එදිනෙදා ජීවිතයට විද්‍යාව

ආලේපිත තීන්ත

ආචාර්ය උපාලි ඇම්. සේනානායක

ආලේපන තීන්ත (Coating paints) සොයා නොගන්නට විදුලිය යැයි දෙයක් සොයා ගන්නට ඉඩක් නොතිබිණ. විදුලියත් ආලේපන තීන්තත් අතර සම්බන්ධය කුමක්දැයි ඔබට ගැටලුවක් විය හැක. විදුලිජනකය විදුලිය උත්පාදනය කරන්නේ එහි කාන්දම් ධ්‍රැව දෙක අතර කරකැවෙන අර්මේචරය (Armature) නිසයි. එහි තඹ කම්බි දඟර පොටවල් දහස් ගණනක් ඔතා ඇත. ඒ එක එක පොට වෙන් වෙන්ව තබන්නේ මේ ආලේපන තීන්ත යි. එහෙයින් එය තුළ ජනිතවන විදුලිය කාන්දු නොවී, දෙකෙළවර කොන් දෙකෙන් එළියට අවුත් පරිපථයට සම්බන්ධ වෙයි. යම් විදියකින් පොටවල් වෙන් වෙන්ව තබන ආලේපන තීන්ත ගැලවී ඒවා නිරාවරණය වුවහොත්, විදුලි කාන්දුවීමක් සිදුවී (Short circuit) නොයෙක් විනාශ වීමට ඉඩ තිබේ. ඇත්ත වශයෙන් ම විදුලි ජනකයක් හෝ මෝටරයක් අධික ලෙස රත්වෙයි නම් මේ ආලේපන තීන්ත පටල උණුවී ඒවා ක්‍රියා විරහිත වේ. බොහෝවිට ගිනි ගැනීම් සිදු වේ.

විදුලි ජනකයක් මෙන් ම විදුලියෙන් ක්‍රියා කරන බොහෝ උපකරණ ක්‍රියාකරන්නේ ඒ ඒ විශේෂ උපාංග තුළ ඔතා ඇති දහස් ගණන් තඹ කම්බි නිසයි. ඕනෑම මොටෝරියක, ලොරියක, ට්‍රක්රථයක පමණක් නොව ඩීසල් හෝ විදුලි දුම්රියක ඉන්ධන දහනය කර ශක්තිය නිපදවන ගිනිපුපුරු පිට කරන දඟර කුට්‍යක් වෙයි. මෙම ගිනි පුපුරු පිට කරන්නේ කුට්ය තුළ විශේෂ ක්‍රමයකට ඔතන ලද තඹ කම්බි නිසයි. ගිනි පුපුරු පිට නොවේ නම් ඉන්ධන දහනයක් සිදු නොවේ. කරුණු මෙසේ වී නම් මොටෝරිය එන්ජිම ද නිපදවීමට ඉඩ නොතිබිණ. ගෙදර දොර ප්‍රයෝජනයට ගන්නා සියලු උපකරණ තුළ විවිධ ලෙස සැකසූ විදුලිය ගෙන යන තඹ කම්බි ඇත. එලෙසම අද සන්නිවේදන ජාලයේ ගුවන් විදුලි යන්ත්‍ර, පරිගණක, දුරකථන මේ සියල්ල තුළ හිසකෙස් ගසකටත් වඩා කුඩා තඹ කම්බි ඇත. මේ සියල්ල විදුලිය කාන්දු වීමකට ඉඩ නොතබා ඒවා ක්‍රියා කරන්නේ ආලේපන තීන්ත නිසයි. එපමණක් නොව විශාල හෝ සුළු පරිමාණයේ සෑම විදුලි ට්‍රාන්ස්පෝමරයක් ම, ඉබේ ඇරෙන වැහෙන හෝ ස්වයංක්‍රීයව පාලනය වන දොරවල් ක්‍රියා කරන්නේ ඒවා තුළ ඇති සොලනොයිඩ් (Solenoid) නම් උපකරණය නිසයි. එයද සාද ඇත්තේ විදුලිය ගමන් කරන ආලේපන, තීන්ත බදමයක් ගෑ

විදුලි ජනකයක් මෙන් ම විදුලියෙන් ක්‍රියා කරන බොහෝ උපකරණ ක්‍රියාකරන්නේ ඒ ඒ විශේෂ උපාංග තුළ ඔතා ඇති දහස් ගණන් තඹ කම්බි නිසයි. ඕනෑම මොටෝරියක, ලොරියක, ට්‍රක්රථයක පමණක් නොව ඩීසල් හෝ විදුලි දුම්රියක ඉන්ධන දහනය කර ශක්තිය නිපදවන ගිනිපුපුරු පිට කරන දඟර කුට්‍යක් වෙයි.

සිහින් තඹ කම්බි නිසයි. ආලේපන තීන්ත යැයි නම් කරන විට අද බොහෝ දෙනාගේ හිතේ මැවී පෙනෙන්නේ බුරුසුවකින් ආලේපන කරන තීන්ත යි. එහෙත් වත්මන් අර්ථකථනය අනුව මෙහි සීමාව විශාල ලෙස පුළුල් වී ඇත. එහෙත් ආලේපන තීන්ත සතුව ඇති මූලික සංඝටක (Components) හතර එලෙසම පවතී.

මේ සංඝටක හතර නම් වර්ණක, බන්ධන ද්‍රව්‍ය ඒවා එකට දියකර ඇති ද්‍රාවණ මාධ්‍යය සහ එහි ගතිගුණ දියුණු කිරීමට විශේෂයෙන් එකතුකර ඇති ද්‍රව්‍යයි. ඉහත සඳහන් කළ තඹ කම්බි වටා ආලේපකර ඇත්තේ වාර්නිෂ් නම් ද්‍රව්‍යයයි. එයට නියත වර්ණකයක් යොදා නැත. ද්‍රාවණ මාධ්‍යක දියකරන ලද බන්ධන ද්‍රව්‍ය, ආලේපන හා වියළීමේදී ඝන පටලයක් ලෙස කම්බි දඟර මත රඳා පවතී. බන්ධන ද්‍රව්‍ය ලෙස ෂෙලැක් (Shellac) සහ ගස් මැලියම් ද යොදාගන්නා අතර මෙතිලේටි ස්ප්‍රිතු ද්‍රාවණය ලෙස යොදාගන ඇත. මෙම පටලයට තවත් අමතර ද්‍රව්‍ය එකතු කිරීමෙන් එය තෙරපුමට සහ උෂ්ණත්වයට ඔරොත්තු දෙන ගතිගුණ ලැබේ. වර්ණක ද්‍රව්‍ය ආලේපන තීන්ත වලට යම් වර්ණයක් ලබා දෙන අතර, පාරදෘශ්‍ය බව, විශාල ප්‍රමාණයක පැතිරයාමේ හැකියාව සහ ආලේප කරන ධාරකය ආරක්ෂා කිරීමේ හැකියාව ඇත.

බන්ධන ද්‍රව්‍ය එකට බැඳීමක් ඇති කර, තීන්ත වේළුන පසු පටලයක් මෙහෙන් රඳා පවතී. එලෙසම ඒවා වර්ණක ඒකාකාරී ලෙස විසුරුවා හැරීමටත්, එකතු කර තබා ගැනීමටත් උදව් වෙයි. මෙම බන්ධන ද්‍රව්‍ය තනි හෝ පොලිමර් ගණනාවකින් සමන්විත විය හැක.

එය ද්‍රාවනයක දිය කර, දියරයක් හෝ ජලයේ දියකර තෛලෝදයක් ලෙස (Colloidal) තිබිය හැක.

මේ නිසා ඒවා කාබනික හෝ ජල පදනම් ද්‍රාවන ලෙස වර්ග කළ හැක. තෛලෝද හෝ ඉමල්ෂන් තීන්ත එබඳු දෙයකි.

ද්‍රාවනය හෝ දියරය ප්‍රවාහන මාධ්‍යය යි. ආලේප කරන ද්‍රව්‍ය යම් මතුපිටක පතුරුවා හරින්නේ මෙය යි. එය කාබනික හෝ ජලීමය දියරයක් හෝ මේ දෙවර්ගයේම මිශ්‍රණයක් විය හැක. ආලේපන හෝ පින්තාරු තීන්ත අවශ්‍ය ප්‍රමාණයක දියාරුකර බුරුසුවකින් ආලේප කිරීමට විසිරණයක් (Spray) මගින් විසිරුවා හැරීමට, එසේත් නැත්නම් ආලේපනය කරන මතුපිට රෝලයකින් ගෑමට හෝ එම භාණ්ඩය ආලේපන ද්‍රාවන මාධ්‍යයේ ගිල්වා ගැනීමට උදව් වේ. ද්‍රාවන මාධ්‍යය වාෂ්ප වී ඉවත්ව ගිය විට, ආලේපිත ද්‍රව්‍ය මත තුනී පටලයක් රඳා පවතී. බොහෝ තීන්ත නිෂ්පාදකයෝ 'ද්‍රාවන මාධ්‍යය' යන නම යොදා ගැනීමට කැමැත්තක් පළ කරති. මක්නිසාදයත්, මෙම දියරය එහි අඩංගු ද්‍රව්‍ය සඳහා යොදා ගන්නා නියම ද්‍රාවනය විය නොහැකි හෙයිනි.

අමතර එකතු කරනු ලබන ද්‍රව්‍ය යොදා ගන්නේ ඉතාම කුඩා ප්‍රමාණයකි. ඒවා ආලේප පටලය මෙන් ම පින්තාරු තීන්තවල සුමුදු වෙනස්කම් ඇති කරයි. උදාහරණයක් ලෙස පටලය වේළීමේ කාලය කෙටි කිරීමට හෝ දික් කිරීම, ආලේපන කිරීමට ගන්නා ද්‍රව්‍ය ගලා යාමේ ස්වභාවය පාලනය කර, සුමුදු මතුපිටක් ඇති කිරීම, ආලේපන පටලය තුළ කුඩා වායු බුබුළු රඳා සිටීමට ඉඩ නොතැබීම මෙන් ම පටලය වියළුන පසු ලුණු සිවියක් ලෙස ගැලවී යාමට ඉඩ නොතැබීම ආදී ක්‍රියා සඳහා මෙම අමතර ද්‍රව්‍ය එකතු කරනු ලැබේ.

අපට පුරුදු දියරමය තීන්ත යම් මතුපිටක් මත ආලේප කිරීම යි. එහෙත් වියළි කුඩු වර්ග විශේෂ උපකරණ යොදා මතුපිටක ආලේප කරන අවස්ථා ද ඇත. මෙම ක්‍රමය (Powder coating) ලෙස හැඳින්වේ.

ඕනෑම මතුපිටකට යම් ආලේපනයක් ගාන්නේ හේතු ගණනාවක් නිසා ය. ආලේපන භාණ්ඩය දිරාපත් වීමෙන් ආරක්ෂා කර ගැනීම, එයට මනා ඔපයක් සහ පෙනුමක් ලබාදීම, විදුලි උපකරණ සඳහා නම් විදුලිය කාන්දුවීම වැළැක්වීම, ගෘහ නිර්මාණයේදී පිටතට සහ ඇතුළට

ආලේපිත තීන්ත නිෂ්පාදනයේ දී බන්ධන වර්ග පහක් ප්‍රයෝජනයට ගැනේ. මේවා ඇල්කිඩ්, වයනයිල්, ඇක්‍රිලික්, ඉපොක්සි සහ පොලියුරතේන් ලෙස සඳහන් කර ඇත.

ඔපයක් ලබා දීම ආදි කරුණු ගණනාවක් සඳහන් කළ හැක. මොටෝරිය, බස්රිය, පමණක් නොව මුහුදු නැව් සඳහා ගුවන් නැව් පාලම් ආදිය සාදා ඇත්තේ ලෝහ වලිනි. මොටෝරියකට පින්තාරු තීන්ත ආලේපනය නොකර ධාවනය කෙරේ නම් අවුරුද්දකින් හෝ දෙකකින් එය දිරාපත්ව යනු ඇත. පාලමකට විශේෂිත ආලේපන තීන්ත ගා ආරක්ෂා කර ඇත. එහි දිගුකල් පැවැත්මත් මනා පෙනුමත් ලබාදෙයි. අව්වට වැස්සට තෙමී දිරාපත් වී පතුරු ගැලවී යාම වලක්වනු ලබයි.

ජම්බෝ ජෙට් වැනි අහස්යානා උෂ්ණය, තාපය සහ ජලවාෂ්ප මට්ටම් ධන සහ ඍණ අන්ත දක්වා යයි. කාන්තාරයක නවතා තිබෙන එබඳු යානයක් ශතාංශක 40 කින් හෝ ඊට වැඩි උෂ්ණත්වයක භාජනය වේ. ගුවන් ගත වී අඩි 36000 ක් පමණ උඩින් සැතපුම් 700 ක් පමණ වේගයෙන් ගමන් කරන විට බාහිර උෂ්ණත්වය ශතාංශක ඍණ 30 ටත් අඩු වේ. ගමනාන්තයේදී ගුවන්තොටුපලකට බස්සවන විට බාහිර උෂ්ණත්වය ශතාංශක 25 ක් පමණ වන අතර ජල වාෂ්ප ප්‍රමාණය සියයට 70 ක් පමණ වෙයි. මෙම අන්ත කාලගුණ තත්ත්වයෙන් ජම්බෝ ජෙට් යානයක් ආරක්ෂා කරන්නේ එහි මතුපිට සහ අභ්‍යන්තර බිත්ති මත ආලේපිත තීන්ත යි.

ගුවන් යානය පිටත ආලේපිත තීන්ත විශේෂ තත්ත්වයන්ට ගැලපෙන සේ නිපදවා ඇත. විශේෂයෙන් ඉහළ අහසේ පාරජම්බුල කිරණත්, සියයට 90 ක් පමණ ජල වාෂ්ප ඇලුම්නියම් ලෝහයට අහිතකර යි. ලෝහය ඛාදනය වන හෙයින් එහි යාන්ත්‍රික ශක්තිය හීන වේ. මෙම තත්ත්වයෙන් යානයේ ලෝහ සැකිල්ල බේරා ගැනිමට පාරජම්බුල කිරණ පරාවර්තනය කර තීන්ත අලේප කර ඇත. අභ්‍යන්තර පටලය මත ජල වාෂ්ප පතිත වීම නිසා තීන්ත පටලයට හානි පැමිණේ. විශේෂයෙන් සීවියක් මෙන් ගැලවී යාම එහි ප්‍රතිඵලය යි. මේ සියලු තත්ත්වයන්ට ඔරොත්තු දෙන තීන්ත ටොන් 2 ක් තරම් ජම්බෝ ජෙට් යානයක පිටත සහ ඇතුලත මතුපිටේ ආලේප කර ඇත.

සැම දැව ගෘහ භාණ්ඩයක් මතුපිට ම වගේ වාර්නිෂ් හෝ තීන්ත ආලේප කර ඇත. මෙය දෙයාකාරයකින් එම භාණ්ඩ ආරක්ෂා කරයි. තෙතමනය උරා ගැනීම පාලනය කර ඒ මත වැඩෙන දිලීර ආදිය පාලනය කර ලීය දිරාපත් වීමෙන් වලකයි. එලෙස ම හානිදායක ගුල්ලන් වැනි සතුන් විදීමෙන් සිදුකරන හානිය අවම කරයි. ගෘහ භාණ්ඩය දිගුකල් පවතින නිසා පරිසරය සංරක්ෂණ කිරීමක් ද සිදුවේ. එනම් දැව කපා වනාන්තර අඩු කිරීම පාලනය වේ.

වත්මන් පර්යේෂණ නිසා ඉහළ ගුණාත්මක භාවයක් ඇති ආපේක්ෂිත තීන්ත දැන් නිපදවා ඇත. දුරකතන සංඥා ගෙන යන ලෝහ කම්බි වෙනුවට දැන් විශාල වශයෙන් යොදා ගන්නේ දෘෂ්ටි කෙඳි (optical fibres) යි. එනම් සිහින් විදුරු කෙඳි යි. මේවා බිඳී යාමෙන් බේරා ගැනීමටත්, සංඥා ප්‍රවාහනය වැඩි දියුණු කිරීම පිණිසත් විශේෂ තීන්ත වර්ග ඒ මතුපිට ආලේප කර ඇත. ආලේපන තීන්ත තාක්ෂණය අද බහුල ලෙස යොදගන්නේ සංඝත තැටි (compact disk) සඳහා ය. මේ සුමට තැටියක් මතම දිලිසෙන ලෝහ පටලයක් ඇත. එම පටලය තැටියට බඳවා තබන්නේ විශේෂ ආලේපිත තීන්ත වර්ගයක් මගිනි.

විදුරු උපැස් යුවල කාච බර වැඩි නිසා දැන් ඒවා වෙනුවට ප්ලාස්ටික් කාච විශාල ලෙස භාවිතය කෙරේ. සැහැල්ලු වුවත් මෙම කාච සීරීම විශාල ප්‍රශ්නයකි. එම කාච මත විශේෂ ආලේපිත තීන්ත ගැල්වීමෙන් විදුරු මෙන් පටලයක් ඇතුළු කරයි. එය සීරීම්, තැලීම් සහ බිඳීම්වලට ඔරොත්තු දෙයි. අඛණ්ඩව කෙරෙන පර්යේෂණ නිසා දැනට ආලේපිත තීන්තවලට වඩා උසස් ගුණාංගයන් ගෙන් යුත් තීන්ත ද දැන් ජන ජීවිතය වඩාත් යහපත් අතට හරවා ඇත.

ආලේපිත තීන්ත නිෂ්පාදනයේ දී බන්ධන වර්ග පහක් ප්‍රයෝජනයට ගැනේ. මේවා ඇල්කිඩ්, වයනයිල්, ඇක්‍රිලික්, ඉපොක්සි සහ පොලියුරතේන් ලෙස සඳහන් කර ඇත.

ඇල්කිඩ් බන්ධන (Alkyd) විශේෂ අම්ල සහ මද්‍යසාර ප්‍රතික්‍රියාවකින් නිපදවයි. ඉන් අනතුරුව සෝයා බෝංචි තෙල් හෝ වෙනත් මේද අම්ල එකතු කිරීමෙන් දිලිසෙන මතුපිටක් ඇති ආලේපිත තීන්ත ලැබේ. බොහෝ විසිතුරු මතුපිට ආලේප කරන්නේ මෙම තීන්ත වර්ග යි.

වයනයිල් (vinyl) බන්ධන තීන්ත නිපදවන්නේ වයනයිල් ඇසටේට් රසායනය සහ වයනයිල් ක්ලෝරයිඩ්, ඇක්‍රිලික් හෝ ස්ටයරින් වැනි රසායන සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙනු යි. මෙම පදනම් ද්‍රව්‍ය ජලය සමග ඉමල්ෂන් තීන්ත ලෙස විශාල වශයෙන් විසිතුරු වැඩ සඳහා යොදා ගැනේ. වඩාත් ගැටෙන, තෙරපෙන හෝ තදලෙස පරිහරණය කරන මතුපිට සඳහා කාබනික ද්‍රාවන යොදා ගැනේ.

ඇක්‍රිලික් (acrylic) බන්ධන පදනම් තීන්ත තාපයට ඔරොත්තු දීම, සහ විශේෂ ක්‍රම මගින් විසුරුවා හරින මතුපිට සඳහා යොදා ගැනේ. ඒවා වේලීමේදී නවත් පොලිමර් වර්ග සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට සැලැස්වීමෙන් ඉතා තද පටලයක් ආලේපිත භාණ්ඩ මත පතිත වේ.

ඉපොක්සි (epoxy) බන්ධන පදනම් තීන්ත පොලිමර් වර්ග දෙකක් සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් සැදේ. මෙහිදී Bisphenol නම් A වර්ගය නවත් epichlorohydrin නම් රසායනය සමහ ප්‍රතික්‍රියා කර දැඩි, තදින් ඇලී සිටින පටලයක් ආලේපිත මතුපිට ඇති වේ. රසායන ප්‍රතික්‍රියාවලට ඔරොත්තු දෙන නිසා අම්ල, භෂ්ම වැනි දේ දමන භාජන මේවා වලින් ආලේපිත කර ඇත.

පොලියුරතේන් (Polyurethane) බන්ධන පදනම් තීන්ත වාර්නිෂ් වෙනුවට ලී මතුපිටට ආලේප කෙරේ. ඒවා ඔපය කල් පවතින අතර සීරීම් තැලීම් වලට ඔරොත්තු දෙයි. ❑