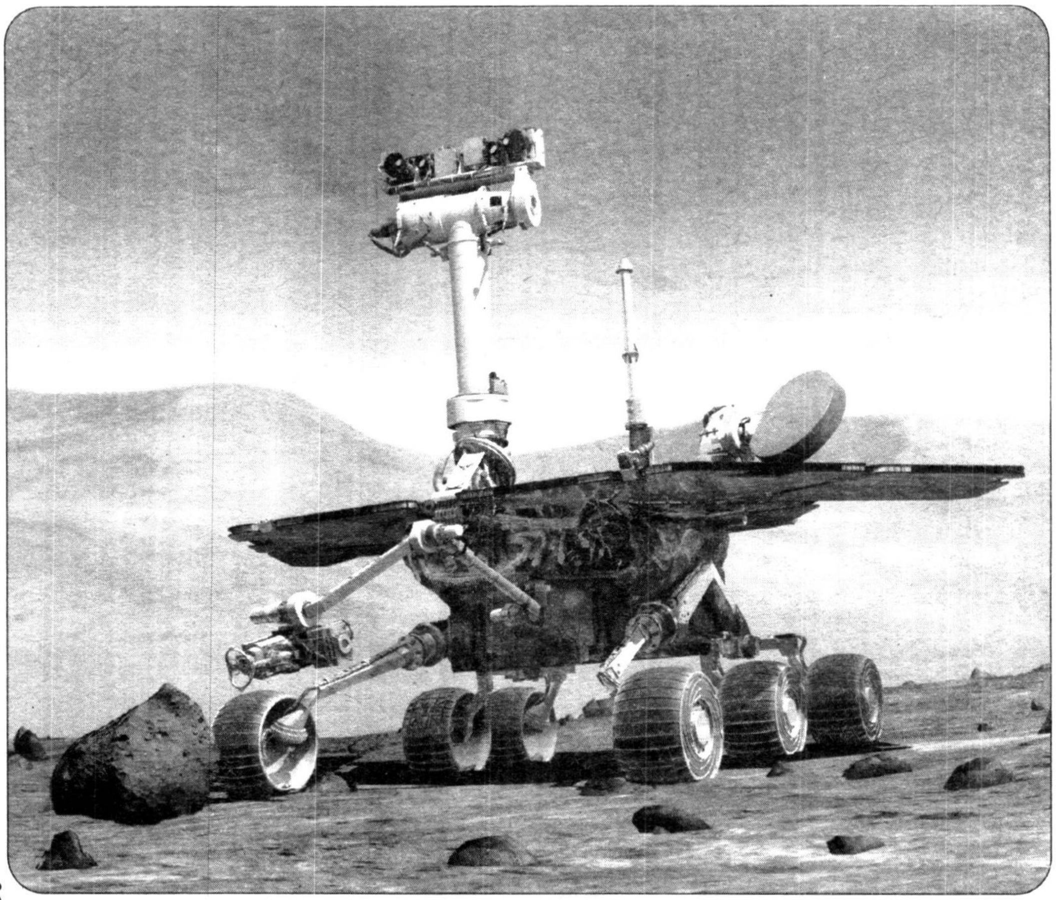


කුජ ග්‍රහයාගේ සිහිනය

වෙබ් ප්‍රවර්ධන ඉංජිනේරු ධර්මානන්ද විජේසිංහ

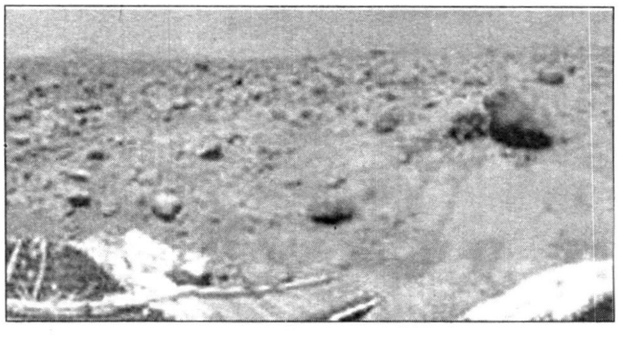
අපගේ නව ග්‍රහ මණ්ඩලයේ ශක්තිමත්, ප්‍රබල ග්‍රහයෙකි කුජ. කුජ ග්‍රහයා නම් ගණනාවකින් හඳුන්වනු ලබයි. මහීජ, භූමිපුත්‍ර, අංගාරක, ආර, රුධිර රක්ත ආදිය ඉන් කිහිපයක් පමණි. කුජ යුද හමුදවේ සෙන්පතියාය. ඕනෑම හමුදවක සෙන්පතියාගේ වීර වික්‍රමාන්විත භාවය මත සටන්වල ජය පරාජය තීරණය කෙරේ. තමන්ට ඉතාමත් අවාසිදයක සාධක තිබියදීත් සෙන්පතියාගේ උපක්‍රමශීලීභාවය, බුද්ධිය, නිර්භීත වික්‍රමාන්විතභාවය මත සටනේ ජයග්‍රහණය තමන් වෙත ළඟාකර ගැනීමට හැකි වෙයි.

එවත් ශක්තියක් ඇති කුජ, ග්‍රහ මණ්ඩලයේ චණ්ඩි, සැර පරුෂ, කුණාටු ස්වරූපයක් ඇති, කල කෝලාහලයට ලැදි බලපුළුවන්කාරයකු ලෙසින් සලකනු ලැබෙයි. ජ්‍යෝතිෂයේ මොහු හඳුන්වන්නේ පාප ග්‍රහයකු ලෙසය. වංශය අතින් ක්ෂත්‍රිය වංශිකයෙකි. රක්තවූ වර්ණය මුල් කරගත් පුරුෂ ග්‍රහයෙක් වන මොහු අග්නි ස්ථානය මුල් කරගෙන වාසය කරයි. එනම් ගින්නෙන් දැගිය ගෙවල් ආදිය වාසස්ථානයට අයත් වේ.

පුද්ගලයකුගේ එඩිතරකම, ධෛර්යය, තේජස, කඩිසරකම, ලිංගික ශක්තිය, ඉදිරියට යාමේ බලය ආදිය කුජගේ බලපෑම මත සිදුවෙතැයි සැලකේ. කේන්ද්‍රයක දශවැන්න අගහරුට දිග් බලවෙයි. රක්ත වර්ණ වස්ත්‍රයනට ද, ග්‍රීෂ්ම ඍතුවටද, තිත්ත රසයට ද, කටු සහිත ගස්වලටද හිමිකම් කියන කුජ ශුෂ්ක ග්‍රහයෙකි.

ජ්‍යොතිෂශාස්ත්‍රාණුකූලව ශතවර්ෂ ගණනාවක් මුළුල්ලේ අපගේ පැරැන්නන් මෙලෙසින් පවසන්නේ කුජ ග්‍රහයා වෙතට යවන ලද යානාවලින් කළ ගවේෂණ මගින් ලද, ප්‍රතිඵල මත ගොණු කරගත් දත්ත හා තොරතුරු මාර්ගයෙන් නම් නොවේ. අදවනතුරුත් අපට සොයා ගැනීමට නොහැකිවන විශිෂ්ටත්වයක් ගැබ්ව තිබූ පෞරාණික ශාස්ත්‍රයන්හි බලමහිමයෙන් පැරැන්නෝ, කුජ ග්‍රහයා නම් මේ මේ යැයි අතැඹුලක් සේ පැවසූහ.

කුජ ග්‍රහයාගේ වායුගෝලයේ කාබන්ඩයොක්සයිඩ් (අංගාරිකාම්ල) ප්‍රතිශතය 95% ක් බව දැන් සොයා ගෙන ඇත. වසර දහස් ගණනකට පෙර කුජ ග්‍රහයා "අංගාරක" යන නමින් හැඳින්විත.



එපමණක් ද නොව රක්ත වර්ණ පාෂාණ ඇති බව, වියලි නැතහොත් ශුෂ්ක බව, නිරතුරු දූවිලි කුණාටු ඇති බව, මතුපිට පෘෂ්ඨය දූගිය ස්වරූපයක් ඇති බව, "රෝවර්" යානයක් මගින් කරන ලද පර්යේෂණ ඔස්සේ නාසා ආයතනය අපට කියන විට අපි විශ්මයට පත්වෙමු.

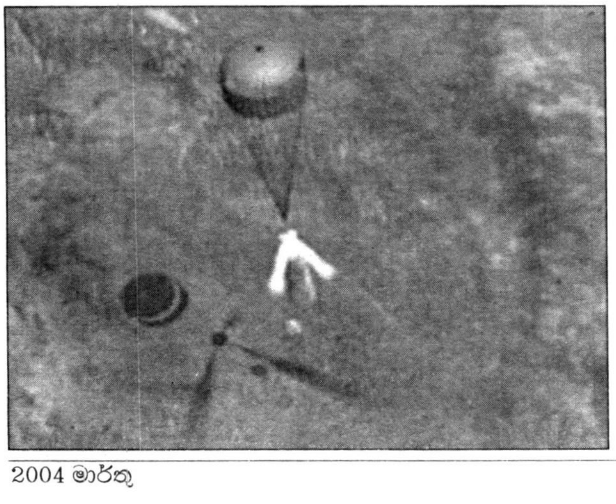
එහෙත් ඉතා පැරණි පුස්කොළ පොතක් පෙරළන විට එම කියන කරුණුම වඩාත් සවිස්තරාත්මකව අපට කියවන්නට ලැබුණද අප එතරම් විශ්මයට පත් නොවන්නෙමු. එලෙසින් අප එතරම් විශ්මයට පත් නොවන්නේ ඇයිද යන්නද විශ්මය දනවන කාරණයකි.

වේවා! පුස්කොළ පොතට වඩා නාසා ආයතනය අපට වැදගත් වන බැවින් නාසාගේ "අඟහරු ගවේෂණ රෝවර් මෙහෙයුම" ගැන කියවීමේ එතරම් වරදක් අපට අද දවසේ දැකීමට ද නොහැකි වෙයි.

නාසා ආයතනය අඟහරු ගවේෂණ මෙහෙයුම් ගණනාවක් මේ වන විට ඉටු කොට ඇත. 60 දශකයේ ක්‍රියාත්මක වූ **"මැරිනර්"** ව්‍යාපෘති, 70 දශකයේ ක්‍රියාත්මක වූ **"වයිකිං"** ව්‍යාපෘති, 90 දශකයේ දී "මාර්ස් ග්ලෝබල් සර්වෙයර්" "මාර්ස් ක්ලයිමට් ඕර්බිටර්" ආදී වශයෙන් වූ මෙම මෙහෙයුම් ඔස්සේ අඟහරුගේ විස්තර සැහෙන ප්‍රමාණයක් පෘථිවිය කරා රැගෙන එන ලදී.

මේ සියළු මෙහෙයුම් අභිභවනය කළ මෙහෙයුමක් ලෙස ගිය වසරේ ජූනි මාසයේ 10 වනදා ෆ්ලොරිඩාවේ, කේප් කැනවරල්හි දියත් වේදිකාව (Launch Pad) මතින් උඩු ගුවනට යැවීමෙන් ආරම්භ කළ **"මාර්ස් ගවේෂණ රෝවර් මෙහෙයුම"** ඉතිහාස ගත වෙයි.

පෘථිවියෙන් සැතපුම් තුන්කෝටි පනස් ලක්ෂයක් ඈත සිටින කුජ ග්‍රහයා වෙතට අභ්‍යවකාශ යානයක් යැවීමත්, එහි පෘෂ්ඨය මත (අප විසින් තීරණය කරනු ලබන) ස්ථානයකට එම යානය ගොඩබැස්සවීමත් එහි සිට ජායාරූප හා තොරතුරු මෙහි ගෙන ඒමත්, පෘථිවියේ සිට විධාන දෙමින් අඟහරු ග්‍රහයාගේ මතුපිට සිදුරු කොට ඒවායේ පස් හා ගල් සාම්පල් පර්යේෂණයට භාජනය කිරීමත්, අපට ඕනෑ ඕනෑ තැන්වලට රෝවර් යානය ඇවිද්දවමින් අවශ්‍ය ගවේෂණ කටයුතු සිදු කිරීමත් යම් විශ්වකර්ම වැඩක් ම නොවන්නේ ද?



සිතුවාට සිතා ගන්නට බැරි, එහෙත් ප්‍රායෝගිකව යථාර්ථයක් බවට පත්ව ඇති විශිෂ්ටතම විද්‍යාත්මක සිහිනය "කුජ ග්‍රහයාගේ සිහිනය" යැයි ඉතිහාසයේ ලියැවෙමින් පවතී. අඟහරු ගවේෂණය අද ඊයේ ආරම්භ වූවක් නොවේ. එය දීර්ඝකාලයක් මුළුල්ලේ නොයෙකුත් අභ්‍යවකාශ කණ්ඩායම් විසින් කරගෙන ආ ගවේෂණ දමයකි.

එක් ගවේෂණයක ප්‍රතිඵල ඊළඟ ව්‍යාපෘතියට භාවිතා කරමින්, වර්ධනය වෙමින් ඉදිරියට ආ ගමනක වඩාත් වර්ධනීය අවස්ථාවක් ලෙස නාසා ආයතනයේ **"මාර්ස් ගවේෂණ රෝවර් ව්‍යාපෘතිය"** හැඳින්විය හැකි වෙයි.

මෙම ව්‍යාපෘතියෙහි ප්‍රධාන අරමුණ වූයේ අඟහරුගේ දේශගුණික තත්ත්වයන්ගේ දිගුකාලීන වෙනස්කම් සොයා ගැනීමත්, පර්යේෂණයට භාජනය කරන භූමි ප්‍රදේශයන් දෙකෙහි ජලය ඇත්ද, නැතහොත් පෙරදී ජලය තිබී ඇත්ද යන්න සොයාගැනීමත් ඊට අදාළව, පෙර යම් කලෙක හෝ ජීවීන්ගේ වාසයට හිතකරවූ තත්ත්වයක් අඟහරු ග්‍රහයාගේ තිබුණිදැයි විමර්ශනය කිරීමත් ය.

මෙවර පර්යේෂණයට භාජනය කරනු ලබන භූමි ප්‍රදේශයන් දෙක පිළිබඳව තීරණයන් ගනු ලැබුවේ මෙයට වසර කිහිපයකට පෙර කරන ලද "මාර්ස් ග්ලෝබල් සර්වේයර්" (Mars Global Surveyor – 1996) සහ මාර්ස් පාත්ෆයින්ඩර් (Mars Pathfinder – 1996) යන අඟහරු ගවේෂණ දෙකින් එකතු කර ගනු ලැබූ තොරතුරු හා දත්ත වලට වැඩි බරක් දෙමින් ය.

පැරණි "ජල සාක්ෂි" (ancient water evidence) මෙම අඩවින් දෙකෙහිම ඇති අතර රෝවර් යානා දෙකින් එකක් වන "ස්පිරිට්" යානය "ගුසෙව් ක්රේටර්" (Gusev Crater) නම් වූ පුළුල් බේසමක හැඩයකින් යුතු භූමි පෙදෙස ගවේෂණය කළේ එය පැරණි විලක් යැයි පවතින විශ්වාසය නිසාමය.

මෙම විල් අඩවියට සම්පූර්ණයෙන්ම එහා අර්ධ ගෝලයේ, එනම් අඟහරු ග්‍රහයාගේ අනෙක් පැත්තේ වූ "මෙරිඩියනි ප්ලැනම්" (Meridiani Planum) යන භූමි ප්‍රදේශය අනෙක් රෝවර් යානය එනම් "ඔපොචුනිටි" නම් වූ රෝවර් යානය විසින් පරීක්ෂාවට භාජනය කරනු ලැබිණි. ඒ බිම් පෙදෙස තෝරා ගැනීමට ප්‍රධානම හේතුව වූයේ එය හෙමටයිට් පාෂාණගත වූ ප්‍රදේශයක් නිසාමය.

හෙමටයිට් පාෂාණ සැදෙන්නේ ඝන ජලය ඇති ස්ථානවල පමණක් බැවින් මෙහිදීද **"අඟහරු ජලය"** පැවතුණු ආකාරය ගැන විස්තර සොයා ගැනීමට හැකිවෙතැයි විශ්වාස කෙරිණ.

අඟහරු ග්‍රහයා වෙත යාම ලෙහෙසි පහසු ගමනක් නොවේ. පෘථිවියට ආසන්නයෙන්ම ගමන් කරන අවස්ථාවේ පවා කිලෝ මීටර් පන්කෝටි හැට තුන් ලක්ෂයක් දුරින් පිහිටන මේ ග්‍රහයා වෙතට ස්වයංක්‍රීය පාලනයෙන් දුරස්ථ පාලනයෙන් සියළු දෑ සිදු කෙරෙන අභ්‍යවකාශ යානයක් යැවීම සැබැවින්ම විශ්මයජනකය.

නාසා ආයතනයේ විද්‍යාඥයින්, ඉංජිනේරුවන්, තාක්ෂණඥයින් ඇතුළු සමස්ත කාර්ය මණ්ඩලයේම අප්‍රතිහත ධෛර්යයත්, කැපවීමත් දිවා රෑ නොනකා කෙරෙන කටයුතුත්, නිරන්තර අවධානයත් තිසි අවස්ථාවේදී, නිවැරදිව ගන්නා තීරණවල ශක්තිමත් භාවයත් ආදී කරුණු හා සාධක විශාල සංඛ්‍යාවක බල මහිමය මෙම ව්‍යාපෘතිය සාර්ථක එකක් බවට පත් කිරීමට හේතු විය.

අඟහරු මෙහෙවර (Mars Mission) පියවර හතකින් සමන්විත විය.

1. **අභ්‍යවකාශ යානය දියත් කිරීමට පූර්වගාමී වූ ක්‍රියාකාරකම්** (Pre-launch activities)

   මෙහෙවරෙහි මූලික කටයුතු, රෝවර් යානාවල ක්‍රියාකාරීත්වය පරීක්ෂාව, පතන යන්ත්‍රය (lander) පරීක්ෂාව, අභ්‍යවකාශ යානයේ තිසි සීරු මාරු කිරීම්, දියත් රොකට්ටුවේ පරීක්ෂාවත්, අඟහරු ග්‍රහයා මත වූ පතන භූමි (Landing sites) තේරීම හා ඒ පිළිබඳ අවසාන තීරණ ගැනීම, යානාවල අංගෝපාංග එකලස් කිරීම, කේප් කැනවරල් තුඩුවේ "දියත් වේදිකාව" වෙත යානා ගෙන යාම ආදිය මෙම පියවරට අඩංගු විය.

2. **දියත් කිරීම** (Launch)

   පෘථිවියෙන් යානය ගුවනට එසවීම

3. **යාත්‍රා කිරීම** (Cruise)

   පෘථිවියේ සිට අඟහරු දක්වා අභ්‍යවකාශය තුළ ගමන් කිරීම. යානයේ එල්ලයන් නිවැරදි කිරීම.

4. **ළඟාවීම** (Approach)

   අඟහරු හෙවත් රතු ග්‍රහයා වෙත ළඟාවීම මෙහිදී ද යානයේ එල්ලයන් තිසි ලෙස සැකසීම හා අවශ්‍ය සීරුමාරු කිරීම් සිදු කළ යුතු වෙයි.

5. ඇතුළුවීම (Entry)
ග්‍රහලෝකය වෙතට පහත් කිරීම (Descent) සහ පතනය (Landing)
අඟහරුගේ වායුගෝලය තුළට අභ්‍යවකාශ යානය ඇතුළු කිරීම. මේ අවස්ථාවේදී දැඩි සැලකිල්ල හා අවධානය යොමු කළ යුතු කරුණු බොහොමයකි. ඉන්පසුව අඟහරු ග්‍රහලෝකය වෙතට යානය පහත් කරනු ලබන අතර අවසානයේ පෘෂ්ඨය වෙතට යානය ගොඩබස්වනු ලබයි. මෙම අවස්ථා තුන එක පියවරක් ලෙස ගෙන එය අඟහරුගේ වායුගෝලය තුළ ගමන ලෙසින් නම් කෙරුණු අතර EDL පියවර ලෙස ද එය හැඳින්වින.

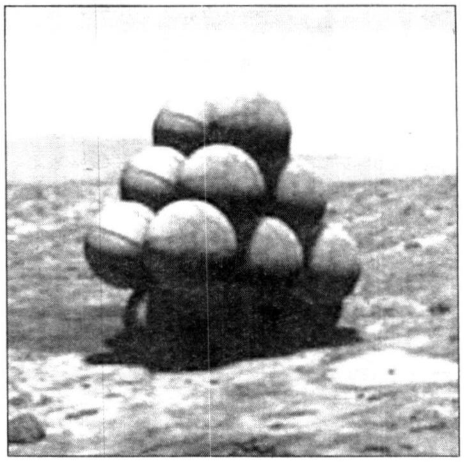
6 .රෝවර් යානයේ නික්මයාම (Rover Egress)
"පතන යන්ත්‍රය" අඟහරුගේ පෘෂ්ඨය මත පතිත වූ පසුව, සියල්ල සැකසී අවසන් වූ පසුව එනම් සියල්ල නිස්කලංක වූ පසුව, රෝවර් යානය "පතන යන්ත්‍රයට" ආයුබෝවන් කියා නික්ම යයි. මෙම නික්ම යාම හෙවත් සමුගැනීම අඟහරු ව්‍යාපෘතියේ සයවන පියවරයි.

7. පෘෂ්ඨයේ මෙහෙයුම් (Surface Operations)
රෝවර් යානයේ දවසින් දවසට කෙරෙන ක්‍රියාකාරකම් ඔස්සේ අඟහරු ගැන කෙරෙන අධ්‍යයනයන් සහ පර්යේෂණ.

මේ ආකාරයෙන් අඟහරු ගවේෂණ ව්‍යාපෘතිය ප්‍රධාන පියවර හතකට වෙන්කොට තිබූ අතර එම එක් එක් පියවරයන්ට අයත් කරුණු කාරණා ක්‍රියාත්මක කිරීම ඉතාමත් සංකීර්ණ, ඉතාමත් පුළුල්, ඉතාමත් ආයාසකර දෙයක්ම විය.

එකක් පසුපස එකක් යනුවෙන් වූ අවසන් නොම වෙන, නොනිමෙන වැඩ කන්දරාවක් මෙම ගවේෂණ ව්‍යාපෘතිය භාර විද්‍යාඥ කණ්ඩායමේ උර මත රැඳී තිබිණ.

වැරදි සිදු විය නොහැකි විය. වැරැද්දකට කිසිසේත්ම ඉඩක් නොමැති විය. මාස හතක් තිස්සේ



සැතපුම් කෝටි ගණනක් මග ගෙවා යන අභ්‍යවකාශ යානයේ එල්ලය ද, ගමනද අනෙකුත් ක්‍රියාකාරකම් ද සූක්ෂමව ක්‍රියාත්මක විය යුතු විය.

අඟහරු ග්‍රහයාගේ වායුගෝලයට ඇතුළත් වූ පසුව වුවද, කලින් නිශ්චය කළ ස්ථානයටම නිශ්චිත ලෙස යානය පතිත කළ යුතු විය. එය එලෙසින්ම සිදු කරනුද ලැබිණි. මේ කිසිවක් කළේ අත දිගුකර යානය අල්ලා අවශ්‍ය අතට හැරවීමෙන් නොවේ. නාසා ආයතනයේ විශිෂ්ට විද්‍යාඥ, ඉංජිනේරු කණ්ඩායමේ ක්‍රියාකාරී විශිෂ්ටත්වය එය විය.

ඒ අනුව බලන කල අප අපි ගැන කවර තක්සේරුවක් ගත යුතු වෙමුද? අපට අතින් අල්ලා ඇණ මුරිච්චි තද කළ හැකි, අපගේ ඇස් පනාපිට තිබෙන පීල්ල උඩ කෝච්චිය දුවවා ගන්නට අපට තාමත් බැරිය.

දවස් දෙක තුනකට හෝ සුමානයකට හෝ සැරයක් පීල්ල පනින එක වලක්වාගන්නටත් අපට බැරිය.

එසේ වන්නේ ඇයි? මෙය අප සැලකිලිමත් විය යුතු කාරණයකි. අප රටේ ක්‍රියාත්මක වන බොහෝ ව්‍යාපෘතිවල ගැටළු සහ දුර්වලතා එමට දකින්නට තිබේ. මෙය ජාතික වශයෙන් අපගේ සැලකිල්ල යොමු විය යුතු කාරණයක්ම නොවන්නේ ද? සරලව බැළු කල අපට කණ්ඩායම් හැඟීමක් ඇත්තේම නැති තරම්ය. අනෙකකුගේ ක්‍රියාකාරකමක් අගයන්නට අපි ඉතාමත් මැලි වෙමු. එහෙත් එය හෙළා දකින්නට නම් අපි එකහෙළා ඉදිරිපත් වෙමු. බලාගෙන ගියාම අපි යන්නේත් පීලි උඩ නොවේය.

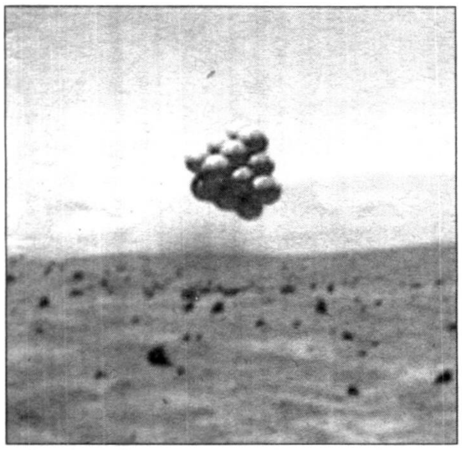
ඉතින් අනින් කරුණු කාරණා හෝ යන්ත්‍ර හෝ රට ජාතිය හෝ නිවැරදිව පීල්ල උඩ යවන්නට අපට නොහැකි වෙන එක එතරම් අරුමයක් ද නොවේය.

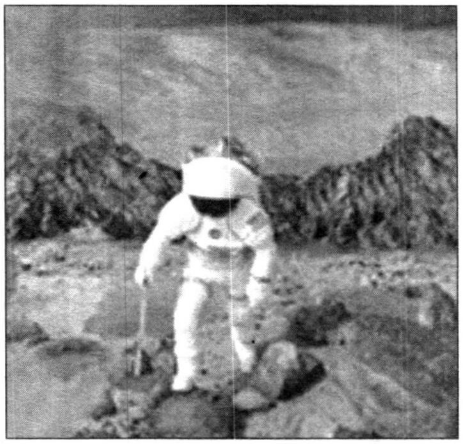
අඟහරු වෙත යවන ලද අභ්‍යවකාශ යානාව කොටස් කිහිපයකින් සමන්විත විය

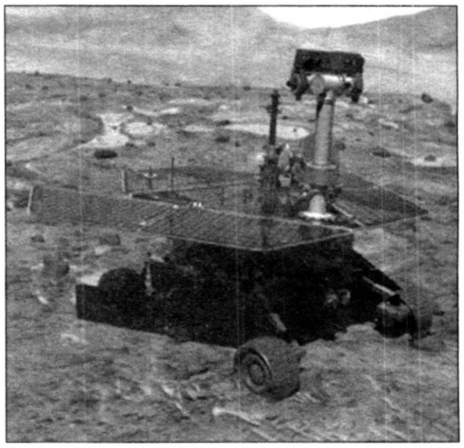
1. අඟහරු මත ගවේෂණ කටයුතු කරන රෝවර්(**Rover**) යන්ත්‍රය
"ස්පිරිට්" (Spirit) හා "ඔපොචුනිටි"(Opportunity) යනුවෙන් රෝවර් යන්ත්‍ර දෙකක් විය. "ස්පිරිට්" රෝවර් යන්ත්‍රය රැගත් යානාව ගිය වසරේ ජූනි 10 වනද උඩු ගුවනට යැවුණු අතර, "ඔපොචුනිටි" රෝවර් යන්ත්‍රය රැගත් යානාව ගුවන්ගත කළේ ඊට දින 28 කට පසුව එනම් ජූලි 07 වනදය.
"ස්පිරිට්" යානය මේ වසරේ ජනවාරි 4 වෙනිද අඟහරුගේ වේලාවෙන් අපරභාග 2.30 ට අඟහරු මතට ගොඩ බැස්වුණු අතර "ඔපොචුනිටි" යානය අඟහරු සිප ගත්තේ ජනවාරි 25 වනද අපරභාග 1.15 ට පමණය. මෙම රෝවර් යන්ත්‍ර දෙකම සම්පූර්ණයෙන් එක හා සමාන(Identical) විය. එකක බර කි.ග්‍රෑම් 185 කි.

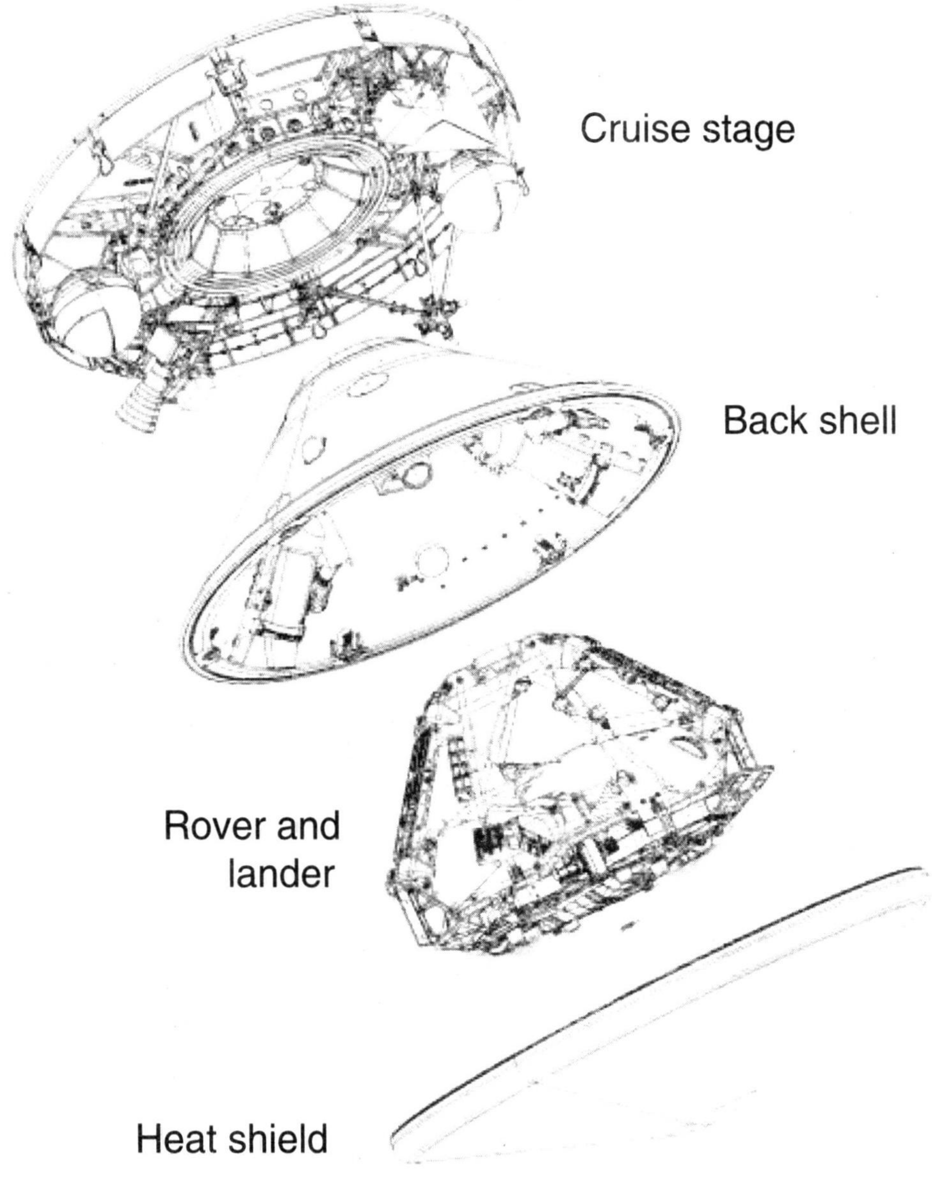
2. පතන (**Lander**) යන්ත්‍රය
රෝවර් යන්ත්‍රය නිරුපද්‍රිතව තබා ඇති ආවරණ යන්ත්‍රයයි. අඟහරුගේ වායුගෝලය හරහා යමින් එහි පෘෂ්ඨය මතට ගොඩබස්වනු ලබන්නේ මෙම යන්ත්‍රයයි.
පතන යන්ත්‍රයේ බර කි.ග්‍රෑම් 348 කි.

3. පසු ආවරක කොටස සහ පැරෂුටය (Backshell / Parachute)
පතන යන්ත්‍රය අඟහරු පෘෂ්ඨය මතට ගොඩ බස්වන විට එයට හානි නොවීම සඳහා එහි









Flight system

වේගය බාල කරන්නේ මෙම පැරෂුටය හා පසුආ-වරන කොටසෙනි.
මෙම කොටසේ බර කි.ග්‍රෑම් 299 කි.

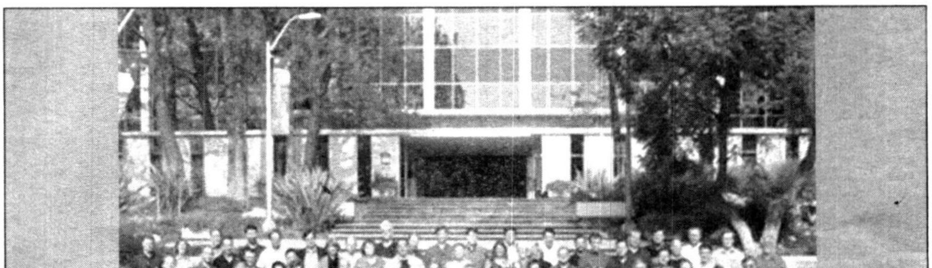
4. තාප ආවරනය (Heat Shield)
අඟහරුගේ වායුගෝලයට ඇතුළුවීමේදී අධි වේගයෙන් ගමන් කිරීම නිසා ඇතිවන දැඩි තාපයෙන් රෝවර් යන්ත්‍රය හා පතන යන්ත්‍රය ආරක්ෂා කරන්නේ මෙම තාප ආවරනය මගිනි.
එලෙස ආරක්ෂා කර ගැනීමට අමතරව අඟහරු පෘෂ්ඨය මතට ගොඩබැස්වීමට සුදුසු වන ආකාරයට එම පෘෂ්ඨය මතට ඇදීයන ගමනෙහි වේගය බාල කිරීමේ මුල් පියවර අරඹන්නේද මෙම තාප ආවරනයයි.
මෙම කොටසේ බර කි.ග්‍රෑම් 78 කි.

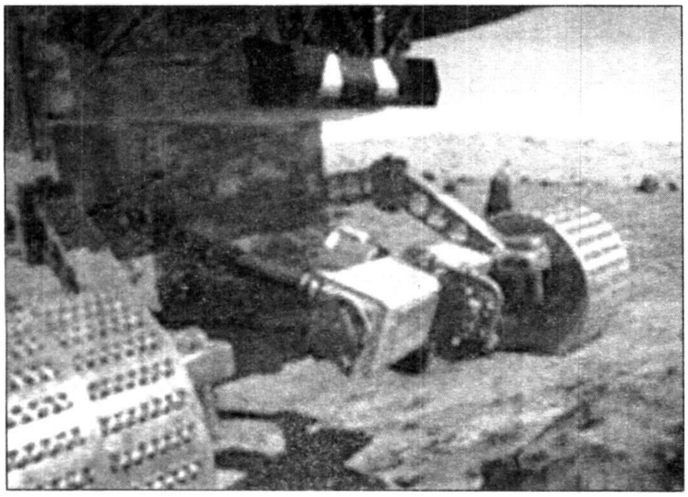
5. යාත්‍රික කොටස (Cruise stage)
පෘථිවියේ සිට අඟහරු දක්වා වන මාස හතක ගමනේදී, ගාමන පද්ධ-තිය(Propulsion system) සහ ගමන්-පථය(Trajectory) සීරුමාරුවෙන් නිවැරදි කර ගැනීම සඳහා වන උපකරණ ආදිය සම්-බන්ධ කොටස.
මෙහි බර කි.ග්‍රෑම් 193 කි.
මීට අමතරව යානයෙහි ගාමන ද්‍රව්‍යවල (Propellant) බර කි.ග්‍රෑම් 50 කි.

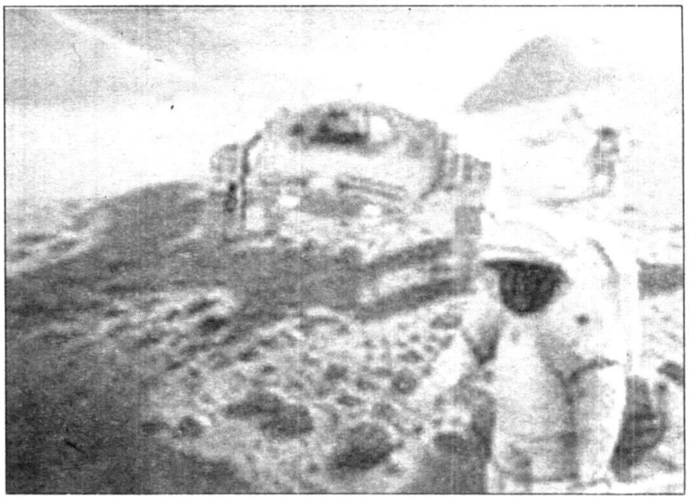
6. දියත් වාහනය (Launch Vehicle)
ඉහතින් කී අංග පහම එකට එකලස් කළ පසුව නිර්මාණය වන අභ්‍යවකාශ යානාව උඩු ගුවනට රැගෙන යන්නේ "දියත් වාහ-නයේ" උපකාරයෙනි.
අඟහරු ගවේෂණ ව්‍යාපෘතියට අයත් වූ අභ්‍යවකාශ යානයක සම්පූර්ණ බර කි.ග්‍රෑම් 1063 ඉක්මවයි. මේසා බරකින් යුත් යානයක් පෘථිවියේ ගුරුත්වාකර්ෂණ බලයට එරෙහිව උඩට ඔසවා ගෙන යන්නේත්, උඩුගුවනට විදී යාමට අවශ්‍ය වන වේගයත් ලබා ගන්නේත් මෙම "දියත් වාහනය" නැතහොත් "දියත් රොකට්ටුවේ" උපකාරයෙනි.

මේ සැම නිර්මාණයක්ම විශිෂ්ට ඒවා වෙයි. ඒවායේ ක්‍රියාකාරීත්වය ගැන අසන්නට ලැබීමම මහත් සතුටක්, විශ්මයක් දනවන කාරණයක් වෙයි.

නිර්මාණ විශේෂඥ කණ්ඩායම් සැලකිල්ල දක්වා ඇති කරුණු කාරණා, තාර්කික ප්‍රවේශයන් (Logical approaches) එකක් පසුපස එකක් වශයෙන් නිවැරදිව හා ක්‍රමානුකූලව සිදුවන අනු-ගාමික මෙහෙයුම් ක්‍රියාවලීන් (Operational Sequences) ආදිය ගැන ඉගෙනීම සතුට, කුතු-හලය දනවන කාරණයක් වනවා පමණක් නොව, අපගේ දෛනික ක්‍රියාවලීන් නිසි ලෙස සකසා ගන්-නට ද මහෝපකාරී වන කාරණයක් වෙයි.







ඇමෙරිකානු යුරෝපීය කලාපයන්හි විද්වතුන් ජතිජනයා එලෙසින් කටයුතු කරද්දී අපේ කලාපයන්ගේ ජනතාවට පක්ෂ දේශපාලන ක්‍රියාකාරකම් වඩාත්ම වැදගත් ඒවා බවට පත්වී ඇත්තේයි.

පටු අරමුණු පුද්ගල වාද බේද, ඊර්ෂ්‍යා කුහකකම් ජාතික තලයේ ක්‍රියාත්මක වෙයි. අනෙකාගේ දෙස් තලුමරමින්, ගිරිය පුප්පමින් ක්‍රියාපාන රූපවාහිනී සංවාද අපගේ ප්‍රධාන ජාතික නිර්මාණයන් වෙයි.

රටේ යහපත, රටේ අනාගතය ගැන කෙස් පැලෙන තර්ක ඉදිරිපත් කරන මේ හැම කෙනෙක්ම ඒ අයුරින් ම අනෙකාගේ විනාශයද ප්‍රාර්ථනා කරති.

අනෙකා පාගා දමා තමා කෙසේ හෝ මේ රට ගොඩ නගන්නට, මේ සැම කෙනෙක්ම වැරවීරිය දරති.

මේ ගමන කොහෙත් කෙළවර වේදැයි සමහරවිට ඒ අය දන්නවා විය හැකිය. එහෙත් අප නම් ඒ ගැන දන්නේ නැත. ඒ ගමනේ කෙළවර ඒ අය දන්නවාදැයි අප දන්නේත් නැත. යන අතට ගසාගෙන යන්නට ඉඩදෙමින් අපි සියල්ලෝම ඒ දෙස බලා සිටිමු.

කවුරුන් හෝ පැගී, කවුරුන් හෝ එගොඩවී, එගොඩවුණු ඇත්තෝ මේ රට ගොඩ නගන තෙක් අපි දිගින් දිගටම බලා සිටිමු.

මුළු සතිය පුරාම සැම දිනකදීම රාත්‍රී කාලය ඉතා වටිනා ලෙස ප්‍රයෝජනයට ගනිමින්, තවත් අයකුගේ හිස ගලවා ඔහුගේම අතට දෙන වික්‍රමාන්විත රූපවාහිනී සංවාද ඇමෙරිකානු කලාපයේ නැති නිසා දෝ හෝ නාසා ආයතනයේ ඇත්තෝ මනාව සංවිධානය වෙමින් අගහරුට රොකට් යවති.

අද දවසේ ඔවුහු තම අගහරු ව්‍යාපෘතීන්හි වඩාත් ශක්තිමත් පියවරක් සාර්ථකව සනිටුහන් කරති.

නිර්මාණ විශේෂඥ කණ්ඩායම් සැලකිල්ල දක්වා ඇති කරුණු කාරණා, තාර්කික ප්‍රවේශයන් එකක් පසුපස එකක් වශයෙන් නිවැරදිව හා ක්‍රමානුකූලව සිදුවන අනුගාමික මෙහෙයුම් ක්‍රියාවලින් ආදිය ගැන ඉගෙනීම සතුට, කුතුහලය දනවන කාරණයක් වනවා පමණක් නොව, අපගේ දෛනික ක්‍රියාවලීන් නිසි ලෙස සකසා ගන්නට ද මහෝපකාරී වන කාරණයක් වෙයි

බෝයිං ඩෙල්ටා දියත් වාහන

මෙම ඓතිහාසික අඟහරු මෙහෙයුමේදී අභ්‍යවකාශ යානාව පෘථිවියෙන් ගුවන්ගත කරවීමේ කාර්යයට තෝරා ගැනුනේ සුප්‍රසිද්ධ "බෝයිං ඩෙල්ටා" දියත් රොකට්ටුය.

එයට ප්‍රධානතම හේතුව වූයේ ඩෙල්ටා පවුලේ දියත් වාහන Delta family launch vehicles අත්‍යන්තයෙන්ම විශ්වාසදායක බැවිනි. ඒවායේ ක්‍රියාකාරීත්වය අන්තිම දශමයට නිවැරදිය. සැම ක්‍රියාවක්ම කිසිදු දෙසක් සිදු නොවන ආකාරයට ඉටු කරන්නට හැකි වන පරිදි එම දියත් වාහනවල මෙහෙයුම් පද්ධතිය ඉතා සැලකිල්ලෙන් නිමවා ඇත.

මෙම මෙහෙයුම් පද්ධතිවල නිරවද්‍යභාවය වසර ගණනාවක් මුළුල්ලේ ප්‍රායෝගිකව ඔප්පු වී ද ඇත (Tested and Proven).

මේ වන විට වසර දහයක (10) කාල වකවානුවක සේවාවක් සපුරා ඇති ඩෙල්ටා දියත් වාහන පවුල, දියත් ව්‍යාපෘති (Launch Projects) අනූවක් සම්පූර්ණ කර ඇති අතර නාසා ආයතනයේ අඟහරු ව්‍යාපෘති පහක්ද එයට ඇතුළත් වෙයි.

"මාර්ස් ග්ලෝබල් සර්වේයර් (Mars Global Surveyor – 1996) සහ මාර්ස් පාත්ෆයින්ඩර් (Mars Pathfinder – 1996), මාර්ස් ක්ලයිමට් ඕර්බිටර් (Mars climate orbiter – 1998), මාර්ස් පෝලර් ලෑන්ඩර් (Mars Polar Lander – 1999) සහ මාර්ස් ඔඩෙසි (Mars Odyssey – 2001) යනුවෙන් නාසා ආයතනය ක්‍රියාත්මක කළ අභ්‍යවකාශ ව්‍යාපෘති පහටම සාර්ථකව උර දුන්නේ මෙම ඩෙල්ටා දියත් වාහන පවුලයි.

ඩෙල්ටා දියත් වාහන භාවිතයේදීම ක්ෂය වෙන(expendable) යානා වර්ගයකි. එනම් ඒවා භාවිතයට ගත හැක්කේ එක් වරක් පමණි. මෙම යානා කොටස් තුනකින් සමන්විත වෙයි.

පළමු කොටස

ගමන් ආරම්භ කර පෘථිවියෙන් ඉහළට වේගයෙන් විදීයාම සඳහා එන්ජින් යන්ත්‍රවලට අවශ්‍ය වන ඉන්ධන හා ඔක්සිජන් ටැංකි.

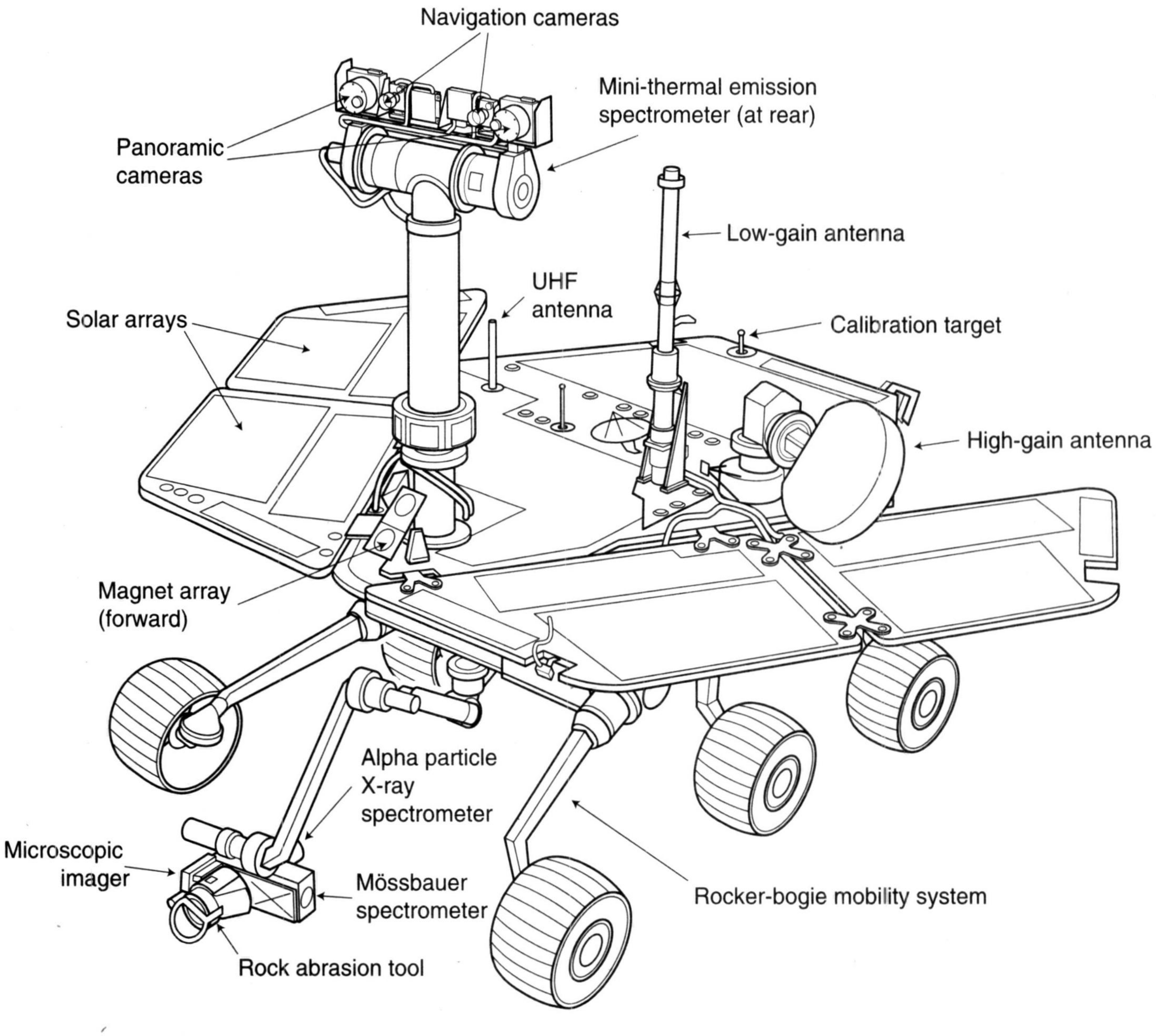
එන්ජිමෙහි අධි තෙරපුම් බලයක් ලබා ගැනීමට භාවිතා කරන රොකට්.

මේවා නවයක් ඇති අතර ආරම්භයේදී රොකට් හයක් දහනය කරනු ලැබේ.

පෘථිවියේ වායුගෝලය පසුකර යනතුරු වායුගතික ආවරණයන් (aero dynamic effect) ලබා ගැනීම සඳහා විශේෂයෙන් නිර්මාණය කළ තුනී ලෝහ ආවරණය. මෙය නාසයක් වැනිය.

දෙවන කොටස

පහළ පෘථිවි කක්ෂයේ (Low Earth Orbit) රඳවා ගැනීම සඳහා භාවිත කරන රොකට් යන්ත්‍ර සහ ඒවාට අවශ්‍ය වන ඔක්සිජන් හා ඉන්ධන ගබඩා.



Mars Exploration Rover

තෙවන කොටස

පෘථිවි කක්ෂයෙන් ගැලවී අඟහරු වෙතට එල්ලවූ ගමන් පථයට (Trajectory) අභ්‍යව-කාශ යානාව ඇතුළත් කොට එහි ගමන් කිරීමට සලස්වන විශේෂිත රොකට්ටුව හා එහි උපාංග.

මේ සෑම කොටසක්ම තමන්ගේ කාර්යය ඉටුකළ පසුව අභ්‍යවකාශ යානයෙන් ගැලවී ඉවතට විසිවී විනාශවී යයි.

වසර දහයක් ඔස්සේ නිවැරදිව හා සූක්ෂ්මව ක්‍රියාත්මක වූ අයුරින්ම ඩෙල්ටා දියත් වාහනය මෙම මෙහෙයුමේදී ද තම කාර්යභාරය නිසි අයුරින් ඉටු කළාය.

රෝවර් යානය

ගවේෂණ රෝවර් යාත්‍රාව අඟහරු ග්‍රහයා මතුපිටදී "රෝබෝ භූ විද්‍යාඥයකු" (Robotic Geologist) ලෙසින් හැසිරෙමින් පර්යේෂණ කටයුතු කරයි.

යම් ජීවියකු ජීවමානව හිඳිමින් භූ ගවේෂණ කටයුතු ඉටු කරන්නේ නම් එම ජීවියාට අවශ්‍ය වන අවයව හා උපාංග මොනවාද? ඒ සියල්ල රෝවර් යානාවද සතුව පවතී.

ශරීරය

රෝවරයේ වටිනා විද්‍යාත්මක උපකරණ අංගෝපාංග ආරක්ෂා කරන ව්‍යූහය.

මොළය

මිනිස් මොළයක් මෙන් ක්‍රියාකරමින්, තමනට දී ඇති විධාන අනුව කටයුතු කරන්නටත්, ලබා ගන්නා දත්ත තොරතුරු සැකසීමටත් භාවිතාවන පරිගණකය.

තාපපාලක

අභ්‍යන්තරිකව තාපය උපදවන උපකරණ, තාප පරිවාරක ද්‍රව්‍ය හා තාපය සිරුරට ඇතුළුවීම පාලනය කරන පිටත ආවරණ.

ගෙල සහ හිස

පැනෝරාමික් කැමරාව සවිකරන ලද කොටස. මෙය යන්ත්‍රයේන් උඩට එසවී ඇති නිසා, රෝවර්

යන්ත්‍රයට මිනිස් ස්වරූපයක් ලබාදීමට මෙම කොටස සමත්වී ඇත.

ඇස් සහ අනෙකුත් සංවේදන

කැමරා හා අනෙකුත් උපකරණ ආදිය පරිසරය දෙස බලමින් ඒවායේ සංවේදන ලබා ගනිමින් පාරිසරික තොරතුරු එක්රැස් කරයි. ඒ අනුව තමා වටා ඇති පරිසරයේ ස්වභාවය කුමක් ද? ඒ ස්ථානයේ තමා රැඳී සිටිය යුතුද? රැඳී සිටීම අන්තරාදායක ද? තමාගේ පර්යේෂණ කටයුතුවලට එම ස්ථානය සුදුසුද? නැතහොත් ඒ සඳහා තමා යා යුත්තේ කවර දිශාවටද? ආදිය තීරණය කිරීම මෙම කොටසින් සිදු කෙරේ.

අත්

අවශ්‍ය ආකාරයට එහා මෙහා හැසිර-වීමට යම් යම් දෑ එහා මෙහා කිරීමට, සිරු-රට ළඟා විය නොහැකි ස්ථානයන්ට ළඟාවී-මට නිමවා ඇත.

රෝද හෙවත් "පාද"

රොබෝ හූ විද්‍යාඥයාගේ සංචලතාවය උදෙසා.

සිරුරේ ශක්තිය

බැටරි සහ සූර්ය කෝෂ මගින්, ප්‍රාණ-වත්ව සිටීමට අවශ්‍ය ශක්තිය ලබා ගැනේ.

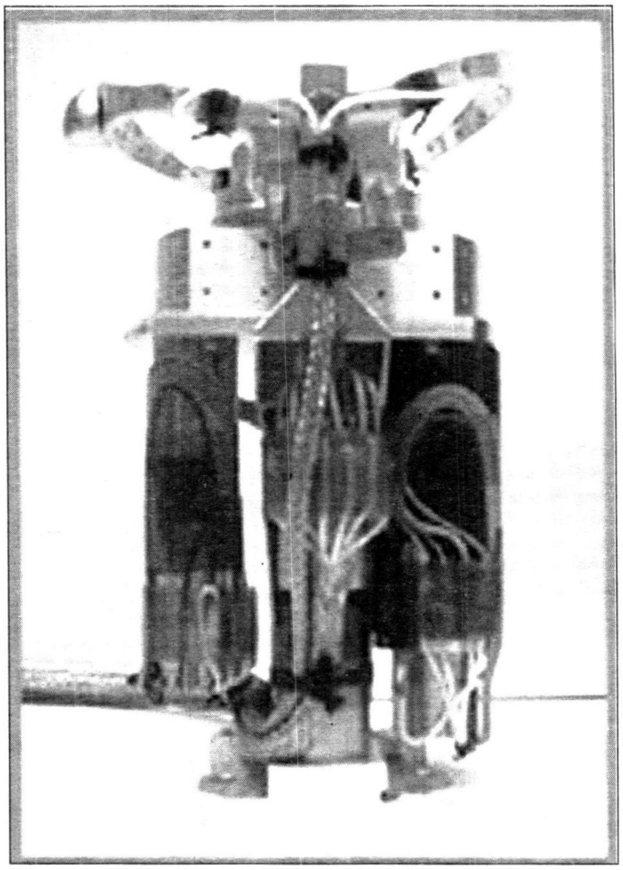
සන්නිවේදනය

කථා කිරීමට හා ඇහුම්කන්දීමට අවශ්‍ය වන ඇන්ටෙනා. තමන් අත් විඳින දේ ගැන අපට දන්වා එවීමට, අපි කියන දෙයට ඇහුම්කන්දීමට, ඒවාට එකඟව ඉදිරි ගවේ-ෂණ කටයුතු කරන්නේද නැද්ද යන්න නැවත දන්වා එවීමට මෙම කථන යන්ත්‍ර සහ ඊට අනුබද්ධ ඇන්ටෙනා උපකාරී වෙයි.

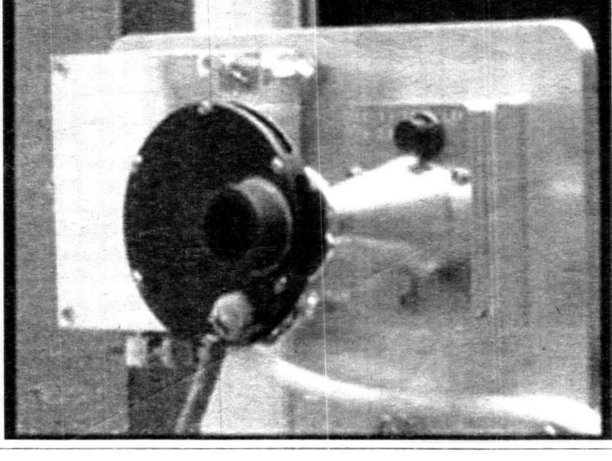
ගවේෂණ කටයුතු සඳහා රෝවර් යන්ත්‍ර-යෙහි අඩංගු විද්‍යාත්මක උපකරණ රාශි-යකි. ඒවා නිර්මාණය කිරීම හා ක්‍රියාකා-රිත්වයන් පිළිබඳ සහතිකයන් ඇති කර ගැනීම වෙන වෙනම ආයතන වෙත පවරා තිබූ අතර ඒ ආයතන සියල්ලේම එකමුතු සාර්ථකත්වයක් ලෙස රෝවර් යන්ත්‍රය නිර්වචනය වෙයි.

1. පැනෝරාමික් දර්ශන කැමරාව

මෙය පසදේනාති, කැලිෆෝර්නියා තාක්-ෂණ ආයතනයේ ජෙට් ගාමන පර්යේෂ-ණාගාරයේ නිමැවුමකි. (Jet Propulsion Laboratory)



ගවේෂණ කටයුතු සඳහා රෝවර් යන්ත්‍රයෙහි අඩංගු විද්‍යාත්මක උපකරණ රාශියකි. ඒවා නිර්මාණය කිරීම හා ක්‍රියාකාරිත්වයන් පිළිබඳ සහතිකයන් ඇති කර ගැනීම වෙන වෙනම ආයතන වෙත පවරා තිබූ අතර ඒ ආයතන සියල්ලේම එකමුතු සාර්ථකත්වයක් ලෙස රෝවර් යන්ත්‍රය නිර්වචනය වෙයි.



2. තාප විමෝචන ප්‍රකාශ උපකරණ

ඇරිසෝනා රාජ්‍ය විශ්ව විද්‍යාලයේ වග-කීමක් ලෙස නිර්මාණය කෙරිණි.

3. මොසබවුර් ප්‍රකාශ උපකරණ

ජර්මනියේ මෙයින්ස් නුවර ජොහැන්නස් ගුටන් බර්ග් විශ්ව විද්‍යාලයේ විශේෂඥ කණ්ඩායම විසින් නිර්මාණය කෙරිණ.

4. ඇල්ෆා අංශු හා එක්ස් කිරණ හඳුනා ගැනීම සඳහා ප්‍රකාශ උපකරණය

මෙයද ජර්මනියේ, මෙයින්ස් නුවර රසා-යන විද්‍යාව සඳහා වන මැක්ස් ප්ලැන්ක් ආයතනය විද්‍යාඥයින්ගේ පර්යේෂණ-යන්හි ප්‍රතිඵලයකි.

5. මයික්‍රස්කෝප් රූපකය (ක්ෂුද්‍ර අංශු රූපකය)

මෙය කැලිෆෝර්නියා තාක්ෂණ ආයත-නයේ ජෙට් ගාමන පර්යේෂණාගාරයේ නිපැයුමකි.

6. පාෂාණ සීරුම් ආයුධය (Rock abrasion tool)

අඟහරු පෘෂ්ඨය මත අවශ්‍ය පස් සාම්-පල් තේරීමේදී සමහරවිට මතුපිට තට්ටුව ඉවත්කොට ඊට යටින් වූ තද පස් හෝ ගල් ලබාගත යුතු වෙයි. ඒ සඳහා නිව්යෝර්ක් නුවර "හනීබි" රොබොටික්ස් ආයතනය නිපදවූ මෙම ආයුධය තද පාෂාණ මතුපි-ටක් වුවද සූරා එහි ඇතුළට සාම්පල් ලබා ගැනීමට සමත්කම් දක්වයි.

මෙවන් විද්‍යාත්මක උපකරණ සවිකොට ඇති රෝවර් යන්ත්‍ර අඟහරුගේ තද ශීතල පරිසරයට ඔරොත්තු දෙනසේ නිමවා ඇත. රාත්‍රී කාලයේ අඟහරුගේ උෂ්ණත්වය සෙන්ටිග්‍රේඩ් අංශක - 105 ක් පමණ වෙයි.

රෝවර් යන්ත්‍රය පාලනය කරන ඉලෙක්-ට්‍රොනික් උපකරණවලට ඔරොත්තු දිය හැකි සීතල වන්නේ සෙන්ටිග්‍රේඩ් අංශක -55 ක් පමණි.

එනිසා එම උෂ්ණත්වයට යානය ඇතුළත පරිසරය තබා ගැනීම සඳහා තාප පාලක යන්ත්‍ර උපකාරී විය. ඒ සඳහා ප්ලූටෝනියම් ඩයොක්සයිඩ් ග්‍රෑම් 2.7 ක් පමණ අන්තර්-ගත රේඩියෝ අයිසොටෝප් තාපක යන්ත්‍ර(Radioisotope heaters) අටක් ක්‍රියාත්මක විය.

සමස්තයක් ලෙස ගත්විට අඟහරු මත මෙහෙයුම් සාර්ථක අයුරින් ඉටු කෙරුණු බව, ලැබෙමින් පවතින වාර්තා සනාථ කරයි.

අපගේ ග්‍රහ මණ්ඩලය තුළ පෘථිවි ආධි-පත්‍යය පතුරුවා හැරීමට සමත් වන ඓති-හාසික ක්‍රියාදමයේ තවත් පියවරක් වන මෙම අඟහරු මෙහෙයුම, මානව වංශ කථාවේ අභිමානවත් සන්ධිස්ථානයකි. ❑