එදිනෙදා ජීවිතයට විද්‍යාව

ප්ලාස්ටික්

ආචාර්ය උපාලි ඇම්. සේනානායක

අද අප සිටින්නේ පිලාස්ටික් යුගයක ය. ඉංග්‍රීසියෙන් ප්ලාස්ටික් සහ ඉලාස්ටික්යැයි වචන දෙකක් ඇත. ඉලාස්ටික් යන්නෙහි ඇදෙනසුලු යන අරුත ඇත. අපට හුරු පුරුදු රබර් එබඳු ද්‍රව්‍යයකි. ප්ලාස්ටික් යනු නොඇදෙන තද දෙයකි. එහෙත් අද පොදුවේ ප්ලාස්ටික් යන වචනය යොදා ගන්නේ මිනිසා විසින් කෘත්‍රිමව සාදනු ලැබ ඇති ද්‍රව්‍ය පවුලකට ය.

දම්වැල් පුරුක් එකතුවීමෙන් දම්වැලක් සාදන අයුරින්ම, එක එක රසායන අණු එකිනෙකට බැඳීමට සැලැස්වීමෙන් පොලිමර් (Polymer) යන ද්‍රව්‍යය සෑදේ. ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍යවල පාදකය වන්නේ මෙම පොලිමර් වර්ග ය. අප මෙම ලිපියෙන් අපේක්ෂා කරන්නේ, නුදුරු අනාගතයේ තහනමකට ලක්වන "සිලි සිලි බෑග්" නිෂ්පාදනයත්, එහි යහපත් මෙන් ම අයහපත් ප්‍රතිඵල ගැන පාඨකයන් දැනුවත් කිරීමත් ය. සාමාන්‍ය රබර් කිරි මිදුණු විට ඇදෙනසුලු රබර් කුට්ටියක් ලැබේ. ඉන් යම් භාණ්ඩයක් සෑදීමට එහි ඇදෙනසුලු ගතිය පාලනය කළ යුතු වේ. මෙය කරන්නේ එහි අන්තර් බන්ධන ඇති කිරීමට ගෙන්දගම් එකතු කිරීමෙනි. කාබන් කුඩු එකතු කිරීමෙන් එහි පරිමාව වැඩිකරගනු ලැබේ. සියයට පහක් ගෙන්දගම් එකතුකර, සෙල්සියස් අංශක 14.5 ක් පමණ. රත් කිරීමෙන් එහි ඇදෙනසුලු ගතිය අවම තත්ත්වයකට පත්වෙයි. සාමාන්‍ය වහරේ දී මෙය හඳුන්වන්නේ වල්කනයිස් කිරීම යනුවෙනි. සිදුරු වූ ටියුබ් එකක සිදුරු වැසීමට යොදා ගන්නේ මෙම ක්‍රමයයි. ගෙන්දගම් ප්‍රමාණය සියයට 50 ක් තරම් එකතු කළ විට එය ඉතා දැඩි බවට පත්වෙයි. මල් පෝච්චි, ජල භාජන, පියන් වැනි භාණ්ඩ මේ මිශ්‍රණයෙන් සෑදිය හැකි ය. තුනී පටල සෑදීම කළ නොහැකි ය. මිශ්‍රණය අච්චුවක දමා රත් කිරීමෙන් හැඩයක් කැවේ. එය පසුව වෙනස් කළ නොහැකි ය.

කිරි කැටි ගැසීමෙන් ලැබෙන ඝන කොටසේ ඇත්තේ කේසීන් (Casein) නම් රසායන ද්‍රව්‍යය යි. එයට ෆෝර්මලින් එකතු කිරීමෙන් තද ඝන ද්‍රව්‍යයක් ලැබේ. මෙම ප්ලාස්ටික්වර්ගයත් මුලින්ම සොයාගත් එකකි. බොත්තම් සහ මහන කටු නිපදවීමට මෙම ප්ලාස්ටික් යොදා ගැනේ.

වර්ෂ 1907 දී ලියෝ බේක්ලන්ඩ් නම් පර්යේෂකයා තවත් වර්ගයක ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍යයක් සොයා ගන්නා ලදී. මෙම මිශ්‍රණය සාදා ඇත්තේ ෆිනෝල් (Phenol) සහ ෆෝර්මල්ඩිහයිඩ් (Formaldehyde) නම් රසායන සංයෝග දෙක එකට මිශ්‍ර කිරීමෙනි. මෙම ප්ලාස්ටික් වර්ගය මිනිසා විසින් සාදන ලද මුල්ම ප්ලාස්ටික් වර්ගය ලෙස හැඳින් වේ. ඉතා තද බවින් යුත්, බිඳී නොයන, බේක්ලයිට් නම් මෙම ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍යය, විදුලි උපකරණ සහ එම ආවරණ සෑදීමට යොදා ගැනේ. මෙම ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍ය තද දුඹුරු බැවින් විසිතුරු භාණ්ඩ සෑදීමට යොදා ගනු නොලැබේ.

අද තවත් ජනප්‍රිය ප්ලාස්ටික් වර්ගයක් වන්නේ "මෙලමයින්වෙයා" (Melaminware) නම් ප්ලාස්ටික් වර්ගයයි. එය නිපදවන්නේ ෆෝර්මල්සිහයිඩ් සහ මෙලමයින් නම් රසායන සංයෝග දෙක එකට ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙනි. ඉන් ලැබෙන ප්ලාස්ටික් වර්ගය ඉතා දැඩි ය. සුදු පාට ය. සැහැල්ලු ය.

මේ නිසා අද වෙළෙඳ පොළේ ඇති පිඟන් කෝප්ප වැනි මුළුතැන්ගෙයි උපකරණ රාශියක් සාදා ඇත්තේ මෙම මෙලමයින් ප්ලාස්ටික් වලින් ය. එයට උෂ්ණත්වය දරා සිටීමට හැකි හෙයින් මයික්‍රෝ තරංග උඳුන්වල කෑම රත් කිරීමට ද යොදා ගත හැකි ය.

අපේ ප්‍රධාන මාතෘකාව වන පොලි එතිලීන් සහ පොලි ප්‍රොපිලීන් ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍ය ගැන දැන් කරුණු ඉදිරිපත් කරමු. මෙහි පාදක ද්‍රව්‍ය දෙක ම වායුවකි. නියමිත උෂ්ණත්වයක්, පීඩනය සහ අම්ලයක් යෙදීමෙන් ඒවා උකු වී පසුව ඝන ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍යයක් බවට පත් වේ. මෙය වර්ෂ 1930 සොයාගත් තාක්ෂණ ක්‍රමයකි. මෙම ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍ය දෙවැනි ලෝක සංග්‍රාමය සමයේ බොහෝ යුද උපකරණ සෑදීමට යොදා ගන්නා ලදී. සැහැල්ලු බැවිනුත්, නොබිඳෙන බැවිනුත් ප්‍රවාහනය පහසු විය. විදුලි රැහැන් ආවරණයක් ලෙස ද එය ජනප්‍රිය විය. පොලිඑතිලීන් ප්ලාස්ටික් මෘදු ය. තුනී පටලයක් ලෙස නිපදවිය හැකි ය. අද විශාල වශයෙන් යොදා ගන්නා ගමන්මලු සාදා ඇත්තේ මෙම පොලිඑතිලීන් (පොලිතීන්) ප්ලාස්ටික්වලිනි.

පොලි ප්‍රොපිලීන්වලින් ලබා ගන්නා ප්ලාස්ටික්වර්ග දෙකකි. එය අඩු ඝනත්ව සහ වැඩි ඝනත්ව ලෙස හැඳින් වේ. මෙයට හේතුව ප්‍රොපිලීන් අණු වඩා ළඟින් ගොනුකළ හැකි නිසා තද ඇදීමට ඔරොත්තු දෙන ප්ලාස්ටික් පටල නිපදවිය හැකිවීම ය. මෙම ප්ලාස්ටික් පටල යොදා ගන්නේ භාණ්ඩ ඔතන දවටන ලෙස ය. අද වෙළෙඳ පොළේ බොහෝ කුළුබඩු ආහාරවර්ග දවටන ලෙස පොලි ප්‍රොපිලීන් ප්ලාස්ටික් යොදා ගැනේ.

සාමාන්‍ය පොලි එතිලීනි පටලවලට සෙල්සියස් අංශක 80 – 100 උෂ්ණත්වයක් ද වැඩි ඝනත්ව පොලි එතිලීන්වලට අංශක 120 ක පමණ උෂ්ණත්වයක් ද දැරිය හැකි ය. වැඩි ඝනත්ව පොලිප්‍රොපිලින් ප්ලාස්ටික් පටලවලට අංශක 110 – 150 දක්වා උෂ්ණත්වයක් දැරිය හැකි වේ. එම සීමාව ඉක්මවාගිය විට ප්ලාස්ටික් උණු වී යයි.

අඩු ඝනත්ව පොලි එතිලීන් සහ පොලි ප්‍රොපිලීන් පටල ඉතා තුනීයට සෑදිය හැකි ය. අද ජනප්‍රිය 'සිලි සිලි ගමන්මලු' සාදා ඇත්තේ මෙම දෙවර්ගයෙනි. පොලි එතිලීන් පටල මත අකුරු, මෝස්තර මුද්‍රණය කළ හැකි ය. පොලි ප්‍රොපිලීන් පටල මත එසේ මුද්‍රණය කළ නොහැකි ය.

මේ නිසා මෙම දෙවර්ගයේ පටල දෙක උෂ්ණත්වය යටකර එක පටලයක් ලෙස නිපදවිය හැකි වේ. පිටත පටලයේ ඇත්තේ මුද්‍රණය කළ හැකි පොලි එතිලීන් ය. බොහෝ කුළුබඩු (පිටි සහ කැබලි) තේ, සීනි, පරිප්පු වැනි ද්‍රව්‍ය බහුලව අද අහුරා ඇත්තේ පොලිතීන් මලුවල ය. මෙම පටලවල ඉතා සිහින් සිදුරු ඇත. මේ නිසා ජල වාෂ්ප එහා මෙහාට ගමන් කරයි. කුළුබඩු හෝ වෙනත් සුවඳ ආහාර මෙම පටලවල ගබඩා කර තබන විට එවා සතු වාෂ්පශීලී සුවඳ රසායන ඉන් පිටවී යයි. ආහාර, සුවඳ නැතිව නීරසවීම නිසා, ප්ලාස්ටික් ඇසුරුම්වල ආහාර දිගු කාලයක් අසුරා තැබීම නුදුසුසු ය.

සුවඳ සහ තෙතමනය ආරක්ෂාකර ගැනීම සඳහා නව ඇසුරුම් වර්ගයක් දැන් වෙළෙඳ පොළේ ඇත. කිරිපිටි, බිස්කට්, කෝපි වැනි ආහාර දවටන ලෙස මෙම පටල යොදා ගනී.

මෙහි විශේෂත්වය වන්නේ පිටත පොලි එතිලීන් සහ ඇතුළත පොලි ප්‍රොපිලීන් පටලය අතරමැද ඉතා තුනී ඇලුමිනියම් පටලයක් තිබීමයි. ඇලුමිනියම් පටලය තුළින් ජල වාෂ්ප පිටවීම හෝ ඇතුළු වීම වළකයි.

කේක් දවටන සඳහා ද මෙම පටල ජනප්‍රිය වෙයි. මන්ද? කේක් සතු මෘදු තෙතමනය පිටතට යා නොදී එය විවෘත කරන තුරු රැඳී තිබෙන නිසා ආහාරයට ගැනීමේ දී ප්‍රියභාවයක් ඇති වෙයි. නැවුම් බිස්කට් මෙම දවටනවල ඇසිරීමෙන්, එය විවෘත කරන තුරු නැවුම්ව පවතී. එබඳු බිස්කට් පැකට් එකක් පැය භාගයක් ජලයේ ඔබා ඉවතට ගත්ත ද තෙතමනය ඇතුළට කාන්දු නොවේ.

මෙම ලිපියේ දී තවත් ජනප්‍රිය ප්ලාස්ටික් වර්ග දෙකක් ගැන සඳහන් කළ යුතුය. ඒවා තහනම් කිරීම ගැන ද කරුණු ඉදිරිපත් කරමු.

එතිලීන් අණුවක එක හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවක් ඉවත් කර එයට ක්ලෝරීන් පරමාණුවක් ආදේශ කළවිට ලැබෙන්නේ වයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ් (Vinyl chloride) නම් අණුවකි. එය ඝන වී ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍යයක් බවට පත්වීමෙන් පොලි වයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ් නම් ප්ලාස්ටික් වර්ගය නිපදැ වේ. අද ජනප්‍රිය වෙළෙඳ නම්වලින් පී.වී.සී. ජල නළ, ටැංකි ආදිය සාදා ඇත්තේ මෙම ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍යයෙනි.

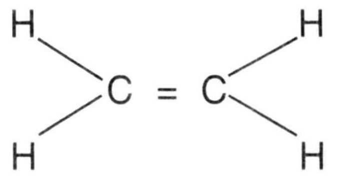
එහි පී.වී.සී. යන නම සෑදී ඇත්තේ පොලි වයිනයිල් ක්ලෝරයිඩ් යන නමේ ඉංග්‍රීසි මුල් අකුරු තුන එකතු කිරීමෙනි. පී.වී.සී. ජන නළ, විවිධ ඝනකමින් යුතුව, විවිධ විශාලත්වයෙන් නිපදවනු ලැබේ. එදා ලෝහ නළ ජල නළ ලෙස යොදා ගත්තත් අද විශාල වශයෙන් යොදා ගන්නේ, පී.වී.සී. නළ ය. ඒවා දැඩි පීඩනයට ඔරොත්තු දෙයි. මළ නොබැඳේ. දිරාපත් නොවේ. ජලය ප්‍රවාහනය කරන ජල නළ පවා අද සාදා ඇත්තේ පී.වී.සී. ප්ලාස්ටික්වලිනි.

පී.වී.සී. ප්ලාස්ටික්, වර්ණ සහිතව ද නිපදවිය හැකි ය. අද වෙළෙඳ පොළේ වීදුරු ඇසුරුම් වෙනුවට යොදා ගන්නේ පී.වී.සී. ප්ලාස්ටික් භාජන ය. සැහැල්ලු නිසාත්, නොබිඳෙන නිසාත්, තෙතමනය කාන්දු නොවන නිසාත්, විවිධ ප්‍රමාණවලින් ලබාගත හැකි වීම නිසාත්, පී.වී.සී. ඇසුරුම් භාජන අද වෙළෙඳ පොළේ ජනප්‍රියව ඇත.

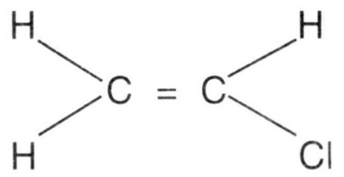
ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍යවල එක් වැදගත් ගතිගුණයක් වන්නේ, ඒවා ස්වාභාවික බාදනයකට හෙවත් දිරීමකට භාජනය නොවීම යි.

බොහෝ ස්වාභාවික ද්‍රව්‍ය, (ලී සහ අදාළ ද්‍රව්‍ය) දිරාපත්වීමකට භාජනය වෙයි. ඕනෑම දෙයක් දිරීම යනු, ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් ඒ මත වැඩීම නිසා ක්ෂය වී යාමයි. මෙම පිල්ස්ටික් ද්‍රව්‍ය නොදිරීම නිසා ඒවා පරිසරයට එකතු වී පරිසර දූෂණයට හේතු වෙයි. ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍ය සෑදී ඇත්තේ කාබන් හයිඩ්‍රජන් අණුවලිනි. එහි කිසිම ආහාරමය වටිනාකමක් නැත. එය මත වැඩීමට නම් එයට පෝෂණය සැපයිය යුතු ය. මෙම හේතුව නිසා බොහෝ ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍ය නිපදවීමේ දී එහි ද්විත්ව බන්ධන (Double bonds) සංඛ්‍යාව වැඩි කිරීමත්, කැසීන් වැනි ලාබ කිරි පිටි එකතු කිරීමත් සිදු කෙරේ. ප්ලාස්ටික් ද්‍රව්‍ය නිදහසේ පරිසරයට මුදා නොහැර ඒවා එකතු කරන මධ්‍යස්ථාන ඇති කර, පිරිසිදු කර, යළිත් උණුකර වෙනත් ප්ලාස්ටික් භාණ්ඩ සෑදිය හැකි ය. බොහෝ රටවල මෙම ප්‍රතිචක්‍රීය ක්‍රියාව සිදු කෙරේ.

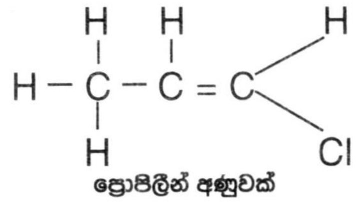
ඉතා සියුම් පටල පරිසරයට එකතුවීමේදී බොහෝ වන සතුන් ඒවා ආහාරයට ගෙන මරණයට පත්වෙති. ඒවාජල මාර්ගවලට එකතු වී ගසාගන යෑමෙන් ජල මාර්ග අවහිර වී වැසි කාලයේ ජල ගැලීම්වලට හේතු වෙයි. මෙය තහනම් කරනු වෙනුවට විකල්ප ද්‍රව්‍ය යොදා ගැනීම හඳුන්වා දීම දිරිමත් කළ යුතු ය.



එතලීන් අණුවක්



වයිනයිල් අණුවක්



ප්‍රොපිලීන් අණුවක්