

# නුතන තාක්ෂණයේ විකිරණයට භාජනය කළ රබර් කිරි

එස්. ඩබ්ලිව්. කරුණාරත්න

හැඳින්වීම :

ලෝකයේ ස්වාභාවික රබර් නිෂ්පාදනය, රබර් කිරි පදනම්ව නිපදවන නිෂ්පාදිත කෙරෙහි වැඩි අවධානයක් යොමු කර ඇති අතර, මෙම ප්‍රමාණය විශාල වැඩිවීමක් පෙන්වමින් 1986 වසරේදී, වොන් 30,000 ඉක්මවා ගොස් ඇත.

රබර් කිරිවල ගිල්වීමෙන් සාදන ලද ද්‍රව්‍ය සඳහා උපයෝගී කරගන්නා රබර් කිරිවල ප්‍රමාණය පමණක්, ලෝකයේ සම්පූර්ණ ස්වාභාවික රබර් කිරි පාරිභෝජනයෙන් 30 - 40% අතර වේ. ඇත්ත වශයෙන්ම ගිල්වා සාදන ද්‍රව්‍ය ලෝකයේ සෑම රටකම වාගේ නිපදවන අතර, මෙම වර්ගයෙන් පමණක් ලෝක පාරිභෝජනය වර්ෂයකට වොන් 20,000 කි. මෙයින් නිෂ්පාදනය වන ද්‍රව්‍ය ඉතාමත් විවිධ ආකාරයන්හි ඒවා වන අතර, මේවා වෙන කිසිම නිපැයුම් වර්ගයකට වඩා, අපගේ එදිනෙදා ජීවිතය සුවපහසු හා ආරක්ෂිත බවට පත්කර ඇත. ද්‍රාවක පදනම් නිෂ්පාදිත වලට වඩා, කිරි පදනම් නිෂ්පාදිත වල ඇති කැපී පෙනෙන වැදගත්කම් නම්, ඒවා අපවිත්‍ර බවින්, අඩුවීම, විෂ සහගත බවින් පහත මට්ටමක පැවතීම හා කර්මාන්ත ශාලාවේදී ගිනි ගැනීමේ අවදානමකින් තොරවීම යනාදියයි.

කැතිටර (Catheters) සඳහා පමණක් ඇති ලෝක ඉල්ලුම මිලියන 50 ක් පමණ වෙතැයි ගණන් බලා ඇති අතර, පෙර වල්කනයිසීකරණය කළ කිරි (වියළි බර) වොන් 1,200 ක් පමණ මෙම නිෂ්පාදනයට වැයවේ.

90% කට වැඩි ප්‍රමාණයක ස්වාභාවික රබර්, කේන්ද්‍රාපසාරී සාන්ද්‍රයන් තත්ත්වයෙන් ආරක්ෂා සහගත ලෙස තබාගන්නා අතර, කල්තබා ගැනීමට ආරක්ෂා කරන ලද මාදිලි වලින් වැඩි ප්‍රමාණයක්, වැඩි ඇමෝනියා මගින් ඇතිකරන ලද ආරක්ෂිත තත්ත්වයක පවතී.

සාන්ද්‍ර කරන ලද ස්වාභාවික රබර් කිරි පාවිච්චි කරන්නන් හට, මුහුණ පෑමට සිදුවිය හැකි ගැටලුවක් නම්, කර්මාන්ත ශාලා වලින් අපද්‍රව්‍ය අවට පරිසරයකට නිදහස් කිරීම මත, දැඩි නීතිමය පාලනයක් පැනවී තිබීමයි. මේ නිසා අද කිරි කල් තබා ගැනීමේ ක්‍රමය ZnO/TMTD ඇමෝනියා සමඟ ගෙන, කිරිවල වියළි බරෙන් 0.2% ලෙස භාවිතා කිරීමේ ක්‍රමය දක්වා වර්ධනය වී ඇත. මෙම කිරි අද භාවිතයේ ඇති අඩු ඇමෝනියා ප්‍රමාණයක් යොදා ආරක්ෂා කළ ස්වාභාවික රබර් වර්ග අතුරෙන් ඉතා සැලකිය යුතු වර්ගයක් වන අතර, ඒ සඳහා ඇති සිත්ගන්නා

සුළු වෙළඳ ඉල්ලුමද, මෙම වර්ගයේ ඇති වැදගත්කම මනාව පෙන්වයි.

මෙම මාදිලියේ කිරි, රබර් කිරි උපයෝගීකර ගැනීමෙන් කරන්නාවූ, සියලුම සෑදීම් වලට යෝග්‍ය බව සොයාගෙන ඇති අතර, කිරි නිෂ්පාදනය සැකසීමේ හා වල්කනයිසීකරණ ගුණාංග අතින්ද, අතිකුත් කල්තබා ගැනීමට පිළියෙල කළ කිරි වර්ග වලට ද, සමාන ගුණ දක්වන බව පෙනේ.

මෙ කිරි LATZ නමින් හැඳින්වෙන අතර, මෙහි ඇති අමතර වාසි නම්, ආරක්ෂා කරන ද්‍රව්‍ය යොදා ඇත්තේ සාපේක්ෂ වශයෙන් ඉතා අඩු මට්ටමකිනි. එනම්, TMTD 0.05% කට හා ZnO - 0.02% කට ද අඩුවෙති.

**විකිරණය කළ, පෙර වල්කනයිස් කිරි (RPVL)**

මෙහි ප්‍රධාන වැදගත් කම් වනාහි, (1) පෙර වල්කනයිසීකරණයේ දී, බලශක්තිය ඉතිරි කර ගැනීමේ හැකියාව සහ පසු වල්කනයිසීකරන ක්‍රියාව, සම්පූර්ණයෙන්ම වුවද, අනහැර දැමිය හැකිවීම.

(11) රසායනික ද්‍රව්‍ය භාවිතය ඉතා අඩු හෝ සම්පූර්ණයෙන්ම මගහරවා ගත හැකිවීම නිසා රසායනික ද්‍රව්‍ය කළවම් කිරීමද, අඩු හෝ අනවශ්‍ය බවට පත්වීම නිසා, සහ පසු වල්කනයිසීකරන ක්‍රියාවද, සම්පූර්ණයෙන්ම අනවශ්‍ය බවට පත්විය හැකි නිසාද, මෙහිදී එම භාණ්ඩ සඳහා වන නිෂ්පාදන වියදම අඩුවීම.

(111) ඉතා පැහැදිලි පෙනුමකින් යුත් පටල, විකිරණය කළ කිරිවලින් නිපදවාගත හැකිවීම.

**RVPL පදනම් නිෂ්පාදන**

මෙම RVPL වල වඩාත්ම සුලබ භාවිතය නම් ගිල්වීමෙන් සාදන ලද ද්‍රව්‍ය නිෂ්පාදනය කිරීම වන අතර මේවා සඳහා ලෝක ව්‍යාප්තව නියත හා වැඩිවෙමින් පවතින ඉල්ලුමක් පවතී. "ඒඩස්" රෝගය වැනි භයානක තත්ත්ව නිසා ඇතිවී තිබෙන තර්ජනය ඉදිරියේ ගෙදර දොර භාවිතා කරන අත්වැසුම්, ශල්‍ය වෛද්‍ය අත්වැසුම් හා උපත් පාලන උපකරණ නිෂ්පාදනයේදී රබර් කිරි යොදා ගැනීම ඉතා අධික වී තිබේ.

වෛද්‍ය විද්‍යාත්මක යෙදීම් වලදී, RVPL ඉතාම වැදගත් වනුයේ එහි ඇති විෂ රහිත ස්වභාවය ඉතා පිරිසිදු මට්ටමක පැවතීම හා ඒ වෙතට අමතරින් එකතුකරන ලද ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණයේ අඩුබව නිසා ඇතිවී තිබෙන පැහැදිලි පෙනුමද නිසාය.

**RPVL පටලවල ගුණ**

මෙහි රසායනික ව්‍යුහය හරස් බන්ධනවල ස්වාභාවය හා හරස් බන්ධන වල පැතිරීම කෙරෙහි පටල වල ගුණ කෙලින්ම සම්බන්ධතාවයක් දක්වයි. කිරි, පෙර වල්කනයිසීකරණ ක්‍රියාව ප්‍රධාන වශයෙන් සිදුවන්නේ රබර් අංශු ඇතුළතමය (එනම් රබර් අංශු අභ්‍යන්තරයේම හරස් බන්ධන සෑදීමෙන්). අංශු එකිනෙක අතර හරස් බන්ධන ඇතිවන්නේ, බොහෝවිට වියළීමේ ක්‍රියාවේදී වන අතර, සහ පසුව සිදුවිය හැකි යම් වල්කනයිසීකරන ක්‍රියාවකදීය. මෙම වල්කනයිසීකරන කිරි වලින් සාදන ලද පටල වල, ක්‍රියා කරන අතරතුරේදී තෙත් ජලයේ ශක්තිය හා ඉරියාමේ ශක්තිය අඩුවීම මෙම පෙර වල්කනයිසීකරන ක්‍රියාවලියේදී ප්‍රධාන වශයෙන් අංශු අතර හරස් බන්ධන ඇතිවීමේ ප්‍රතිඵලයක් ලෙස සිදුව ඇත.

මෙම ගුණාංගය නිසා පෙර වල්කනයිසිකරනය කළ රබර් කිරි, අවිච්චල භාණ්ඩ සෑදීම හෝ ඉවතට නෙරා යැවීමෙන් සිදු කරන නිෂ්පාදන මාර්ග සඳහා යොදා ගැනීමට නොහැකිව තිබේ.

**RPVL පටලයන්හි භෞතික ගුණ**  
 ඉතා වැඩි තරමකින් පෙර වල්කනයිසි කරන ක්‍රියාවලියේදී ඇතිවූ, හරස් බන්ධනවල සංඛ්‍යාව මත රඳා පවතී. මෙම ගුණ අඩු තරමකින් වුවද, මෙම නිෂ්පාදනය වියළීමට යොදා ගන්නා ලද කාලයේ ප්‍රමාණය මතද, තීරණය වන්නේය.

පටලය සෑදීමෙන් පසු කරන්නාවූ රත්කිරීම මතද, පෙර වල්කනයිසිකරන කළ පටලයේ ගුණ බොහෝ දුරට රඳා පවතී. මෙසේ මේ මත, රඳා පැවතීමට හේතුවක් නම් අමතර වශයෙන් හරස් බන්ධන වල සංඛ්‍යාව වැඩිවීම, පෙර වල්කනයිසිකරනයේදී අංශු ඇතුළතට පමණක් නොව මෙම රත්කිරීම සිදු කරද්දී අංශු එකිනෙක අතරද, හරස් බන්ධන ඇතිවීම හේතුවෙනි. වියලන අතරදී අංශු අතර හරස් බන්ධන ඇතිවීම පෙර වල්කනයිසිකරන ක්‍රියාවලියේදී වලක්වා ගත නොහැකි අන්දමට අඩුවූ, අංශු අතර සංසන්ති බලය නැවත වැඩිකිරීමටද, ඉවහල් වනු ඇත.

**විකිරණ - කිරීමේදී බහු අවයවික අණු** අතර හට ගන්නා හරස් බන්ධන ප්‍රධාන වශයෙන් C-C හරස් බන්ධන වේ. ගෙන්දගම් මගින් වල්කනයිසිකරනයේදී C-S-C බන්ධනයන්ය. බන්ධනයන්ට අධික බන්ධන ශක්තියක් ඇති හෙයින් ඒවා ඉතා ශක්තිමත්ය. නමුත් යම් ජීවිත බල පෑමකදී ඒවාට නැවත එක්වීමට හැකියාවක් නැත. C-C බන්ධනයන් මගින් දැඩි ව්‍යුහයක් ඇතිවෙන අතර එහෙයින් ඇදීමකදී අණු අතර වෙනස් ස්වරූපයකට හැඩ ගැසීමට ඇති හැකියාව සීමා සහිතවේ. මේ නිසා

**RPVL මගින් සාදන ලද පටලයන්හි (Tensile) ඇදෙන සුලු ශක්තිය** ගෙන්දගම් සමග වල්කනයිසිකරන රබර්වල ඇදෙන සුලු ශක්තියට වඩා අඩුයි.

**රබර් කිරි පටලවල කාන්දු වීම**

ගිල්වීමෙන් සාදන ලද බොහෝ ද්‍රව්‍ය ජලයේ ගිල්වීමින් කාන්දු කිරීමකට භාජන කරනු ලබන අතර, එයින් ඒවායේ ඇති ජලයේ ද්‍රව්‍ය දැ ඉවත්වී නිෂ්පාදිත භාණ්ඩයේ භෞතික ගතිගුණ දියුණු කරයි. මෙම කාන්දු කිරීමේ ක්‍රියාවලිය අධික ලෙස කාලය කා දමන කටයුත්තක් වන හෙයින් කාලය යම් භයකින් අඩුකල හැකි ක්‍රමයක් සොයා ගනු ලැබීම මුළු නිෂ්පාදිත ක්‍රියාවලියේම කාර්යක්ෂමතාව වැඩි දියුණු කිරීමට ඉවහල් වෙයි. ජලකාමී ද්‍රව්‍යයන් නිස්සාරණය කිරීම පාලනය කරන්නාවූ මේ සාධක මොනවාදැයි හඳුනා ගැනීමට ක්‍රමානුකූල අධ්‍යයනයක් සිදු කොට ඇත. වල්කනයිසිකරන කරනු නොලැබූ හෝ පශ්චාත් වල්කනයිසිකරන පටලයන් ගෙන්ම වඩා පූර්ව වල්කනයිසිකරන ද්‍රව්‍යයන්ගෙන් මෙම කාන්දු වීම වේගයෙන් සිදුවන බැව් පෙන්වා දී ඇත. එසේම වියළී කිරි පටලයකින් කාන්දු වීමට වඩා මූලික තෙත් අවස්ථාවේ ඇති ජලයෙන් මෙම කාන්දු වීම වේගවත් හා කාර්යක්ෂම ලෙස සිදුවන බව පෙන්වා ඇත.

කාන්දු කිරීම හෙවත් ජලයෙන් යෙදීම වූකලී බොහෝ ගිල්වීමේ ක්‍රියාවලියෙන් නිපදවන ලද භාණ්ඩවල ජලයේ ද්‍රව්‍ය අපද්‍රව්‍යයන් ඉවත් කිරීම සඳහා උපයෝගී කර ගනු ලබන උපක්‍රමයකි.

පටලයේ පැහැදිලි භාවය වැඩි දියුණු කිරීමට, මතුපිට ඇලෙන සුළු ගතිය අඩුකිරීමට හා විද්‍යුත් ප්‍රතිරෝධීතාව උසස් කිරීමට මෙම කාන්දු කිරීම අවශ්‍ය වන්නට පුළුවන.