාන වශයෙන් පැලෑටි කුල 6කට අයත් වේ. හිවියා ශාකය අයත්වන්නේ ඉයුපෝබියේසි *(Euphorbiaceae)* නමැති කුලයටය.

හිවියා රබර් ගස හැරුණුවිට අවශ්‍ය වුවහොත් වාණිජ මට්ටමින් රබර් ලබා ගත හැකි යයි සලකනු ලබන ශාක විශේෂ කිහිපයෙකි. ඒවා අතර රුසියානු ඩැන්ඩෙලියන් ශාකය *(Taraxacum kok - Saghyz)*, මෙක්සිකානු වයුලි පැලෑටිය *(Parthenium argentatum)*, පැනමා රබර් ගස *(Castilla elastica)* සියරා රබර් ගස *(Manihot glaziovii)* මැන්ජිබරා රබර් ගස *(Hancorina speciosa)* ඉන්දියන් හෙවත් ඇසෑම් රබර් ගස *(Ficus elastica)* ලාගොස් සිල්ක් රබර් ගස *(Funtumia elastica)* සහ ක්‍රිප්ටොටෙජියා ග්‍රැන්ඩිප්ලොරා *(Cryptotegia grandiflora)* යන ශාකයන් විශේෂයෙන් සඳහන් කළ හැකිය.මෙම ශාක වලින් සමහරක හිවියා රබර් ගසේ කිරිවල ඇති රබර් ප්‍රමාණය හා සම කල හැකි රබර් අඩංගු වේ. කෙසේ වුවද මේ ශාක බොහොමයක රබර්, හිවියා රබර් ගසෙන් ලබා ගත හැක. රබර් වලට වඩා ගුණාත්මක අතින් පහත මට්ටමක පවතී. හිවියා රබර් ගස වාණිජ වශයෙන් ස්වාභාවික රබර් ලබා ගැනීමට උපයෝගි කර ගන්නා ශාකය බවට පත්ව ඇත්තේ එහි ඇති උසස් ගුණාත්මක භාවයෙන් යුත් අධික රබර් ප්‍රමාණය නිසා යැයි කිවහොත් නිවැරදිය.

හිවියා රබර් ගස දකුණු අමෙරිකාවේ ඇමේසන් වනාන්තරාශ්‍රිතව උපත ලැබුවක් යැයි සැලකේ. දකුණු ඇමරිකානු පත්‍ර අංගමාරය නමැති දරුණු රෝගය නිසා වාණිජ වශයෙන් එහි ස්වභාවික රබර් නිපදවීම සීමා වී තිබේ. අද වාණිජ වශයෙන් ස්වාභාවික රබර් නිපදවීම ප්‍රචලිත වී ඇත්තේ මලයාසියාව ඉන්දුනීසියාව තායිලන්තය ඉංදියාව හා ලංකාව ප්‍රමුඛ ආසියාතික රටවල් වලය. මෙම රටවල හෙක්ටෙයාර් මිලියන 6ක තරම් භූමි ප්‍රමාණයක් විහිදී ඇති රබර් වගාව ආරම්භ වූයේ මීට සියවසකට මදක් වැඩි කලකට පෙර එනම් දහ අටවන සියවසේ අග භාගයේදීය.

බ්‍රසිලයෙන් එවකට ලබාගත් රබර් වලට අධික මිලක් ගෙවියයුතු නිසාත් එසේම ලැබෙන රබර් ප්‍රමාණය සීමාසහිත නිසාත් පහසු මිලකට වැඩි රබර් ප්‍රමාණයක් ලබා ගැනීම පිළිබඳව 1834 දී පමණ බ්‍රිතාන්‍ය රජයේ අවධානය යොමු විය. ඔවුන්ගේ අදහස වූයේ ඈත පෙරදිග රටවල උෂ්ණ කලාපීය දේශගුණයන් යටතේ රබර් වගාකොට එමගින් රබර් ලබාගැනීමය. මෙහි මුල් පියවරක් වශයෙන් සර් ජෝශප් හුකර් නැමැත්තා 1873 දී බ්‍රසීලයේ ඇමේසන් ප්‍රදේශයට ගොස් රබර් ඇට 2000ක් පමණ බ්‍රිතාන්‍යයට ගෙනවුත් ලංඩනයේ කිව් උද්‍යානයේ පැල කරනු ලැබීය. එයින් පැලවූයේ ඇට 12ක් පමණි. මෙයින් පැල 6ක් පසුව ඉංදියාවේ කල්කටා නගරයට යවනු ලැබූ නමුත් එහිදී ඒවා මිය ගියේය.

1876 දී සර් හෙන්රි විකම් නමැත්තා බ්‍රසීලයෙන් රබර් ඇට ගෙනවුත් පැල කර ගැනීමේ තවත් ප්‍රයත්නයක යෙදුණි. විකම් විසින් 1876දී ඇට 70,000ක් පමණ බ්‍රිතාන්‍යයට ගෙනවුත් ඒවා ලංඩනයේ කිව් උද්‍යානයේ සිටුවන ලදී. එයින් පැල 2000ක් පමණ ලැබිණි. මෙම රබර් පැල වලින් බොහොමයක් ලංකාවට ගෙන එනු ලදුව ඒවා ගම්පහ සෙනරත්ගොඩ උද්‍යානය වැනි ස්ථාන කිහිපයක සාර්ථක ලෙස රෝපණය කරන ලදී. (ලංකාවට ගෙන එන ලද එම රබර් පැල මුලින්ම රෝපනය කරනු ලැබුවේ 1876 අගෝස්තු 9ද ගම්පහ සෙනරත්ගොඩ උද්‍යානයේ යැයි සැලකේ). වර්තමානයේ රබර් වගාව ප්‍රචලිතව ඇති අනෙකුත් ආසියාතික රටවලට රබර් පැල ගෙන යනු ලැබුවේ ලංකාවෙනි. කෙසේ වුවද ස්වාභාවික රබර් කර්මාන්තයේ මුල් යුගයේ ප්‍රගතිය ඉතා මන්දගාමී එකක් විය. ස්වාභාවික රබර් වගා කර්මාන්තය දිරි ගැන්වීමට තාක්ෂණික සංවර්ධනයන් දෙකක්ද යහපත් ආර්ථික පසුබිමක් ගොඩ නැගීම ද උපකාරී විය. මෙයින් පළමුවැනි තාක්ෂණික සංවර්ධනය නම් රබර් ගසෙන් කිරි ලබා ගැනීමේ කාර්යක්ෂම ක්‍රමයක් සොයා ගැනීමය. රබර් ගසෙන් කිරි ලබා ගැනීමේ හොඳම ක්‍රමය එහි පිට පොත්ත කැපීමෙන් බව මේ ශත වර්ෂයේ මුලදී එච්. එන්. රිඩ්ලි නමැත්තා විසින් සොයා ගනු ලැබීය. වර්තමානයේ භාවිතා කරනු ලබන කිරි කැපීමේ ක්‍රම සියල්ල පදනම් වී ඇත්තේ රිඩ්ලිගේ මේ සොයා ගැනීම මතය. අනෙක් තාක්ෂණික සංවර්ධනය නම් රබර් කිරි වලින් රබර් වෙන් කර ගැනීමේ කාර්යක්ෂම ක්‍රමයක් සොයා ගැනීමය. අම්ල යොද රබර් කිරි මුදවා ගෙන ඒවා ෂීට් බවට පත්කොට දුම් ගසා ඒවා කල් තබා ගත හැකි බව ජෝන් පාර්කින්ස් නමැත්තා විසින් සොයා ගන්නා ලදී. මේ වකවානුවේ දීම (එනම් 1900-1910) මෝටර් රථ කර්මාන්තය තුළින්ද රබර් සඳහා ඉහළ ඉල්ලුමක් ඇතිවූයෙන් රබර් සඳහා ගෙවුනු ආකර්ශණීය මිල රබර් කර්මාන්තයේ වැඩි දියුණුවට හේතු විය. මේ නිසා තේ හෝ කෝපි වැනි වගාවකට වඩා රබර් වගාව කෙරෙහි වගා කරුවන් නැඹුරු වූයෙන් රබර් කර්මාන්තය සීග්‍රයෙන් වර්ධනය වන්නට විය.

රබර් කර්මාන්තය මූලික වශයෙන් වර්තමාන ස්ථානය කරා ප්‍රවිෂ්ට වීමට හේතුවූ ප්‍රධාන සොයා ගැනීම් දෙකක් තිබේ. පළමුවැන්න නම් 1839 දී චාල්ස් ගුඩ් ඉයර් විසින් වල්කනයිසීකරණය සොයා ගැනීමය. රබර්, ගෙන්දගම් සමග රත් කිරීමෙන් එහි ගති ගුණ වෙනස් කළ හැකි බවත් විවිධ කාර්මික නිෂ්පාදන රැසක් එයින් බිහිකළ හැකි බවත් ගුඩ් ඉයර් විසින් පෙන්වා දුන්නේය. මේ නිසා විවිධ රබර් භාංඩ නිපදවීමටත් ඒවා වෙළඳ පොළට ගලා එන්නටත් වූයෙන් එය ස්වාභාවික රබර් කර්මාන්තයේ ඉතා වැදගත් සංධිස්ථානයක් විය. අනෙක් වැදගත් සොයා ගැනීම නම් ජෝන් ඩන්ලොප් නමැත්තා විසින් 1888දී වායු ටයරය නිපදවීමය. විසිවන සියවසේ මුල් භාගයේදී මෝටර් රථ කර්මාන්තයේ ප්‍රගතියත් සමග ජෝන් ඩන්ලොප් ගේ සොයා ගැනීම අත්වැල් බැඳ ගත්තෙන් එයද ස්වාභාවික රබර් කර්මාන්තයේ වැදගත් සංධිස්ථානයක් විය. ලෝකයේ නිපදවනු ලබන ස්වාභාවික රබර් වලින් සියයට 60ක් පමණ භාවිතාවන්නේ මෝටර් රථ කර්මාන්තයේය.

1980 දශකය වන විට වාර්ෂික ස්වාභාවික රබර් නිෂ්පාදනය ටොන් මිලියන 6කට ආසන්න විය. ඒ වූ කලි මුළු රබර් පරිභෝජනයෙන් (කෘතිම රබර් ද ඇතුලු) සියයට 37කි. මෙම ස්වාභාවික රබර් නිෂ්පාදනය ප්‍රධාන වශයෙන් එනම් සියයට 90ක් පමණ, දකුණු දිග ආසියාතික රටවල සිදු කෙරිණි. මේ රටවල් අතුරින් මලයාසියාව ප්‍රමුඛස්ථානය (40%) ගත්තේය. අනෙකුත් රටවල් අතර ඉන්දුනීසියාව (30%) තායිලන්තය (12%),

අප්‍රිකානු රටවල් (7%) හා ශ්‍රී ලංකාවද (4%) විය. ස්වාභාවික රබර් ලබාගන්නා හිවියා ශාකයේ උපන් බිම වූ දකුණු අමෙරිකානු රටවලින් කෙරුණු දායකත්වය නොසැලකිය යුතු තරම් අල්ප වූ එකක් විය.

ස්වාභාවික රබර් නිපදවනු ලබන යථෝක්ත ආසියාතික රටවල වගා කර්මාන්තයේ විශේෂ ලක්ෂණයක් වූයේ රබර් වගා කර ඇති භූමි ප්‍රමාණයෙන් වැඩි කොටසක් කුඩා ඉඩම් හිමියන් සතුවීමය. මලයාසියාවේ මුළු රබර් වගා භූමි ප්‍රමාණයෙන් සියයට 67ක් ද ඉන්දුනීසියාවේ සියයට 78ක්ද තායිලන්තයේ සියයට 75ක්ද වූ එය ශ්‍රී ලංකාවේ සියයට 72ක් පමණ වේ. මුල් යුගයේදී මෙම කුඩා ඉඩම් හිමියන් විසින් නිපදවනු ලැබූ රබර්වල ගුණාත්මක භාවය එතරම් ඉහළ මට්ටමක නොපැවතුණු අතර ඒවායේ ඒකමිතික බවක්ද නොවීය. කෙසේ වුවද ස්වාභාවික රබර් නිෂ්පාදනයේ මේ දුර්වලතාව මගහරවනු වස් ස්වභාවික රබර් නිෂ්පාදනය කරනු ලබන රටවල් විවිධ පියවර ගනු ලැබීය. සමූහ සැකසුම් මධ්‍යස්ථාන පිහිටුවීම, තාර්මිකව පිරිවිතරනය කරනු ලැබූ රබර් නිපදවීම මේ පියවර අතර ප්‍රධාන තැනක් ගනී.

ස්වාභාවික රබර් කර්මාන්තයේ ක්‍රමික ප්‍රගතියක් සමග වෙනස්වන පාරිභෝගික අවශ්‍යතා සපුරාලනු වස් මුල් අවධියේදී නිපදවනු ලැබූ දුම් ගැසූ ෂීට් රබර් වලට අමතරව ක්‍රේප් රබර් හා කුට්ටි රබර් ද, නියත දුස්ස්‍රාවිතා රබර් (constant viscosity rubber) උසස් පිරියම් රබර් (superior processing rubber) ටයර් රබර් (Tyre rubber), නිර් ප්‍රෝටීන රබර් (Deproteinized natural rubber) ආදී වශයෙන් වූ විවිධ රබර් වර්ග රාශියක් නිපදවා පාරිභෝගිකයා වෙත ඉදිරිපත් කිරීමට පසුගිය දශක දෙක තුන තුළදී ස්වාභාවික රබර් නිෂ්පාදකයා සමත් විය. විවිධ කාර්ය සඳහා විශේෂයෙන් සකසනු ලැබූ මේ රබර් වර්ග නිසා කෘත්‍රිම රබර් හමුවේ ස්වාභාවික රබර් වල තරඟකාරී බව ඉහළ ගිය අතර එය ස්වාභාවික රබර් කර්මාන්තයේ ඉදිරි ගමනට ද එය හේතු කාරක විය.

2

රබර් කිරි වල සංයුතිය හා ගතිගුණ

නැවුම්ව කපා එක් කර ගන්නා ලද රබර් කිරි සුදු පැහැති, ඝනත්වය මි.ලීටරයට ග්‍රෑම් 0.98ක් පමණ වූ දියරයකි. එහි pH අගය 6.5 – 7.0 දක්වා වූ එකකි. ද්‍රස්‍රාවිතාව ගසෙන් ගසට හා ක්ලෝනයෙන් ක්ලෝනයට විවිධ වේ. රබර් අංශූන් සාමාන්‍යයෙන් ගෝලාකාරය. අංඩාකාර වූ රබර් අංශුද ස්වල්ප ප්‍රමාණයක් තිබිය හැකිය. රබර් අංශුවක් බොහෝ විට ඇන්ග්ස්ට්‍රම් 100ට (100A°) වඩා අඩු විෂ්කම්භයන්ගෙන් යුක්තය. සමහර අංශූන් මයික්‍රොන 5–6 දක්වා වූ විශාල විෂ්කම්භයන් ගෙන්ද යුක්ත වේ. රබර් අංශූන් වටා සියුම් ප්‍රෝටීන හා පොස්පොලිපිඩයන් ගෙන් සැදුණු පටලයක් පිහිටා ඇත. මේ පටලය ඍණ ලෙස ආරෝපිතය. ගසෙන් ලැබෙන නැවුම් කිරි කැටි නොගැසී පවතිනුයේ මේ ඍණ ආරෝපණයන් අතර විකර්ෂණය නිසාය. එහෙත් කල්යාමේදී ක්‍ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ක්‍රියාකාරිත්වය නිසා නිපදවෙන අම්ල මගින් කිරිවල pH අගය පහත වැටී pH 4.5 පසුවත්ම කැටි ගැසේ. pH 4.5 අගය රබර් කිරිවල Iso electric point යයි කියනු ලැබේ.

ස්වාභාවික ද්‍රව්‍යයන් හෙයින් රබර් කිරිවල සංයුතිය ගසෙන් ගසට හා ක්ලෝනයෙන් ක්ලෝනයට විවිධත්වයක් දක්වයි. එහි සංයුතිය පහත සඳහන් දර්ශීය අගයන්ගෙන් දැක්විය හැකිය.

මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය	30% – 40%
වියලි රබර් ප්‍රමාණය	25% – 35%
ප්‍රෝටීනමය ද්‍රව්‍ය	1 – 1.5%
රෙසිනමය ද්‍රව්‍ය	1 – 2.5%
අළු	1% පමණ
සීනි වර්ග	1% පමණ
ජලය (ඉතිරිය)	100 දක්වා

රබර් කිරිවල අඩංගු ඉහත සඳහන් ද්‍රව්‍යයන් ප්‍රධාන වශයෙන් කලාප හතරක ව්‍යාප්ත වී පවතී. රබර් කිරි අධිවේග කේන්ද්‍රාපසාරණයකට භාජන කිරීමෙන් මෙම කලාප හතර වෙන් කර ගත හැකිය. මෙම කලාප හතර නම්:

1 රබර් කලාපය (32%)
2 සීරම් හෙවත් ජලීය කලාපය (51%)
3 පතුල් කලාපය (bottom fraction) (15%)
4 ෆ්‍රේවිස්ලින්ග් අංශු කලාපය (2%)

මේ එක් එක් කලාපයන්හි අඩංගු වන්නාවූ විවිධ රසායනික ද්‍රව්‍ය මෙනවා දැයි හඳුනාගෙන තිබේ. රබර් නොවන මෙම ද්‍රව්‍යයන් රබර් කිරි වල හා එයින් නිපදවනු ලබන රබර් වල ගතිගුණ කෙරෙහි දැඩි බල පෑමක් ඇති කරයි. රබර් කිරිවල එම කලාප හතරෙහි පවත්නා වූ විවිධ ද්‍රව්‍යයන් පහත සඳහන් ආකාර වේ.

1. **රබර් කලාපය (32%)**
ප්‍රෝටීන 0.5
පොස්පොලිපිඩ 0.6
ටොකොට්‍රයිර්නොල 0.09
ස්ටෙරොල
මේද හා ඉටි

2. **සිරම්/ජලීය (51%) කලාපය**
ඉනොසිටොල් 1.5 – 1.5
කාබොහයිඩ්‍රේට්
ප්‍රෝටීන 0.5
ග්ලුටතයෝන් 0.01
නිදහස් ඇමිනො අම්ල 0.08
ඇස්කොබික් අම්ල 0.02
වෙනත් කාබනික අම්ල
නයිට්‍රජනීය භෂ්ම 0.02
මොනොනියුක්ලියොටයිඩ 0.02
නියුක්ලික් අම්ල 0.002

3. **පතුල් කලාපය (bottom fraction (15%)**
ප්‍රෝටීන 0.1
පොස්පොලිපිඩ
ප්ලාස්ටාක්විනොන්
යුබික්විනොල්
ස්ටෙරොල
ට්‍රයිගොනෙලින් 0.07
අර්ගොතයනීන් 0.05

4. **ප්‍රේවිස්ලින්ග් කලාපය (Frey Wyssling - 2%)**
කැරොටිනොයිඩ
ප්ලාස්ටොක්රොමැනොල්
සහ වෙනත් ලිපිඩ

ස්වභාවික රබර් නිෂ්පාදනයෙහිලා වැදගත් වන්නේ රබර් කලාපය යි. රබර් කිරි වලට අම්ලයක් එකතු කිරීමෙන් කැටිත්තක් ලෙස වෙන්කර ගනු ලබන්නේ මෙම කලාපයෙහි ඇති රබර්ය. සාමාන්‍යයෙන් රබර් කලාපයෙහි අඩංගු රබර් ප්‍රමාණය 28% – 35% අතර විවිධ වේ. සාමාන්‍යයෙන් එය 30%ක් පමණ වේ යැයි සැලකේ. මෙම රබර් අංශුන්, ජලීය කලාපයෙහි කලිලයක් ලෙස විසිරී පවතී.

ජලීය කලාපයෙහි ඇති විවිධ ද්‍රව්‍ය අතර ක්විබ්‍රැකිටොල් නමැති කාබොහයිඩ්‍රේටය වැදගත් තැනක් ගනී. මෙම ද්‍රව්‍යය දක්නට ලැබෙන ස්වාභාවික ප්‍රභවයෙන් අතුරෙන් හිවියා රබර් ගසද එකක් වීම ඊට හේතු ව වේ. විවිධ කටයුතු සඳහා අමු ද්‍රව්‍යයක් සේ භාවිතා කළ හැකියයි සැලකෙන මෙම ක්විබ්‍රැකිටෝල් ස්වභාවික රබර් කිරි වල ජෛව සංස්ලේෂණයේ පූර්වජයකු ලෙස සමහර විද්‍යාඥයෝ සලකනු ලබති.

පතුල් කලාපය හෙවත් පතුල් භාගිකය රබර් හැරුණු විට ප්‍රධාන රබර් නොවන අංශුන් අඩංගු කලාපය වේ. මෙහි ඇති ප්‍රධාන රබර් නොවන අංශුන් ලියුටොයිඩ අංශුන් (Lutoids) නමින් හැඳින්වේ. මේ ලියුටොයිඩ ඉතා ආස්‍රැති සංවේදීය. ඒවා මයික්‍රොන 2–10 ක් පමණ වූ විෂ්කම්භයක් ඇති ආශයිකාවන් වේ. ඒ තුළ කෙඳිතිමය ප්‍රෝටීන අඩංගුය. මේ ප්‍රෝටීනවල කාර්යය කුමක් දැයි පැහැදිලි නැත. ලියුටොයිඩය තුල ඇති ද්‍රවයේ මැග්නීසියම්, කැල්සියම් හා කොපර් අයන එක් රැස්වී පවතී. ලියුටොයිඩයන්, ආස්‍රැති වෙනස්වීමක් නිසා කැඩුනහොත් එහි අඩංගු මෙම අයනයන් නිදහස් වී (ජලීය කලාපයට) එහි ඇති රබර් අංශු කැටි ගැසීමට හේතු විය හැකිය. රබර් කිරි කැපීමේදී කිරි ගලා ඒම අවසානයේදී නවතිනුයේ ලියුටොයිඩ පිපිරීම නිසා එහි අඩංගු අයන නිදහස් වී කැපුම් කට්ටය මත කිරි මිදී ක්ෂීර නාල අවහිර වීමෙනැයි විශ්වාස කෙරේ.

රසායනිකව රබර් වූ කලී හයිඩ්‍රජන් හා කාබන් නමැති මූල ද්‍රව්‍ය දෙකකින් සැදුණු ද්‍රව්‍යයකි. එහෙයින් එය හයිඩ්‍රොකාබන් නමැති කාංඩයට අයත් වේ. රබර් කලාපයෙහි රබර් හයිඩ්‍රොකාබන් සියයට 86ක් පමණ අඩංගු වේ. රබර් හයිඩොකාබනය අතර විසිරී ගිය ජලය ප්‍රමාණය සියයට 10ක් ද ප්‍රෝටීනමය ද්‍රව්‍ය සියයට 1ක් පමණ ද ලිපිඩමය ද්‍රව්‍ය සියයට 3ක් පමණද ඉතිරියෙහි අඩංගු වේ. තවද මැග්නීසියම්, පොටෑසියම් කොපර් වැනි අංශුමාත්‍රා ලෝහ අයනද රබර් අංශු හා සම්බන්ධව (සියයට 0.05) පවතී.

දුම් ගැසූ දර රොටි

හිවියා රබර් ගසෙන් ලබා ගන්නා රබර් කිරි මුල් යුගයේදී සකසනු ලැබුයේ දුම් ගැසූ දර රොටී හෙවත් ෂීට් රබර් වශයෙනි. (Ribbed smoked sheet or R.S.S.) මෑතක සිට විවිධ වර්ග වල රබර් නිෂ්පාදනය කරන්නට පෙර ස්වාභාවික රබර් ප්‍රධාන වශයෙන් නිපදවනු ලැබුයේ ෂීට් රබර් වශයෙනි. බොහෝ විට එය කුඩා රබර් නිෂ්පාදකයන්ගේ නිෂ්පාදනය විය. තවමත් ලංකාවේ රබර් නිෂ්පාදනයෙන් 60% ක් පමණ ෂීට් රබර් වශයෙන් නිපද වේ. මලයාසියාවේ ද එය 40% ක් පමණ වේ. මේ ෂීට් රබර් වැඩි ප්‍රමාණයක්ම ටයර් නිෂ්පාදන කර්මාන්තයෙහි පරිභෝජනය වේ.

ෂීට් රබර් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය අනෙකුත් ස්වාභාවික රබර් වර්ග නිෂ්පාදනයට වඩා ඉතා සරලය. එහි විවිධ අවස්ථා 3–1 සටහනෙහි දක්වා ඇත. රබර් කිරි මිදවා අඹරා දුම් ගසා වේළීම මෙහි ප්‍රධාන පියවරවල් වේ. බොහෝ විට ෂීට් රබර් නිෂ්පාදනයේදී රබර් කිරි මිදවීම සඳහා භාවිතා කරනු ලබන්නේ ලීටර් 5ක පමණ ධාරිතාව ඇති ඇලුමිනියම් තැටිය. (මිමී. 400 × මිමී. 325 × මිමී. 65). කුඩා රබර් වතු හිමියන් අතර ෂීට් රබර් නිෂ්පාදනයේදී මේ තැටි ඉතා සුලභව භාවිතා වුවද මධ්‍යම හා විශාල වතු හිමියෝ ෂීට් රබර් නිෂ්පාදනයේදී තැටි වෙනුවට ටැන්කි භාවිතා කරති. මේ ටැන්කිවල මිදවනු ලබන රබර් කිරි ඇලුමිනියම් වෙන් කරන යන් භාවිතයෙන් ඇඹරීමට පහසු වූ කුඩා රබර් කැටි බවට පත් කරනු ලැබේ. රබර් කිරි මිදවීමට පෙර ඒවා සාමාන්‍යයෙන් තනුක කොට (ජලය වෙන්කොට) එහි අඩංගු වියලි රබර් ප්‍රමාණය 12.5%ක් දක්වා අඩු කර ගනු ලැබේ.

දුම් ගැසූ දර රොටී නිෂ්පාදනය සඳහා රබර් කිරි පැසිරීම

රබර් කිරි ← ප්‍රතිකැටිකාරක එක් කිරීම
↓
පෙරීම
↓ ← සෝඩියම් බයි සල්පයිට් එක් කිරීම
තනුකකරණය හා පෙරීම
↓
මිදවීම ← ෆෝමික් හෝ ඇසිටික් අම්ලය
↓
ඇඹරීම හා සේදීම
↓
දිය බේරීම
↓
දුම් ගැසීම
↓
ඇසිරීම

3.1 පැසිරීම් ක්‍රියාවලියේ විවිධ අවස්ථා

තනුක කරණය නිසා මිදවූ රබර් ඇඹරීම පහසු වනවා පමණක් නොව, මිදවීම සඳහා භාවිතා කරනු ලබන අම්ලය හොඳින් මිශ්‍ර වීම පහසු වීම, ලැබෙන ෂීට් රබර් වල වායු බුබුලු ආදිය අඩු වීමෙන් ඒවායේ ගුණාත්මක භාවය ඉහළ යාම වැනි අතිරේක වාසි කිහිපයකටම මුල් වේ.

සමහර රබර් ක්ලෝනවල ඇතිවිය හැකි එන්සයිම්ය දුර්වර්ණ වීම වලක්වනු සඳහා කිරි මිදවීමට පෙර සෝඩියම් මෙටා බයිසල්පයිට් නමැති රසායනිකය එක් කෙරේ. (රබර් කිලෝ ග්‍රෑම් 100කට සෝඩියම් මෙටා බයි සල්පයිට් ග්‍රෑම් 500ක් සියයට 1ක ද්‍රාවණයක් සේ) රබර් කිරි කර්මාන්ත ශාලාවට ගෙන ඒමට කලින් මිදෙන අවස්ථා වෙතොත් සෝඩියම් සල්පයිට් නමැති රසායනිකය ක්ෂේත්‍රයේදී යොදනු ලැබේ.

කිරි මිදවීම සඳහා සාමාන්‍යයෙන් පාවිච්චි කරනු ලබන්නේ පෝමික් අම්ලයයි. මීට දශක කිහිපයකට පෙර මේ සඳහා ඇසිටික් අම්ලය භාවිතා වුවද එය සෙමින් රබර් කිරි මුදවන දුර්වල අම්ලයක් වීම නිසා ෂීට් රබර් නිෂ්පාදනයේදී දැන් පෝමික් අම්ලය භාවිතා කෙරේ. අවශ්‍යවන අම්ල ප්‍රමාණය රබර් කිරිවල ස්වභාවය අනුව වෙනස් වේ. පෝමික් අම්ලය සියයට 1 හෝ 2 ද්‍රවණයක් සේ පාවිච්චි කෙරේ. මුදවන ලද රබර් කිරි එදිනම හෝ පසුදි උදේ අඹරනු ලැබේ. මිදවූ රබර් කැටිති මෘදු හෙයින් එදිනම ඇඹරීම වඩා පහසුදයක යැයි සැලකේ.

සිනිඳු ඇඹරුම් රෝල් එකක් හෝ දෙකක් ද (smooth rollers) සලකුණු රෝලකින්ද (marking roller) ඇඹරීමේ උපකරණ සමන්විත වේ. මේවා අතින් හෝ විදිලි බලයෙන් ක්‍රියා කරවනු ලැබේ. බොහෝ කුඩා ඉඩම් හිමියන්ගේ ඇඹරීමේ උපකරණ අතින් ක්‍රියා කරවනු ලැබෙයි. සිනිඳු රෝල මගින් දෙවරක් හෝ තෙවරක් අඹරා තුනී ෂීට් එකක් බවට හරවා ගනු ලැබේ. අවසානයේදී එය සලකුණු රෝල හරහා යවා එහි දර සහිත අවසාන ස්වරූපයට පත් කර ගනු ලැබේ. මේ නිසා ෂීට් වියළීම පහසු වන අතර වියලූ ෂීට් එක පිට එක තැබීමේදී දැඩි සේ එකිනෙකට ඇලීම ද බොහෝ දුරට මග හැරේ. ඇඹරීමේ ක්‍රියාවලිය තුළින් එහි ආරම්භයේදී වූ 80%ක් තරම් වූ ජලය ප්‍රමාණය 40% දක්වා පමණ අඩු වේ. මෙසේ අඹරා ගන්නා ලද ෂීට් සමහර විට ඒවායේ පුස් බැඳීම වැලැක්වීම සඳහා පැරානයිට්‍රොපිනොල් වැනි රසායනික ද්‍රාවණයක ගිල්වා ගනු ලැබේ. මෙය විෂ දයි රසායනිකයක් හෙයින් දැන් එය භාවිතයෙන් ඉවත් කොට තිබේ.

අඹරා ගන්නා ලද ෂීට් පැය කිහිපයක් මතුපිට ඇති ජලය බේරීම සඳහා එළිමහනේ එල්ලා තබනු ලැබේ. පැය 2කින් පමණ ෂීට්වල ජලය ප්‍රමාණය 30% දක්වා පමණ පහත වැටේ. ඉන්පසුව අඹරා ගත් ෂීට් වියළීම සඳහා දුම් ගෙය තුළට යැවේ. දුම් ගෙය තුළ උෂ්ණත්වය 135°F පමණ වේ. අවශ්‍යතාවයට ගැලපෙන පරිදි සකස් කල විවිධ හැඩයේ හා ප්‍රමාණයේ දුම් ගෙවල් මේ සඳහා භාවිතා වේ. දුම් ගෙය තුළ දී ෂීට් දුමාරයට පාත්‍ර වීමෙන් එම රශ්මියට වියැලෙන අතර, එම දුමාරයෙහි අඩංගු ද්‍රව්‍ය නිසා ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ ක්‍රියාකාරිත්වයට භාජන වීමෙන් වලකී. තවද දුමාරයෙහි පවත්නේ යැයි සලකනු ලබන ප්‍රතිඔක්සිකාරක ගතිය නිසා ෂීට් මතුපිට ඇලෙන සුළු ස්වභාවයකට පත් නොවී, ඒවා ඉහළ උෂ්ණත්වයකදී වියැලීමට ඉඩ කඩ සැලසේ. සාමාන්‍යයෙන් යථෝක්ත උෂ්ණත්ව තත්වයන් යටතේ ෂීට් රබර් දින 4කින් පමණ වියලා ගත හැකිය. ප්‍රථම දිනයේදී සෙ°48-52 දක්වා උෂ්ණත්වයක්ද දෙවන දිනයේදී සෙ° 52-54 ක්ද, තෙවන දිනයේදී සෙ° 54-57 උෂ්ණත්වයක්ද සිව්වන දිනයේදී සෙ° 67-60 ක උෂ්ණත්වයක්ද දුම් ගෙය තුළ පවත්වා ගැනීම හොඳ තත්වයේ ෂීට් නිෂ්පාදනයට මැනැවැයි නිර්දේශ කොට තිබේ.

දුම් ගසා වියලා ගන්නා ලද ෂීට් රබර් වර්ග කරනු ලබන්නේ ඒවායේ බාහිර පෙනුම අනුවය. මෙම දෘෂ්‍ය වර්ගීකරණ ක්‍රමයේදී ෂීට්වල නිෂ්පාදනයේදී ඇතිවන දුර්වලතා ලක්ෂණ සෙවීම සඳහා සාමාන්‍ය සූර්ය ආලෝකයට එරෙහිව ෂීට් ඇල්ලීම කරනු ලැබේ. එහි දී නොවියැලුණු පෙදෙස්, කුණු හෝ අපද්‍රව්‍ය තිබීම හා කුඩා වායු බුබුලු හා බිබිලි ආදිය කෙරෙහි අවධානය යොමු කෙරේ. කුඩා අල්පෙනෙති හිසක් තරම් වූ බුබුලු පිහිටීම මේ අතුරෙන් වඩාත් සැලකිලිමත් විය යුතු අඩුපාඩුවකි. පැසීමේ ක්‍රියාවලියකින් වායු නිදහස් වීමෙන් ඒවා හිරවී මෙම බුබුලු ඇති විය හැකිය. රබර් කිරි ස්වල්ප වශයෙන් ක්ෂේත්‍රයේ දීම මිදීම නිසාද බිබිලි ස්වභාවයක් හට ගත හැකිය. ඒ වැලැක්වීම සඳහා සෝඩියම් සල්පයිට් වැනි ප්‍රති කැටිකාරකයක් ක්ෂේත්‍රයේදීම එක් කිරීම නිර්දේශ කෙරේ. තවද තරමක විශාල වායු බිබිලි ද ෂීට් වල සමහර විට දැකිය හැකිය. කිරි මිදවීම ඕනෑවට වඩා සීඝ්‍රවීමේ හේතුවෙන් හිරවුණු වායු බුබුලු මෙසේ දිස්විය හැකිය. තවද ඕනෑවට වඩා තාපය යෙදීම නිසා දිය බුබුලු ආකාරයේ වායු බිබිලි ඇතිවිය හැකිය.

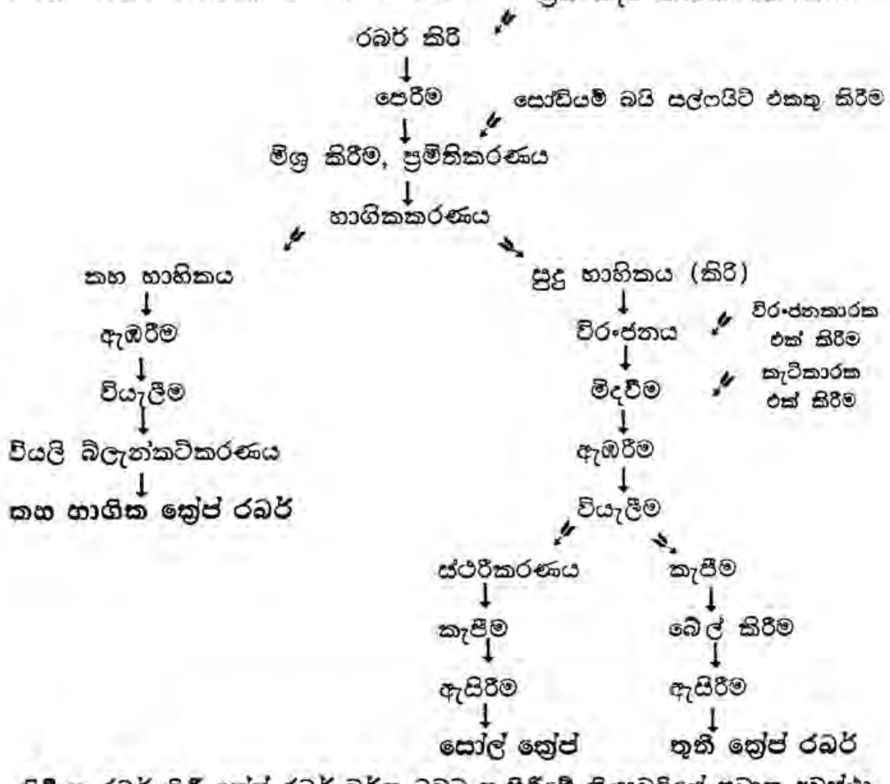
ඉහළම තත්වයේ ෂීට් රබර් ඒවායේ තත්වය අනුව RSS No 1,2,3,4 හා 5 නමැති කාංඩ වලට ශ්‍රේණි ගත කෙරේ. මෙවැනි දෘෂ්‍ය වර්ගීකරණයකින් රබර්වල සැබෑ ගුණාත්මක ස්වභාවය පෙන්නුම් නො කෙරෙන අතර ඒ පිළිබඳව විවිධ මත පළවී තිබේ. රබර්වල බාහිර පෙනුම අනුව නොව ඒවායේ සැබෑ කාර්මික ගතිගුණ අනුව රබර් වර්ග කිරීමේ කාර්මික පිරිවිතරකරණය ආරම්භ වූයේ දෘෂ්‍ය වර්ගී කරණයේ ඇති මෙම අඩුපාඩුව හේතුවෙනි.

4.
ක්‍රේප් රබර් වර්ග

ස්වාභාවික රබර් කිරි වලින්, ක්‍රේප් ආකාරයට නිපදවනු ලබන රබර් වර්ග මේ ගණයට වැටේ. කිරි හැරුණු විට පොල් කටු පාලු හා ඔටු පාලුද ක්‍රේප් ආකාරයට පැසිරිය හැකිය. එවැනි ක්‍රේප් දුඹුරු ක්‍රේප් නමින් සාමාන්‍යයෙන් හැඳින්වේ. රබර් කිරි වලින් ආරම්භ කොට නිපදවනු ලබන ක්‍රේප් ප්‍රධාන වර්ග දෙකකි. පේල් ක්‍රේප් හා සෝල් ක්‍රේප් වශයෙනි.

පේල් ක්‍රේප් හා සෝල් ක්‍රේප් යන රබර් දෙවර්ගයම ඉතා පවිත්‍රතා තත්වයන් යටතේ ක්‍රමානුකූලව හා මනා අවබෝධයකින් යුතුව නිපදවනු ලබන උසස් වර්ගයේ ස්වාභාවික රබර් වර්ග දෙකකි. වෙනත් කිසිදු ස්වාභාවික රබර් වර්ගයක මෙතරම් පවිත්‍රතාව වැදගත් කොට නො සැලකේ. පේල් ක්‍රේප් හා සෝල් ක්‍රේප් දෙවර්ගයම දෘෂ්‍යව වර්ගීකරණය කරනු ලබන අතර ඉතා පිරිසිදු හා හැකි තරම් සුදු පැහැති අවසාන නිෂ්පාදනයක් ලබා ගැනීම සඳහා නිෂ්පාදකයාගේ දැඩි උනන්දුව හා අවධානය යොමු වේ. නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය ගොඩ නගා ඇත්තේ ද මෙම ඉලක්කයන් සපුරා ගැනීමේ පරමාර්ථයෙනි.

ක්‍රේප් රබර් වර්ග නිපදවීම සඳහා පාවිච්චි කරනු ලබන රබර් කිරි ඊට උචිත සුදු පැහැතිම කිරි විය යුතුය. කහ පැහැයට (කැරොටිනොයිඩ) හුරු හා කහට ගතියෙන් (පිනොලික සංයෝග) යුත් කිරි භාවිතා කිරීමෙන් අවසානයේදී ලැබෙන ක්‍රේප් රබර් දුර්වර්ණ ගතියෙන් යුක්ත වීමට ඉඩ ඇති හෙයින් එවැනි කිරි, ක්‍රේප් වර්ග නිෂ්පාදනය සඳහා භාවිතා නොකෙරේ. අපේ රටේ වානිජ මට්ටමින් වගා කොට ඇති රබර් ක්ලෝන අතුරෙන් PB 86, වග 6278, RRIM 600, RRIC 100 RRIC 102, RRIM 501 වැනි ක්ලෝන වල කිරි ක්‍රේප් රබර් නිෂ්පාදනය සඳහා වඩාත්



4.1 හිවියා රබර් කිරි ක්‍රේප් රබර් වර්ග බවට පැසිරීමේ ක්‍රියාවලියේ ප්‍රධාන අවස්ථා

රබර් කිරි ← ප්‍රති කැටිකාරක එක් කිරීම

↓

පෙරීම

← සෝඩියම් බයි සල්ෆයිට් එක් කිරීම

↓

මිශ්‍ර කිරීම, ප්‍රමිතිකරණය

↓

විරංජනය ← විරංජනකාරක එක් කිරීම

↓

මිදවීම ← කැටිකාරක එක් කිරීම

↓

ඇඹරීම

↓

වියැලීම

↓

වියලි බ්ලැන්කට්කරණය

↓

භාගිකරණය නොකළ
විරංජිත ක්‍රේප් රබර්

4.1 භාගිකතරණයට පාත්‍ර නොකොට, විරංජනය කරන ලද ක්‍රේප් රබර් නිපදවීමේ ක්‍රියාවලියේ ප්‍රධාන අවස්ථා

සුදුසු සේ සැලකේ. PB 186, RRIC 5, RRIC 7, RRIM 500, RRIC 45, Nab 12 වැනි ක්ලෝනවල කිරි ක්‍රේප් නිෂ්පාදනයට නුසුදුසු සේ සැලකේ. මෙවැනි ක්ලෝනවලින් හොඳ වර්ගයේ ක්‍රේප් නිෂ්පාදනය කිරීම සඳහා දැඩි ප්‍රයත්නයක් දැරිය යුතු වේ. සාමාන්‍යයෙන් ක්‍රේප් නිෂ්පාදනයේදී තද කහ පැහැති රබර් කිරි 20% ක් හෝ ලා කහ පැහැති රබර් කිරි නම් 50% කට වැඩි ප්‍රමාණයක් භාවිතා නොකිරීම පිළිගත් සම්ප්‍රදායක් වේ. ඊට වැඩි වූ කල අවසානයේදී ලැබෙන රබර් උසස් තත්වයේ ඒවා නොවන හෙයිනි, ඒ.

ක්‍රේප් රබර් නිෂ්පාදනයේදී, කහ භාගික ක්‍රේප් රබර් (yellow fraction), සෝල් ක්‍රේප් (Sole crepe) තුනී ක්‍රේප් (thin crepe) හා භාගිකරණය නොකල විරංජිත ක්‍රේප් රබර් (untractionated, bleached crepe) ආදී වශයෙන් වූ විවිධ ක්‍රේප් රබර් වර්ග නිපදවීමේදී අනුගමනය කරනු ලබන මූලික ක්‍රියාවලින් 4.1 හා 4.2 සටහන් වල සැකෙවින් දැක්වේ. ක්‍රේප් රබර් නිෂ්පාදනයේදී එහි අවසාන උසස් තත්වය ඉලක්ක කොට ගත් පියවර

කිහිපයක් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේදී අනුගමනය කෙරේ. මෙයින් පළමු වැදගත් පියවර වන්නේ භාගික කරණයයි (fractionation). සුදුසු පරිදි තනුක කරන ලද කිරි, විනාඩි 20ක පමණ කාල සීමාවන් කිහිපයක් (කෙටි විවේකයන් සහිතව) සෙමින් කැලැත්තීමෙන් රබර් කිරිවල ඇති කහ පාට/කහට කෙරෙහි බලපාන්නාවූ අංශූන්, කැටිත්තක් වශයෙන් වෙන් කොට ගැනීමට පුළුවන. මේ නිසාත් ක්‍රේප් නිෂ්පාදනය සඳහා වඩාත් සුදු පැහැති වූ කිරි ලැබේ. කහපාට කෙරෙහි බලපාන්නාවූ කැරොටිනොයිඩ අඩංගු ප්‍රෝටීන් අංශු රබර් අංශුවලට වඩා අස්ථායි නිසා කැලැත්තීමේදී ඒවා කැටි ගැසී වෙන්වීම මෙහිදී උපයෝගී වන මූලධර්මයයි. මේ ක්‍රියාවලිය භාගික කරණය නමින් හැඳින්වේ. අම්ල ස්වල්පයක් එක්කොට රබර් කිරිවල pH අගය ඉතා ස්වල්පයක් පහත හෙලීමෙන් භාගිකකරණය වඩාත් පහසු වේ. මේ සඳහා තනුක ඇසිටික් අම්ලය හෝ ඔක්සලික් අම්ලය භාවිතා කරනු ලැබේ. ඒ ඒ අවස්ථානුකූලව රබර් කිරිවල තත්වය අනුව සියයට 10ක් හෝ ඊට මදක් වැඩි වූ භාගිකයක් ඉවත් කර ගැනීම යෝග්‍ය යැයි සැලකේ. මෙසේ ඉවත් කර ගන්නා කහ පැහැති භාගිකය ද සාමාන්‍ය ක්‍රේප් රබර් නිපදවන ක්‍රියාවලියටම භාජන කොට කහ පැහැති භාගික රබර් බවට පත්කරගනු ලැබේ. (yellow fraction rubber).

භාගිකකරණය කරන ලද කිරි, මිදවීමට ප්‍රථම රබර්වල වර්ණය කෙරෙහි බලපෑ හැකි ද්‍රව්‍ය තවදුරටත් ඉවත් කිරීම සඳහා හෝ ඒවායේ බලපෑම අඩු කිරීම සඳහා තවත් ප්‍රතිකාර වලට භාජන කරනු ලැබේ. කහ භාගිකය ඉවත් කිරීමෙන් රබර් කිරිවල ඇති කැරොටිනොයිඩ වලින් ඇති වන බලපෑම නැති කිරීම සඳහා තවදුරටත් රසායනිකව ප්‍රතිකාරවලට භාජන කල යුතුය. මේ සඳහා රසායනික ද්‍රව්‍ය මගින් විරංජනය කිරීම භාවිතා වේ. විරංජනය කිරීම සඳහා භාවිතා කරනුයේ සයිලයිල් මර්කැප්ටන් වැනි තයොල සංයෝග වේ. මෙවැනි විරංජන කාරී තයොල සංයෝග විවිධ නම් වලින් වෙළඳ පොලෙහි දක්නට ලැබේ. RPA-3, RPA-4, RRI-7, Rupepa-31, නෙක්සොබ්ලීච් ඉන් සමහරකි. සාමාන්‍යයෙන් අප්‍රසන්න ගඳකින් යුත් මේ බොහොමයක් මර්කැප්ටන් සංයෝග විෂදයි යැයි සැලකෙන හෙයින් ප්‍රවේශමෙන් පරිහරණය කළ යුතු වේ. එහෙත් ජලයේ දියවන සෝඩියම් ලවණයක් ලෙස ඇති මර්කැප්ටන් වගී ගඳින් ඉතා අඩු වන අතර පරිහරණය ද ප්‍රවේසම් සහිත වේ.

කැරෙටේනොයිඩ හැරුනු විට රබර් කිරිවල ඇති ෆිනොලික සංයෝග ඔක්සිකරණය වීම නිසාද රබර් දුර්වර්ණ වේ. ඔක්සිකරණය වීම නිසා ඇතිවන ඕර්තොක්විනොන් වැනි සංයෝග අනතුරුව රබර් කිරිවල ස්වාභාවිකව පවත්නා ඇමිනො අම්ල ප්‍රෝටීන ආදිය සමග ක්‍රියා කොට මෙලනින් හා සමාන දුර්වර්ණ වූ ඵලයන් ඇති කිරීම නිසා රබර් දුර්වර්ණ වේ. ෆීනොලික සංයෝග නිසා සිදුවන මේ දුර්වර්ණ වීමේ ක්‍රියාවලිය වැලැක්වීම සඳහා සෝඩියම් බයිසල්පයිට් රබර් කිරිවලට එකතු කෙරේ. මේ නිසා ෆිනොලික සංයෝග ඔක්සිකරණය වීම වලකී. රබර් කිරි මිදවීමට පෙර බයිසල්පයිට් එකතු කිරීම කරනු ලැබේ. රබර් වල මෙම එන්සයිමීය දුර්වර්ණ වීම වැලැක්වීම සඳහා සෝඩියම් බයිසල්පයිට් හැරුණු විට තයෝයූරිය, සෝඩියම් ඩයිඊතයිල් ඩයිතයොකාබමෙට් වැනි රසායනිකයන්ද භාවිතා කළ හැකිය. මෙම රසායනිකයන්ගේ අධික මිල නිසා වානිජ වශයෙන්, සාමාන්‍යයෙන් භාවිතා වන්නේ සෝඩියම් බයිසල්පයිට් පමණය.

තවද රබර් වල පවත්නාවූ ඇමින වර්ගයේ සංයෝග පසු කලකදී සෙමින් සෙමින් රබර් වල ඇති ලෝහ ලවණ සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් වර්ණ සංයෝග ඇති කිරීමෙන් රබර්වල දුර්වර්ණයක් ඇති කිරීමට පුළුවන. වියලි රබර් ගබඩා කොට තැබීමේදී මෙම

දුර්වර්ණ වීම නිරීක්ෂණය කළ හැකිය. මෙම දුර්වර්ණ වීම වැලැක්වීම සඳහා ක්‍රේප් නිෂ්පාදනයේදී ඔක්සලික් අම්ලය භාවිතා වේ. ඔක්සලික් අම්ලය, ලෝහ අයන සංකීර්ණ සංයෝග බවට පත් කිරීමෙන් මෙම දුර්වර්ණ වීම වලකයි. කෙසේ වුවද ඔක්සලික් අම්ලයේ අධික මිල එය භාවිතය කෙරෙහි රබර් නිෂ්පාදකයාගේ සිත නැඹුරු වීමට බාධාවකි.

රබර්වල දුර්වර්ණ වීම වැලැක්වීම සඳහා එකතු කරනු ලබන රසායනිකයන්ගෙන් අනතුරුව රබර් කිරි මිදවීම සඳහා සුදනම්ය. මේ සඳහා සාමාන්‍යයෙන් භාවිතා වන්නේ පෝමික් අම්ලයයි. ඔක්සලික් අම්ලය ද භාවිතා කළ හැකි නමුත් එහි අධික මිල නිසා එය සාමාන්‍යයෙන් භාවිතා නොවේ. රබර් කිරි මිදවීම විශාල ඇලුමිනියම් ටැංකිවල සිදු කෙරේ. එකතු කරනු ලබන අම්ල ප්‍රමාණයේ නිවැරදි බව දැන ගැනීමට බ්‍රොමොක්‍රෙසොල් ග්‍රීන් (BCG) නමැති දර්ශක පත්‍රිකා පාවිච්චි කළ හැකිය. පලපුරුදු රබර් නිෂ්පාදකයනට මෙය ස්වකීය අත්දැකීමෙන් නිගමනය කළ හැකිය. සමහර අවස්ථාවලදී පෝමික්ඔක්සලික් අම්ල මිශ්‍රණ භාවිතා කෙරේ. එමගින් රබර්වල දුර්වර්ණ වීම වැලැක්වීමට පිටුවහලක් වේ. මිදීම සඳහා සාමාන්‍යයෙන් එක් රැයක් තබනු ලැබේ. හොඳින් මිදුන රබර් කිරි වලින් ලැබෙන 'සීරම් වතුර', වතුර මෙන් පැහැදිලිය. අසම්පූර්ණයෙන් මිදුණ රබර් වල සීරම් වතුර කිරි පැහැතිය.

ක්‍රේප් නිෂ්පාදනයේදී ඇඹිරීම සඳහා ඇඹරුම් උපකරණ තුන් වර්ගයක් භාවිතා වේ.

1. රබර් කැටිත්ත සේදීම හා කැඩීම සඳහා භාවිතා වන තිරස් ඇලි සහිත රෝල
2. තුනී ලේස් බවට පත් කර ගැනීම සඳහා භාවිතා වන සිනිඳු රෝල
3. බ්ලැන්කට් කිරීම සඳහා භාවිතා වන තිරස් ඇලි සහිත රෝල

තුනී ක්‍රේප් හා සෝල් ක්‍රේප් නිෂ්පාදනයේදී පළමු රෝල් දෙවර්ගයද බ්ලැන්කට් ක්‍රේප් නිෂ්පාදනයේදී රෝල වර්ග තුනම භාවිතා වේ. ඇඹරුම් පියවරවල් වලදී පවිත්‍රතාවය රැක ගැනීම අතිශය වැදගත් වේ. ලේස් ආකාරයට තුනීව අඹරා ගන්නා ලද රබර් ඊළඟට වියලා ගත යුතුය. වියලීම දෙයාකාරයකට කෙරේ. ඒවා නම්

1. ස්වාභාවික වාතයෙන් වියලා ගැනීම
2. උණුසුම් වාතය ආධාරයෙන් වියලීම

වියලි කාලගුණ තත්වයන් යටතේ සමහර කර්මාන්ත ශාලා මගින් රබර් වියලීම සඳහා ස්වාභාවික වාතය යොද ගනු ලැබේ. වාතය සංසරණය සඳහා සමහර විට සුදුසු පරිදි සැකසූ උපක්‍රම යොද ගත හැකිය. මේ ක්‍රමය සාමාන්‍යයෙන් දින 4–6 දක්වා වූ කාලයකදී ක්‍රේප් ලේස් වියලා ගත හැකිය. මීට වඩා කල් ගත වීම රබර් ලේස් දුර්වර්ණ වීම හා විවිධාකාරයේ පුස් (දිලීර) වැඩීමට හේතු විය හැකිය. වර්ෂාධික කාලගුණ තත්වයන් යටතේ ස්වාභාවික වාතයෙන් රබර් ලේස් වියලා ගැනීමට යාම එතරම් නුවණට හුරු නොවේ. බොහෝ කර්මාන්තශාලා වල ක්‍රේප් රබර් නිෂ්පාදනයේදී එම ලේස් වියලා ගැනීම සඳහා උණුසුම් වාතය යොද ගනු ලැබේ. උණුසුම් වාතය ලබා ගැනීම සඳහා වූ විශේෂ රේඩියේටර් පද්ධති සහිත වියලීමේ කුටීර වල සුදුසු පරිදි එල්ලා ලේස් රබර් වියලා ගැනීම සිදු කෙරේ. උණුසුම් වාතයෙන් වියලීම ස්වාභාවික වාතයෙන් වියලීමට

වඩා ඉක්මන් වන අතර ඒ සඳහා දින 3-4ක් ගත වේ.

සෝල් ක්‍රේප් නිෂ්පාදනයේදී භාගිකය ඉවත් කිරීම වඩාත් අවධානයෙන් යුතුව කෙරෙන අතර, ලේස් වියලීම දක්වා තුනී ක්‍රේප් හා සෝල් ක්‍රේප් නිෂ්පාදනයේදී අනුගමනය කරන පිළිවෙත් සමානය. වියලීමෙන් පසුව, සෝල් ක්‍රේප් නිෂ්පාදනයේදී නම්, වියලන ලද තුනී ලේස් මේ සමග ක්‍රමානුකූලව, අවශ්‍ය ඝනකම අනුව ස්ථරීකරණය කෙරේ. පවිත්‍රතාවයට මුල් තැනක් දෙන මෙම ක්‍රියාවලියේදී ඉතා කුඩා අපද්‍රව්‍ය අංශු පවා ඉවත් කෙරේ. අවසානයේදී ඒවා ලැමිනේටරයක් හරහා යවා සෝල් ක්‍රේප් බවට හරවා ගනු ලැබේ. සෝල් ක්‍රේප් පාරිභෝගිකයාට හෝ වෙළඳ පොලට හෝ ඉදිරිපත් කරනුයේ නියමිත පරිදි මැනවින් අසුරන ලද ලී පෙට්ටි තුලය.

දුඹුරු ක්‍රේප්

දුඹුරු ක්‍රේප් නිපදවනුයේ පොල් කටු හෝ ඔටු පාලු වැනි කෂේත්‍රයේදී මිදෙන රබර් පැසිරීමෙනි. පොල් කටු පාලු යනු රබර් කිරි එකතු කර ගෙන යාමෙන් පසුව එකතු වන කිරි පොල් කටුවේ මිදීමෙන් ලැබෙන රබර් කැටිත්තය. ඔටු පාලු යනු රබර් ගසේ කැපුම් කට්ටය මත කිරි ගැලීම නැවතී අවසානයේ දී ඒ මත ස්ථරයක් වශයෙන් මිදෙන රබර් පටියය. තවද සමහර විට ගස පාමුල පොල් කටුවෙන් ඉතිරෙන කිරි මිදීම නිසා ලැබෙන රබර් කැටිති ද (earth scrap) බාල දුඹුරු ක්‍රේප් නිෂ්පාදනය සඳහා යොද ගනු ලැබේ. සාමාන්‍යයෙන් රබර් වත්තක දුඹුරු රබර් නිෂ්පාදනයෙන් පියයට 10–15 ප්‍රමාණයක් මෙම කෂේත්‍ර ශ්‍රේණි වල රබර් වේ.

පොල් කටු හා ඔටු පාලු පැසිරීමට පෙර ජලයේ ගිල්වා හොඳින් සෝද වැලි වැනි අපද්‍රව්‍යයන් ගෙන් තොර කර ගැනීම වැදගත්ය. මෙම රබර් සාමාන්‍ය ක්‍රේප් ආකාරයට හෝ කුට්ටි රබර් වශයෙන් පැසිරිය හැකිය. ක්‍රේප් රබර් ආකාරයට නිපදවීමේදී අනුගමනය කරන්නේ සාමාන්‍ය ක්‍රේප් රබර් නිපදවීමේ දී ලැබෙන රබර් කැටිත්ත පැසිරීමට භාජන කරන ලද ආකාරයටමය.

ක්‍රේප් රබර් වර්ගයන්, වර්ග කරනුයේ එසේත් නැත්නම් ශ්‍රේණි ගත කරනුයේ, රබර්වල බාහිර පෙනුම අනුවය, පේල් ක්‍රේප් වල හොඳම රබර් No IX නමැති ශ්‍රේණියට වැටේ. මේ ශ්‍රේණියට වැටෙන රබර් හොඳින් වියැලුණු ඒකාකාරී ලා පැහැයෙන් යුක්ත විය යුතුය. දුර්වර්ණ නොවිය යුතුය. අපද්‍රව්‍ය වලින් සම්පූර්ණයෙන් තොර විය යුතුය. ඔක්සීකරණයක සලකුණු නො පෙන්විය යුතුය.
No IX ඝන පේල් ක්‍රේප් වලට පසුව ඊට වඩා පහත් තත්වයෙන් යුත් ඒවා

No 1 ඝන පේල් ක්‍රේප්
No 2 ඝන පේල් ක්‍රේප්
No 3 ඝන පේල් ක්‍රේප්

ආදී වශයෙන් වර්ග කරනු ලැබේ. සමහර අවස්ථාවලදී තුනී පේල් ක්‍රේප් වශයෙන්ද ක්‍රේප් රබර් වෙළඳ පොලට ඉදිරිපත් කෙරේ. දුඹුරු ක්‍රේප් ද ඒවායේ බාහිර පෙනුම අනුව.

No 1X ඝන දුඹුරු ක්‍රේප්
No 2X ඝන දුඹුරු ක්‍රේප්
No 3X ඝන දුඹුරු ක්‍රේප්
ස්ක්‍රැප් ක්‍රේප් No 4 ආදී වශයෙන් වර්ග කෙරේ

5

ප්‍රමිතිකරණය කරන ලද රබර් හෙවත් කුට්ටි රබර්

ෂීට් රබර්, ක්‍රේප් රබර් වැනි සම්ප්‍රදයානුකූල ස්වාභාවික රබර් වර්ග පාරිභෝගිකයා වෙත ඉදිරිපත් කිරීමේදී තිබූ අඩුපාඩු මග හැර වීමට ගනු ලැබූ ප්‍රයත්නයේ ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් 1960 ගණන් වලදී කුට්ටි රබර් නිෂ්පාදනය ආරම්භ විය. සම්ප්‍රදයික රබර් වල තිබූ මේ අඩුපාඩු අතර

1. බාහිර අපද්‍රව්‍ය හා ගැටෙන පරිදි ප්‍රමිති අනුකූලව නොඇසුරු බේල් ලෙස පාරිභෝගිකයා අතට පත් කිරීම
2. රබර් වල තත්වයේ හා ගතිගුණ ඒකාකාර නොවීම
3. රබර් වල කාර්මික ගතිගුණ පිළිබඳව තොරතුරු නො සැපයීම

යනාදිය විශේෂයෙන් කැපී පෙණිති. ස්වාභාවික රබර් හා සම්බන්ධ මේ ගැටලු වඩාත කැපී පෙනෙන්ට පටන් ගනු ලැබුයේ කෘතිම රබර්වල ප්‍රවිෂ්ඨවීමත් සමගය. අපද්‍රව්‍යයන් ගෙන් යුත් රබර් පවිත්‍ර කොට, යන්ත්‍ර වලට දැමීමට හැකි ප්‍රමාණයන්ට කපා සකස් කර ගැනීමද ඒවායේ ගතිගුණ පිළිබඳව සොයන්නට අවශ්‍ය වීම ද නිසා පාරිභෝගිකයාට ස්වාභාවික රබර් පාවිච්චියේදී 'අමතර වැඩ කොටසක්' කරන්නට වීම, ස්වාභාවික රබර් කෙරෙහි ඇති ඇල්ම කෙරෙහි බලපෑමක් විය. ප්‍රමිතිකරණය කල එනම් රබර්වල කාර්මික ගතිගුණ පරීක්ෂා කොට ඒ අනුව වර්ග කරනු ලැබූ, කුට්ටි රබර් නිෂ්පාදනය ආරම්භ කරනු ලැබුයේ මෙම අවාසිදයක තත්වයන් මග හැරලීමේ අටියෙනි.

ප්‍රමිතිකරණය කල කුට්ටි රබර් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය, සාමාන්‍ය ෂීට් හා ක්‍රේප් රබර් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියට වඩා මදක් වෙනස්ය. මෙම රබර්, රබර් කිරි වලින් හෝ සෙෂ්ත්‍ර කැටිති (සෙෂ්ත්‍රයේදී මිදුණු පොල් කටු පාලූ ඔටු පාලු වැනි) වලින් හෝ නිෂ්පාදනය කළ හැකිය. තවද ෂීට් රබර් වැනි සම්ප්‍රදයානුකූල රබර් වර්ගයක් වුවද නැවත කුට්ටි රබර් බවට පරිවර්තනය කළ හැකිය. මේ එක් එක් ආරම්භක ද්‍රව්‍යයකින් පටන් ගෙන කුට්ටි රබර් නිෂ්පාදනය කිරීමේ ක්‍රියාවලියෙහි ප්‍රධාන පියවර 5.1, 5.2 හා 5.3 සටහන් වලින් දැක්වේ.

කෙටි වියැලීමේ කාලය ප්‍රධාන කොට ගත් කෙටි පැසිරීමේ කාලය නිසා එක්වර විශාල රබර් කිරි හෝ අනෙකුත් සෙෂ්ත්‍ර කැටිති ආදිය පැසිරීමෙන් ඒකාකාරී ගතිගුණ ඇති විශාල රබර් ප්‍රමාණයක් නිපදවීමට හැකි වීම කුට්ටි රබර් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ විශේෂ ලක්ෂණයකි. නිදසුනක් වශයෙන් මාවනැල්ල කුට්ටි රබර් කර්මාන්තශාලාව විසින් ඒ අවට පෙදෙස්වල කුඩා රබර් වතු වල හා කුඩා ඉඩම් හිමියන්ගේ කිරි එකතු කොට (එකතු කිරීමේ මධ්‍යස්ථාන මගින්) ඒවා කුට්ටි රබර් කර්මාන්ත ශාලාව වෙත ගෙනැවිත් කිරි සියල්ල එක්කොට ඒකාකාර ගතිගුණ වලින් යුත් රබර් විශාල ප්‍රමාණයක් නිපද වේ. මෙම රබර් කිරි එක් එක් ඉඩම් හිමියා හෝ වතු හිමියා විසින් වෙන වෙනම පැසුරුවේ නම් විවිධ ගතිගුණ ඇති රබර් තොග විශාල ප්‍රමාණයක් නිපදවෙන අතර ඒවා මිලදී ගන්නා පාරිභෝගිකයන් එම රබර්වල ගතිගුණ වල විවිධත්වයෙන් අපහසුතාවයකට පත් වෙයි. කුට්ටි රබර් නිෂ්පාදනයේ ප්‍රධාන වාසියක් මෙතැනය. එනම් ඒකාකාර ගතිගුණ ඇති රබර් ප්‍රමාණයක් නිපදවා පාරිභෝගිකයා වෙත ඉදිරිපත් කළ හැකි වීමය.

කිරි එකතු කිරීමේ මධ්‍යස්ථාන වලදී කිරිවලට ඇමෝනියා – බෝරික් අම්ලය වැනි සුදුසු සංරක්ෂනයක් එක්කොට ඒවා ටික වේලාවක් (කර්මාන්ත ශාලාවට ප්‍රවාහනය කොට පැසිරීමට භාජන කරන තුරු) විවිධ ප්‍රභවයන්ගෙන් ගෙන ආ කිරි සියල්ල විශාල ටැන්කි තුළ එක් කෙරේ. අනතුරුව ඊට, එන්සයිමීය දුර්වර්න වීම වැලැක්වීමට සෝඩියම් බයිසල්පයිට් එක් කෙරේ.

රබර් කිරි (එක් කිරීම හා සංරක්ෂණය)

↓

කර්මාන්තශාලාවට ගෙන ඒම
හා මිශ්‍ර කිරීම

↓

මිදවීම

↓

මූලික පැසිරීම
(කිරි කැටිති තලනය මගින්)

↓

කණිකාකරනය (granulation)

↓

වියලීම

↓

බර කිරීම

'බේල් තැලීම' (bale pressing)

(පීඩනය)

↓

බේල් ඇසිරීම

↓

පෙට්ටිවල බහාලීම

5.1 රබර් කිරි කාර්මිකව පිරිවිතරණය කල කුට්ටි රබර් වලට පැසිරීම

බේල් කැපීම හෝ ගැලවීම

↓

කැබලි කරනය (කිහිපවරක් යැවීමෙන්)

↓

ක්‍රේප් කිරීම(කිහිප වරක් යැවීමෙන්)

↓

කණිකාකරනය

↓

වියලීම

↓

බර කිරීම

↓

බේල් බවට පත් කිරීම

↓

බේල් ඇසිරීම

5.2 දුම් ගැසූ දර රොටි, කුට්ටි රබර් බවට (SLR 5) පැසිරීමේ ක්‍රියාවලිය

එක් කරන ලද ක්ෂෙත්‍ර කැටිති (පොල් කටු පාලු, ඔටු පාලු)

↓

පූර්ව පිරිසිදු කිරීම

↓

කණිකාකරණය

↓

(රසායනික ප්‍රතිකාර)

↓

වියළීම

↓

බර කිරීම

↓

බේල් බවට පත් කිරීම

↓

බේල් ඇසිරීම

↓

පෙට්ටිවල ඇසිරීම

5.3 ක්ෂෙත්‍ර කැටිති ඇසිරීමෙන් SLR 10, 20 හා 50 වර්ග වල කුට්ටි රබර් නිපදවීමේ ක්‍රියාවලිය

(0.04%) එක් කෙරේ. තනුකකරණය මගින් රබර්වල පාට දියුණු කළ හැකිය. කුට්ටි රබර් නිපදවීමේදී භාගිකයක් ඉවත් කිරීම සාමාන්‍යයෙන් කරනු නො ලැබේ. එසේ ඉවත් කරනු ලැබේ නම් අවසානයේදී ලැබෙන රබර් වල වර්ණය උසස් වුවද එය ආර්ථික වශයෙන් ප්‍රයෝජනවත් පියවරක් ලෙස නොසැලකේ. කුට්ටි රබර් නිෂ්පාදනයේදී විරංජන කාරකයන් එකතු කරනු නො ලැබේ. හේතුව වියැලීමේ උෂ්ණත්වය ඉහළ හෙයින් එයින් රබර් මෘදු වී ගතිගුණ කෙරෙහි අහිතකර ලෙස බලපෑ හැකි හෙයිනි. රබර් කිරි මිදවීම විශාල දිග ටැන්කි වල සිදු කෙරේ. මේ සඳහා ෆෝමික් අම්ලය භාවිතා වේ. ඇඹරීමට පෙර මිදුණු රබර් පැය 8ක් වත් තිබිය යුතුය.

මිදුනු රබර් ප්‍රථමයෙන්ම රබර් තලනයක් හරහා යැවේ. එහිදී රබර් තැලී එහි ජලය බොහොමයක් ඉවත් වේ. ඉන්පසු එය 'ක්‍රේප්' ආකාරයට පත්කර ගැනීම සඳහා (කුනී කර ගැනීම සඳහා) 'ක්‍රේපරයක්' හරහා යැවේ. අනතුරුව එය කුඩා රබර් කැබලි බවට පත් කරන කණිකාකාරකයක් (granulator) හෝ තැලුම් මෝල හෙවත් හැමර් මිල් (hammer-mill) එකක් හරහා යැවේ. එහිදී රබර් ඉතා කුඩා කණිකා හෙවත් කැබලි බවට පත්වේ. මෙම කණිකා ඉන්පසු වියළීමේ පෙට්ටිවලට දමා වියලනයක් හරහා යැවේ.

වියලනය තුළ උෂ්ණත්වය සෙ. °110 ක් පමණ වේ. වියලීමේ කාලය පැය 4ක් පමණ වේ. වියැලීමෙන් පසු රබර් සිසිල් වූ පසු ඒවා කිලෝ ග්‍රෑම් 33 1/2ක් වූ කාංඩ සේ කිරා ඉන්පසු බේල් එකක් සේ තෙරපා (press) සකස් කර ගනු ලැබේ. ඉන්පසුව එම රබර් බේල් පොලිතීන් දවටනයන්ගෙන් දවටා ලී පෙට්ටිවල අසුරණු ලැබේ. මෙම රබර් වලින් අහඹු ලෙස (random) කපා ගන්නා සාම්පල පරීක්ෂා කොට ඒවායේ ගතිගුණ පිළිබඳ වාර්තාවක් පිළියෙල කරනු ලැබේ. නිපදවන ලද කුට්ටි රබර් වර්ග කෙරෙනුයේ එම රබර්වල ගතිගුණ අනුවය. ඒවා පාරිභෝගිකයා අතට පත් කරනුයේ ද එම ගතිගුණ වාර්තාව සමගය. මේ නිසා තමා විසින් මිලයට ගනු ලබන්නේ කෙබඳු රබර් වර්ගයක් දැයි හරියටම දැන ගැනීමට පාරිභෝගිකයාට අවස්ථාව ලැබේ. මෙම වාර්තාවට එම රබර්වල ඇති අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය, අළු ප්‍රමාණය, නයිට්‍රජන් ප්‍රමාණය, වාෂ්පශීලී ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය, වොලස් සුවිකාර්යතාව, සුවිකාර්යතා ධාරණ දර්ශකය හා ලොවිබොන්ඩ් වර්ණ දර්ශකය යනාදිය ඇතුලත් වේ.

රබර් කිරි වලින් නිපද වූ කුට්ටි රබර් (ලංකාවේ නිපදවූ) SLR L හෝ SLR 5L වශයෙන් ද පොල්කටු පාලු හා මටු පාලු ආදිය උපයෝගි කරගෙන නිපද වූ කුට්ටි රබර් SLR 10, SLR 20, හා SLR 50 ආදී ශ්‍රේණි වලට ද වර්ග කෙරේ. මෙසේ වර්ග කිරීමේදී ඒවායේ ආරම්භක ද්‍රව්‍යයද ඒවායේ ඇති අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයද සැලකිල්ලට ගනු ලැබේ. ලංකාවේ නිපදවනු ලබන කාර්මිකව පිරිවිතරණය කල කුට්ටි රබර් SLR (ස්ටෑන්ඩර්ඩ් ලංකා රබර–ප්‍රමිත ලංකා රබර්) නමින් අන්තර් ජාතිකව හඳුන්වනු ලැබේ. විවිධ ලාංකික කුට්ටි රබර් වර්ග හා ඒවායේ කාර්මික ගතිගුණ 5.4 සටහනේ දක්වා ඇත. අදළ SLR ලේබලය සහිතව වෙළඳ පොලට එක් කිරීමට නම් ඒවා ශ්‍රේණියට අදළ ප්‍රමිතීන්ට අනුරූප විය යුතුය.

කාර්මිකව පිරිවිතරනය කල රබර් නිපදවීමේ ක්‍රමය ප්‍රථමයෙන්ම හඳුන්වා දෙනු ලැබුයේ 1965 වර්ෂයේදී මලයාසියාව විසිනි. ඔවුන්ගේ රබර් ස්ටෑන්ඩර්ඩ් මැලේසියන් රබර් (SMR) වශයෙන් හඳුන්වනු ලැබීය. පසුව තායිලන්තය, ඉංදුනීසියාව, ශ්‍රී ලංකාව වැනි ප්‍රධාන පෙලේ ස්වාභාවික රබර් නිපදවන රටවල් ද මලයාසියාව අනුගමනය කරමින් කාර්මිකව පිරිවිතරණය කල කුට්ටි රබර් නිපදවීමේ ක්‍රමයට පිවිසුනහ.

පහසුවෙන් පාවිච්චියට ගත හැකි, පොලිතින් දවටනයන්ගෙන් අසුරා, හොඳ පවිත්‍ර ඉදිරිපත් කිරීම, සමහර මූලික රබර් ගතිගුණ හා අපද්‍රව්‍යයන්ට සීමාවන් පනවා තිබීම කාර්මික ගතිගුණ වල නිරතුරු උසස් බව, පාරිභෝගික අවශ්‍යතාවලට පහසුවෙන් හා වඩා හොඳින් නැඹුරු වීමට හැකිවීම හා විශේෂිත කාර්යයන් සඳහා විශේෂ රබර් නිපදවීමට හැකිවීම කාර්මිකව පිරිවිතරණය කල කුට්ටි රබර් නිෂ්පාදනයේ වාසිදායක විශේෂ ලක්ෂණයන්ය. මේ වූ කලී කෘතිම රබර් හා කෙරෙන තරගයේදී ස්වාභාවික රබර් නිෂ්පාදකයා විසින් තැබූ වැදගත් ඉදිරි පියවරක ප්‍රතිඵලයෝ ය.

5.4 ප්‍රමිත ලංකා රබර් ක්‍රමය (SLR)

ප්‍රමිතිකරණය කල අමු ස්වාභාවික රබර් සඳහා පිරිවිතරයන්

වර්ගය	SLR ශ්‍රේණිය	අපද්‍රව්‍ය % බර උපරිම	අළු % බර උපරිම	නයිට්‍රජන් %බර		වාෂ්පශීලී ද්‍රව්‍ය %බර		මුල් වොලස් ප්‍රත්‍යස්ථතාව අවම	සුවිකාර්යතා ධාරන දර්ශකය (PRI)	
				පාරිභෝගික උපරිම	නිෂ්පාදක උපරිම	පාරිභෝගික උපරිම	නිෂ්පාදක උපරිම		පාරිභෝගික උපරිම	නිෂ්පාදක උපරිම
කිරි, ක්‍රේප්	5L	0.05	0.50	0.60	0.55	0.80	0.70	30	60	60
වලින් තැනූ	5WF (LC)	0.05	0.50	0.60	0.55	0.80	0.70	30	60	60
කිරි	L	0.03	0.50	0.60	0.55	0.80	0.70	30	60	70
	5L	0.05	0.50	0.60	0.55	0.80	0.70	30	60	70
	5WF	0.05	0.50	0.60	0.55	0.80	0.70	30	60	70
ෂීට් වලින් තැනූ										
1 කැබලිකරන ක්‍රමය	5	0.05	0.60	0.60	0.55	0.80	0.70	30	60	70
2 පීඩනයක් යෙදූ ක්‍රමය	5(RSS)	0.05.	0.60	0.60	0.55	0.80	0.70	30	60	70
ක්‍ෂෙත්‍ර ක්‍රමය	10	0.10	0.60	0.60	0.55	0.80	0.50	30	50	60
	20	0.20	1.00	0.60	0.55	0.80	0.50	30	40	50
	50	0.50	1.50	0.60	0.55	0.80	0.50	30	30	40

6

කේන්ද්‍රපසාරිත රබර් කිරි

හිවියා රබර් ගසෙන් ලැබෙන රබර් කිරි වල ඇති රබර් ප්‍රමාණය සාමාන්‍යයෙන් සියයට 30ක් පමණ වේ. ක්ලෝනය හා කාලගුණික තත්වයන්, ගසේ වයස වැනි හේතූන් අනුව මේ වියලි රබර් ප්‍රමාණය වෙනස් වේ. සියයට 30ක් වූ මේ වියලි රබර් ප්‍රමාණය බැලූන්, අත්මේස් වැනි නිෂ්පාදනයන් සඳහා ප්‍රමාණවත් නොවේ. එය සියයට 60 දක්වා පමණ ඉහළ නංවා ගත යුතුය. තවද රබර් කිරි, කිරි වශයෙන් තැනකින් තවත් තැනකට එනම් රටකින් තවත් රටකට ප්‍රවාහනය කිරීමේදී ප්‍රවාහනය වන්නේ වැඩිපුර ජලය නිසා එය ආර්ථික වශයෙන් ආකර්ශනශීලී ක්‍රියාවක් නොවේ. මෙහිදී ද කිරිවල ඇති ජලය ප්‍රමාණය ඉවත් කොට රබර් ප්‍රතිශතය නැංවීමේ අවශ්‍යතාවය පැන නගී. ඉතින් මෙවැනි අවස්ථාවලදී කිරි සාන්ද්‍ර කර ගැනීම සඳහා උපයෝගී වන සුලබතම ක්‍රමය වනුයේ කේන්ද්‍රාපසාරණයයි. (centrifugation). මෙහිදී රබර් කිරි කේන්ද්‍රාපසාරකයකට දමා අධික වේගයෙන් කේන්ද්‍රපසරණය කෙරේ.

අඩු ඝනත්වයකින් යුත් රබර් අංශු ජලීය මාධ්‍යයෙන් සෑහෙන පමණ වෙන් කොට සාන්ද්‍ර කර ගැනීමට අවස්ථාව සැලසේ. කේන්ද්‍රපසරණයෙන් සාන්ද්‍ර කර ගත් කිරි කේන්ද්‍රපසාරිත කිරි (centrifuged latex) නමින් හඳුන්වනු ලබන අතර එහි ඇති වියලි රබර් ප්‍රමාණය සියයට 60ක් පමණ වේ. ලෝකයේ ස්වාභාවික රබර් කිරි වලින් සියයට 10ක් පමණ කේන්ද්‍රපසාරිත කිරි වශයෙන් වෙළඳ පොලට එක් කෙරේ.

ප්‍රධාන වශයෙන් කේන්ද්‍රපසාරිත කිරි තෙවර්ගයකි. ඒවා නම්

:

1 අධි ඇමෝනිය (HA), 60% කිරි
2 අඩු ඇමෝනිය (LA), 60% කිරි
හා 3 බහු කේන්ද්‍රපසාරිත 60% ට වැඩි කිරි ය.

මේ හැරුණු විට පාරිභෝගික අවශ්‍යතාවය අනුව විවිධ සංරක්ෂක පද්ධති යොදා පිළියෙල කරන ලද කේන්ද්‍රාපසාරිත කිරි ද වේ. ඒවා අතර බෝරික් අම්ලය, සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ්, පොටෑසියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් හා ෆෝමලින් (ෆෝමැල්ඩිහයිඩ්) ද වේ.

හොඳ තත්වයේ කේන්ද්‍ර පසාරිත කිරි නිපදවීමේදී මුල්ම හා වැදගත්ම පියවර වන්නේ කිරි මනා ලෙස සංරක්ෂණය කිරීම ය. මේ සඳහා හොඳ සංරක්ෂණයක් යොදා ගත යුතුය. ක්ෂෙත්‍රයේදී ද කර්මාන්තශාලාවේදී ද සංරක්ෂක රසායනිකය කිරි වලට එක් කිරීමෙන් බැක්ටීරියාවල වර්ධනය මර්ධනය වීමෙන් කිරි සංරක්ෂණයට හේතු වේ. මේ සඳහා බහුලවම යොදා ගනු ලබන සංරක්ෂනය නම් ඇමෝනියා ය. ක්ෂෙත්‍රයේ දී ඇමෝනියා (දියරයක් සේ) 0.5%ක් වන සේ ද කර්මාන්තශාලාවේදී එහි සාන්ද්‍රනය 07% දක්වා පමණ ද ඉහළ නංවනු ලැබේ. ඇමෝනියා නිසා සිදුවන පරිසර දූෂණය, එහි භාවිතය පිළිබඳව දැන් දැන් බොහෝ දෙනාගේ අවධානය යොමු වී ඇති අතර වෙනත් සංරක්ෂක භාවිතය කෙරෙහි සිත් යොමු වීමට ද එය හේතු වී ඇත.

සංරක්ෂක යොදා කර්මාන්තශාලාවට ගෙනෙන ලද කිරි පෙරා, අවශ්‍ය නම් එහි ඇමෝනියා ප්‍රමාණයද ඉහළ නංවා (0.7%) කේන්ද්‍රාපසරණය කිරීමට පෙර මැග්නීසියම් අයන ඉවත් කිරීමට පියවර ගනු ලැබේ. මේ සඳහා ඩයි ඇමෝනියම් හයිඩ්‍රජන් පොස්පේට් නමැති රසායනිකය එක් කර එක් රැයක් තබනු ලැබේ. එවිට එහි ඇති මැග්නීසියම් අයන

මැග්නීසියම් පොස්පේට් වශයෙන් වෙන් වී තනැපත් වේ. මෙම තැන්පත් වූ මැග්නීසියම් පොස්පේට් (sludge) ඉවත් කරනු ලැබේ. දැන් රබර් කිරි කේන්ද්‍රා පසරණයට සූදානම්ය. සියයට 25 ට අඩු වියලි රබර් ප්‍රමාණයක් ඇති රබර් කිරි කේන්ද්‍රාපසාරිත කිරි නිෂ්පාදනය සඳහා භාවිතා නො කෙරේ. හේතුව අවසානයේදී රබර් සාන්ද්‍රාණය සියයට 60. දක්වා පමණ නැංවීමට එම කිරි වලින් අපහසු වීමය. කේන්ද්‍රා පසරණය සඳහා කේන්ද්‍ර පසාරක යන්ත්‍ර භාවිතා කෙරේ. මේවා ඉතා සූක්‍ෂම ලෙස තමවූ අධික වියදම් සහිත යන්ත්‍රයන් ය.

6.1 කේන්ද්‍රා පසාරිත කිරි සඳහා භාවිතා කරන සංරක්ෂක පද්ධති

	වර්ගය	සංරක්ෂකයන්
1	අධි ඇමෝනියා (HA) කිරි	0.7% ඇමෝනියා
2	අඩු ඇමෝනිය (LA) කිරි	
	අ) LA-SPP	0.2% ඇමෝනියා + 0.2% සෝඩියම් පෙන්ටක්ලොරොපිනේට්
	ආ) LA-BA	0.2% ඇමෝනියා 0.2% බෝරික් ඇසිඩ් + 0.05% ලෝරික් ඇසිඩ්
	ඇ) LA-ZDC	0.2% ඇමෝනියා + 0.1% සින්ක් ඩයිර්තයිල් ඩයිතයෝකාබමේට් + 0.5% ලෝරික් ඇසිඩ්
	ඇ) LA-TMTD/ZnO	0.2% ඇමෝනියා + 0.013% ටෙට්ර මීතයිල් තයියුරම් ඩයි සල්පයිඩ් + 0.012% සින්ක් ඔක්සයිඩ් + 0.05% ලෝරික් ඇසිඩ්
3	බහු කේන්ද්‍රා පසාරිත කිරි	0.7% ඇමෝනියා.

6.2 කේන්ද්‍රපසාරික කිරි සඳහා ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිතින් (SLS 324 1974)

ලක්ෂණය	කේන්ද්‍රපසාරිත HA කිරි	කේන්ද්‍රපසාරිත LA කිරි	කේන්ද්‍රපසාරිත XA කිරි
මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය % අවම	61.5	61.5	615
වියලි රබර් ප්‍රමාණය %, අවම	60.5	60.0	60.0
රබර් නොවන ඝන ද්‍රව්‍ය %, උපරිම ක්ෂාරීයත්වය (ජලය ග්‍රෑම් 100ට	2.0	2.0	2.0
ඇමෝනියා ග්‍රෑම් වශයෙන්)	1.6 අවම	0.9 උපරිම	0.8
යාන්ත්‍රික ස්ථායිතාව, තත්පර අවම කැටිති ප්‍රමාණය, මුළු ඝන ද්‍රව්‍ය වල	540	540	540
ප්‍රතිශතයක් සේ, උපරිම කොපර් ප්‍රමාණය	0.08	0.08	0.08
දශ ලක්ෂයකට කොටස් උපරිම මැංගනීස් ප්‍රමාණය	8	8	8
දශ ලක්ෂයකට කොටස්	8	8	8
මංඩි (sludge) ප්‍රමාණය % උපරිම	0.1	0.1	0.1
වාෂ්පශීලී මේද අම්ල (VFA), උපරිම පොටෑසියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් (KOH)	0.2	0.2	0.2
අංකය, උපරිම	1.0	1.0	1.0

වර්ණය – දම්‍ය
ගඳ, බෝරික් අම්ලයෙන් — නිල් හෝ අළු පැහැති නොවියයුතුයි

උදාසීන කිරීමෙන් පසු — අප්‍රසන්න ගඳක් නොතිබියයුතුයි.

කේන්ද්‍රපසාරිත XA කිරි යනු වෙනත් සංරක්ෂක එකක් හෝ වැඩි සංඛ්‍යාවක් සමග සංරක්ෂිත අඩු ඇමෝනීය (LA) කිරිය.

7
විශේෂ රබර් වර්ග

ෂීට් රබර්, ක්‍රේප් රබර් එමෙන්ම කුට්ටි රබර් වැනි සම්ප්‍රදයික රබර් හැරුණු විට පාරිභෝගික අවශ්‍යතාවනට හා රුචිකත්වයට ගැලපෙන සේ හා විශේෂ කාර්යයක් සඳහා ඉලක්ක කොට ගත් ස්වාභාවික රබර් ද නිෂ්පාදනය කෙරේ. මෙවැනි රබර් වර්ග විශේෂ රබර් වර්ග (speciality rubbers) යනුවෙන් හැඳින්වේ. (උදා: නියත දුස්ස්‍රාවිතා රබර්, නිර්ප්‍රෝටීන රබර් වක්‍රිත රබර්, උසස් පැසුරුම් රබර්, ටයර් රබර්). විශේෂ රබර් නිපදවීම සඳහා වූ තාක්ෂණයන් පසුගිය දශක දෙක තුළ ගොඩ නැගුණු අතර එයින් කෘතිම රබර් හා තරඟ කිරීමට ස්වාභාවික රබර් වලට හොඳ පදනමක් ලබා දී ඇත.

7.1 නියත දුස්ස්‍රාවිතා රබර් (constant viscosity rubber)

සාමාන්‍ය ස්වාභාවික රබර්වල එක්තරා දුර්වලතාවයක් වනුයේ කාලයක් ගබඩා ගැනීමේදී රබර් හයි වීම හෙවත් දැඩි වීමය. රබර් වලින් තැනූ මකන කෑලි ආදිය කාලයක් ගිය විට 'ගල් වන්නේ මේ දැඩිවීමේ ගතිගුණය නිසාය. මෙය ගබඩාමය දැඩිවීම නමින් හැඳින්වේ. (storage hardening) ගබඩාමය දැඩිවීම සිදුවන්නේ ස්වාභාවික රබර් අණු වල අතුරු කාංඩයන් සේ ඇති ඇල්ඩිහයිඩ (-CHO) නමැති කාංඩ අතර සිදුවන ඇල්ඩොල සනීභවනය නමින් හඳුන්වනු ලබන ප්‍රතික්‍රියාවක් නිසාය. මේ ප්‍රතික්‍රියාව නිසා රබර් අනු බන්ධන වලින් එකට එක යා වීමේ ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් රබර්, දැඩි වීමේ ගතිගුණය පෙන්නුම් කරයි. මෙම ගබඩාමය දැඩිවීම ස්වාභාවික රබර් වල අවාසිදයක ලක්ෂණයක් සේ සැලකේ.

ඇල්ඩිහයිඩ කාංඩ අතර සිදුවන ප්‍රතික්‍රියාව වලකා, ගබඩාමය දැඩිවීම වැලැක්වීමේ රසායනික ප්‍රතිකාර ක්‍රමයක් 1960 ගණන් වලදී විද්‍යාඥයන් විසින් සොයා ගනු ලැබීය. මිදුනු රබර් සාමාන්‍ය ආකාරයට ෂීට්, ක්‍රේප් හෝ කුට්ටි රබර් ආකාරයට පැයිරීමට පුළුවන.

නියත දුස්ස්‍රාවිතා රබර් නම් කරනුයේ එහි දුස්ස්‍රාවිතාව අනුවය. මූනි දුස්ස්‍රාවිතාව 50 ක්වූ දුස්ස්‍රාවිතා රබර් CV 50 වශයෙන්ද මූනි දුස්ස්‍රාවිතාව 60 ක්වූ රබර් CV 60 වශයෙන් ද, ආකාරයට නම් කෙරේ.

ශ්‍රේණිය	මූනි දුස්ස්‍රාවිතා පරාසය
CV 50	45-55
CV 55	50-60
CV 60	55-65
CV 65	60--70
CV 70	65-75

ආදී වශයෙනි

පාරිභෝගිකයාට කැමති දුස්ස්‍රාවිතා අගයක් ඇති රබර් මේ අනුව ඉල්ලුම් කිරීමට පුළුවන. ලංකාවේ බහුලවම වගා කොට ඇති PB 86 නමැති ක්ලෝනයෙන් මුනි ඒකක 74-80 අතර අගයන් ඇති නියත දුස්ස්‍රාවිතා රබර් නිපදවිය හැකිය. ලංකාවේ බොහෝ වතුවල වගා කොට ඇති අනෙකුත් ක්ලෝනවල මුනි දුස්ස්‍රාවිතා අගයන් මෙසේය.

RRIC 7	- 79
RRIC 36	- 90
RRIC 45	- 49
RRIC 52	- 72
RRIC 100	- 80
RRIC 101	- 89
RRIC 102	- 72
RRIC 103	- 80
RRIM 600	- 68
PB 86	- 74

ගබඩාමය දැඩිවීම වැලැක්වීම සඳහා රසායනික ප්‍රතිකාර කොට නිපදවනු ලැබූ රබර් නියත දුස්ස්‍රාවිතා රබර් (constant viscosity rubber) නමින් හැඳින්වේ. රබර් වල දැඩි ගතිය මනිනු ලබන්නේ එහි දුස්ස්‍රාවිතාවය (viscosity) මැනීමෙනි. මේ සඳහා යොදා ගනු ලබන රසායනිකය හයිඩ්‍රොක්සයිල් ඇමින් නියුට්‍රල් සල්ෆේට්ය. මෙම රසායනිකය රබර් කිරි වලට එකතු කරනු ලැබූ විට එය රබර් අනුවල ඇති ඒ ඇල්ඩිහයිඩ අතුරු කාංඩ සමග ප්‍රතික්‍රියා කොට, ඇල්ඩොල් සනීභවනය නමැති දැඩිවීමට බලපාන ප්‍රතික්‍රියාව වලක්වා ලයි. මේ නිසා හයිඩ්‍රොක්සයිල් ඇමින් නියුට්‍රල් සල්ෆේට් සමග ප්‍රතිකාර කල රබර් ගබඩාමය දැඩිවීම නො පෙන්වයි. නැතහොත් ඒවායේ ආරම්භයේ තිබූ දුස්ස්‍රාවිතාවයේම දීර්ඝ කාලයක් නො වෙනස්ව පවතී.

නියත දුස්ස්‍රාවිතා රබර් නිපදවීමේ ක්‍රියාවලිය ඉතා සරලය. ඇත්තටම ෂීට් රබර්, ක්‍රේප් රබර් හෝ කුට්ටි රබර් වැනි ඕනෑම වර්ගයක් නියත දුස්ස්‍රාවිතා බවට පත් කළ හැකිය. ඒ, රබර් කිරි මිදවීමට පෙර හයිඩ්‍රොක්සයිල් ඇමින් නියුට්‍රල් සල්ෆේට් රබර් කිරි වලට අවශ්‍ය ප්‍රමාණයෙන් එක් කිරීමෙනි. සෙසු ක්‍රියාවලින් සාමාන්‍ය ආකාරයටම සිදු කෙරේ. හයිඩ්‍රොක්සයිල් ඇමින් නියුට්‍රල් සල්ෆේට් වෙනුවට හයිඩ්‍රොක්සල් ඇමින් හයිඩ්‍රොක්ලොරයිඩ්ද භාවිතා කළ හැකිය. එහෙත් අඩු මිල නිසා බොහෝ විට භාවිත වන්නේ හයිඩ්‍රොක්සයිල් නියුට්‍රල් සල්ෆේට්ය.

නියත දුස්ස්‍රාවිතා රබර් නිපදවීමේදී කිරි ප්‍රති කැටිකාරකයක් සේ ෆෝමලින් භාවිතා කිරීම නිර්දේශ නොකෙරේ. එසේම සෝඩියම් සල්ෆයිට් භාවිතය ද නිර්දේශ නො කෙරේ. හේතුව ලැබෙන රබර් දුර්වර්ණ වීමට ඉඩ ඇති හෙයිනි. එන්සයිමීය දුර්වර්ණ වීම වැලැක්වීමට සෝඩියම් මෙටාබයිසල්ෆයිට් ප්‍රතිකාරය සාමාන්‍යයෙන් භාවිතා වෙයි. ඉන්පසුව හයිඩ්‍රොක්සයිල් ඇමින් නියුට්‍රල් සල්ෆේට් රසායනිකයද (බර අනුව පියයට 0.15%) ඉන්පසු රබර් කිරි මිදවීම සඳහා ෆෝමික් අම්ලයද එකතු කරනු ලැබේ.

7.2 උසස් පැසුරුම් රබර් (Superior Processing Rubbers)

උසස් පැසුරුම් රබර් යනුවෙන් හඳුන්වනුයේ වල්කනයිස් කරන ලද හා වල්කනයිස් නොකල අමු කිරි මිශ්‍රණයක් මිදවීමෙන් පිලියෙල කර ගන්නා ලද රබර්ය. මේ රබර් බාහිර පෙනුමෙන් සාමාන්‍ය රබර් වලට සමානය. උසස් පැසුරුම් රබර්, ෂීට් ආකාරයට හෝ ක්‍රේප් ආකාරයට හෝ කුට්ටි ආකාරයට නිපදවිය හැකිය. මේ ආකාර වලට නිපදවීමේදී වල්කනයිස් කරන ලද රබර් 20%ක්ද අමු රබර් 80%ක් වශයෙන් මිශ්‍ර කෙරේ. තවත් සැකෙවින් දක්වතොත් මේ ආකාරයට විස්තර කල හැකිය.

අනුපාතය	නිෂ්පාදනයේ ආකාරය	ශ්‍රේණිය
වල්කනයිස් රබර් 20% }	ෂීට් රබර්	SP - RSS
අමු රබර් 80% }	ක්‍රේප් රබර්	SP - ක්‍රේප්
	වාත වියැලුන රබර්	SP - ADS
	දුඹුරු ක්‍රේප්	SP - දුඹුරු
	තව ආකාරයට	SP - හිවියා ක්‍රම්බ්

ඉහත සඳහන් උසස් පැසුරුම් රබර් වර්ග වලට අමතරව තවත් උසස් පැසුරුම් රබර් වර්ග දෙකක් නිපද වේ. මේවායේ වල්කනයිස් කරන ලද රබර් අනුපාතය වැඩිය. එය 80%ක් වේ. මේ දෙවර්ගය නම් PA 80 හා PA 57 නමින් හඳුන්වන උසස් පැසුරුම් රබර් දෙ වර්ගයයි. ඒවායේ මිශ්‍රණ අනුපාතයන් මෙසේය.

PA 80	වල්කනයිස් රබර්	80%
	අමු රබර්	20%
PA 57	වල්කනයිස් රබර්	80%
	අමු රබර්	20%
	පැසුරුම් තෙල්	40%

SP – ක්‍රේප් නිපදවීමේදී ක්ෂේත්‍ර කිරි වියලි රබර් ප්‍රමාණය 20% දක්වා වන සේ තනුක කොට ඒ ආකාරයටම තනුක කර ගත් වල්කනයිස් කරන ලද කිරි සමග 4:1 අනුපාතයෙන් (රබර් ප්‍රමාණය අනුව) ගෙන හොඳින් මිශ්‍ර කරනු ලැබේ.

SP-RSS හා SP - ADS නිපදවීමේදී වියලි රබර් ප්‍රමාණය 12.5% දක්වා තනුක කල ක්ෂේත්‍ර කිරි වල්කනයිස් කරන ලද කිරි හා 4:1 අනුපාතයෙන් මිශ්‍ර කෙරේ. අනතුරුව 2% ෆෝමික් අම්ලය යොද කිරි මිදවීම කෙරේ. මිදුනු රබර් අවශ්‍ය ආකාරයට (ක්‍රේප්, ෂීට්) සාමාන්‍ය පරිදි පැසිරිය හැකිය.

SP - දුඹුරු ක්‍රේප් නිෂ්පාදනයේදී නො වියලුණු එනම් තෙත් රබර් කොටස් 80%ක් වල්කනයිස් කරන ලද රබර් කොටස් 20%ක් සමග මිශ්‍ර කෙරේ. පසුව සාමාන්‍ය ආකාරයට පැසිරීම සිදු කොට දුඹුරු ක්‍රේප් නිපදවා ගනු ලැබේ.

PA 80 හා PA 57 වර්ග වල උසස් පැසුරුම් රබර් නිපදවනුයේ වියලි රබර් 20% දක්වා තනුක කල වල්කනයිස් කල කිරි කොටස් 4ක්, අමු කිරි කොටස් 1 සමග මිශ්‍ර කොට එම මිශ්‍රණය 5% සල්ෆියුරික් අම්ලය යොද ඉක්මනින් මුදවා ගැනීමෙනි. PA 57 නිපදවීමේදී එකම වෙනස නම් පැසුරුම් තෙල් කොටස් 2ක්ද කිරි දෙවර්ගයට අමතරව එකතු කිරීමය.

උසස් පැසුරුම් රබර් වල විශේෂ ලක්ෂණය හා වාසිය නම් ඒවා අච්චුවෙන් නෙරපීමේ ක්‍රමයට (Extrusion) රබර් භාණ්ඩ නිපදවීමේදී එම රබර් භාණ්ඩ වල ස්වරූපය වෙනස් වීමට (deformation) ඇති ඉඩ කඩ සාමාන්‍ය රබර් වලින් තැනූ භාණ්ඩ වලට වඩා බෙහෙවින් අඩු වීමය.

7.3 තෙල් විතතිත ස්වාභාවික රබර් (oil extended natural rubber) (OENR)

තෙල් විතතිත ස්වාභාවික රබර් තවත් විශේෂ ස්වාභාවික රබර් වර්ගයකි. ස්වාභාවික රබර් වලට තෙල් විතතිත කිරීමෙන් නිපදවනු ලබන මේ රබර් වල පැසිරීමේ වාසි කිහිපයක් පාරිභෝගිකයාට ලබා දෙයි. තෙල් රබර් පරිභෝජනයේදී රසායන ද්‍රව්‍ය එක් කිරීමට ආදියට පෙර පූර්ව–කැබලිකරණය අවශ්‍ය නොවේ. මේ නිසා කාලය ද ශ්‍රමය ද මුදල් ද ඉතිරි වේ. අධික ශීත කාලගුණයන්හිදී මේ රබර් ස්ඵටිකීකරණයට ප්‍රතිරෝධීතාවයක් දක්වයි. තවද වෙනත් කෘත්‍රිම රබර් මිශ්‍රණයන්ට වඩා තෙල් විතතිත ස්වාභාවික රබර් උසස් තාප ගතිගුණ (heat buildup) පෙන්වයි. තෙල් විතතිත ස්වාභාවික රබර් වලින් තැනූ ටයර් ශීත කාල ගුණයන් හිදී අයිස් මත ලිස්සා යාමට ප්‍රතිරෝධිතාවයක් දක්වන හෙයින් ශීත ඍතු ටයර් (winter tyres) නිෂ්පාදනය සඳහා මේ රබර් ඉතා සුදුසු වේ. මෙම විශේෂ වාසිදායක ලක්ෂණ නිසා තෙල් විතතිත ස්වාභාවික රබර් විශේෂ රබර් අතර ප්‍රධාන තැනක් ගනී.

තෙල් විතතිත ස්වාභාවික රබර් නමින් හඳුන්වනුයේ 20%ක් හෝ ඊට වැඩි තෙල් ප්‍රමාණයක් අඩංගු ස්වාභාවික රබර්ය. මේ සඳහා නැප්තනික හෝ ඇරෝමැටික පැසුරුම් තෙල් භාවිතා වේ. සුලබ තිදසුන් නම් ඩියුට්‍රෙක්ස් 63, එනර්ප්ලෙක්ස් 10, පෙලක්සොන් 706 – නැප්තනික; බීපී 160/95 E, ඩියුට්‍රෙක්ස් 786 MB - ඇරෝමැටික වැනි වානිජ මට්ටමින් ලබා ගත හැකි තෙල් වේ.

තෙල් විතතිත කිරීම ක්‍රම දෙකකට කල හැකිය. එනම් කිරි අවස්ථාවේ විතතිත කිරීම හා වියලි රබර් අවස්ථාවේ විතතිත කිරීම වේ.

කිරි අවස්ථාවේ තෙල් විතතිත කිරීමේදී කිරි වල pH අගය 8.0 – 8.5 අතරට සකස් කොට ජලීය තෛලෝදයක් (Emulsion) සේ තෙල් කිරි වලට එක් කෙරේ. ඉන්පසු එය හොඳින් මිශ්‍ර කොට ඇසිඩ් යොද මුදවනු ලැබේ. මිදවූ රබර් නව ක්‍රමයට එනම් කුට්ටි රබර් නිපදවන ආකාරයට පිලියෙල කරනු ලැබේ. PA 57 නමින් මීට තලින් විස්තරක කරනු ලැබූ උසස් පැසුරුම් රබර් වර්ගය නිපදවනුයේ මේ ආකාරයටය.

වියලි රබර් අවස්ථාවේදී ද තෙල් විතතිත කිරීම සිදු කළ හැකිය. මෙය කුවලා කෙප් ක්‍රමය, සොක්පින් ක්‍රමය හා නෙරපන (Extrusion) ක්‍රමය නමැති ක්‍රම තුනෙන් එකකින් කළ හැකිය. මේ ක්‍රම වල වෙනස නම් තෙල් එක් කිරීමට යොද ගන්නා උපකරණ ආදියේ ඇති විවිධත්වය වේ.

7.4 ටයර් රබර් (Tyre rubber)

ස්වාභාවික රබර් වල ප්‍රධානතම පරිභෝජකයා ටයර් නිෂ්පාදන කර්මාන්තයයි. නිපදවනු ලබන ස්වාභාවික රබර් වලින් 65%ක් පමණ පරිභෝජනය කෙරෙනුයේ ටයර් නිෂ්පාදන කර්මාන්තයේය. සාමාන්‍යයෙන් මේ සඳහා පාවිච්චි වන්නේ ඉහළ ශ්‍රේණි වල ෂීට් රබර්, දුඹුරු ක්‍රේප් හා SLR 10, 20 වර්ගවල රබර්ය. මේ පරිභෝජන රටාව දෙස බැලූ විට පෙනී යන්නේ ටයර් නිෂ්පාදකයන් විසින් අඩු මිලැති යන්තම් සෑහීමකට පත්විය

හැකි කාර්මික ගතිගුණ වලින් යුත් රබර් සඳහා සිත් යොමු කරන බවය. මේ නිසා SLR 5L වැනි රබර් කිරි වලින් නිපදවනු ලබන රබර් ද ටයර් නිෂ්පාදනය සඳහා යොමු කිරීමේ මාර්ගයක් වශයෙන් ටයර් රබර් විශේෂයක් නිපදවීමට ස්වාභාවික රබර් නිෂ්පාදකයෝ සිත් යොමු කළහ. ටයර් රබර්, එම අදහසේ ප්‍රතිඵලයකි. මෙය ආරම්භ කරනු ලැබුයේ මලයාසියාව විසිනි. ලංකාව තවමත් මෙම, විශේෂ රබර් වර්ගය නිපදවීම ට පිවිසි බවට වාර්තා වී නැත.

ටයර් රබර් නිපදවනු ලබන්නේ කිරි වලින් නිපදවනු ලැබූ රබර්, ෂීට් රබර්, ක්ෂේත්‍ර රබර් හා රබර් ප්ලාස්ටිකාරකයක් මිශ්‍ර කිරීමෙනි. එම මිශ්‍ර කිරීමේ අනුපාතයන් මෙසේය.

	බර අනුව %
කිරි වලින් තැනූ රබර්	30
ෂීට් රබර්	30
ක්ෂේත්‍ර රබර් (පොල්කටු පාලු ආදියෙන් තැනූ)	30
ප්ලාස්ටිකාරකය (තෙලක්)	10

බහුලවම ඇති රබර් වර්ග, ටයර් නිෂ්පාදනය සඳහා යෙදවෙන බව සහතික කිරීමත් රබර් කිරි වලින් තැනූ කිරි හා ෂීට් රබර් මිශ්‍ර කිරීමෙන් උසස් තත්වයේ ටයර් රබරයක් ලැබීමට සැලැස්වීමත් මෙම ටයර් රබර් හඳුන්වා දීමේ මූලික පරමාර්ථයන්ය.

7.5 ද්‍රව ස්වාභාවික රබර් (Liquid Natural Rubbers)

ඝන ආකාරයේ ස්වාභාවික රබර් මෙන්ම ද්‍රව ආකාරයේ ස්වභාවික රබර් නිපදවීමට ද පුළුවන. ද්‍රව ස්වාභාවික රබර් නිපදවීම පිළිබඳ යටගියාව විසිවන සියවසේ මුල් භාගය දක්වා විහිදෙයි. බ්‍රිතාන්‍යයේ ලොරිවාල් නමැති සමාගම විසින් කාලයක් තිස්සේ විවිධ ද්‍රස්ප්‍රාවිතාවන් ඇති ද්‍රව ස්වාභාවික රබර් නිපදවා වෙළඳ පොළට ඉදිරිපත් කර ඇත. ද්‍රව ස්වාභාවික රබර් නිපදවනුයේ බහු අවයවක අණුවක් වූ රබර් අණුව කුඩා කොටස් වලට කැඩීමෙනි. (depolymerization). මේ සඳහා විවිධ රසායනික ප්‍රතිකාර භාවිතා කෙරේ. ලාංකීය විද්‍යාඥයින් නයිට්‍රොබෙන්සීන්ද ප්‍රංශ විද්‍යාඥයින් පීනයිල් හයිඩ්‍රසීන් නමැති රසායනිකයද භාවිතා කොට ද්‍රව ආකාරයේ රබර් නිපදවීමට සැහෙන සාර්ථක ලෙස උත්සාහ දරා තිබේ. මෙම නිෂ්පාදනවල තවමත් පුළු අඩු පාඩු ඇති හෙයින් තවදුරටත් ඒවා මග හැරවීම සඳහා පර්යේෂණ පැවැත්වේ. ගම් වර්ග නිෂ්පාදනය ඇතුලු කාර්යයන් රැසකට ද්‍රව ස්වාභාවික රබර් භාවිතා කළ හැකි වුවත් සාමාන්‍ය ඝන රබර් වල ඇති උසස් ගතිගුණ හා සම කිරීමට ද්‍රව ස්වාභාවික රබර් වල ගතිගුණ තවමත් සමත් වී නැත. වර්තමාන තත්වය අනුව ද්‍රව ස්වාභාවික රබර්, සාමාන්‍ය ඝන රබර් වලට ආදේශකයක් වීමට නම් තව බොහෝ දුර යා යුතු යැයි විද්‍යාඥයෝ විශ්වාස කරති. මීට ප්‍රධාන හේතුව දැනට නිපදවා ඇති සියළු ද්‍රව රබර් නිපදවා ඇත්තේ රබර් මෞලය ලිහා කෙටි කිරීමෙන් නොව ඔක්සිකාරක විඝටනයෙන් වීමය.

7.6 චක්‍රිත රබර් (Cyclised rubber)

චක්‍රිත රබර් වූ කලී දැඩි කැඩෙන සුළු හා තාපසුවිකාර්‍ය (thermoplastic) ගති ගුණ ඇති ස්වාභාවික රබර් වල ව්‍යුත්පන්නයකි. චක්‍රිත රබර් නිපදවීම ඝන රබර්, රබර් ද්‍රාවණ හෝ රබර් කිරි භාවිතයෙන් සිදු කල හැකිය. ස්වාභාවික රබර්, පැරාටොලුයීන් සල්පොනික් අම්ලය, සාන්ද්‍ර සල්පියුරික් අම්ලය හෝ ස්ටැනික් ක්ලොරයිඩ් වැනි ආම්ලික උත්ප්‍රේරකයක් සමග ප්‍රතිකාර කිරීමෙන් චක්‍රිත රබර් නිපදවිය හැකිය.

රබර් ද්‍රාවණයකින් චක්‍රිත රබර් නිපදවීමේදී එනම් ද්‍රවණ ක්‍රමයේදී (solution method) බෙන්සීන් හෝ ටොලුයීන් වැනි ආරෝමැටික ද්‍රාවකයක ඇති හොඳින් කැබලි කරන ලද ස්වාභාවික රබර් ස්ටැනික් ක්ලෝරයිඩ් (රබර් කොටස් 100ට ස්ටැනික් ක්ලෝරයිඩ් කොටස් 3–5) සමග සෙ°80 දී පැය 4–5 දක්වා කාලයක් ප්‍රතික්‍රියා කරවනු ලැබේ. මෙහිදී රබර් ද්‍රවණයේ දුස්ප්‍රාවිතාව අඩු වූ විගස ප්‍රතික්‍රියාව නතර කෙරේ. හුමාල ආසවනයෙන් චක්‍රිත රබර් වෙන් කර ගනු ලැබේ. වියලන ලද චක්‍රිත රබර් අඹරා කුඩක් සේ වෙළඳ පොලට ඉදිරිපත් කෙරේ.

රබර් කිරි භාවිතයෙන් චක්‍රිත රබර් නිපදවීමේ දී සුදුසු ලෙස ස්ථායි කරන ලද කේන්ද්‍රා පසාරිත කිරි සාන්ද්‍ර සල්පියුරික් අම්ලය (කිරි වලට 70%ක් සේ) සෙ°100 දී පැය දෙකක් පමණ ප්‍රතික්‍රියා කරවනු ලැබේ. මෙය තාපමෝචන ප්‍රතික්‍රියාවක් හෙයින්, සල්පියුරික් අම්ලය එක් කිරීම සෙමින් හා පරෙස්සමින් කළ යුතුය. ප්‍රතික්‍රියාව සම්පූර්ණ වූ පසු කිරි, නටන ජලයට දමා, මුදවා ගෙන චක්‍රිත රබර් වෙන් කර ගනු ලැබේ.

ඝන රබර් වලින් චක්‍රිත රබර් නිපදවීමේදී ස්වාභාවික රබර්, පැරා ටොලුයින් සල්පොනික් අම්ලය සමග මිශ්‍ර කොට සෙ°120 දී පැය 2ක් පමණ රත් කරනු ලැබේ. මේ ක්‍රමය මෑතකදී ලංකා රබර් පර්යේෂණායතනය විසින් කරන ලද පර්යේෂණ මගින් වඩාත් සරල කොට තිබේ. නව ක්‍රමය අනුව සාමාන්‍ය රබර් වෙනුවට වියලි පැපොල් කිරි (පැපේන්) යොද මුදවන ලද කිරි වලින් ලබා ගත් රබර් භාවිතා කෙරේ. පැපේන් – ප්‍රතිකාරිත රබර් පැරාටොලුයින් සල්පොනික් අම්ලය සමග සාමාන්‍ය පරිදි මිශ්‍ර කොට, කැබලිවලට කැඩෙන අවස්ථාව දක්වා අඹරනු ලැබේ. මේ අවස්ථාවේදී ස්වයං චක්‍රිකරන ප්‍රතික්‍රියාව ආරම්භ වේ. අධික තාප මෝචන ප්‍රතික්‍රියාවක් වූ මේ ප්‍රතික්‍රියාව අවසානයේදී ලැබෙන චක්‍රිත රබර්, සිසිල් කොට අඹරා කුඩු බවට පත් කර ගත හැකිය. වැඩිපුර ඇති අම්ලය කැල්සියම් ඔක්සයිඩ් මගින් උදාසීන කිරීමෙන් හෝ ජලයෙන් සේදීමෙන් හා තනුක ක්ෂාරයකින් සේදීමෙන් හා නැවත ජලයෙන් සෝද ඉවත් කර ගත හැකිය.

මුද්‍රණ තීන්ත නිෂ්පාදනයේදී මල බැඳීම වලක්වන (ප්‍රති විබාධ්‍ය) තීන්ත වර්ග නිෂ්පාදනයේදී චක්‍රිත රබර් පාවිච්චි වේ.

7.7 නිර්ප්‍රෝටීන ස්වාභාවික රබර් (Deproteinized Natural Rubber)

සාමාන්‍ය ස්වාභාවික රබර් වල සියයට 1.0ක් පමණ ප්‍රෝටීන අඩංගු වේ. නිර්ප්‍රෝටීන රබර් යනු මෙම ප්‍රෝටීන් ප්‍රමාණයෙන් සියයට 80ක් පමණ ලැබු රබර්ය. රබර්වල ඇති ප්‍රෝටීන ඉවත් කරනු ලැබුව හොත්, රබර්වල සමහර ගතිගුණ උසස් කළ හැකි බව 1960 ගණන් වලදී, මලයාසියානු විද්‍යාඥයෝ සොයා ගත්හ. අධි බර වාහන වල ටයර්වල රත්වීම ප්‍රෝටීන ඉවත් කිරීමෙන් අඩු කල හැකි බවත්, එයින් ටයර් පාවිච්චි කළ හැකි කාලය වැඩි කර ගත හැකි බව ඉන් එක් සොයා ගැනීමකි. ප්‍රෝටීන ඉවත් කරන ලද රබර් දිලීර ආක්‍රමණයන්ට ගොදුරු වීම අඩු බව තවත් වැදගත් නිරීක්ෂණයක්

විය. ප්‍රෝටීන ඉවත්කිරීමෙන් ලැබෙන මෙම වාසීන් නිසා ප්‍රෝටීන ඉවත් කිරීමේ ක්‍රම සෙවීමට විද්‍යාඥයෝ පෙළඹුණහ.

රබර් වලින් ප්‍රෝටීන ඉවත් කළ හැකි ප්‍රධාන ක්‍රම දෙකකි. පළමුවැන්න සෝඩියම් හයිඩ්‍රොක්සයිඩ් වැනි ක්ෂාරයක් සමග රබර් ප්‍රතික්‍රියා කොට රසායනිකව එහි ඇති ප්‍රෝටීන් ඉවත් කළ හැකිය. නමුත් මෙම ක්‍රමයේදී රබර් වලට ප්‍රයෝජනවත් එහි ඇති ස්වාභාවික ප්‍රති ඔක්සිකාරක ද්‍රව්‍ය ද ඉවත්ව යාමෙන්, ගතිගුණ අතින් ඉතා පහත් රබර් මෙහිදී ලැබේ. නැවත එම ගතිගුණ යථා තත්වයට පත්කිරීමට තවත් අතිරේක රසායනික ප්‍රතිකාර අවශ්‍ය වේ. ඊට තවත් අමතර වියදම් ද දරන්නට වන හෙයින්, ප්‍රෝටීන ඉවත්කිරීම සඳහා මෙම රසායනික ක්‍රම සාමාන්‍යයෙන් නිර්දේශ නො කෙරේ.

ප්‍රෝටීන ඉවත් කිරීම සඳහා භාවිතා කළ හැකි අනෙක් ක්‍රමය එන්සයිමීය ප්‍රතිකාර ක්‍රමයයි. මෙහිදී මූලික වශයෙන් රබර් කිරි, ප්‍රෝටීන ජීර්ණය කිරීමට සමත් එන්සයිමයක් සමග ප්‍රතිකාර කරවනු ලැබේ. විවිධ රටවල විවිධ ප්‍රෝටීන ජීර්ණ එන්සයිම මේ සඳහා භාවිතා වේ. මලයාසියාවේ පාවිච්චි කෙරෙන්නේ බැක්ටීරියා වලින් නිස්සාරණය කර ගත් ප්‍රෝටීන, ජීරක එන්සයිමයන්ය. ලංකාවේ මේ සඳහා නිර්දේශ කොට ඇත්තේ පැපේන් නමැති එන්සයිමයයි. වියලි පැපොල් කිරිවල ඇති ප්‍රධාන සංඝටකය වන්නේ පැපේන් නමැති එන්සයිමය හෙයින් වියලි පැපොල් කිරි මේ සඳහා කෙලින්ම භාවිතා වේ. වියලි පැපොල් කිරි යොද නිර්ප්‍රෝටීන රබර් නිපදවන ක්‍රමය ඉතා සරල වන අතර එයින් ලැබෙන නිර්ප්‍රෝටීන රබර් වෙනත් නිර්ප්‍රෝටීන නිපදවීමේ ක්‍රම වලින් ලැබෙන රබර් වලට වඩා ඉතා උසස් ගතිගුණ වලින් යුක්ත බව සොයා ගෙන තිබේ.

නිර්ප්‍රෝටීන රබර් නිපදවීම සඳහා නිර්දේශිත ලාංකිය ක්‍රමයේදී ක්ෂෙත්‍ර කිරි කර්මාන්ත ශාලාවේදී 1:4 අනුපාතයෙන් ජලය සමග තනුක කොට ඊට පැපේන් (0.05% W/V) එන්සයිමය එකතු කෙරේ. සෝඩියම් බයිසල්ෆයිට් විරංජන කාරක ආදියද කිරි මිදවීම සඳහා අම්ලයක් ද මෙහිදී එක් නො කෙරේ. රබර්වල ප්‍රෝටීන් ඉවත් කිරීම හා මිදවීම යන කාර්යයන් දෙකම පැපේන් වලින් ඉටුවේ. එන්සයිමය එකතු කිරීමෙන් පසුව පැය 48කට පසුව රබර් සාමාන්‍ය පරිදි අඹරා ක්‍රේප් හෝ කුට්ටි රබර් බවට පත් කර ගත හැකිය. රබර් ඇඹරීමේදී ජීරණය වූ ප්‍රෝටීන් සහමුලින් ඉවත් කිරීම සඳහා සාමාන්‍ය වාර සංඛ්‍යාවට වැඩි වාර සංඛ්‍යාවක් ඇඹරීම වැදගත්ය. මේ ක්‍රමයට ඉතා පහසුවෙන් නිර්ප්‍රෝටීන රබර් ක්‍රේප් ආකාරයට නිපදවිය හැකිය. කුට්ටි රබර් නිෂ්පාදනයේදී සාමාන්‍ය වියැලීමේ කාලයට වඩා සුලු කාලයක් වැඩි පුර අවශ්‍ය විය හැකිය. නිර් ප්‍රෝටීන රබර් ෂීට් ආකාරයට නිපදවීම සාමාන්‍යයෙන් නිර්දේශ නො කෙරේ. ඊට හේතුව වියැලීමට ඉතා දීර්ඝ කාලයක් ගත වන හෙයිනි. නිර්ප්‍රෝටීන රබර් නිපදවීමට සඳහා අනුගමනය කරන ක්‍රමයේ මූලික පියවර 7.7.1 සටහනේ දැක්වේ.

ක්ෂේත්‍ර කිරි

↓

තනුකකරණය (1:4)

↓

පැපේන් එක්කිරීම (0.05% W/V)

↓

පැය 48 කිරි කැටිය පිරම් දියරේ පැසවීම

↓

ඇඹරීම

↓

ක්‍රේප්/කුට්ටි ආකාරයකට

↓

වියළීම

↓

ක්‍රේප්/කුට්ටි

↓

ඇසිරීම

7.7.1 නිර් ප්‍රෝටීන රබර් නිපදවීමේ ක්‍රමයේ මූලික පියවර

නිර්ප්‍රෝටීන රබර් පාරිභෝගිකයා අතට පත් කරනු ලබන්නේ පිරිවිතර වාර්තාවක් සමගය. එහෙයින් එය කාර්මික පිරිවිතරනය කරනු ලැබූ රබර් වර්ගයකි. නිර්ප්‍රෝටීන රබර් සළහා ශ්‍රී ලංකා ප්‍රමිතියක් ඇත. මෙහිලා විශේෂ අවධානය යොමු කරනු ලබන්නේ අළු ප්‍රමාණය හා නයිට්‍රජන් ප්‍රමාණය කෙරෙහිය. සුවිකාර්යතා ධාරණ දර්ශක අගයද ඉහළ මට්ටමක තිබීම වැදගත්ය.

අඩු තාප ගොඩ නැගීම හෙවත් අඩු රත්වීම, දිලීර ආක්‍රමණයන්ට ඔරොත්තු දීමේ ශක්තිය වැනි වාසි හැරුනු විට නිර්ප්‍රෝටීන රබර්වල තවත් වාසිදයක ලක්‍ෂණ කිහිපයක් තිබේ. නිර්ප්‍රෝටීන රබර් වල ඇති අඩු අළු ප්‍රමාණය නිසා මේ රබර් විද්‍යුත් ආවරණ කටයුතු (electrical insulation) සඳහා වඩාත් උචිත රබර් වර්ගයක් වෙයි. නිර්ප්‍රෝටීන රබර් වල අඩු ජලය උරා ගැනීමේ ලක්‍ෂණය නිසා එය ජලය යට භාවිතා වන කාර්යයන් සඳහා භාවිත කළ හැකි වඩාත් උචිත රබර් වර්ගයක් වෙයි. මෙවැනි උසස් ගතිගුණ නිසා මෑත කාලයේදි සංවර්ධනය කෙරුණු විශේෂිත රබර් වර්ග අතර නිර්ප්‍රෝටීන රබර් වලට ඉතා වැදගත් තැනක් හිමි වී ඇත. සාමාන්‍ය රබර් වලට වඩා වැඩි විශේෂ මිලකට අලෙවි කරනු ලබන හෙයින් ස්වකීය ආදයම වැඩිකර ගැනීමටද රබර් නිෂ්පාදකයාට අවස්ථාව සැලසේ. පෝමික් අම්ලය ඇතුලු රසායනිකයන් සඳහා යන වියදම ද ඉතිරි වේ.

8
වෙනත් විවිධ රබර් වර්ග

8.1 වාත වියැලිත ෂීට් රබර් (Air Dried Sheet)

වාත වියැලිත රබර් හෙවත් වාත වියැලිත ෂීට් නිපදවනුයේ දුම් ගැසූ දර රොටී නිෂ්පාදනය කරන ආකාරයටමය. එකම වෙනස නම් දුම් ගැසූ දර රොටී නිපදවීමේදී මෙන් ෂීට්, දුම් ගැසීමකට පාත්‍ර නොකිරීමය. ඒ වෙනුවට 120–140°F පමණ උෂ්ණත්වයේදී දින 4ක පමණ කාලයකදී ෂීට් රබර් වාතයේ වියලා ගනු ලැබේ. වියලා ගැනීම සඳහා විශේෂයෙන් සැකසූ වියලුම් කුටි (එහෙත් දුම් භාවිතා නොකරන) හෝ එසේත් නැත්නම් ක්‍රේප් රබර් වියලීම සඳහා භාවිතා කෙරෙන වියලන කුළුණු සකසා, යොදා ගත හැකිය.

වාත වියැලිත රබර් දුම් ගැසූ ෂීට් රබර් මෙන් නොව ඉතා ලා පැහැයෙන් යුක්තය. ලා පැහැය තවත් තහවුරු කර ගැනීම සඳහා කිරි වලට සෝඩියම් බයි සල්ෆයිට් එක් කිරීම ද සාමාන්‍යයෙන් කෙරේ. වියැලීමෙන් අනතුරුව අප්‍රමාදව ඒවා පොලිතින් වලින් අසුරනු ලැබේ. හේතුව ෂීට් මත පුස් වැඩීමට ඇති ඉඩ කඩ වලක්වා ලනු සඳහාය. දුම් වෙනුවට උණුසුම් වාතයෙන් වියලනු ලබන හෙයින් වාත වියැලිත ෂීට් රබර් නමින් හඳුන්වනු ලබන මෙම රබර් සාමාන්‍යයෙන් නිපදවනුයේ ඒ සඳහා පාරිභෝගික ඉල්ලුමක් ඇති විටදීය.

මෙම රබර් භාවිතා වනුයේ බොහෝ විට සාමාන්‍ය ක්‍රේප් රබර් භාවිතාවන අවස්ථාවන් සඳහා හෙයින් එය අඩු මිලකට ලා පැහැති රබර් ආදේශකයක් ලබා ගැනීමට, සමහර පාරිභෝගික ජාතීන් විසින් යොදා ගනු ලැබූ වෙළඳ මාර්ගික උපක්‍රමයක් සේ සැලකේ.

8.2 මීතයිල් මෙතාක්‍රිලේට් බද්ධිත රබර් (Methyl methacrylate graft rubbers - MG rubbers)

මීතයිල් මෙතාක්‍රිලේට් බද්ධිත රබර් හෙවත් කෙටියෙන් එම්.ජී. රබර් වශයෙන් හඳුන්වනු ලබන මෙම රබර් වර්ගය නිපදවනු ලබන්නේ රබර් වලට (ප්‍රාථමික බහු අවයවිකය), පොලිමීතයිල් මෙතාක්‍රිලේට් වැනි ද්විතියික බහු අවයවිකයක් රසායනිකව බද්ධ කිරීමෙනි. මෙම බද්ධ කිරීමේ ක්‍රියාවලිය ස්වාභාවික රබර් කිරි මත සිදු කෙරේ. ඒ සඳහා විශේෂයෙන් සකස් කරන ලද උපකරණ පද්ධතියක් ද, එය සිදු කිරීම සඳහා මනා අවබෝධයක් හා පුහුණුවක් ද අවශ්‍ය වේ.

එම්. ජී. රබර්වල, ස්වාභාවික රබර් වලට උරුම ගතිගුණ ද එසේම පොලි මෙතාක්‍රිලේට් වලට උරුම ප්ලාස්ටික ගතිගුණ ද යන ද්විත්ව ගතිගුණ දැකිය හැකිය. එම්. ජී. රබර් මේ අනුව දෙයාකාරයකට භාවිතා වේ. එනම් ඝන, බහු අවයවිකයක් හා ද්‍රව, අලවන ද්‍රව්‍යයක් වශයෙනි. ඝනයක් වශයෙන්, මේ රබර්, සාමාන්‍ය ස්වාභාවික රබර් හා මිශ්‍රකොට එහි 'ශක්තිය' වැඩි කර ගැනීම සඳහා උපයෝගී කර ගනු ලැබේ. ද්‍රව ආකාරයෙන් ඇති එම්.ජී. රබර් කිරි, ස්වාභාවික රබර් හෝ කෘත්‍රිම රබර් හෝ සමග පී.වී.සී. කෘත්‍රිම කෙඳි, ලෝහ පදම් කල සම් ආදිය 'ඇලවීම' සඳහා පාවිච්චි වේ.

8.3 තියොද රබර් (skim rubber)

ස්වාභාවික කිරි කේන්ද්‍රපසාරණය කොට එහි අඩංගු රබර් ප්‍රමාණය සියයට 60 දක්වා පමණ සාන්ද්‍ර කර ගැනීමේදී, ඉවත යන ජලීය කොටස (රබර් ද එක්තරා ප්‍රමාණයක් අඩංගු) තියොද කිරි යනුවෙන් හැඳින්වේ. (skim latex) කේන්ද්‍රපසාරිත රබර් කිරි නිෂ්පාදනයේ අපද්‍රව්‍යයන් සේ සැලකෙන මේ තියොද කිරි වල සියයට 5–8 දක්වා ප්‍රමාණයක් රබර් අඩංගු වේ.

මීට අමතරව එහි රබර් නොවන ද්‍රව්‍ය (උදා: ප්‍රෝටීන) සැලකිය යුතු ප්‍රමාණයක් ද අඩංගු වේ. සාමාන්‍යයෙන් මෙම තියොද කිරි, සල්ෆියුරික් අම්ලය වැනි තරමක් ප්‍රබල අම්ලයක් මගින් මුදවා එහි අඩංගු රබර් ප්‍රමාණය ඉවත යා නොදී ලබාගෙන, වියලි රබර් බවට පැසිරීමට ලක් කෙරේ. මෙසේ තියොද කිරි වලින් නිපදවනු ලබන වියලි රබර්, තියොද රබර් යනුවෙන් හැඳින්වේ.

තියොද රබර් වල රබර් හයිඩ්‍රොකාබනය සියයට 75–85 දක්වා ද ප්‍රෝටීන සියයට 9–18 දක්වාද වෙනත් රබර් නොවන ද්‍රව්‍යද අඩංගු වේ යැයි සැලකේ. මෙම රබර් වල ඇති අධික රබර් නොවන ද්‍රව්‍ය නිසා එය කාර්මික ගතිගුණ අතින් සාමාන්‍ය රබර් වලට වඩා පහත් රබර් වර්ගයක් සේ සැලකේ. කෙසේ වුවද වී කොටන යන්ත්‍රවල පටි වැනි සමහර දැඩි රබර් කොටස නිෂ්පාදනය වැනි විශේෂ අවස්ථාවන් සඳහා මේ රබර් සාමාන්‍ය රබර් වලට වඩා උචිත යැයි සොයා ගෙන තිබේ.

තියොද කිරි, සාමාන්‍ය ක්ෂේත්‍ර රබර් කිරි සමග මිශ්‍ර කොට, පැපේන් එන්සයිමය සමග ක්‍රියා කරවා උසස් වර්ගයේ රබර් නිපදවීමේ ක්‍රමයක් ලංකා රබර් පර්යේෂණායතනයේ විද්‍යාඥයින් විසින් සොයා ගෙන තිබේ. කෙසේ වුවද මෙය තවම වාණිජ මට්ටමින් පාවිච්චියට යොද ගෙන ඇති බවක් නොපෙනේ.

9
රබර් නිෂ්පාදනයන් පිළිබඳ තොරතුරු

9.1 ශ්‍රී ලංකාවේ රබර් නිෂ්පාදනය

වර්ෂය	ෂීට් ටොන්	සොල් ක්‍රේප් ටොන්	ස්ක්‍රැප් ක්‍රේප් ටොන්	කිරි ක්‍රේප් ටොන්	කිරි ටොන්	තාර්මික පිරිවිතරණය කළ රබර් ටොන්	මුළු ගණන ටොන්
1960	55,315	460	14,591	26,470	441	–	97,277
1961	48,232	628	18,650	27,992	545	–	96,047
1962	56,056	844	16,855	28,070	578	–	102,403
1963	56,596	911	17,340	27,628	613	–	100,097
1964	59,573	1,235	16,782	31,559	651	–	109,800
1965	65,307	1,112	16,377	32,988	658	–	116,442
1966	76,186	1,132	18,618	32,366	643	–	128,945
1967	83,727	1,245	19,464	35,745	761	–	140,942
1968	87,037	1,203	19,854	37,537	749	–	146,370
1969	86,878	1,059	19,796	39,977	741	–	148,451
1970	94,187	2,159	17,842	41,728	728	–	156,644
1971	78,487	2,176	13,231	41,735	496	49	139,174
1972	82,163	3,821	11,029	39,834	497	810	138,154
1973	92,000	4,500	12,000	45,000	500	1,000	155,000
1974	71,010	4,041	14,970	38,733	602	567	129,923
1975	87,364	4,498	12,542	41,810	952	1,558	148,725
1976	86,484	4,080	14,467	43,833	1,000	2,267	152,138
1977	84,736	4,386	16,902	37,342	852	2,025	146,243
1978	91,974	5,107	14,719	39,413	1,090	3,360	155,663
1979	81,783	4,824	15,441	36,324	1,117	13,210	152,704
1980	72,404	4,278	13,422	31,830	1,472	9,745	133,151
1981	62,067	4,200	9,034	33,935	1,512	13,198	123,946
1982	62,230	4,148	8,328	35,997	2,155	12,372	125,230
1983	56,596	4,325	4,602	64,051	2,320	8,101	139,977
1984	65,929	4,275	7,480	52,519	3,614	8,107	141,924
1985	65,883	4,164	6,134	41,260	6,366	13,686	137,493
1986	62,432	4,446	7,400	43,480	5,787	14,265	137,810
1987	55,580	4,679	9,069	35,080	5,731	11,666	121,806
1988	62,865	2,894	4,955	33,604	3,864	14,151	122,393
1989	54,307	2,589	3,664	31,316	4,882	13,985	110,742

9.2 ලෝක ස්වාභාවික රබර් (NR) හා කාර්මික පිරිවිතරණය කරනු ලැබූ රබර් (TSR) නිෂ්පාදනය (ම000 මෙට්රික් ටොන්)

	1984		1985		1986		1987		1988		1989	
	NR	TSR	NR	TSR	NR	TSR	NR	TSR	NR	TSR	NR	TSR
ආසියාතික												
මලයාසියාව	1530.6	767.1	1469.5	754.4	1538.6	810.9	1578.7	913.4	1661.6	929.2	1422.4	-
ඉංදුනීසියාව	1115.6	783.9	1130.2	774.3	1049.2	761.8	1203.3	888.9	1235.0	-	-	-
තායිලන්තය	628.6	76.5	725.7	95.0	782.1	105.6	921.6	117.6	974.9	122.1	1195.0	130.7
චීනය	188.8	-	187.9	-	209.7	-	237.6	-	240.0	-	258.0	-
ඉංදියාව	183.9	4.6	198.3	6.7	219.0	8.0	227.4	9.6	254.8	16.8	288.6	15.6
ශ්‍රී ලංකාව	141.9	8.1	137.5	14.0	137.8	12.3	121.8	11.7	122.4	14.2	110.7	-
පිලිපීනය	80.8	-	90.1	-	87.2	-	83.0	-	85.0	-	86.0	-
වියට්නාමය	47.0	-	52.5	-	54.0	-	60.0	-	66.0	-	67.0	-
කාම්බෝජය	13.4	-	22.0	-	24.0	-	25.0	-	-	-	-	-
බුරුමය	15.2	-	17.0	-	17.0	-	14.9	-	-	-	-	-
සිංගප්පූරුව	-	49.6	-	38.8	-	29.7	-	27.6	-	33.0	-	34.5
වෙනත්	3.0	-	5.1	-	4.9	-	3.8	-	4.5	-	-	-
අප්‍රිකා												
ලයිබීරියාව	86.4	53.0	84.4	54.0	88.7	61.4	93.0	-	108.4	-	118.0	-
නයිජීරියාව	51.0	18.4	51.6	19.2	55.0	-	56.0	-	68.0	-	99.0	-
අයිවරිකෝස්ට්	35.5	34.0	40.6	36.7	49.2	43.7	54.6	-	63.0	62.9	64.9	-
කැමරූනය	17.9	7.1	17.9	8.8	19.9	9.7	26.3	14.2	33.2	-	35.9	23.3
සයියර්	16.0	-	16.0	-	17.0	-	18.0	-	19.0	-	20.0	-
වෙනත්	2.0		2.0	-	2.0	-	2.0	-	2.0	-	2.0	-
ලතින් ඇමෙරිකානු												
බ්‍රසීලය	36.0	-	40.0	-	32.6	-	26.6	-	32.9	-	33.0	-
වෙනත්	23.0	-	23.0	-	24.4	-	26.0	-	26.0	-	27.0	-
මුළු ගණන	4255	-	4340	-	4450	-	4780	-	50407	-	5160	-

9.3 පසුගිය වසර කිහිපය තුළ ලංකාවේ නිෂ්පාදනය කරන ලද විවිධ ශ්‍රේණි වල රබර් ප්‍රමාණයන් හා එහි ප්‍රතිශතයන්

	1986		1987		1988		1989	
	මෙ.ටොන්	%	මෙ.ටොන්	%	මෙ.ටොන්	%	මෙ.ටොන්	%
ෂීට් රබර්	62,432	45.30	55,580	45.63	62,865	51.36	54,307	49.04
කිරි ක්‍රේප්	43,480	31.55	35,080	28.80	33,664	27.51	31,316	28.28
ස්ක්‍රැප් ක්‍රේප්	7,400	5.37	9,069	7.44	4,955	4.05	3,664	3.31
සෝල් ක්‍රේප්	4,446	3.23	4,679	3.84	2,894	2.36	2,589	2.34
කා.පි.ර.	14,265	10.35	11,666	9.58	14,151	11.56	13,985	12.63
කිරි	5,787	4.20	5,731	4.71	3,864	3.16	4,882	4.41

(කා.පි.ර. – කාර්මික පිරිවිතරනය කරන ලද රබර්)

9.4 පසුගිය වසර කිහිපය තුළ ලංකාවේ රබර් අපනයනය

	1985	1986	1987	1988	1989
	මෙ. ටොන්	මෙ.ටොන්	මෙ.ටොන්	මෙ.ටොන්	මෙ.ටොන්
ෂීට් රබර්	64,537	57,003	54,300	51,214	42,651
කිරි ක්‍රේප්	33,928	31,626	32,788	29,762	25,477
ස්ක්‍රැප් ක්‍රේප්	2,977	3,761	2,501	2,111	1,947
සෝල් ක්‍රේප්	4,389	2,978	3,259	2,006	1,927
කා.පි.ර.	13,953	14,342	12,664	13,716	13,732
කිරි	644	290	536	494	285
මුළු ප්‍රමාණය	120,448	110,000	106,048	99,303	86,019

(කා.පි.ර. – කාර්මික පිරිවිතරණය කරන ලද රබර්)

9.5 රබර් කර්මාන්තය පිළිබඳ ලංකාවේ වර්තමාන තත්වය
(මි000 මෙට්රික් ටොන්)

	වර්ෂය 1987	වර්ෂය 1988	වර්ෂය 1989	වර්ෂය 1990
මුළු නිෂ්පාදනය	121.8	122.4	110.7	113.1
එයින් කිරි වශයෙන්	5.7	3.9	4.9	6.7
අපනයනයන්				
කැනඩාව	0.8	0.9	0.6	0.5
අමෙරිකා එක්සත් ජනපදය	9.2	13.7	7.2	7.9
චිලී	0.2	0.2	0.1	0.1
මෙක්සිකෝව	1.2	1.0	1.1	1.2
බෙල්ජියම/ලක්සම්බර්ග්	2.2	0.4	0.5	0.4
ප්‍රංශය	0.5	0.6	1.7	1.0
ජර්මනිය	9.1	9.2	8.9	8.3
ඉතාලිය	2.4	2.7	2.9	3.9
නෙදර්ලන්තය	2.8	2.1	2.6	2.1
ස්පාඤ්ඤය	1.9	1.4	1.9	2.6
බ්‍රිතාන්‍යය	6.4	5.5	8.5	8.6
චෙකොස්ලොවැකියාව	3.9	2.1	2.4	1.6
පෝලන්තය	9.4	4.5	6.7	5.3
සෝවියට් දේශය	7.1	3.2	2.4	2.6
යුගෝස්ලාවියාව	0.6	0.6	0.7	0.5
වෙනත් යුරෝපීය	9.4	6.8	4.6	3.3
කීනියාව	0.6	0.9	0.5	0.9
දකුණු අප්‍රිකාව	0.8	0.4	0.5	1.2
ඕස්ට්‍රේලියාව	0.1	0.1	0.0	0.0
බංගලාදේශය	1.5	1.5	1.6	1.2
චීනය	13.8	11.0	–	0.1
ඉරානය	0.6	7.1	8.8	3.2
ජපානය	5.0	3.9	2.9	3.5
පකිස්තානය	8.8	8.9	6.9	7.4
වෙනත්	4.7	8.3	9.0	5.7
මුළු අපනයනය	106.0	99.3	86.0	86.7
එයින් කිරි වශයෙන්	0.5	0.5	0.3	1.2
මුළු පරිභෝජනය	18.0	19.9	21.0	23.6
එයින් කිරි වශයෙන්	5.1	3.5	4.3	5.4
මුළු සංචිතය	20.0	23.2	27.0	29.8

9.6 දේශීය රබර් පරිභෝජනය (1980/89)

	වියලි රබර් ටොන්	කිරි ටොන්	මුළු ගණන ටොන්
1980	13,499.	1,427	14,926
1981	14,765	1,451	16,216
1982	14,420	1,949	16,369
1983	14,630	1,819	16,449
1984	11,991	3,070	15,061
1985	9,249	5,840	15,089
1986	10,909	5,474	16,383
1987	14,265	5,092	19,357
1988	16,333	3,528	19,861
1989	16,421	4,555	20,976

10
පාරිභාෂික වදන් වැල

1	Anticoagulants	ප්‍රතිකැටිකාරක
1a	Air dried sheets	වාත වියැලිත ෂීට්
2	Anticorrosive	ප්‍රති විඛාධ්‍ය
3	Antioxidant	ප්‍රතිඔක්සිකාරක
4	Bale pressing	බේල් පීඩනය
5	Bleaching	විරංජනය කිරීම
7	Bleached	විරංජිත
8	Blanketting	බ්ලැන්කට්කරණය
9	Block rubber	කුට්ටි රබර්
10	Bottom fraction	පතුල් භාගිකය
11	Brown crepe	දුඹුරු ක්‍රේප්
12	Centrifugation	කේන්ද්‍රපසරණය
13	Centrifuged latex	කේන්ද්‍ර පසාරිත කිරි
14	Coagulant	කැටිකාරකය
15	Coagulation	කැටිකරණය, මිදවීම
16	Constant viscosity rubber	නියත දුස්ස්‍රාවිතා රබර්
17	Cyclised rubber	චක්‍රිත රබර්
18	Deproteinized natural rubber	නිර්ප්‍රෝටීන ස්වාභාවික රබර්
19	Depolymerisation	බහු අවයවීහරණය
20	dilution	තනුකරණය
21	Double centrifuged	ද්වි කේන්ද්‍රපසාරිත
22	Extrusion	නෙරපීම

23	Extruder	නෙරපනය
24	Fractionation	භාගිකරණය
25	Hammer mill	තැලුම් මෝල
25	Fraction	භාගිකය
26	granulation	කණිකාකරනය, කැට කරණය
27	granulator	කැට කාරක යන්ත්‍රය
29	High ammonia	අධි ඇමෝනීය
30	Liquid natural rubber	ද්‍රව ස්වාභාවික රබර්
31	Low ammonia	අඩු ඇමෝනීය
32	Maceration	කැබලිකරණය
33	Marking roller	සලකුණු රෝල
34	Mooney Viscosity	මූනි දුස්ස්‍රාවිතාව
35	Oil extended Natural Rubber	තෙල් විතතිත ස්වාභාවික රබර්
36	Plasticity	සුවිකාර්යතාව
37	Plasticity Retention Index	සුවිකාර්යතා ධාරණ දර්ශකය
38	Plasticizer	ප්ලාස්ටිකාරකය
39	Polymerisation	බහු අවයවීකරණය
40	Pre cleaning	පූර්ව පිරිසිදු කිරීම
41	Preservation	සංරක්ෂණය
42	Preservative system	සංරක්ෂක පද්ධති
43	Pessing	පැසිරීම
44	Ribbed Smoked Sheet	දුම් ගැසූ දර රොටී
45	Skim rubber	නියොද රබර්
46	Skim latex	නියොද රබර් කිරි
47	Smooth roller	සිනිඳු ඇඹරුම් රෝල
48	Sole Crepe	සෝල් ක්‍රේප්
49	Standardisation	ප්‍රමිතිකරණය
50	Speciality rubbers	විශේෂ රබර් වර්ග
51	Standard Lanka Rubber	ප්‍රමිත ලංකා රබර්
52	Storage hardening	ගබඩාමය දැඩිවීම
53	Superior Processing rubber	උසස් පැසුරුම් රබර් (පිරියම්)
54	Technical specification	කාර්මිකකරණය
55	Thin crepe	තුනී ක්‍රේප්
56	Thermoplastic	තාප සුවිකාර්ය
57	Tire rubber	ටයර් රබර්
58	Triple centrifuged	ත්‍රි කේන්ද්‍රපසාරිත
58a	Winter tyres	ශීත සෘතු ටයර්
59	Yellow fraction	කහ භාගිකය
60	Yellow fraction rubber	කහභාගික රබර්