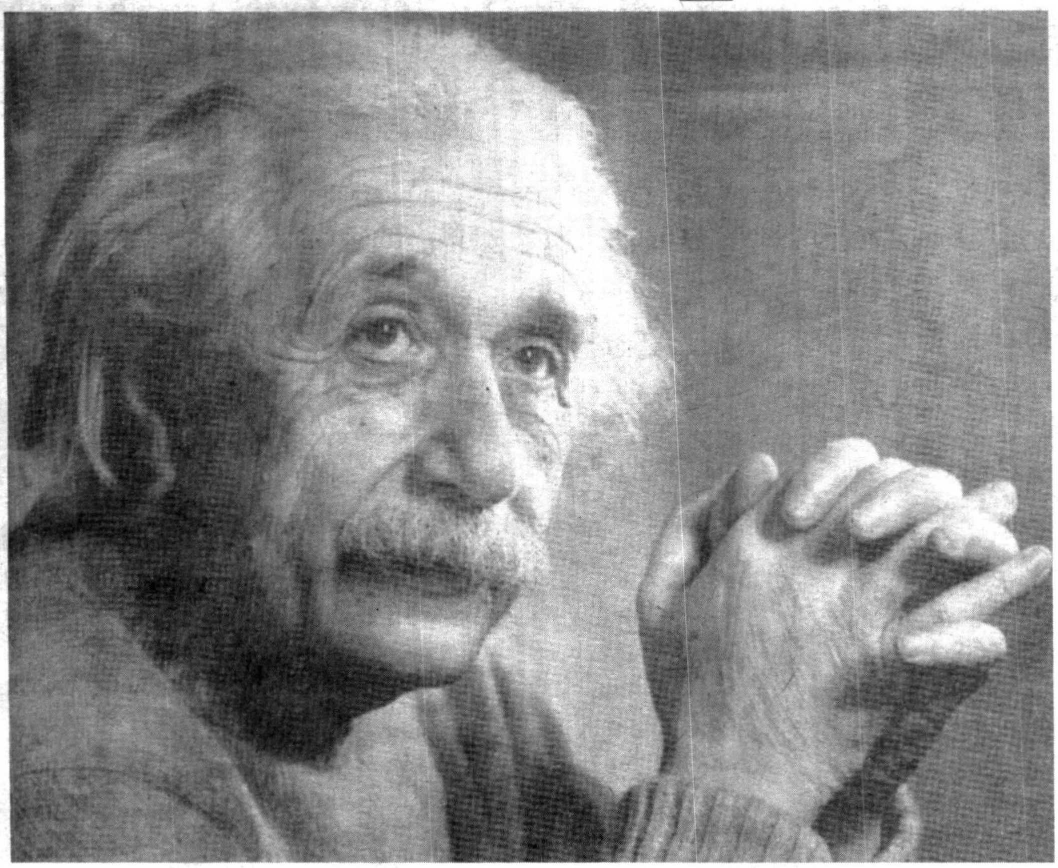


විශ්වයේ හැටි කියන අලුත් සංකල්පයක්

අයින්ස්ටයින්ගේ සාපේක්ෂතාවාදයෙන් ආභාෂය ලැබූ විශ්වයේ ස්වරූපය මුළුමනින්ම තේරුම් ගැනීමේ වෑයමට දිශාවන් දෙකක් තිබෙනවා. විශ්වයේ අති විශාල වස්තූන්ගේ හැසිරීම පැහැදිලි කිරීම ඉන් එක් දිශාවක්. විශ්වයේ අති කුඩා – ඒ කියන්නේ උප පරමාණුක මට්ටමේ වස්තූන්ගේ හැසිරීම පැහැදිලි කිරීම අනෙක් දිශාවයි.

නූතන විද්‍යාඥයින් විසින් ක්වොන්තම්වාදය හා සාපේක්ෂතාවාදය එක් කරමින් මහා ඒකීකෘත ක්ෂේත්‍රවාදය (GUT – GRAND UNIFIED THEORY) ගොඩ නැංවීමෙන් මේ අරමුණු දෙකම ඉටු කරගත හැකිය. ඒ සඳහා දැනටමත් ඔවුන් විකල්ප වාද ඉදිරිපත් කොට තිබෙනවා. උප පරමාණුක අංශු මට්ටමේ කටයුතු තේරුම් ගැනීමට න්‍යායාත්මක භෞතික විද්‍යාඥයින් ඉදිරිපත් කොට තිබෙන තන්ත්‍රවාදය (String Theory) පදනම් කොට ගත් M – න්‍යාය එවන් එක් විකල්ප වාදයක්. මේ අයුරින්ම විශ්වයේ අති විශාල වස්තූන්ගේ පැවැත්ම විස්තර කිරීමේ වාද ගොඩ නැංවීමෙහි ද විද්‍යාඥයින් නියැලී සිටිනවා.

ඉන් ඉතා ප්‍රකට වාදයක් වන්නේ අන්තරීක්ෂ ගැට පිළිබඳ වාදය (The Theory of Cosmic Knots) යි. මේ වාදයෙන් විශ්වයේ අති විශාල වස්තු අතර ශක්තියේ හැසිරීම විස්තර කරනු ලබනවා. මීට අමතරව අයින්ස්ටයින්ගේ සාමාන්‍ය සාපේක්ෂතාවාදයෙන් විස්තර කළ අවකාශ කාලය මත පදනම් වූ කළු කුහර (Black holes) පිළිබඳව ද විස්තර කිරීම හා න්‍යායාත්මක වාදයන් ගොඩනැංවීමෙන් විශ්වය පිළිබඳ පැහැදිලි කිරීම් ලබා ගත හැකියි.

දැනට මේ කටයුතු වල නිරත වී සිටින්නේ ලෝකයේ දැනට සිටින අග්‍රගණ්‍ය න්‍යායාත්මක භෞතික විද්‍යාඥයෙකු වන ඔක්ස්ෆර්ඩ් සරසවියේ මහාචාර්ය ස්ටීවන් හෝකින්. කෙසේ වෙතත් හෝකින් විසින් තවමත් නිශ්චිත වාදයක් ඉදිරිපත් කොට නැහැ. එහෙත් තමන්ගේ පර්යේෂණ පිළිබඳව ඔහුගේ විග්‍රහයන් තුළ විශ්වයේ ස්වරූපය පිළිබඳ අදහස් ගැබ්ව තිබෙනවා.

විශ්වයේ ස්වරූපය විස්තර කිරීමට දැනට විද්‍යාඥයින් ගොනු කොට තිබෙන අන්තරීක්ෂ ගැට පිළිබඳ වාදය ඌණ පූර්ණයි. එනමුත් විශ්වයේ ස්වරූපය යම් තරමකට තේරුම් ගැනීමට ඉන් ලැබෙන්නේ අනඟි පිටිවහලක්.

සාමාන්‍යයෙන් උප පරමාණුක 'ලෝකය' මාන 11 කින් යුක්ත බව කියැවෙතත් විශ්වය මාන 26 කින් සමන්විය යුත් බවට යෝජනා කරන න්‍යායාත්මක භෞතික විද්‍යාඥයින් සිටිනවා. ඉතින් මේ මාන 26 ක විශ්වයේ ගති ලක්ෂණ ගෙන හැර පෑමට අන්තරීක්ෂ ගැට පිළිබඳ වාදයට යම් හැකියාවක් තිබෙනවා. මුල්කාලීන සම්ප්‍රදායික මතය වුණේ විශ්වය සමන්විත වන්නේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ක්වාක් වගේම නියුට්‍රිනෝ වැනි අංශුමය ලක්ෂණවලින් බවයි. එහෙත් දැන් විස්තර කරන්නේ විශ්වයේ සංයුතිය තුළ මේ මූලික අංශු භාවයන් හැරුණු විට කිලෝමීටර් මිලියන ගණන් දුරට දිවෙන 'ශක්ති ගැට' ද තිබෙන බවයි. විශ්වය පුරා කිලෝමීටර් මිලියන ගණනක් දුරට පැතිරී තිබීමට මේවාට තිබිය යුත්තේ අධි ශක්ති සම්බන්ධතාවයන්. අනෙක් අතට මේ ශක්තිය ව්‍යාප්තව ඇති ආකාරය පිළිබඳව ද විද්‍යාඥයින් අදහස් ගෙන හැර දක්වා තිබෙනවා. විශ්වයේ පැතිරී ඇති මේ ශක්තිය වක්‍ර වෘත්තාකාර හෝ වෙනත් හැඩවලින් යුත් පුඩු වශයෙන් තිබෙන බව ප්‍රකට න්‍යායාත්මක භෞතික විද්‍යාඥයන්ගේ පොදු පිළිගැනීම වී තිබෙනවා. අනෙක් අතට මේ ශක්ති ගැටවල පැවැත්ම සනාථ කෙරෙන සාධක බොහොමයක් ද විද්‍යාඥයින් සතුයි. විශ්වයේ මූලික අංශු මෙන්ම මෙම ශක්තිය ද ගැබ් ව ඇත්තේ බල ක්ෂේත්‍ර රේඛා වලට අනුරූප වූ සැකසුම් වශයෙන් මේ සැකසුම් හැඳින්වෙන්නේ ස්තල විද්‍යාත්මක සොලිටෝන (Topological Solitons) වශයෙන්.

සකල විද්‍යාත්මක සොලිටෝන වල ස්වරූපය, ගණිත ආකෘති මගින් විස්තර කිරීම බොහෝ සංකීර්ණ කටයුත්තක්. ඒ නිසා ඊට වඩා සරල ආකෘතියක් ආදර්ශයක් වශයෙන් ගෙන මේ සංකල්පය පිළිබඳ වැටහීමක් ලබා ගත හැකියි.

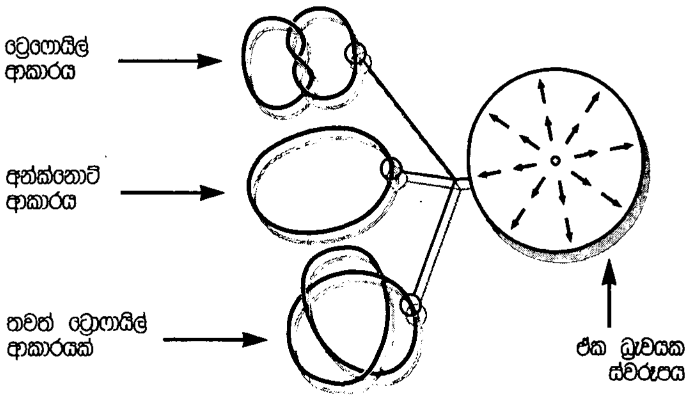
සාමාන්‍යයෙන් උප පරමාණුක 'ලෝකය' මාන 11 කින් යුක්ත බව කියැවෙතත් විශ්වය මාන 26 කින් සමන්විය යුත් බවට යෝජනා කරන න්‍යායාත්මක භෞතික විද්‍යාඥයින් සිටිනවා. ඉතින් මේ මාන 26 ක විශ්වයේ ගති ලක්ෂණ ගෙන හැර පෑමට අන්තරීක්ෂ ගැට පිළිබඳ වාදයට යම් හැකියාවක් තිබෙනවා. මුල්කාලීන සම්ප්‍රදායික මතය වුණේ විශ්වය සමන්විත වන්නේ ඉලෙක්ට්‍රෝන ක්වාක් වගේම නියුට්‍රිනෝ වැනි අංශුමය ලක්ෂණවලින් බවයි.

ඒ ද්‍රව ස්පටික (Liquid cystal) පිළිබඳව හැඳැරීමෙන්. සාමාන්‍යයෙන් ලැප් – ටොප් වර්ගයේ පරිගණකයක තිරයෙහි අඩංගු වන්නේ මෙවන් ද්‍රව ස්පටිකයන්. ඒ වගේම අංකිත (Digital) මුහුණත් වලත් තිබෙන්නේ ද්‍රව ස්පටික ව්‍යුහයක්. මේ නව ස්පටික ද්‍රව්‍ය තැනී තිබෙන රසායනික අණු දිගයි. සිහින් වගේම දණ්ඩාකාරයි. පරිගණකයේ (හෝ වෙනත් උපකරණයක) දෘශ්‍ය මුහුණතෙහි පිටුපසට සපයනු ලබන විදුලි සැපයුමට අනුව මෙම ද්‍රව ස්පටික අණු මතුපිට පෘෂ්ටයට ලම්බකව හෝ සමාන්තරව සැකසෙනවා. මේ මඟින් ද්‍රව ස්පටික ද්‍රව්‍යය විනිවිද පෙනෙන හෝ නොපෙනෙන අවස්ථාව ලබා ගන්නවා.

තිරය මත කළු සුදු හෝ වර්ණ රටාවන් ඇති වන්නේ ඒ අනුවයි. විදුලි බලය ඉවත් වූ පසු මෙම අණු අතර ඇති වන අන්‍යොන්‍ය බල තුලිත වන්නේ අණු රේඛීයව සකස් වීමෙන්.

කොහොම වුණත් මේ ක්‍රියාවලිය සඳහා විශේෂයෙන්ම බලපානුයේ පද්ධතියේ උෂ්ණත්වයයි. ඉහළ උෂ්ණත්වයකදී මේ අණු අක්‍රමවත්, විවිධ දිශාවන්ට යොමුවූ ඒවා වශයෙන් පවතින අතර සිසිල් වූ විට වඩා ක්‍රමවත්ව සැකසුණු ඒවා බවට පත් වෙනවා. සිසිල් අවස්ථාවේ පවතින ද්‍රව ස්පටිකයක අණු ඇතැම් විටෙක එක් ලක්ෂයයක් වෙත යොමුව පවතිනවා. මේ යොමුවේ මුහුණට මුහුණ ඇති අණු දෙකක් අතර කෝණය අංශක 180ක්. ඒ කියන්නේ එම අණු දෙකම පිහිටන්නේ එකම තලයකයි. ඉතින් ද්‍රව ස්පටිකය ත්‍රිමාණ නිසා මේ සැකසුම භෞතික ස්වරූප දෙකකින් ගොනුවිය හැකියි. ඉන් එක් ආකාරයක් වන්නේ නිශ්චිත ගෝලීය පෙදෙසක් වටා අණු සකස් වීමයි. මේ අයුරින් නිර්මාණය වූ අණුක සැකැස්මක් හැඳින්වෙනුයේ ඒකධ්‍රැවය (Monopole) වශයෙන්. අනෙක් අවස්ථාවේදී සිදුවන්නේ වක්‍ර මාර්ගයක් වශයෙන් අණු සැකසීමයි. මෙහිදී අක්වක් නූලක් ඇති ව්‍යුහයක් වටා සෑම අතටම අණු විහිදී තිබෙනවා. මේ නූලක් වැනි ව්‍යුහයේ දිග දිශාවට මේ අංශු ලම්බකව ඉන් පිටතට තිබෙනවා. ඉතින් මේ නිසා ද්‍රව ස්පටික ඒක ධ්‍රැවයකට වඩා තරමක අංශුවල චලනයට නිදහසක් මේ වක්‍ර හුය

විශ්වයේ ශක්තිය ගොනු වී තිබෙන අන්තරීක්ෂ ගැට



තුළදී ලැබෙනවා. විශ්වය තුළ ශක්තිය ගොනුවී තිබෙන ස්තල විද්‍යුත්මක සොලිටෝන ද සැකසී ඇත්තේ ද්‍රව ස්පටික අණු සැකසී තිබෙන ආකාරයටයි. ඉතින් මේ නිසා සොලිටෝනවල (ඒ කියන්නේ ශක්තියේ) ස්වරූපය විස්තර වන්නේ ඒකධ්‍රැව හා වක්‍ර හුයවල්වල ස්වරූපය මඟින්. ඉතින් ශක්ති ගැටයක් ඇති වන්නේත් වක්‍ර හුයක් අනුසාරයෙන්.

මේ අයුරින් විස්තර කෙරෙන විශ්වයේ මහා වස්තූන් පිළිබඳ වාදය කොතරම් දුරට යථාර්ථයට සමීපද යන්නත් විද්‍යාඥයින් සොයා බලා තිබෙනවා. නූතන තාරකා භෞතික විද්‍යාවට අනුව මහා පිපුරුමට පසුව අති විශාල ශක්තියක් දැරූ විශ්වය ක්‍රමයෙන් සිසිල් වූවා. එහිදී මුලින් පැවැති බල ක්ෂේත්‍රයන් පරිවර්තනය වුණේ, සොලිටෝන පද්ධතීන් බවටයි. අනෙක් අතට සාපේක්ෂතාවාදයේ බොහෝ කරුණුද මේ සොලිටෝන වල පැවැත්ම සමඟ එකඟ වීම සුවිශේෂ කරුණක්. කෙසේ වෙතත් ඒක ධ්‍රැවය හා වක්‍ර හුය පිළිබඳ අධ්‍යයන කිරීමට සුවිශේෂ අවස්ථාවක් පෘථිවි විද්‍යාඥයින්ටලැබී තිබෙනවා. මහා පිපිරුමෙන් පසුව විශ්වය පුරා පැතිරී ගිය පිපිරුම් තරංගය – ඒ කියන්නේ පසුබිම් විකරණය (back ground radiation) පෘථිවිය දෙසට ව්‍යාප්තව ඇති අයුරු ඔවුනට නිරීක්ෂණය කිරීමට ලැබීමයි ඒ. මේ අයුරින් ඒකධ්‍රවවල පැවැත්ම පිළිබඳව මුලින්ම අදහස් ඉදිරිපත් කරනු ලැබුයේ වර්ෂ 1970 දී පමණ යුට්‍රෙක්ට් සරසවියේ ජෙරාඩ් හොෆ්ට් හා රුසියානු භෞතික විද්‍යාඥයෙකු වූ ඇලෙක්සැන්ඩර් පොල්යාකොෆ් යන අය විසිනුයි. ඔවුන් විස්තර කොට තිබෙන ආකාරයට ඒකධ්‍රවයක් මූලික වශයෙන් පදාර්ථ අංශු ආකාරයක්. මේවා තුළශක්තිය ගැබ් වී තිබෙනවා. ප්‍රෝටෝනය කට වඩා බිලියන මිලියන දහයක් පමණ මේ අංශු ප්‍රමාණයෙන් කුඩා බවත් ඔවුන් පෙන්වා දී තිබෙනවා. මේ අයුරින්ම ඒකධ්‍රැවයන්ගේ පැවැත්ම සනාථ කෙරෙන තවත් සංකීර්ණ නිරීක්ෂණයන් සමූහයක් සිදු කිරීමට ස්ටැන්ෆර්ඩ් සරසවියේ පර්යේෂකයින් ද සමත්ව ඇති බව කියැවෙනවා. ඒ වර්ෂ 1983 පෙබරවාරි 14 වැනිදයි. මීට පසුව ඒකධ්‍රවයක ස්වරූපයේ ශක්ති ව්‍යාප්තියක් ප්‍රායෝගිකව නිරීක්ෂණය කොටඇත්තේ ලන්ඩනයේ ඉම්පීරියල් විද්‍යායතනයේ පර්යේෂකයින් විසිනි. ඒ වර්ෂ 1985 දීයි. අභ්‍යවකාශය තුළ ඔවුන් හඳුනාගත් මේ ඒකධ්‍රැවය නම් කොට ඇත්තේ "සවුත් කෙන්සින්ටන් ඒකධ්‍රැවය" වශයෙන්. මීට පසුව ක්ෂුද්‍ර තරංග පසුබිම් විකිරණය අනාවරණය කොට ගැනීමට කක්ෂ ගත කොට තිබෙන cobe (cosmic background explorer) චන්ද්‍රිකාව මඟින් දත්ත ලබා ගනිමින් එකිනෙකට සමාන්තර රේඛා වලිනි. ශක්ති වෙනස්වීමේ ස්වරූපයන් තේරුම් ගැනීමට ද මෑත කාලීන විද්‍යාඥයින් සමත්ව සිටිනවා. ඒ කේම්බ්‍රිජ් සරසවියේ භෞතික විද්‍යාඥ නිල් ටූරොක් විසිනුයි. කොහොම නමුත් මේ පර්යේෂණ වල නවතම වාර්තා පෙන්වා දී තිබෙන්නේ ස්තලවිද්‍යුත්මක සොලිටෝන යන් වක්‍ර හුය වශයෙන් තිබෙනවාට වඩා වැඩි නැඹුරුවකින් පවතින්නේ පුඩු (closed loops) වශයෙන් ආකාරයෙන් ගැට ගැසී අන්තරීක්ෂගැට (cosmic knots) වශයෙන් නම් කළ හැකි ව්‍යුහ නිර්මාණය වී තිබෙන බව අනාවරණය කොට ගෙන ඇත්තේ රුසියානු ශාන්ත පීටර්ස්බර්ග් හි ගණිතය පිළිබඳ ආයතනයේ ලුඩ්විග් ෆඩීෆ් හා ස්වීඩනයේ උප්සාලා සරසවියේ ඇන්ටි නිමි යන විද්‍යාඥයින් විසිනුයි. ඔවුන් විශ්වාස කරන්නේ ඒකධ්‍රාව මෙන්ම වක්‍ර හුයවල් මඟින් ඉතා සංකීර්ණ අන්තරීක්ෂ ගැට කැනෙන අතර, ඒවා තුල ශක්තීන් අනන්ර්ගත වන බවයි.

ඉතින් මේ අන්තරීක්ෂ ගැට පිළිබඳ වාදයේ මූලිකාංගත් තන්ත්‍රවාදයේ මූලිකාංගත් එකිනෙකට බෙහොසෙයින්ගැලපීමේ ස්වරූපයක් පෙනෙන්නට තිබෙනවා. විශ්වයේ ස්වරූපය රඳ පවතින මූලික රිද්මය මේ ආකාරයේ පදාර්ථය නොවන ශක්ති පුඩු විය හැකි බවට ඉන් ප්‍රබල ඉඟියක් ද ලැබෙනවා. කොහොම නමුත් මේ අන්තරීක්ෂ ගැට, තන්ත්‍රවාදයේ එන පුඩුවලට වලට වඩා සංකීර්ණ ස්වරූප වලින් පවතින බවටත් කරුණු හෙළි වී තිබෙනවා. පර්යේෂකයින් පෙන්වා දෙන ආකාරයට මෙම ශක්ති ගැට මූලික ස්රූප දෙකකින් විශ්වය තුල පවතිනවා. ඉන් සරලම ආකාරය වන්නේ සාමාන්‍ය පුඩුවයි. එම පුඩුව තුල ශක්තිය ගැබ් වූ බව එය හඳුන්වන්නේ අන්ක්නොට් (unknot) ආකාරයේ ගැටයක් ලෙසයි. අනෙක් අන්තරීක්ෂණ ගැට ආකාරය නම් කරනුයේ ට්‍රෙෆොයිපල් (trefoil) ආකාරයේ ගැට වශයෙන්. සාමාන්‍ය පුඩුවක් නොවන ගැට සියල්ල අයත් වන්නේ මේ යටතටයි.

කොහොම නමුත් ෆඩීන්ගේ හා නිමිගේ මූලිකත්වයෙන් ගොඩනැංවුණ මෙම අන්තරීක්ෂ ගැට පිළිබඳ වාදයේ නූතන "සංස්කරණය" විශ්වයේ පැවැත්ම විස්තර කිරීමේ අද්විතීය වෑයමක්. අනෙක් අතට අයින්ස්ටයින්ගේ ප්ලාන්ක්ස් ගේ වගේම මාක්ස්වෙල්ගේ විද්‍යුත් වාදයත් එක්ව ගෙන විශ්වයේ අතිවිශාල වස්තූන්ගේ පටන් අති ක්ෂුද්‍ර වස්තු දක්වා පොදුවේ භාවිතා කළහැකි න්‍යායක් ගොඩනැංවීමේ බලාපොරොත්තු තීව්‍ර කරන්න මේ සොයාගැනීම් ඉහළ පිටුබලයක්. අනෙක් අතට විශ්වයේ රිද්මය හඳුනා ගැනීමට මිනිසුන් දරන වෑයම තුල ඔවුන් ලැබූ සුවිශේෂ ජයග්‍රහණයකි.

❑

පාලිත අමරසූරිය