ජීව විද්‍යා

ධූමකේතුවකින් මිහිබට ජීවය

භූවිද්‍යාත්මක කාලපරිමාණය අනුව නම් මිනිසා බිහි වී වැඩිකලක් ගත වී නැත. ඒ වසර ලක්ෂය නොඉක්මවයි. එහෙත් මිනිසා ඇතුළු සත්ත්ව සන්නතිය බිහිවීමට මුල් වූ රසායනික සහ ජීව විද්‍යාත්මක ක්‍රියාවලිය ආරම්භය වසර කෝටි ගණනක අතීතයට දිවෙයි. එමෙන්ම එය අප චක්‍රාවාටයෙන් මහා විශ්වයේ කොතැනක හෝ සිදු වූවක් වුවද විය හැකිය.

ආර්.බී. අතපත්තු

මිනිසා මහපොළොව මත බිහිවූයේ කවද කොහොමද යන්න තවමත් විවාදාත්මක විෂයකි. භූවිද්‍යාත්මක කාලපරිමාණය අනුව නම් මිනිසා බිහි වී වැඩිකලක් ගත වී නැත. ඒ වසර ලක්ෂය නොඉක්මවයි. එහෙත් මිනිසා ඇතුළු සත්ත්ව සන්නතිය බිහිවීමට මුල් වූ රසායනික සහ ජීව විද්‍යාත්මක ක්‍රියාවලිය ආරම්භය වසර කෝටි ගණනක අතීතයට දිවෙයි. එමෙන්ම එය අප චක්‍රාවාටයෙන් මහා විශ්වයේ කොතැනක හෝ සිදු වූවක් වුවද විය හැකිය.

මිනිස් සම්භවය කොතෙක් දුර අතීතයට දිවේ ද? එය විශ්වයේ කොයි කොතින් ආරම්භ වීද? යන්න සොයමින් ලොවපුරා විද්‍යාගාර තුළ විද්‍යාඥයෝ මේ මොහොතේ පවා පරීක්ෂණවල යෙදී සිටිති.

ඉකුත් දශක කිහිපයේ දී ඒම්ස් පර්යේෂණාගාරයේ සිටි මහාචාර්ය සිරිල් පොන්නම්පෙරුම සහ ස්ටැන්ලි මිලර් මෙම ක්ෂේත්‍රයේ වර්ධනය සඳහා දයක වූ විද්‍යාඥයන් දෙදෙනෙකි. ඇමෙරිකානු තාරකා විද්‍යාඥයකු සහ ජීව විද්‍යාඥයකු වූ කාල් සතගන් ද ජීව සම්භවයේ ආරම්භය පමණක් නොව විශ්වයේ වෙනත් තැන්වල ජීවීන් පිළිබඳව පවා පරීක්ෂණ කළ විද්‍යාඥයෙකි. ඔවුන් දැන් අප අතර නැත. වර්තමානයේ මේ පිළිබඳව මහත් උනන්දුවක් දක්වන විද්‍යාඥයන් දෙදෙනෙක් නම්, තාරකා විද්‍යාඥ සර් ෆ්‍රෙඩ් හොයිල් සහ කාඩිෆ් විශ්ව විද්‍යාලයේ මහාචාර්ය චන්ද්‍රා වික්‍රමසිංහ ය.

ජීව සම්භවය ගැන නව මතයක් ඉදිරිපත් කරන විට, දැනටමත් ඒ පිළිබඳව තවත් විවිධ මත සහ සිද්ධාන්ත පවත්නා බව සැලකිය යුතු වේ. දැනට පවත්නා ප්‍රබලම විද්‍යාත්මක සිද්ධාන්තය නම්, ප්‍රාථමික සූපය යි. මෙම සිද්ධාන්තය ඇතිවූයේ කෙසේද යන්නත්, ඊට එරෙහි වූ බාධක මොනවාද යන්නත්, වර්තමාන තාරකා සහ ජීව විද්‍යා ක්ෂේත්‍රවල සොයාගැනීම් හමුවේ එහි පැවැත්ම කෙසේද යන්නත් විමැසිය යුත්තකි.

මිනිස් ස්වභාවය පිළිබඳ ගැටළුව අද ඊයේ ඇතිවූවක් නොවේ. එය මිනිස් අරුණෝදයේ සිටම මිනිසා වෙහෙසූ ප්‍රශ්නයකි. එහෙයින් ම එය විවිධ ක්ෂේත්‍ර ඔස්සේ ඒ පිළිබඳව විවිධ මතවාද ඇතිවීමට හේතු විය. ජීව සම්භවය නොහොත් මිනිසාගේ සම්භවය පිළිබඳව ප්‍රධාන මතවාද වර්ග තුනක් ඇති බව පෙනේ. පළමුවැන්න ඒ පිළිබඳව විවිධ දර්ශනිකයන් වරින් වර ඉදිරිපත් කළ දර්ශනිත මතවාද යි. දෙවැන්න නම් ආගම් මගින් ඇති වූ විශ්වාස මූල පදනම් කැරැ ගත් මතවාද යි. තෙවැන්න හේතු ඵල මත ඇති කැරැ ගත් විද්‍යාත්මක මතවාද යි. විද්‍යාත්මක මතවාද හැර සෙසු මතවාද ස්ථායි ස්වරූපයක් ගැනෙයි. අතීතයේ සිට පැවත එන ඒවායේ, සියවස් ගණනක් ගත වී ඇතත් වෙනසක් ඇති වී ඇති බවක් නොපෙනේ.

ජීව සම්භවය පිළිබඳ දර්ශනික මතවාද ක්‍රිස්තු පූර්ව යුගයේ සිට පැවත එයි. ග්‍රීක භෞතිකවාදී දර්ශනිකයකු වූ ඩිමෝක්‍රිටස් (ක්‍රි. පූ. 384-322) ජලයෙන් සහ ගොහොරු මඩින් ජීවීන් හටගන්නා බව පළ කළේ ය. එය ස්වයංසිද්ධි ජනනය

ධූමකේතුවකින් ජීවය මිහිබට බව කියන තාරකා විද්‍යාඥ ෆ්‍රෙඩ් හොයිල් සහ කාඩින් විශ්ව විද්‍යාලයේ මහාචාර්ය චන්ද්‍රා වික්‍රමසිංහ

යනුවෙන් ප්‍රකට ය. ඇරිස්ටෝටල් (ක්‍රි. පූ. 384 - 322) ඔහුගේ අනුගාමිකයන් විශ්වාස කලේ ද, ස්වයං සිද්ධි ජනන සිද්ධාන්තය ම යි. මෙම විශ්වාසය දහහත් වැනි සියවස දක්වාම පැවත ආ බව පෙනේ.

විලියම් ශේක්ෂ්පියර් සිය Anthony and cleopatraනම් නාට්‍යයේ ලිපිඩස් මාර්ක් ඇන්ටනිට කියන දෙබසක මෙසේ සඳහන් වේ.

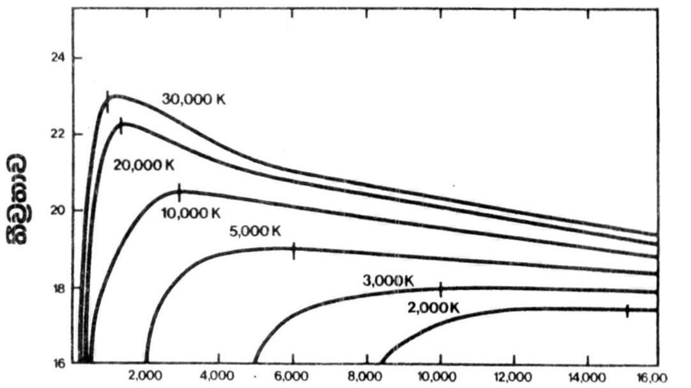
ඔබගේ ඊජිප්තු සර්පයා සූර්ය ශක්තිය නිසා මඩින් උපන්නෙකි..."

ස්වයංසිද්ධි ජනන සිද්ධාන්තය සාමාන්‍ය ජනයා අතර ද ව්‍යාප්තව පැවැති බවට මෙය කදිම නිදසුනකි. පසු කාලයක විද්‍යා පතාකයන් වූ අයිසෙක් නිව්ටන්, කාර්ව් සහ ඩෙස්කාටීස් ද මේ මතයේ ම එල්බගෙන සිටියෝ වූහ.

දහහත්වන සියවසේ දී ස්වයං සිද්ධජනන සිද්ධාන්තය අභියෝගයට ලක් වන තෙක් ම විද්‍යාඥයන්ගේ සාමාන්‍ය පිළිගැනීම වූයේ එම සිද්ධාන්තය යි. ඒ අභියෝගයට ලක් කලේ කවියකු සහ භෞතික විද්‍යාඥයකු වූ ෆ්‍රැන්සිස්කෝ රෙඩි ය. කුණු මස්වල ඉහඳ පණුවන් සහ නිලමැස්සන් බිහිවීම 1668 දී හැදෑරූ ඔහු නිලමැස්සන් මස්වල වැසීම වළකාලූවහොත් එහි ඉහඳ පණුවන් ඇති නොවන බව පෙන්වා දුන්නේ ය. මේ නිසා දහනවවැනි සියවසේ අපරභාගය එළැඹෙත්ම එය විද්‍යාඥයන් වෙතින් නැත්තට ම නැතිවී ගියේ ය.

එහිලා ලූවී පාස්චර් ගේ පරීක්ෂණ ද බෙහෙවින් උපයෝගී වූ බව කියති. ඇතැම් මාධ්‍යවල ඇති වන ක්ෂුද්‍රජීවීන්, වාතයෙන් ඇතිවන්නක් නොව, වාතයේ ඇති ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගෙන් එන්නක් බව ඔහු ඔප්පු කොට පෙන්වූයේ ය. 1876 දී ඉංග්‍රීසි භෞතික විද්‍යාඥයකු වූ ජෝන් මින්ඩල් කළ පරීක්ෂණවලින් පාස්චර්ගේ සොයාගැනීම් තවදුරටත් සනාථ වූයේ ය. පාස්චර්ගේ පරීක්ෂණවලින් හෙළි වූ තවත් වැදගත් කරුණකි. එනම් කිසියම් ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විශේෂයකගෙන් බෝවනුයේ එම වර්ගයේ ම ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් විශේෂයක් බවයි.

ස්වයං සිද්ධ ජනනයේ පැරණි ස්වරූපය පාස්චර්ගෙන් අවසන් වුවද එය වෙනත් නව ස්වරූපයකින් නැවත විද්‍යාඥයන් අතරට ආයේ ය. ඉතා ඈත අතීතයේ දී ආදි පොළොව මත ඉබේ ඇති වූ රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවකින් ජීව ස්වභාවය සිදු වූ බව ඔවුහු කීහ. ඉංග්‍රීසි ජීවවිද්‍යාඥ ජේ.බී.එස්. හෝල්ඩන් සහ රුසියානු ජීව රසායනික විද්‍යාඥයකු වූ ඒ.අයි. ඔපාරින් ඔවුන් අතුරින් ප්‍රමුඛයෝ වූහ. එකිනෙකට දුරස්ත රටවල් දෙකක සිටි මොවුන් අකාබනික ද්‍රව්‍ය අතර ඇතිවූ රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් නිසා, කාබනික ද්‍රව්‍ය නිපැයී ජීවසම්භවය සිදු වූ බව එකිනෙකාට ස්වාධීන ව සොයාගත්හ. මීට වසර මිලියන ගණනකට පෙර පොළොවේ ඇති වූ ප්‍රාථමික සූපය වශයෙන් හැඳින්වූ ඔව්හු හයිඩ්‍රජන්, මීතේන්, ඇමෝනියා සහ ජලයේ අන්තර් ක්‍රියාකාරීත්වයෙන් එය සැදුණු බව කීහ.



තරංග ආයාම (ඇන්ස්ට්‍රෝම්)

විවිධ උෂ්ණත්ව සඳහා 'අඳුරු වස්තු' වර්ණාවලි

මැතක් වනතුරුම 'ප්‍රාථමික සූප' සිද්ධාන්තය අභියෝගයකින් තොරව පැවත ආ මුත් තාරකා විද්‍යාඥ ෆ්‍රෙඩ් හොයිල් සහ මහාචාර්ය වික්‍රමසිංහ ඊට මෑතක සිට අභියෝග කරති. ඔව්හු රසායනික ක්‍රියාවලියේ වෙනසක් නොදකිති. එසේ වුවද එම ක්‍රියාවලිය සිදුවූ ස්ථානය පිළිබඳව සැක පහළ කර සිටිති. ආදි පොළොවේ පැවැති ප්‍රාථමික පරිසරය එම සූපය හැට ගැනීමට තරම් සුදුසු නොවන බව ඔවුන්ගේ විශ්වාසය යි.

'ප්‍රාථමික සූප' සිද්ධාන්තය විශ්වාස කරන විද්‍යාඥයන් ගේ විශ්වාස මූලය ආදි පොළොවේ ඔක්සිජන් නොවූ බව උපකල්පනය කිරීම යි. එහෙත් එය එසේ නොවූ බව පෙන්වා දෙන මෙම විද්‍යාඥයන් ඒ කාලයේ ආදි පොළොවේ ඔක්සිජන් තිබී ඇති බැවින් පොළොව මත සූපයක් හට ගැනීමට මූලික වන ප්‍රතික්‍රියාවලිය ඇතිවීමට යෝග්‍ය වාතාවරණයක් නොවූ බව පෙන්වා දෙති. එද පැවැති ඔක්සිජන් නිසා අද මෙන්ම සිදුවෙමින් පැවැති ඔක්සිකරණ ක්‍රියාවලිය හමුවේ රසායනික සංයෝග විසංයෝග වනු මිස සංයෝග නොවන්නට ඇති බව තවදුරටත් ඔව්හු පෙන්වා දෙති. ඒ සඳහා ඔවුන් ඉදිරිපත් කරන ප්‍රබල සාධයක නම්, එද ප්‍රාථමික වායුගෝලයේ තිබිණැයි ඇතැමුන් විශ්වාස කරන ජලය, මීතෙන්, ඇමෝනියා සහ හයිඩ්‍රජන් වෙනුවට වැඩියෙන් තිබුණේ කාබන්ඩයොක්සයිඩ් යන්නයි.

හෝල්ඩන්, ඔපාරින් 'ප්‍රාථමික සූපය' සනාථ කිරීම ඒ දිනවල පර්යේෂණ රැසක්ම ලෝකය පුරා විද්‍යාගාර තුළ කෙරිණ. ඉන් 1953 දී අමෙරිකන් තාරකා විද්‍යාඥ ස්ටැන්ලි මිලර් විසින් ද, ඊට පසු 1966 දී මහාචාර්ය සිරිල් පොන්නම්පෙරුම විසින් ද කළ පරීක්ෂණ වැදගත් කොට සැලැකේ. එහිදී ඔවුන් විසින් අණුක හයිඩ්‍රජන්, මීතේන්, ජලය සහ ඇමෝනියා මිශ්‍රණයක් තුළින් විද්‍යුතය සතියක් තිස්සේ යවන ලදී. එම පරීක්ෂණවල ප්‍රතිඵල වූ ඇමිනෝ අම්ල විද්‍යාගාරය තුළ වූ විශේෂ තත්ත්වයන් යටදී නිපදවුණ ද, ප්‍රාථමික පොළොවේ ඒවා නිපදවෙන්නට තරම් පාරිසරික තත්ත්වයක් එද එහි නොවූ බව තාරකා විද්‍යාඥ ෆ්‍රෙඩ් හොයිල් සහ මහාචාර්ය චන්ද්‍රා වික්‍රමසිංහගේ තර්කය වී ඇත. එසේනම් ජීව සම්භවය සිදු

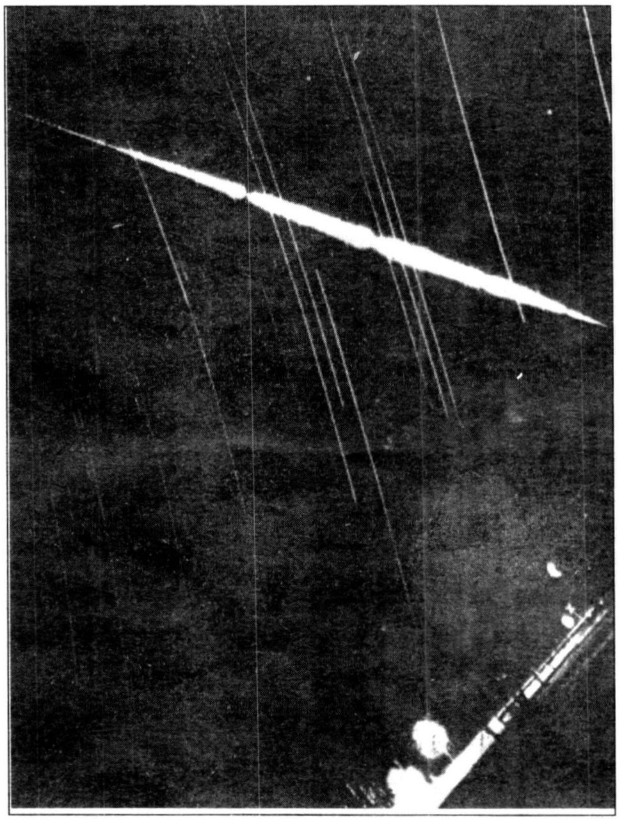
ට්‍රැපීසියම් චතුෂ්කය පිහිටි ඔරායන් නිහාරිකාව (ඔරායන් රාශිය තුළ)

වීමට අවශ්‍ය මූලික කාබනික රසායනික ද්‍රව්‍ය නිපදවුණේ කොහේ ද?

තාරකා විද්‍යාඥ ෆ්‍රෙඩ් හොයිල් ගේ සහ මහාචාර්ය චන්ද්‍රා වික්‍රමසිංහ ගේ අදහස වී ඇත්තේ ජීව සම්භවය අභ්‍යවකාශයේ දී සිදු වී පොළොවට සම්ප්‍රේක්ෂණය වී ඇති බවයි. ජීව සම්භවය සෙවීමේදී, ඔවුන්ගේ අවධානය යොමුවනුයේ අන්තර් තාරක දූලිපටල (interstellar dust clouds)සෑදී ඇති ද්‍රව්‍ය කෙරෙහි ය. මෙම ද්‍රව්‍ය විසින් පාරජම්බුල(ultraviolet), දෘශ්‍යමාන(visible)සහ අධෝරක්ත(infrared)තරංග විමෝචනය කිරීම සහ අවශෝෂණය කැරැගැනීම සිදු කෙරෙයි. විශේෂයෙන් මෙම දූලි පටවල විමෝචන සහ අවශෝෂණ රටා හැඳෑරීමෙන්, සහ විද්‍යාගාර තුළ එවැනිම ද්‍රව්‍ය සඳහා වන රටා හැඳෑරීමෙන් එම අන්තර්තාරක ද්‍රව්‍යවල නිර්මාණයත් ඒවායේ ස්වභාවයත් හඳුනාගත හැකි ය.

ද්‍රව්‍ය පද්ධතිවලින් විකිරණය විමෝචනය වන විධි රැඳී පවත්නේ ඒවායේ පවත්නා උෂ්ණත්වය සහ ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය මත ය. ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය විශාල වන විට විමෝචන සහ අවශෝෂණ ගණනාවකින් පසු ව පමණක් විකිරණය වීම සිදුවෙයි. මේ නිසා පරමාණුවල සහ අණුවල ආවේනික ලක්ෂණ සඟවාලීමේ ප්‍රවණතාවක් දක්නා ලැබෙයි. විමෝචනය වන උෂ්ණත්වය මත පමණක් රැඳී පැවැත්මෙන් ද ද්‍රව්‍යවල රසායනික ස්වභාවය යටපත් කැරෙයි. එවිට විකිරණය හුදෙක් 'අඳුරු වස්තු'(black body)වලින් විමෝචනය වන විකිරණ ගණයට වැටේ.

මීට සියවසකට පමණ ඉහත තාරකා විද්‍යාඥයන් විසින් තාරකා - අභ්‍යන්තර - පරමාණුවල රසායනික සංයුතිය සෙවීමට මුලින්ම වෑයම් කළ අවස්ථාවේදී ද ඉහත බාධකය පැන නැඟිණ. රූපසටහනින් දක්වා ඇති පරිදි උෂ්ණත්වය අනුව තාරකා විකිරණය 'අඳුරු වස්තු' ගණයට වැටේ. තාරකා මතුපිට උෂ්ණත්වය අංශක 2000 සිට 50000 දක්වා වන පරාසයක වේ. තාරකාවක විකිරණ වක්‍රය නිරවුල් ව තිබිය යුතු ය. එහෙත් ඒවායේ රැලි දක්නට ලැබීම නිසා ඒවා විද්‍යාඥයන් ගේ විශේෂ අවධානයට යොමු විය. අපේක්ෂිත රසායනයන් හටගැනීම සිදුවනුයේ මෙම තාරකාවල බවට ඔව්හු හඳුනාගත්හ.



උල්කාපාතය වායුගෝලය තුළින් පොළොවට වැටෙද්දී අහසේ ඇදී යන ආලෝක රේඛාව

මේ අයුරින් අන්තර් තාරක දූලිපටලවලින් එන 'අඳුරු වස්තු' ගණයේ විකිරණය හැඳෑරීමට තාරකා විද්‍යාඥයන්ට පුළුවන් විය. ඔවුන් අපේක්ෂා කෙළේ, රසායන තොරතුරු ඇතුළත් නිරවුල් වක්‍රයෙන් අපගමනය වූ විකරණයකි. එවැනි අපගමනයන් 'ලක්ෂණ'(features)යනුවෙන් හැඳින් වේ. තාරකාවල උෂ්ණත්වයට වඩා දූලිපටලවල සහ තාරකා වටා ඇති දූලිවළලුවල උෂ්ණත්වය අඩු ය. ඒ අනුව, ඒවායේ උෂ්ණත්වය අංශක 20 සිට 2000 දක්වා වූ පරාසයක පවතී.

මීට දශක දෙකකට පමණ ඉහත දී බිහි වූ අධෝරක්ත තාරකා විද්‍යාව මඟින් අලුත් සොයාගැනීම් කිහිපයක් ම කැර ඇත. ඝන අවස්ථාවේ ඇති ද්‍රව්‍යවල උෂ්ණත්වය මනින උපකරණ උපයෝගී කැරගෙන අධෝරත්ක කලාප රැසක් ම මැනීමට අධෝරක්ත විකිරණ ක්‍රම මඟින් හැකි වී ඇත. ස්වභාවික 'කවුළු' භාවිතයෙන් පොළොවේ දුරදක්නය මඟින් ඇතැම් අධෝරක්ත ප්‍රභවයන් හඳුනාගත හැකිව ඇත. කවුළුවක් යනු වායුගෝලය තුළින් විනිවිද යා හැකි තරංග කලාපයකි. ඉතා ඉහළ අහසේ ගමන් කරන ගුවන්යානා සහ බැලූනයන් ද මෙහිලා යොද ගැනිණ.

මුලින් ම අධෝරක්ත ක්‍රමයෙන් අහස පරීක්ෂා කළේ ආර්.බී. ලිග්ටන් සහ ජී. නියුජ්බෝර් යන විද්‍යාඥයන් දෙදෙනා ය. ඒ මීට වසරකට පමණ ඉහතදී ය. මයික්‍රෝන 2.2 තනි තරංග ඔස්සේ කෙරුණු එම නිරීක්ෂණයෙන් 5000 කට අධික ප්‍රභව සංඛ්‍යාවක් සොයා ගැනිණ. මෙම ප්‍රභවයන් කිසිවක් නියම තාරකාවකට සම්බන්ධ ඒවා නොවීය. ඒවා හුදෙක් තාරකා උපදින අන්තර් තාරක වායුපටල තුළ වැඩෙමින් තුබූ ළදරු තාරකා (Protostdar)වලින් විමෝචනය වූ අධෝරත්ක ප්‍රභවයකට සමාන ප්‍රභවයකින් ආ විකිරණයත් ය.

තාරකාවක් හටගැනීමට නම් අන්තර් තාරක දූලිපටල තුළ ඝනීභවනයත් සිදුවිය යුතු ය. මෙහිදී ඇතිවන අධික උෂ්ණත්වය නිසා ක්‍රමයෙන් න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාව ආරම්භ වී නියම තාරකාවක් බවට පත් වේ. ඉහත අධෝරක්ත ෂබ්රණවලින් ඇතැම් ඒවා හුදෙක් එවැනි න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාවක් ආරම්භවීමට පෙර සිදුවන ගුරුත්වාකර්ෂණ බිඳවැටීම් නිසා විමෝචනය වූ ඒවා විය හැකි ය. මේ හැර අවකාශයේ අන්තර් තාරක වායු පටල තුළින් ආ විකිරණ විමෝචන ද ලිග්ටන් සහ නියුජ්බෝර් ගේ නිරීක්ෂණ අතර විණ. තාරකා විද්‍යාත්මක වස්තු පිළිබඳව පසුව කෙරුණු අධෝරක්ත හැදෑරීම් අනෙක් තරංග ආයාම දක්වා ද විද්‍යාඥයෝ විහිදලූහ. ඒ ඔස්සේ කළ වැදගත්ම සොයාගැනීම් ඊ.පී.නේ, ඩී.ඒ.ඇලන්, ඩබ්ලිව්.ඒ.ස්ටීන්, ජේ.ඊ ගොස්ටාඩ්, සී ගිලට් සහ ආර්.එෆ්. නෑන් විසින් කරන ලදී. ඔක්සිජන් යහමින් වූ තාරකාවලින් විමෝචනය වූ වර්ණාවලියක 8-12 තරංග කලාපයේ පුළුල් වර්ණාවලි ලක්ෂණයක් සොයා ගත්හ.

මතුපිට උෂ්ණත්වය අංශක 3500 ක් පමණ වන ඔක්සිජන් අධික තාරකා මතුපිටින් වායු බැහැර වෙයි. මෙම තාරකාවල අධෝරක්ත විකිරණ වර්ණාවලියේ ප්‍රධාන කොටස් දෙකක් දක්නට ලැබී ඇත. එකක් නම් තාරකාවෙන් විමෝචනවය වූ විකරණ කෙටිතරංගවලින් වීමයි. අනෙක නම් උෂ්ණත්ව අංශක 1000 ක දී පමණ විමෝචනය වන දිගු තරංග තිබීම යි. මෙම වර්ණාවලියේ අධිස්ථාපනව තුබූ මයික්‍රෝන 8-12 තරංග කලාපයේ 'අඳුරු වස්තුමය' නොවැනි ලක්ෂණයක් ද දක්නට තිබිණ. මෙවැනි විමෝචන ලක්ෂණයක් ඔරායන් රාශියේ ඇති වායු සහ දූලි පටලවලින් යුත් ට්‍රැපීසියම් චතුෂ්කයේ අධෝරක්ත වර්ණාවලියේ දක්නට ඇත. අංශක සිය ගණනක් උෂ්ණත්වයක් ඇති අණු විශේෂයක් මෙම නිහාරිකාවේ අන්තර්ගතව ඇති බව ඉන් පැහැදිලි ය. තාරකාවල සහ ඒ ආශ්‍රිත දූලි පටල තුළ සොයන මේ අණු විශේෂ පොළොව ඇතුළු විශ්වයේ සෙසු ග්‍රහලෝකවල ජීව සම්භවය හැදෑරීමේදී ඉතා වැදගත් බව අද්‍යතන තාරකා විද්‍යාව සලකයි.

මයික්‍රෝන 8-12 ලක්ෂණ හුදෙක්

පොළොවේ ඇති පාෂාණවලට සමාන සිලිකේට් ඛනිජ අඩංගු ඝන ද්‍රව්‍ය අංශුත් ඇති බවට සාක්ෂියක් බව තාරකා විද්‍යාඥයෝ කලින් විශ්වාස කළහ. එවැනි ඝන ද්‍රව්‍ය යහමින් ඔක්සිජන් ඇති සුපිරි යෝධ තාරකාවලින් විසිරෙන වායුමය ද්‍රව්‍යවලින් ඝනීභවනය වූ ඒවා බවට ඇතැම් විද්‍යාඥයෝ තර්ක කළහ. විශ්වයේ දැනට නිරීක්ෂණය කොට ඇති අන්තර් තාරකා දූලි ප්‍රමාණයක් ඇතිවන්නට තරම් ප්‍රමාණවත් වන මැග්නීසියම් සහ සිලිකේට් ප්‍රමාණයක් විශ්වයේ නොමැති හෙයින් මෙම මතවාදයේ සත්‍යතාව පිළිබඳව සැක පහළ කෙරේ. එහෙත් යම්කිසි සිලිකේට් අංශු ප්‍රමාණයක් ඒවායේ ඇති බව නම් නිසැකය. එසේ වුවද සිලිකේට් වැනි අංශුවලින් මෙම දූලිපටල සෑදී ඇතැයි විශ්වාස කරනවාට වඩා විශ්වයේ සුලභව ඇති කාබන්, නයිට්‍රජන් සහ ඔක්සිජන් පරමාණුවලින් ඒවා සෑදී ඇතැයි සිතීම වඩාත් අර්ථවත් යැයි පෙඩ් හොයිල් සහ වික්‍රමසිංහ කියති.

සිලිකේට් සිද්ධාන්තය මුහුණ දී ඇති තවත් අවදානමක් නම් වර්තමානයේ වඩාත් දියුණු උපකරණ මඟින් මයික්‍රෝන 8-12 තරංගවල ලක්ෂණයන්ට පරිබාහිර ලක්ෂණ සොයාගෙන තිබීම යි. විශේෂයෙන් ම මයික්‍රෝන 3 ක පමණ කේන්ද්‍රගත පුළුල් අවශෝෂණ කලාපයක අධෝරක්ත විකිරණ සොයාගත ඇත. පසුව කී ලක්ෂණ මිදුණු ජලය (අයිස්) නිසා ඇතිවන්නකි. අඳුරු වස්තු විකිරණයට හේතු වනුයේ මෙසේ අන්තර් තාරක දූලි පටල තුළ ඇති විවිධ ද්‍රව්‍යයන් ය. එහෙයින් අවකාශයේ සිලිකේට් සහ කාබනික ද්‍රව්‍ය තිබිය හැකි බවට නිගමනය කරනු ලැබේ.

1977 මුල් අවධියේ සිතුයේ, ආකාශ වස්තු වලින් එන, අධෝරක්ත විකිරණය පැහැදිලි කිරීම සඳහා ද්‍රව්‍ය කිහිපයකට වඩා, එක රසායනික ද්‍රව්‍යයක් ඇතනම් වඩාත් සුදුසු බවයි.

මයික්‍රෝන 2-4 තරංග කලාපයක්, මයික්‍රෝන 8- 12 තරංග කලාපයක් සහ මයික්‍රෝන 18 කේන්ද්‍ර ගත වූ තරංග කලාපයක් ඇත්තේ මොන ද්‍රව්‍යයේ දැයි විමසන ලදී. එසේම අඳුරු වස්තුවක වැනි විකිරණ විමෝචනය කෙබඳු ද්‍රව්‍යයකින් පුළුවන්වේදැයි ද විමසන ලදී. එවැනි ද්‍රව්‍යක් නම්, ඒ හුදෙක් කාබනික හෝ ජීව රසායනික හෝ ද්‍රව්‍යයක් ම විය යුතු ය. එනම්, ඒ ප්‍රධාන වශයෙන්, කාබන්, නයිට්‍රජන් සහ ඔක්සිජන් පරමාණුවලින් සෑදි රසායනයක් විය යුතුය.

එවැනි හැකියාවක් ඇද්දැයි ජේ.බෲක්, ජී.ෂෝ සහ වික්‍රමසිංහ මුලින් ම සොයා බලන ලද්දේ, ස්පොරෝපොලිනින් (sporopollenin) සම්බන්ධයෙනි. මෙම රසායනය රසායනිකව සහ තාප මූලිකව ස්ථායි වන අතර, පරාගවල සහ බීජාණුවල ආවරණ සෑදී ඇති ද්‍රව්‍යයේ ප්‍රධාන සංඝටකයකි. මෙය විද්‍යාගාර තුළ පරීක්ෂණයට භාජනය කිරීමේදී බලාපොරොත්තු වූ ස්වභාවයන් ම ඉන් අනාවරණය විය. මයික්‍රෝන 3, මයික්‍රෝන 8-12 සහ මයික්‍රෝන 18 තරංග කලාප එහි දක්නා ලදී. එනම් ආකාශ වස්තුවලින් ආ තරංග කලාපවල ඒවා සමානවීමයි. එහෙත් C-H බන්ධනයෙහි දක්නට ලැබුණු පරස්පර විරෝධයක් නිසා වෙනත් ද්‍රව්‍ය විෂයෙහි ද පරීක්ෂා කොට බැලීමට ඔවුන්ට සිදු විය.

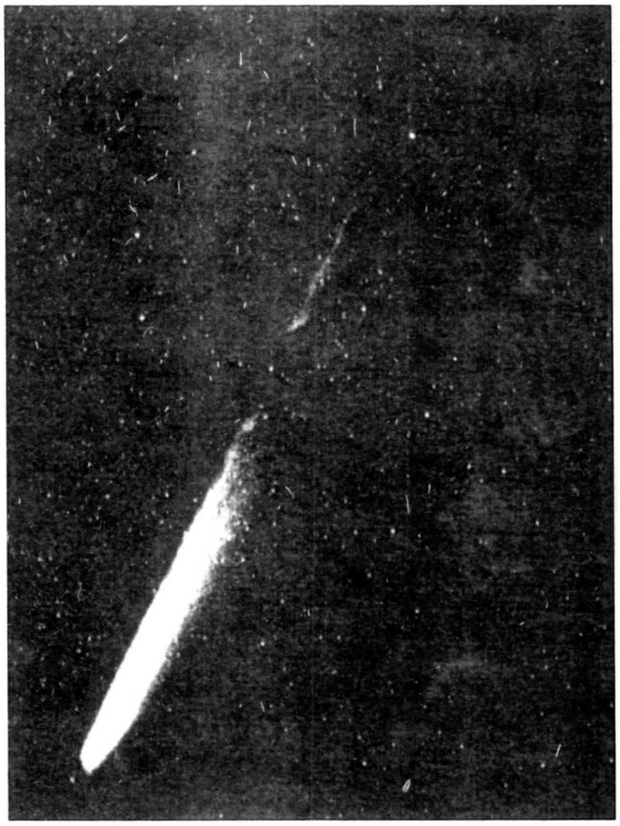
මුලින් ම අධෝරක්ත ක්‍රමයෙන් අහස පරීක්ෂා කළේ ආර්.බී. ලිග්ටන් සහ ජී. නියුජ්බෝර් යන විද්‍යාඥයන් දෙදෙනා ය. ඒ මීට වසරකට පමණ ඉහතදී ය. මයික්‍රෝන 2.2 තනි තරංග ඔස්සේ කෙරුණු එම නිරීක්ෂණයෙන් 5000 කට අධික ප්‍රභව සංඛ්‍යාවක් සොයා ගැනිණ.

ප්‍රමාද වී හෝ නියම ප්‍රශ්නය ඔවුන් තුළ ඇතිවූයේ එවිට යි. එනම් පොළොවේ වඩාත් බහුල ද්‍රව්‍යක් වන සෙලූලෝස් (cellulose) වල අධෝරක්ත ගති ලක්ෂණ මොනවාදැයි යන්න යි. ඔව්හු මුලින් ම පුස්තකාලයේ පතපොත ඇද බැලූහ. එහිදී ඔවුන් සෙවූ මයික්‍රෝන 2-30 දක්වා සෙලූලෝස්වලට ඇති බව දැක ඔව්හු විස්මයට පත්වූහ.

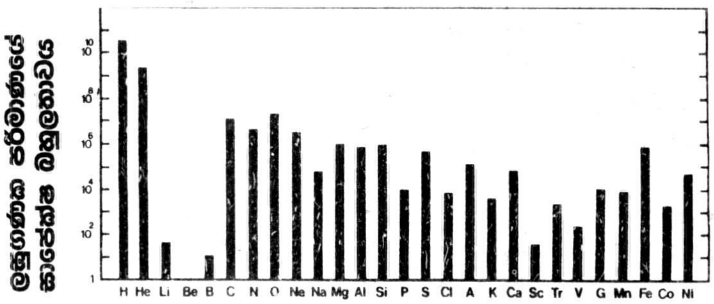
තවද සෙලූලෝස් අනවශ්‍ය තරංග කලාපවලින් තොර විය. මයික්‍රෝන් 8-12 විමෝචන ලක්ෂණ සිහ වර්ණාවලියේ මයික්‍රෝන 18 කලාපය ට්‍රැපීසියම් නිහාරිකාවේ තිබිය යුතු බව ගණිතයන්ගෙන් ඔවුනට දැන ගත හැකි විය. අපේක්ෂිත ප්‍රමාණයටත් වඩා මේ කිට්ටු සමීපතාවය නිසා පෙනී ගියේ අන්තර් තාරක දූලිපටලවල හුදෙක් සෙලූලෝස්ලට හෝ පොලිසැක්වරසයිඩ්ස් (poisacharides) වලට හෝ සම්බන්ධ කිසියම් රසායනයක් ඇති බවයි.

ඉන් පසු විද්‍යාඥ ඒ.එච්. ඔලවේසන් සමඟ පොලිසැක්වරසයිඩ්ස් වර්ග කිහිපයක ම හයිඩ්‍රෝකාබන් වර්ග සමඟ මිශ්‍ර කොට විද්‍යාගාර තුළදී පරීක්ෂා කොට බලන ලදී. ඒවායින් ලද අධෝරක්ත විකිරණ බොහෝ සෙයින් තාරකා විද්‍යාත්මක අධෝරක්ත ප්‍රභවයන්ට සමාන බැව් ඔවුන්ට පෙනී ගියේ ය.

සෙලියුලෝස් රැහැන්පට (strand) සංකීර්ණ ව්‍යූහයකි. එවැනි යෝධ අණුවක් අන්තර් තාරක දූලිපටල තුළ තිබිය හැක්කේ කෙසේදැයි කෙනෙකු විමතියට පත්වන්නට ඉඩ ඇත. මෙය සම්පීඩන සහ ප්‍රසාරණ ක්‍රියාවලියක ප්‍රතිඵලයකි. නිදසුනක් වශයෙන් සඳහන් කරතොත් වායුමය ෆෝමල්ඩි හයිඩ් (H_2Co) නිරීක්ෂණවලදී දක්නට ලැබී ඇත. වායු පටල සම්පීඩනයට භාජනය වන විට, ෆෝමල්ඩිහයිඩ් අණු ඝනීභවනය වී දූලි අංශු බවට පත් වේ. එනම් ග්‍රැපයිට් අංශුන් බවට පත් වේ. ඈත අවකාශයෙන් එන අධි ශක්ති විශේෂයක් වන අන්තරීක්ෂ කිරණ (cosmic rays) මඟින් මෙම ක්‍රියාවලිය පහසු කැරෙන බව රුසියානු ජීවවිද්‍යාඥ වී.අයි. ගෝල්ඩින්ස්කි විසින් සොයාගෙන ඇත.



1973 දී පෑයූ කහුටෙක් ධූමකේතුවේ කොමාම (හිස) සහ වල්ගයේ කාබනික වර්ග කිහිපයක්ම අඩංගු වී තුබූ බව කියති. (වසර 75000 කට පසු යළි එය පායයි)



අභ්‍යවකාශයේදී හමුවන මූලද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණ (සම්මත සංකේත භාවිතා කොට ඇත)

රුසියානු රසායනික විද්‍යාඥ ඒ. බට්ලිරෝව් 1861 දී කළ පරීක්ෂණ ප්‍රතිඵලවලට ෆෝමල්ඩිහයිඩ් හට-ගැනීමේ ක්‍රියාවලිය තැකම් කියයි. ජලයේ දිය කළ ෆෝමල්ඩිහයිඩ් මිශ්‍රණයකට ක්ෂාර එකතු කිරීමේදී සීනි තපදවෙත බව ඔහු පෙන්වා දුන්නේ ය. ඉතාමත් මෑතක එනම්, 1965 දී මහාචාර්ය සිරිල් පොන්නම්පෙරුම ෆෝමල්ඩිහයිඩ් අධෝරක්ත ආලෝකයට නිරාවරණය කිරීමෙන් සීනි සහ පොලිසැක්වරයිඩ්ස් නිපදවෙන බව පෙන්වා දුන්නේ ය.

මෙම ක්‍රියාවලිය කොහේ සිදුවුවත් ඒ සිදුවත්තනට නම් ප්‍රථමයෙන් ම ෆෝමල්ඩිහයිඩ් තිබිය යුතු ය. විද්‍යාගාර කෙසේ වුවද අවකාශයට මෙම ද්‍රව්‍යය ආවේ කොහින්ද? ඊට දෙන සරල පිළිතුර නම් තාරකාවලින් පිටත ගලන වායුවල මෙම කාබනික ද්‍රව්‍ය අන්තර්ගතව ඇති බවයි. මහාචාර්ය චන්ද්‍රා වික්‍රමසිංහ ප්‍රමුඛ විද්‍යාඥයන් විසින් දශක කිහිපයක තිස්සේ කල අලුත් පරීක්ෂණ අනුව ජීව සම්භවයට යෝග්‍ය සංකීර්ණ කාබනික ද්‍රව්‍ය අවකාශයේ ඇති බව මෙසේ සනාථ වී ඇත.

පොලොවේ භූ ගර්භ ඉතිහාසය ආරම්භ වනුයේ මීට වසර බිලියන 4.5 කට පෙර පොලෝ පෘෂ්ඨය නිර්මාණයවීමත් සමග ය. ඒ වන විට සූර්යයා අද පවත්නා විශාලත්වයට පත් වී හමාර ය. සූර්යයා තුළ හයිඩ්‍රජන් හීලියම් බවට පත් කරමින් ආරම්භ වූ න්‍යෂ්ටික ප්‍රතික්‍රියාව පටන්ගත් ළඟදී සූර්යයාගේ දීප්තිය වර්තමාන දීප්තියෙන් සියයට විසි පහකට වඩා නොවිණ. එහි ප්‍රතිඵලය වූයේ, සූර්යයා සමීපයේ වූ පොලොවෙන් මෙහා (ඇතුළත ග්‍රහලෝක) සිසිල්වන්නට වීමයි. එම අවධියේ සූර්යග්‍රහමණ්ඩලය ආශ්‍රිත අවකාශය ග්‍රහලෝක කැබලි වලින් යුක්ත වූ නිසා ඒවා පොලොවේ ගැටී වර්තමානයේ හඳමත දක්නා ලැබෙන ආවාට වැනි ආවාටවලින් පිරී පවතින්නට ඇත. ආදි පොලොව මත බරින් වැඩි ද්‍රව්‍ය යටටත්, බරින් අඩු ද්‍රව්‍ය මතුපිටටත් පොලෝ පෘෂ්ඨය සැදුණු අතර වැඩිකල් නොයාදීම ඒ මත කඳු නිර්මාණය ද සිදු විණ.

හඳේ වැනි භූ ලක්ෂණ පැවැති ආදි පොලොවේ ජීවින්ට සිටිමට සුදුසු පරිසරයක් නිර්මාණය වූයේ කෙසේ ද? ජලය, කාබන්ඩයොක්සයිඩ් සහ ඇතැම් විට ඇමෝනියා වැනි වාෂ්පශීලී වායුවලින් සැදි වායුගෝලයක් පොලොව වටා ඇතිවූයේ කෙසේ ද? මේ පිළිබඳ සාමාන්‍ය පිළිගැනීම නම් පොලෝ පෘෂ්ඨයේ පාෂාණ තුළින් වායුගෝලය නිර්මාණය වීමට අවශ්‍ය වායුවර්ග මුදා හැරුණු බවයි. එහෙත් එය 17 වැනි සියවසේදී බැහැර කළ ස්වයංසිද්ධි ජනන සිද්ධාන්තය නැවැතත් ප්‍රාණවත් කිරීමක් බව මහාචාර්ය වික්‍රමසිංහගේ සහ තාරකා විද්‍යාඥ ෆ්‍රෙඩ් හොයිල්ගේ මතය යි.

විද්‍යාඥයන් අද සිතා සිටින හැටියට ප්‍රාථමික ග්‍රහලෝක වායුවෙන් සහ අන්තර්තාරක දූලිපටල ශේෂයන්ගෙන් පොලොව සැදිනි නම්, අද සූර්යයා තුළ ඇති රසායනික අනුපාතය පොලොවේ ද තිබිය යුතු ය. ඒ අනුව පාෂාණවලට වඩා පොලොවේ තිබිය යුතුවනුයේ ජලයයි. එහෙත් සත්‍ය නම්, වර්තමාන පොලොවේ ජලය එක් කොටසකට පාෂාණ කොටස් 3000 ක් පමණ ඇති බවයි. සමාරම්භයේ දී විශාල ජලස්කන්ධයක් පොලොව හිමි විණි නම්, ඒ ජලස්කන්ධය කොහේ අතුරුදහන් විණි ද? වාෂ්පීකරණය මගින් ජලය නැති වන්නට ඇතැයි කෙනෙකුට තර්ක කිරීමට පුළුවන. එසේ නම් ඒ ක්‍රමය මගින් ඉතිරි ජලය ද වාෂ්පීකරණය නොවී ශේෂ වූයේ ඇයි? දුබල වායු වර්ග වැනි වෙනත් වාෂ්පශීලී ද්‍රව්‍යවලට වූයේ කුමක් ද? තවද, නියොන්, ක්‍රිප්ටන් සහ සොනාන් වැනි වායු වර්ග වෙනත් වාෂ්පශීලි ද්‍රව්‍යවලට වඩා වේගයෙන් ක්ෂය වී ඇත්තේ ඇයි? පොලෝමය ජීව සම්භවයක් සිදුවී ඇතැයි පිළිගතහොත් මෙවැනි ගැටළු රැසක් ම උද්ගත වේ.

මෙහිදී වෙනත් විකල්පයක් වශයෙන් පිළිගත හැකි තර්කානුකූල සිද්ධාන්තය නම්, රසායනිකව නිශ්ක්‍රිය නියොන්, ක්‍රිප්ටන් සහ සොයොන් හැර සෙසු වාෂ්පශීලි ද්‍රව්‍ය පොලොවේ භූ විද්‍යාත්මක ඉතිහාසයේ අපර අවධියේ දී කොහෙන් හෝ පොලොවට ඇවිත් ඇති බවයි. තවද එම වාෂ්පශීලි ද්‍රව්‍ය සමග ප්‍රාථමික ජීවීන් හට ගැනීමට අවශ්‍ය සංකීර්ණ ජීව රසායන ද්‍රව්‍යත් ද පොලොවට ඇවිත් ඇති බවයි.

පොලෝ පෘෂ්ඨය සැදී අවසන් වූ කාලයේ පොලොවෙන් එහා (පිටත ග්‍රහලෝක) සැදීවත් නොතිබිණ. යුරේනස් සහ නෙප්චූන් ග්‍රහයන්ගේ වර්තමාන කක්ෂ වැටී ඇති අවකාශයේ කිලෝමීටරයක ප්‍රමාණයේ වස්තු විශාල ප්‍රමාණයක්, අද දක්නට ඇති ග්‍රාහක වළල්ල මෙන්, සූර්යයා වටා ගමන් කරමින් පැවතිණි. මෙම වස්තු සැදී තිබුණේ අන්තර් තාරක දූලි පටල ඝනීභවයන වූ (දූලි සහ ප්‍රාග්ජීවී අණු) ද්‍රව්‍ය සහ අයිස් වලිනි. මෙම ප්‍රාග් ජීවී අණුවලින් පිටත ග්‍රහලෝකවල ජීවීන් බිහිවී ඇද්දැයි තවම නොවිසඳුණු ප්‍රශ්නයකි. එහෙත් පොලොව මත නම් ජීවීන් හටගෙන ඇති බැව් නිසැකවම අපි දනිමු.

පොලොව බිහි වූ ක්‍රියාවලියේ දී අන්තර් තාරක ද්‍රව්‍යවල වූ කාබනික ද්‍රව්‍ය මුළුමනින් ම විනාශ වූ බවට ඇතැම් විද්‍යාඥයෝ තර්ක කරති. එහෙම විණැයි සිතමු. එහෙත් අන්තර් තාරක ප්‍රාග්ජීවී අණුවලට පොලොව නිරන්තරයෙන් ම නිරාවරණයව ඇති බව කිව යුතු ය. මෙම ප්‍රාග්ජීව අණු පොලොවට හෝ, වෙන ඕනෑම ආකාශ වස්තුවකට හෝ ගෙන යැවෙන වාහකය වල්ගාතරු නොහොත් ධූමකේතු ය. මාස්ක් නැත්නම් උල්කාපාත ය. පොලොව බිහි වූ ද සිට ඊට වැටුණු ධූමකේතු සහ උල්කාපාත සංඛ්‍යාව මෙතෙකැයි කිවනොහැකි ය. මෑතක දී කෙරුණු පරීක්ෂණ අනුව කොන්ඩ්‍රිට්ස් නම් උල්කාපාත විශේෂය ධූමකේතුමය ප්‍රභවයකින් උපත ලබා ඇති බව අනාවරණය වී ඇත. ඒ අනුව එවැනි උල්කාපාත වරින්වර සූර්යයා ආශ්‍රිත අවකාශයට එන ධූමකේතු වලින් කැඩී බිඳී කොටස් බව ගම්‍ය වෙයි.

ජීව සම්භවය පොලොවෙන් පිට අවකාශයේ සිදු වූයේ නම් ඒ නිසැකවම ධූමකේතුවක ය. 1986 සූර්යයා සමීපයට ආ හැලීගේ ධූමකේතුවේ බිඹිසෙහි අන්තර්ගත රසායනයන් පිළිබඳව විස්තරාත්මක හැදෑරීමක් විද්‍යාඥයන් විසින් කරන ලදී. ඒ සඳහා සෝවියට් දේශය යැවූ 'වෙගා' යානයෙන් 1986 මාර්තු 06 සහ 09 යන දිනවල ද, ගෙටෝ නම් වූ යුරෝපීය පරීක්ෂණගාරයෙන් 1986 මාර්තු 14 වැනි ද ද හැලීගේ ධූමකේතුව නිරීක්ෂණයට ලක් කෙරුණේ ය. ඒ අනුව එහි හිස කාබනික ද්‍රව්‍යවලින් යුක්ත බව

> මෑතකදී හඳේ විකිරණශීලිත්වය පිළිබඳව කෙරුණු පරීක්ෂණවලදී වසර බිලියන 3.9 කට පෙර හඳමතට විශාල උල්කාපාත වැටී ඇති බව සොයාගෙන ඇත. හඳේ එසේ සිදුවෙද්දී එවැනි උල්කාපාතවලින් ඒ අසල පිහිටි පොලොව බේරිණැයි සිතිය නොහැකි ය.

අනාවරණය විය. මෙම කාබනික අණු ධූමකේතුව සූර්යයා සමීපයට එන සෑම විට ම සූර්ය උණුසුම නිසා රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවලට බඳුන් වී ඉතාමත් සංකීර්ණ කාබනික අණු බිහිවන බව මහාචාර්ය වික්‍රමසිංහ සඳහන් කරයි. ධූමකේතුවක කක්ෂයේ වැඩි කොටස ඇත්තේ උණුසුමෙන් තොර ශීතල අවකාශයේ දී ය. එහෙත් එහිදී පවා ධූමකේතුවේ හිස තුළ ප්‍රතික්‍රියා ඇතිවෙමින් පවතී. සූර්යයාගෙන් ඈතට යත්ම ධූමකේතුවේ හිසේ පෘෂ්ඨය යළිත් හිමෙන් වැසී ඇතුළත උණුසුම පිටට නොයන සේ ආවරණයක් හැටියට ක්‍රියා කරන නිසා ධූමකේතුව සිය කක්ෂයේ ගමන් කරන මුළු කාලය පුරාම එහි හිස තුළ මෙම රසායනික ප්‍රතික්‍රියාකාරකම් සිදුවන බව දැන් විද්‍යාඥයෝ උපකල්පනය කරති. ජීව අණු බිහිවී මුල්ම ප්‍රාථමික ජීවියා බිහිවීමට මුල් වූ ප්‍රාථමික සූපය ධූමකේතුවක හිසේ වුවද ඇතිවීමට ඉඩ කඩ මේ නිසා ඇතැයි විද්‍යාඥයන්ගේ විශ්වාසයයි.

හරිතප්‍රද අණුව නිර්මාණය වීමට අවශ්‍ය වන්නා වූ, පොලිසැක්වරයිඩ්ස්, ඇමිනෝ අම්ල, පොපිරීන්ස් සැත්‍යෂ්ටිය අම්ලවල සංඝටක ධූමකේතුවක හිස තුළ ඇති වූ 'ප්‍රාථමික සූපයේ' අන්තර්ගත වූවා නිසැක ය. ප්‍රාථමික පොළොවේ තුවූ තරම් සාන්ද්‍රතාවයෙන් එම සූපය පැවැතිතැයි සිතීමට කරුණු ඇත. චාර්ල්ස් ඩාවින් සඳහන් කොට ඇති උණුසුම් කුඩා විල් සිහිපත් කරවන මෙම ධූමකේතුවල රසායන සූපය ජීව සම්භවයේ තිඹිරිගෙය විය හැකි ය.

ධූමකේතුවෙක් වල්ගය විහිදෙනුයේ එය සූර්යයා සමීපයට ආ විට එහි හිසේ ද්‍රව්‍ය වාෂ්පීකරණය වීමෙනි. ධූමකේතුව නැවත සූර්යයාගෙන් ඈත්ව යන විට වල්ගයේ සියලුම රසායනයන් අවකාශයට වෙන්ව යයි. එපමණක් නොව වල්ගය ඉතා දිග බැවින් ඇතැම් විට පොළොවට පවා ඒ තුළින් ගමන් කිරීමට සිදු වෙයි. 1910 හැලීගේ ධූමකේතුව පැයූ අවස්ථාවේ පොළොව ගමන් කෙළේ එහි වල්ගය තුළිනි. මේ නිසා ධූමකේතු පොළොවට කඩා නොවැටුණු ද එහි රසායනික ද්‍රව්‍ය පොළොව ඒමේ ප්‍රවණතාවයක් ඇති බව පෙනේ.

ධූමකේතුවක 'ප්‍රාථමික සූචිය' සෑදෙන ඒ සාන්ද්‍ර මිශ්‍රණය තුළ පොලිනියුක්ලියොටයිඩ්ස (Polynucleotide) පොලිපෙප්ටයිඩ්ස් (Poliopeptides), පෝෂිරීන්ස්, කැරොටිනොයිඩ්ස් (Carotenoids) වැනි ජීව සම්භවයට මුල්විය හැකි මූලික රසායනික වූවා නිසැක ය. මේවා අවකාශයේ දී ම ධූමකේතුව තුළ හටගැනී තිබූ බැවින් අමතර ශක්තිකාරකයක් ද අවශ්‍ය නොවීය. අවශ්‍ය වූයේ ඊට සුදුසු බිමක් පමණි. ධූමකේතුවලින් හැඳුණු මේ මහා කාබනික අණුවලින් නිර්වායු ජීවීන් වන ප්‍රෝකායෝටිස්(Prokrayotes)පොළොව මත බිහිවීමේ හැකියාව මෙහිදී අවධාරණය වෙයි.

ඊළඟ හැකියාව නම් ධූමකේතු වල්ගවලින් හැලුණු රසායන ද්‍රව්‍යයලට අමතරව ධූමකේතු හිස්ම උල්කාපාත වශයෙන් පොළොවට වැටී රසායන සූපය පොළොව මත විසිරී යාමයි. මෑතකදී හදේ විකිරණශීලීත්වය පිළිබඳව කෙරුණු පරීක්ෂණවලදී වසර බිලියන 3.9 කට පෙර හඳමතට විශාල උල්කාපාත වැටී ඇති බව සොයාගෙන ඇත. හදේ එසේ සිදුවෙද්දී එවැනි උල්කාපාතවලින් ඒ අසල පිහිටි පොළොව බේරිණැයි සිතිය නොහැකි ය. මුළු පොළොව මතුපිටම ස්වභාවය, විවිධ තරමේ උල්කා ගැටීමෙන් වෙනස්වීමට හෝ, විනාශවීමට හෝ ඉඩකඩ තුබූ බැවින් වසර බිලියන 3.9 කට එපිට ජීව සම්භවයකට මුල්විය හැකි ප්‍රතික්‍රියා පොළොව මත ඇතිවිණැයි සිතිය නොහැකි ය. මක්නිසාදයත් උල්කාපාත විසින් ඒ සියල්ල සලකුණකුදු නොතබා විනාශ කරන්නට ඇති හෙයිනි. එහෙයින් පොළොව මත ජීව සම්භවය ඇතිවන්නට ඇත්තේ, පොළොව අවට අවකාශයේ උල්කා වැටීම අඩු වූ වකවානුවක විය යුතු ය. එනම් දැනට ඇති තොරතුරු අනුව එය වසර බිලියන 3.9–4 දක්වා කාලයකින් මෙපිට විය යුතු ය. එම වකවානුවේ ජීවීන් හෝ ජීව රසායන හෝ සහිත ඒ ඓතිහාසික ධූමකේතුව සූර්ය කක්ෂයෙන් මිදී උල්කාපාතයක් ලෙසට පොළොවට වැටෙන්නට ඇත. ❑