1643
F8/1
19
TRAVANCORE COCHIN STATE
BOOK DEPARTMENT

സൂര്യരശ്മികൾ

GRADE IV

BOOK 23

ബാലൻ പ്രസിദ്ധീകരണങ്ങൾ
തിരുവനന്തപുരം

PRESENTED BY:
SRI M. K. VASUDEVAN NAIR
MANIYARA VEEDU
MALAYINKIL
F. 8/1
19

Balan Children's Series Grade IV
General Editor:—Mathew M. Kuzhiveli

ശാസ്ത്രരശ്മികൾ

BOOK 23

SREE KRISHNA VILASOM GRANDHASALA
9630
L 643

BY

മാത്യു എം. കുഴിവേലി.

TRAVANCORE COCHIN ... TEXT BOOK DEPARTMENT

ഒന്നാംപതിപ്പ് കാപ്പി 500

ബാലൻ പ്രസിദ്ധീകരണങ്ങൾ

തിരുവനന്തപുരം

All Rights Reserved 1951
by the Publishers

Special Edition 14 *as.*
Ordinary Edition 12 *as.*

വിഷയവിവരം

2.643

1. അഗ്നിപർവ്വതങ്ങൾ.
2. ജന്മപാരമ്പര്യം.
3. ജീവൻ.
4. മഴവില്ല്.
5. വിദ്യുച്ഛക്തി.
6. വൈദ്യുതകാന്തങ്ങൾ
7. ജീവകങ്ങൾ.
8. ഇടിയും മിന്നലും
9. യന്ത്രതന്ത്രം.
10. ആസന്നഭാവിയിലെ- അത്ഭുതകരമായ കണ്ടുപിടിത്തം.

TRAVANCORE COCHIN STATE
TEXT BOOKS DEPARTMENT

—o—

VILASOM GRANDHASALA
L. 643

ശാസ്ത്രരശ്മികൾ

1 അഗ്നിപർവ്വതങ്ങൾ

1. അഗ്നിപർവ്വതങ്ങളുടെ സാമാന്യ പ്രകൃതം

അഗ്നിപർവതങ്ങൾ എന്നു നാം ധാരാളം കേട്ടിട്ടുണ്ടെങ്കിലും അവ കണ്ടിട്ടുള്ളവർ നമ്മുടെ ഇടയിൽ ചുരുക്കമായിരിക്കുമല്ലൊ. തീയും പുകയും മററു നശീകരണ സാധനങ്ങളും, പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന ഈ പർവതങ്ങളിൽ നിന്നു ലോകത്തിനും, ജനങ്ങൾക്കും, ഉണ്ടായിട്ടുള്ള ഭയങ്കര വിപത്തുകൾ ഓർക്കുമ്പോൾ ഇവയെ പ്രകൃതിയുടെ വികൃതിവിശേഷങ്ങൾ എന്നു പറയുന്നതു് ഒട്ടും അസംഗതമായിരിക്കുകയില്ല. ഇവയുടെ സാമാന്യമായ പ്രകൃതങ്ങളെപ്പററി അല്പം പ്രസ്താവിക്കുന്നതു രസകരമായിരിക്കുമെന്നു കരുതുന്നു.

ചില കാലങ്ങളിൽ ഭൂഗർഭത്തിൽനിന്നു് അതീവകാന്തിയോടുകൂടി തപ്തമായ വിവിധസാധനങ്ങൾ ദ്രവരൂപമായും, അല്ലാതെയും, വിസർജ്ജിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന പർവതങ്ങളെ സാമാന്യേന അഗ്നിപർവതങ്ങൾ എന്നു വിവക്ഷിക്കാം. പർവതാന്തർഭാഗത്തുനിന്നും, ബഹിർഗ്ഗമിക്കുന്ന സാധനത്തിനു ലാവാ എന്നാണു് പേരു പറയാറുള്ളതു്. എന്നാൽ വാസ്തവത്തിൽ ലാവാ എന്ന തപ്തദ്രാവകം കൂടാതെ മററു പല പദാർത്ഥങ്ങളും പർവതഹൃദയത്തിൽ നിന്നു

വെളിയിലേക്കു വരുന്നുണ്ട്. നീരാവിയും, പല മാതിരി വാതകങ്ങളും, ഉഷ്ണജലവും ചെളിയും, ശിലാപിണ്ഡങ്ങളും, കരിയും, ക്ഷാരവും മററും അഗ്നിപർവ്വതങ്ങൾ വിസർജ്ജിക്കാറുണ്ട്.

അഗ്നിപർവതങ്ങൾ പൊട്ടുന്നതിൻെറ പ്രധാന കാരണം ഭൂമിക്കടിയിലുണ്ടാകുന്ന നീരാവിയാണു്. ഭൂമിക്കടിയിലേക്ക് ചെല്ലുന്തോറും ചൂടു വർദ്ധിച്ചുവർദ്ധിച്ചുവരുന്നു എന്നുള്ള സംഗതി ഖനിജോലിക്കാർ പ്രത്യക്ഷത്തിൽ മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടു്. ഭൂമിയുടെ അന്തർഭാഗം അത്യുഗ്രമായ ചൂടുകൊണ്ടു് ഇന്നും ദ്രവാവസ്ഥയിൽ കിടക്കയാണെന്ന് എന്നാണല്ലൊ ഭൂഗർഭ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ പഠിപ്പിക്കുന്നതു്. മഴപെയ്യുമ്പോൾ ഭൂമിയിൽനിന്നു കീഴ്പ്പോട്ടേക്കു താഴുന്ന ജലം തപ്ത മേഖലയ്ക്കുള്ളിൽ എത്തുമ്പോൾ നീരാവിയായി പരിവർത്തനം ചെയ്യുന്നു. വെള്ളം ആവിയാകുമ്പോൾ അതിൻെറ വ്യാപകശക്തി വളരെ വർദ്ധിക്കുകയും അതിനു സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതിന് അനേകം മടങ്ങു് വിസ്താരമേറിയ സ്ഥലം ആവശ്യമായിത്തീരുകയും ചെയ്യുന്നു. നാഴിവെള്ളം കൊള്ളുന്ന ഒരു പാത്രത്തിൽ അത്രയും ജലത്തിൽ നിന്നുണ്ടാകുന്ന ആവി ഒരുവിധത്തിലും ഒതുക്കാൻ സാധിക്കുകയില്ല. ചൂടിൻെറ കാഠിന്യം വർദ്ധിക്കുന്നതനുസരിച്ച് ആവിയുടെ വികാസവും വർദ്ധിക്കുന്നു. ഭൂമിയ്ക്കടിയിലുണ്ടാകുന്ന നീരാവിക്കു യഥേഷ്ടം വികസിക്കുന്നതിനു സ്ഥലസൗകര്യമില്ലാതെ വരുമ്പോൾ ഭൂമി പിളരുകയും, അതോടുകൂടി ആവിയും, ഭൂഗർഭത്തിലെ മററു പല സാധനങ്ങളും പുറത്തേ

PRESENTED BY:
SRI M. K. VASUDEVAN NAIR
MANIYARA VEEDU
MALAYINKIL

ക്കു് അതിശക്തിയായി പ്രവഹിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഏതാണ്ടിപ്രകാരമാണു് അഗ്നിപർവത വിസ്ഫോടനങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നതു്.

അഗ്നിപർവതം പൊട്ടിപ്പുറപ്പെടുന്ന ഭാഗത്തിനു വക്ത്രം എന്നോ, ഗഹ്വരം എന്നോ പേരു പറയാം. ഇംഗ്ലീഷിൽ ഇതിനു 'ക്രേററർ' എന്നാണു് പറയുന്നതു്. പർവതഗഹ്വരത്തിൽനിന്നും വളരെ നിബിഡമായി നീരാവി മേല്പോട്ടേക്കുയരുന്നതു കാണുമ്പോൾ, സാന്ദ്രമായ ധൂമപടലങ്ങളാണു് ഉള്ളിൽനിന്നും ബഹിഷ്കൃതമാകുന്നതെന്നു് സാധാരണക്കാർക്കുതോന്നിപ്പോകും. അഗ്നിപർവതം പൊട്ടാറാകുമ്പോഴും, പർവത വക്ത്രത്തിൽക്കൂടി മുകളിലേക്കുയരുന്ന നീരാവിയുടെ ശീഘ്രഗതി വിസ്മയനീയമാണു്. 1092-ൽ "മാർട്ടിനിക്യൂ" ദ്വീപിലുള്ള "മോൺറ പീലി' എന്ന അഗ്നിപർവതം പൊട്ടിയപ്പോൾ നിരാവിമണിക്കൂറിൽ നൂറു് (100) മൈൽ വേഗത്തിലാണു് മേല്പോട്ടേക്കുയന്നതു് എന്നു കണക്കായിട്ടുണ്ടു്. ആ അവസരത്തിൽ അനേകം വൻവൃക്ഷങ്ങൾ ആവിശക്തികൊണ്ടു് വേരോടെ പിഴുതു് ആകാശത്തിലേക്കു് ഉയന്നുപോലും!

ചില അഗ്നിപർവതങ്ങൾക്കു് പല വക്ത്രങ്ങൾ അഥവാ ബഹിർഗമനദ്വാരങ്ങൾ കാണുന്നുണ്ടു്. പർവതാന്തർഭാഗത്തുനിന്നും ബഹിർഗ്ഗമിക്കുന്ന ലാവാ തണുത്തു് ഘനീഭവിച്ചു കാലാന്തരത്തിൽ വൻകുന്നുകളും, മലകളും ആയിത്തീരുന്നതും അസാധാരണമല്ല. ഗിരിപാദങ്ങളും സാനുപ്രദേശങ്ങളും, ലാവകൊണ്ടുനിറഞ്ഞു പർവതസമാനം ഉയരമുള്ള അധിത്യകകളായിത്തീരുകയും ദുർല്ലഭമല്ല.

തെക്കേ അമേരിക്കയുടെ പശ്ചിമഭാഗത്തു തെക്കുവടക്കായി നെട്ടനീളത്തിൽ കിടക്കുന്ന "ആൻഡിസ്" പംക്തികളിൽ പല മാതിരിയിലുള്ള അഗ്നിസ് ഫോടന പർവതങ്ങൾ ധാരാളമായി കാണ്മാനുണ്ട്. മദ്ധ്യ അമേരിക്ക, മെക്സിക്കൊ, അലാസ്ക്കാ, ഹാവേദ്വീപങ്ങൾ, ന്യൂസീലൻഡ്, ഇറാലി, സിസിലി, ഐസ്ലൻഡ് മുതലായ രാജ്യങ്ങളിലാണ് അഗ്നിപർവതങ്ങൾ അധികമായി കാണുന്നത്.

അഗ്നിജ്വാലകളൊ, ദ്രവാനലനൊ, ലാവയൊവമിക്കാതെ വെറും തപ്തജലംമാത്രം വിസർജ്ജിക്കുന്ന ചില അഗ്നിപർവതങ്ങൾ ഉണ്ട്. ഭീമാകാരമായ ധാരായന്ത്രനാളങ്ങളിൽക്കൂടി അതിശക്തിയായി വെള്ളം മേല്പോട്ടേക്കുയരുന്നതുപോലെയാണ്. ഈവക പർവതങ്ങളിൽ നിന്നും ജലം പ്രവഹിക്കുന്നത്. ഇപ്രകാരമുള്ള ജലപ്രവാഹത്തിനു "ഗയിസർ" എന്നാണ് പേരു്.

ന്യൂസിലൻഡ് ദ്വീപങ്ങളുടെ വടക്കുഭാഗത്തു സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന ഉത്തരദ്വീപിൽ ഇങ്ങനെയുള്ള തപ്തജലനിർഗ്ഗമനവിക്രിയകൾ സുലഭങ്ങളാണ്. തെളുതെളെ തിളച്ചുമറിയുന്ന ജലം വിദ്യുത് വേഗത്തിൽ മുകളിലേക്കുയന്നു് നൂറും നൂററൻപതും അടി ഉയരത്തിൽ എത്തിയിട്ട് നാലുവശത്തേക്കും മനോഹരമായി ചിന്നിച്ചിതറി ഭൂമിയിലേക്കു പതിക്കുന്നതുകണ്ടാൽ വെടിക്കെട്ടുകാരുടെ കമനീയമായ ".പൂവി"ൻെറ ഓർമ്മയുണ്ടാകുക അസംഭാവ്യമല്ല.

പൊട്ടിക്കഴിഞ്ഞതിന്റെ ശേഷം ചില അഗ്നിപർവ്വതങ്ങളുടെ വിസ്തൃതമായ വക്ത്രഗഹ്വരങ്ങൾ സ്ഥിരമായ ജലാശയങ്ങളായി പരിണമിക്കാറുണ്ട്. അമേരിക്കൻ ഐക്യനാടുകളിൽ ഇങ്ങനെ ഉണ്ടായ ഒരു ജലാശയം ഉണ്ട്. 7 മൈൽ നീളവും 5 മൈലിലധികം വീതിയും ശരാശരി 1500-അടി താഴ്ചയും ഉള്ള ഈ തടാകം വൻമലകളുടെ മദ്ധ്യത്തിലാണു സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതു്.

അഗ്നിപർവ്വതം പൊട്ടുന്നതു് ഏററവും ഭയങ്കരമായ ഒരു വിപത്താണെങ്കിലും, ലാവാ പ്രവാഹം മനോജ്ഞമായ ഒരു കാഴ്ചതന്നെയാണു്. ലാവാപ്രവാഹത്തോടുകൂടി ഉൽഗമിക്കുന്ന വിവിധ വാതകങ്ങൾ വായുവുമായി സംയോജിക്കുമ്പോൾ അഗ്നിമയമായിത്തീരുകയും, തന്മൂലം അത്യുജ്ജ്വലമായ ഒരു കാന്തിപൂരം അനേകം മൈൽ ദൂരത്തിൽ വ്യാപിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. 'ഉരുള്'പൊട്ടി ജലം പ്രവഹിക്കുന്നതുപോലെ ലാവാ പൊട്ടിയൊഴുകി പർവ്വതപ്രാന്തങ്ങൾ മുഴുവൻ വെണ്ണീറാക്കികളയുന്നു. 1783-ൽ ഐസ്ലണ്ടിൽ ഒരു അഗ്നി പർവ്വതസ്ഫോടനം ഉണ്ടായപ്പോൾ പർവ്വതഗർഭത്തിൽനിന്നും നിർഗ്ഗമിച്ച ലാവാ ഒരു മഹാനദിപോലെ പ്രവഹിച്ചുകണ്ടതായി ചില സഞ്ചാരികൾ വിവരിച്ചിട്ടുണ്ട്. ഐസ്ലണ്ടിലുള്ള മറെറാരു അഗ്നിപർവ്വതം പൊട്ടിയപ്പോൾ ഒരു ഗഹ്വരത്തിൽനിന്നും പുറപ്പെട്ട ലാവാ 12-മുതൽ 15-വരെ മൈൽ വീതിയിലും 50-ൽ പരം മൈൽ

നീളത്തിലും, 600, അടി ആഴത്തിലും പ്രവഹിക്കുക യുണ്ടായിപോലും.

ശാന്തസമുദ്രത്തിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന ഹാവേ ദ്വീപു കളിൽ ഉള്ള 'മോനാലോവാ'യിൽ ഏഴുമൈൽ വ്യാസവും മൂന്നുമൈൽ വ്യാസവും ഉള്ള രണ്ടു ഗഹ്വരങ്ങൾ ഉണ്ട്. 1840—ൽ. ഈ തീമല പൊട്ടിയതിൻെറ ഫലമായി ഉദ്ദേശം മൂന്നു മൈൽ വീതിയിലും നൂറിലധികം അടി ആഴത്തിലും 30 മൈൽ നീളത്തിലും ലാവാ ഒഴുകി കടലിൽ പതിച്ചു. തൽഫലമായി സമുദ്രതീരത്തു നിന്നും ഇരുപതിൽപരം നാഴികദൂരംവരെ കടൽവെള്ളം ചൂടുപിടിക്കുകയും അസംഖ്യം മത്സ്യങ്ങൾ ചത്തുപൊങ്ങുകയും ചെയ്തു.

2. അഗ്നിപർവതത്തിലെ ലാവാ തടാകം

ഹാവേദ്വീപിൽ 'കിലോവാ' എന്നറിയപ്പെടുന്ന മറെറാരു വിശേഷപ്പെട്ട അഗ്നിപർവതം ഉണ്ട്. 9—മൈൽ വ്യാസവും, അനേകായിരം അടി താഴ്ചയും ഉള്ള ഒരു അതി വിസ്തൃതമായ മുഖമാണ് ഇതിനുള്ളത്. ഈ അഗാധഗത്തത്തിൻെറ അടിയിൽ സദാ സജീവമായി ചൈതന്യ പൂർണ്ണമായ ഒരു ലാവാതടാകം സ്ഥിതിചെയ്യുന്നു. ആ നാട്ടുകാർ ഈ പർവത ഗഹ്വരം നരകകവാടമാണെന്നു വിശ്വസിക്കുന്നു. സാധാരണമായി അഗ്നിപർവതങ്ങൾ പൊട്ടിയൊഴുകി കുറെനാൾ കഴിയുമ്പോഴേക്കു ദ്രാവകരൂപത്തിലുള്ള ലാവാ തണുത്തു ഘനീഭവിച്ചു പോകയാണു ചെയ്യുന്നതു്. എന്നാൽ കിലോവായിലെ നിത്യനരകത്തിൽ ലാ

വാ എല്ലായ്പ്പോഴും തിളച്ചുമറിഞ്ഞുകൊണ്ടുതന്നെയിരിക്കുന്നു. അമേരിക്കയിലെ ഒരു വിദ്യുദ്വാർത്താ സംഘക്കാർ വളരെ ക്ലേശങ്ങൾ സഹിച്ച് ഈ സ്ഥലം സന്ദർശിക്കുകയും, സംഘാംഗമായ ഒരു ധീരോദ്യമശാലിയുടെ സഹായത്താൽ അവിടെക്കണ്ട ബീഭത്സമായ കാഴ്ചകൾ അമേരിക്കയിലേക്ക് വിദ്യുദ്വിതരണം ചെയ്യുകയും, ചെയ്തു. ആയിരത്തിലധികം അടി അഗാധത്തിൽ, പ്രക്ഷുബ്ധമായി തിളച്ചുമറിഞ്ഞുകൊണ്ടും, കർണ്ണകഠോരമായ ഗർജ്ജനങ്ങൾ പുറപ്പെടുവിച്ചുകൊണ്ടും, ഭയാനകമായി കിടക്കുന്ന ലാവാക്കായലിൻെറ അപകടബഹുലമായ ഒരു വക്കിൽ നിന്നുകൊണ്ടാണ് ആ സാഹസികവീരൻ പ്രകൃതിയുടെ ഈ അത്യുഗ്രകോപകാലുഷ്യത്തെ സംവീക്ഷിച്ചത്. സജീവമായ അഗ്നിപർവ്വത വിസ്ഫോടന വിവരണങ്ങൾ ലോകത്തിൽ ആദ്യമായി വിദ്യുത് സഹായത്താൽ വിതരണം ചെയ്തത് ഈ ധീരനാണ്. പ്രസ്തുത വിവരണത്തിലെ ചില ഭാഗങ്ങൾ അദ്ദേഹത്തിൻെറ വാക്കുകളിൽ താഴെ പ്രസ്താവിക്കുന്നു.

3. അഗ്നിപർവതവിശേഷങ്ങൾവിദ്യുദ്വാർത്താ വിതരണം ചെയ്യുന്നു.

"അത്യന്തം തപ്തവും, തിളച്ചുമറിഞ്ഞു ഗർജ്ജിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നതും ആയ ഒരു വിസ്തൃത ലാവാക്കായൽ ഞാൻ നില്ക്കുന്നിടത്തുനിന്നും കുറെ താഴെ, അലകൾ അടിച്ചു പതച്ചു മറിയുന്ന ഒരു സമുദ്രം പോലെ കാണപ്പെടുന്നു. ലാവയുടെ രക്തവർണ്ണം കായലിൻെറ ഭയങ്കരതയെ വർദ്ധിപ്പി

ക്കുന്നു. ഗർത്തത്തിന്റെ ഉൾവശങ്ങളിൽ നിന്നും അനേകം ലാവാ ഉറവകൾ കായലിലേക്ക് അതിശക്തിയായി പ്രവഹിക്കുന്നു. അജ്ഞാതമായ ഏതോ ഭയങ്കര ഭൂഗർഭശക്തികൾക്ക് വിധേയമായി ശോണവർണ്ണവും, പരിതപ്തവും ആയ ദ്രവാനലൻ ലാവാതടാകത്തിന്റെ മുകൾപ്പരപ്പിൽനിന്നും, അനേകസഹസ്രം ജിഹ്വകളെ മുകളിലേക്കു നീട്ടുകയും വലിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന കാഴ്ച! അഹോ ഭയങ്കരം ഭയങ്കരം! കായലിലേക്ക് അതിവശക്തിയിൽ പ്രവഹിക്കുന്ന എത്ര തീയുറവകൾ ഉണ്ടെന്നു ഞാൻ ഒന്നു എണ്ണിനോക്കട്ടെ. അതാ, പർവ്വതഗഹ്വരത്തിന്റെ ആ കോണിലേക്കു നോക്കുക! അനുസ്യൂതമായും, അനർഗ്ഗളമായും, വായുവിലേയ്ക്കുയരുന്ന തീജലം നിർഗ്ഗമിക്കുന്ന ഗംഭീരമായ ഒരു ഊററു കാണുന്നു. ഇതാ—അല്പംകൂടി തെക്കുമാറി—ഒന്ന്—രണ്ട് മൂന്ന്—നാല്—അഞ്ച്. അതെ അഞ്ച് ഉഗ്രൻ ഉറവകൾ! മഴവെള്ളം ഒഴുകിവരുന്നതുപോലെ ലാവാ പ്രവഹിയ്ക്കുന്നു. അത്യുഗ്രവും നാരകീയവും ആയ ചൂടോടുകൂടെ തിളച്ചുമറിയുന്ന അഗ്നിക്കായലിൽ അനേകം ടൺ ഭാരമുള്ള ശിലാപിണ്ഡങ്ങൾ കഠോരധ്വനിയോടുകൂടെ പൊട്ടിത്തെറിച്ചുരുകി മറിയുന്നു. ഹാ! അല്പം ക്ഷമിക്കുക. പർവതഗഹ്വരത്തിൽനിന്നും ഉൽഗമിക്കുന്ന വിഷവാതകങ്ങളും, ഉഷ്ണളവായുവും, എന്റെ മുഖവും നയനങ്ങളും അതികഠിനമായി വേദനപ്പെടുത്തുന്നു. അയ്യോ, ഭൂഗർഭചലനംകൊണ്ടു ഞാൻ നില്ക്കുന്ന സ്ഥലം ഇടിഞ്ഞുപോയേക്കുമോ എന്നു ഞാൻ ഭയപ്പെടുന്നു. അപ്രകാരം സംഭവിച്ചാൽ ശാന്തം പാപം, ഹേയ്, ഈ ദുശ്ശീരുതാചിന്തകൾക്കുള്ള സമയം ഇതല്ല.

KRISHNA VILASOM GRANDHASALA

ഞാൻ ഗത്തത്തിലേക്കു തന്നെ നോക്കട്ടെ. ഇതാ ഞാൻ നില്ക്കുന്നിടത്തുനിന്നും ഉദ്ദേശം ആയിരം അടി താഴെയായി കാണുന്ന പ്രക്ഷുബ്ധ നരകത്തിലേക്ക് നോക്കുക. അത്യുന്നതമായ തിരമാലകൾ ഹുങ്കാരത്തോടെ അടിച്ചുപതഞ്ഞു മറിയുന്നതും, ഗഹ്വരത്തിൻെറ പാർശ്വഭാഗങ്ങൾ ഇടിഞ്ഞുവീണു കായലിൽ നിമഗ്നമാകുന്നതും......"

4, അഗ്നിപർവ്വതഗഹ്വരത്തിലെ സാഹസകൃത്യം.

1932- ഒക്ടോബർമാസത്തിൽ, 'കൊനിഷി' എന്ന ഒരു ജാപ്പനീസ് യുവാവ്, അനിതരസാധാരണമായ ധീരതയോടുകൂടി കിലോവാ അഗ്നിപർവതത്തിൻെറ അത്യന്തം അഗാധവും അപകടസംപൂർണ്ണവും, ആയ ഒരു ഗഹ്വരത്തിൽ ഇറങ്ങുകയുണ്ടായി. പ്രണയബദ്ധരായ ഒരു യുവതിയുടേയും, യുവാവിൻേറയും, മൃതശരീരങ്ങൾ ഗത്തത്തിൽനിന്നും എടുത്തു വെളിയിൽകൊണ്ടു വരികയെന്നുള്ളതായിരുന്നു കൊനിഷിയുടെ ഉദ്ദേശം. ഹോട്ടൽക്കാരനും, സമ്പന്നനും, ആയ ഒരു യുവാവ് അതിലാവണ്യവതിയായ ഒരു തരുണിയിൽ അനുരക്തനായിത്തീൎന്നു. പ്രേമപാരവശ്യത്താൽ പരിഭ്രാന്തനായ ആ യുവാവിൻെറ പ്രണയപ്രാത്ഥനകളെ ഗർവിഷ്ഠയായ ആ സുഭഗഗാത്രി നിർദ്ദയം പരിത്യജിച്ചു കളഞ്ഞു. തൽഫലമായി നിരാശാഭരിതനായിത്തീൎന്ന യുവാവ് പ്രതീകാരേച്ഛയാൽ അന്ധനായിത്തീൎന്നു. സുന്ദരിയായ അവൾ ഒരു അന്യപുരുഷൻെറ ഭാൎയ്യയായി കാണുകയെന്നുള്ള

ത്തു നമ്മുടെ യുവാവിനു ചിന്തിക്കുവാൻ കൂടി കഴിയാത്ത ഒരു സംഗതിയായിരുന്നു. കാമാന്ധനായ യുവാവ് ഏതോ ഉപായം പ്രയോഗിച്ച് തരുണിയെ അഗ്നിപർവത പരിസരത്തിൽ കൊണ്ടുപോയി. വിജനമായ ആ സ്ഥലത്തുവച്ച് യുവാവ് തന്റെ ഇംഗിതം അവളോട് അവസാനമായി പറയുകയും അവൾ അതു സധൈര്യം നിരസിക്കയും, ചെയ്തു. ഉടനെ തന്റെ ഉടുപ്പിനുള്ളിൽ ഒളിച്ചു വച്ചിരുന്ന കൈത്തോക്ക് എടുത്ത് ആ സുകുമാരിയുടെ സൌന്ദര്യകേന്ദ്രമായ വക്ഷഃപ്രദേശത്തു നിഷ്കരുണം വെടിവച്ചു. അനന്തരം അവളുടെ മൃതശരീരം എടുത്ത് അഗാധമായ അഗ്നിപർവതവക്ത്രത്തിലേക്ക് എറിഞ്ഞിട്ടു പുറകെ യുവാവും ചാടി. ഇപ്രകാരം ആ കാമുകൻ ജന്മസാഫല്യമടഞ്ഞു. ഈ വിവരമറിഞ്ഞു യുവതീയുവാക്കന്മാരുടെ മാതാപിതാക്കന്മാർ കഠിനമായി ദുഃഖിക്കയും ഏതു വിധേനയും ശവശരീരങ്ങൾ എടുത്തു മതാചാരപ്രകാരമുള്ള സംസ്കാരകർമ്മങ്ങൾ നിർവഹിച്ചാൽ കൊള്ളാമെന്ന് അതിയായി ആഗ്രഹിക്കുകയും ചെയ്തു. മതവിധിയനുസരിച്ചുള്ള സംസ്കാരച്ചടങ്ങുകൾ നടത്തിയില്ലെങ്കിൽ ആത്മാവിനു ശാന്തിലഭിക്കയില്ല എന്നാണു് അവിടത്തെ ജനങ്ങളുടെ വിശ്വാസം. അഗ്നിപർവതഗർത്തത്തിലിറങ്ങി മൃതശരീരങ്ങൾ വീണ്ടെടുക്കുകയെന്നുള്ളത് ചിന്താതീതമായ ഒരു സംഗതിയായിരുന്നു. ഈ അതിധീരമായ കൃത്യത്തിനു സന്നദ്ധനായ സാഹസപ്പിശാചു കൊനിഷിയായിരുന്നു. കൊനിഷിയുടെ ധീരോദ്യമ വിവരം നാടൊട്ടുക്കു പ്രചരിക്കുകയും, അസംഖ്യം ജനങ്ങൾ അയാളുടെ സാഹസകൃത്യ

ത്തിന്റെ ജയാപജയങ്ങൾ വീക്ഷിക്കുന്നതിനായി പർവ്വത പ്രാന്തത്തിൽ കൂട്ടുകയും ചെയ്തു.

2.643

അക്കാലത്തു പർവ്വതഗർഭത്തിൽനിന്നും ലാവാ വെളിയിലേക്കു പൊട്ടി പ്രവഹിച്ചുകൊണ്ടിരുന്നില്ല എങ്കിലും ഉന്തിയും തള്ളിയും അന്ധകാരമയമായും ഇരുന്ന വിശാലഗർത്തത്തിന്റെ അടിയ്ക്കു് ഒരുവശത്തേക്കു് അല്പം മാറി സജീവമായ ഒരു ലാവാക്കായൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നുണ്ടായിരുന്നു. പ്രസ്തുത കായലിനു് ഭൂമിക്കടിയിൽ വളരെ വിസ്താരമുണ്ടായിരുന്നു എങ്കിലും, അതിൽ നിന്നും ഭീമമായ ഒരു പുകക്കുഴൽപോലെ മേല്പോട്ടേക്കുയന്ന ഗഹ്വരം വളരെയധികം വിസ്താരമുള്ളതായിരുന്നില്ല. ലാവാതടാകത്തിൽനിന്നും നിർഗ്ഗമിച്ചുകൊണ്ടിരുന്ന ധൂമപടലങ്ങളും, വാതകങ്ങളും, ഗർത്തത്തിലേക്കിറങ്ങുന്നതിനുള്ള വൈഷമ്യത്തെ വർദ്ധിപ്പിച്ചു. ശക്തിയേറിയ ഇലക്ട്രിക്ക ദീപങ്ങളുടേയും, ദൂരദർശിനികളുടേയും സഹായത്തോടുകൂടി ഗഹ്വരാന്തർഭാഗത്തിലേക്കു് നോക്കിയപ്പോൾ ശവശരീരങ്ങൾ ലാവാക്കായലിൽ ആണ്ടുപോയിട്ടില്ലെന്നും, ഗർത്തത്തിന്റെ അടിഭാഗത്തു —തടാകത്തിന്റെ കരയ്ക്കായി—കിടപ്പുണ്ടെന്നും മനസ്സിലായി. ഏതാണ്ടു് 1200 അടിയോളം ആഴത്തിലായിരുന്നു അവ കിടന്നിരുന്നതു്. കൊനിഷി തെല്ലും അധൈര്യപ്പെട്ടില്ല. ഗർത്തത്തിലേക്കിറങ്ങുന്നതിനു് ആവശ്യമായ ചില സജ്ജീകരണങ്ങൾ എല്ലാം ചെയ്തു. അതിന്റെശേഷം ഉദ്ദേശം ഒരു മൈൽ നീളംവരുന്ന വണ്ണം കുറഞ്ഞ ഒരു ഇരുമ്പുക

മ്പിയുടെ അഗ്രത്തിൽ ബന്ധിച്ചിരുന്ന സുരക്ഷിതമായ ഒരു തൊട്ടിയിൽ കയററി കൊനിഷിയെ കീഴ്പ്പോട്ടേക്കു് ഇറക്കി. ഇറക്കംമതിയാക്കുന്നതിനും, തിരിയെ വലിച്ചുകയററുന്നതിനും മററും ചില അടയാളങ്ങൾ മുകളിൽ നിന്നിരുന്നവരെ അയാൾമനസ്സിലാക്കിയിട്ടുണ്ടായിരുന്നു. കുറെ കയറും ഒരു വൈദ്യുതദീപവും കൊനിഷി പെട്ടിയിൽസൂക്ഷിച്ചിരുന്നു.

അഗാധമായ ഗർത്തത്തിൻെറ അടിയിലേക്കിറങ്ങുംതോറും, പർവതഗർഭത്തിൽ നടക്കുന്ന ഭയങ്കരസംഭവങ്ങളുടെ പ്രതിധ്വനികൾ അത്യുച്ചത്തിൽ അയാൾ കേട്ടുതുടങ്ങി. വായുവിൻെറ സ്ഥിതിവ്യത്യാസവും, ലാവാജ്വാലകളുടെ ഊഷ്മാവും, അനുനിമിഷം വർദ്ധിച്ചുവന്നു. ഉദ്ദേശം 500 അടി താഴെയെത്തിയപ്പോഴേക്കും, അയാളുടെ ശിരസ്സുമന്ദിക്കുകയും, കണ്ണുകറം ഇരുളുകയും, ഹൃദയം അതിവേഗത്തിൽ അടിച്ചു തുടങ്ങുകയുംചെയ്തു.തന്നെ മുകളിലേക്കു തിരിയെ കയററുന്നതിനുള്ള അടയാളം കൊടുക്കുന്നതിന്നു് അയാൾക്കു് ശക്തിയില്ലാതെയായി. തൊട്ടി കീഴ്പോട്ടേക്കു് ഇറങ്ങിക്കൊണ്ടിരുന്നു.... കൊനിഷി മൃതപ്രായനായിത്തീർന്നു. അയാറംയാതൊന്നും അറിഞ്ഞില്ല. ഏകദേശം ശവശരീരങ്ങൾ കിടക്കുന്നിടത്തു് എത്താറായപ്പോൾ അത്ഭുതകരമായി ദൈവഗത്യാ, കൊനിഷിക്കു് സുബോധംഉണ്ടായി. ഏതായാലും ഇത്രയും അയല്ലൊ. ഇനികാര്യം സാധിക്കുമോ, എന്നു നോക്കിയി

PRESENTED BY:
SRI M. K. VASUDEVAN NAIR
MANIYARA VEEDU
MALAYINKIL

ട്ടേ മുകളിലേക്കുള്ളൂ എന്നയാൾ നിശ്ചയിച്ചു. അയാൾ ശവശരീരങ്ങളുടെ അടുത്തെത്തി. ഉടനെ തൊട്ടികീഴ്പ്ലോട്ട് ഇറക്കിയതു് മതി എന്നു് അടയാളംകൊണ്ടു് മുകളിലുള്ളവരെ മനസ്സിലാക്കി.

ഈ അവസരത്തിൽ മുകളിൽനിന്നിരുന്ന ആളുകളുടെ സ്ഥിതി എന്തായിരിക്കാം? ഗർത്തത്തിന്റെ വക്കിൽവന്നു് കീഴ്പ്പോട്ടേക്കു് നോക്കാൻ ധൈര്യപ്പെട്ടവർതന്നെ വളരെ ചുരുക്കം. അപ്രകാരം നോക്കിയവർക്കും ചിലക്കു് ഇരുട്ടുകൊണ്ടുയാതൊന്നും കണ്മാനും പാടില്ലായിരുന്നു. തൊട്ടിയിൽ ബന്ധിച്ചിരുന്ന കമ്പിക്കു അനക്കമില്ലാതായപ്പോൾ കൊനിഷിയുടെ കഥകഴിഞ്ഞു എന്നവർ അനുമാനിച്ചു. എല്ലാവരും ശ്വാസംപോലും അടക്കിക്കൊണ്ടു് അത്യുൽക്കണ്ഠയോടെ പാർത്തിരുന്നു.

കൊനിഷി തൊട്ടിയിൽനിന്നും പുറത്തിറങ്ങി മൃതശരീരങ്ങൾരണ്ടും ഒരു കയറുകൊണ്ടു് ബന്ധിച്ചു തൊട്ടിയുടെ അടിത്തട്ടിൽ കെട്ടിയിട്ടു. അല്പസമയംപോലും വൃഥാകളയാതെ ഉടൻതന്നെ തൊട്ടിയിൽ കയറി പൂർവസ്ഥിതിയിൽ ഇരുന്നു അനേകായിരം ജനങ്ങൾ അത്യാശ്ചര്യത്തോടെ അക്ഷമരായി കാത്തിരുന്ന ഒരു വീരകൃത്യം നിർവഹിച്ചതിൽ നിന്നുത്ഭൂതമായ വിജയ ചിന്തയാൽ സമാശ്വസ്തചിത്തനായി തന്റെ നാരകീയ പരിസരങ്ങൾ ഒരു നോക്കുകണ്ടു തൃപ്തിയടയാമെന്നു് അയാൾ ഉദ്ദേശിച്ചു. തൊട്ടിയിൽ കയറിയിരുന്നുടനെ

തന്റെ കയ്യിലിരുന്ന വൈദ്യുതദീപം പ്രകാശിപ്പിച്ച നാലുപാടും കീഴ്പ്പോട്ടേക്ക് ഒന്നുനോക്കി. അഹോ ഭയങ്കരം ഭയാനകം; ബീഭത്സം! പ്രക്ഷുബ്ധമായ അഗ്നിത്തടാകവും, ഭീകരമായ പരിസരങ്ങളും അയാളെ ഉത്തരക്ഷണത്തിൽ വിഗതപ്രജ്ഞനാക്കി. ഏതാണ്ട് ഇടിവെട്ടേററതുപോലെ അയാൾക്കുതോന്നി. ആ പരിഭ്രമത്തിൽ കമ്പി വല്ലാതെ ചലിക്കുകയും അതു മുകളിലേക്കു വലിച്ചുകയററുവാനുള്ള ആജ്ഞയാണെന്നു മുകളിൽ നിന്നവർ മനസ്സിലാക്കുകയും ചെയ്കയാൽ കൊനിഷി മുകളിലേക്കുയരാൻ തുടങ്ങി. തൊട്ടിയിൽ ബന്ധിച്ചിരുന്ന ശവശരീരങ്ങൾ അങ്ങോട്ടും ഇങ്ങോട്ടും ആടി ജീവിതകാലത്തു സാധിക്കാതിരുന്ന പരസ്പരാലിംഗനങ്ങൾ അനുഭവിച്ചുകൊണ്ട് കൊനിഷിയെ അനുഗമിച്ചു. ഇടയ്ക്കുപലയിടങ്ങളിലും തട്ടിയും താങ്ങിയും, ഏകദേശം ഒരു മണിക്കൂർസമയം കൊണ്ടേ കൊനിഷി മുകളിൽ എത്തിയുള്ളു. മുകളിൽ എത്തിയപ്പോഴും ബോധശൂന്യനായി സ്തംഭിച്ചിരിക്കുകയായിരുന്നു. ജനങ്ങൾ കൊനിഷി മരിച്ചുപോയി എന്നു തന്നെ വിശ്വസിച്ചു.

കുറെ നേരം കഴിഞ്ഞപ്പോൾ അയാളുടെ മുഖത്തു ജീവലക്ഷണങ്ങൾ കണ്ടുതുടങ്ങി. ശുദ്ധവായു വേണ്ടുവോളം ശ്വസിച്ചു കഴിഞ്ഞപ്പോൾ ബോധം ഉണ്ടായി. വിജയഭൂഷിതനായ അയാൾ മാന്ദ്യത്തിൽനിന്ന് എഴുന്നേററയുടനെ ജനക്കൂട്ടം അത്യാഹ്ളാദത്താൽ ആർത്തുവിളിച്ച് അഭിനന്ദി

ച്ചു. അല്പം കഴിഞ്ഞു് ശവശരീരങ്ങൾകൂടെ പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടപ്പോൾ ആ പ്രദേശം കരഘോഷംകൊണ്ടു് മുഖരിതമായി.

9630

5. യൂറോപ്പിലെ ഏററവും വലിയ അഗ്നിപർവ്വതം.

ഇററലിയുടെ തെക്കുഭാഗത്തു കിടക്കുന്ന സിസിലി ദ്വീപിലുള്ള 'എററ്നാ പർവ്വതമാണു് യൂറോപ്പിലെ ഏററവും വലിയ അഗ്നിപർവതം. ഇതിൻെറ മുഖത്തിലുള്ള ഗഹ്വരത്തിനു് 87–മൈൽ വ്യാസമുണ്ടു്. ഇതു് ലോകത്തിലെ ഏററവും വിശ്രുതമായ അഗ്നിപർവതങ്ങളിൽ ഒന്നാണു്. പ്രാചീന ഗ്രീസിലേയും, റോമിലേയും, സാഹിത്യങ്ങളിൽ ഈ അഗ്നിഗിരിയെപ്പററിയുള്ള വിവരണങ്ങൾ ധാരാളമായിക്കാണാം. കഴിഞ്ഞ 2700–കൊല്ലങ്ങൾക്കിടയിൽ ഈ പർവതത്തിൽ 80–ൽ അധികം വിസ്ഫോടനങ്ങൾ ഉണ്ടായതായി രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ടു്. 1669–ൽ അതിഭയങ്കരമായ ഒരു പൊട്ടലുണ്ടായപ്പോൾ ലാവാ മൂന്നു നദികളായി പ്രവഹിച്ചു് പർവത പ്രാന്തങ്ങളിൽ ഉണ്ടായിരുന്ന ഗ്രാമങ്ങളെയും, പട്ടണങ്ങളെയും, അഗ്നിപ്രളയത്തിൽ നിമഗ്നമാക്കുകയും, അനന്തരം നദികൾ എല്ലാം സമ്മേളിച്ചു് 600–അടി വീതിയിലും 40 അടി ആഴത്തിലും, ഒഴുകി കടലിൽ നിപതിക്കയും ചെയ്തതായി ചരിത്രകാരന്മാർ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ടു്. 1693–ൽ ഈ അഗ്നിപർവതം പൊട്ടാനുള്ള പ്രാരംഭമായി ഉഗ്രമായ ഒരു ഭൂകമ്പം ഉണ്ടായി. 50–പട്ടണങ്ങളും അനേകം

ഗ്രാമങ്ങളും ഏകദേശം ഒരു ലക്ഷം ജനങ്ങളും പ്രസ്തുത ഭൂകമ്പത്തിനു വിധേയമായി നാമാവശേഷമായിത്തീർന്നു.

1863-ൽ ജിജ്ഞാസുവായ ഒരു പ്രഫസർ എററ്നാ പർവതത്തിലെ ഒരു അഗ്നിനിർഗ്ഗമന ദ്വാരം പരിശോധിച്ചു രസകരമായ ചില വിവരങ്ങൾ മനസ്സിലാക്കി. അക്കാലത്തു പർവ്വതത്തിൻെറ ഒരു വിടവിൽക്കൂടെ ധൂമപടലങ്ങൾപോലെ നീരാവി നിബിഡമായി ബഹിർഗ്ഗമിച്ചുകൊണ്ടിരുന്നു. ഒരു ദിവസം രാപകൽ എത്രമാത്രം നീരാവി പർവ്വതാന്തർഭാഗത്തുനിന്നും വെളിയിലേക്കു പുറപ്പെടുന്നു എന്നദ്ദേഹം കണക്കുകൂട്ടി തിട്ടപ്പെടുത്തി. അദ്ദേഹത്തിൻെറ ഗണനമനുസരിച്ച് 100 ദിവസം പർവതമുഖത്തിൽനിന്നും പുറപ്പെടുന്ന നീരാവി ഘനീഭവിക്കുകയാണെങ്കിൽ, 2¼ മൈൽ നീളവും 2100-അടിവീതിയും, 30 അടി ആഴവും ഉള്ള ഒരു തടാകം നിറയ്ക്കുന്നതിനുള്ള ജലം ലഭ്യമാകുന്നതാണ്.

1932-മാർച്ച് മാസത്തിലും എററ്നാ ചില ഭാവവ്യത്യാസങ്ങൾ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുത്തി. ഭൂമിക്കടിയിൽനിന്നു കർണ്ണാരുന്തുദമായ ഇടിനാദങ്ങൾ പുറപ്പെടുകയും ഗന്ധകസങ്കലിതമായ വാതകങ്ങളും, കരിക്കട്ടകളും ഉരുകിക്കൊണ്ടിരുന്ന പാറക്കഷണങ്ങളും പർവത വിവരങ്ങളിൽക്കൂടെ നിർഗ്ഗമിക്കുകയും ചെയ്യുകയുണ്ടായി. രാത്രികാലങ്ങളിൽ ചില അവസരങ്ങളിൽ പർവതോപരിഭാഗത്ത് അതീവകാന്തിയോടുകൂടി തേജഃപുഞ്ജങ്ങൾ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുകയും,

അവയുടെ പ്രഭാപൂരത്തിൽ പർവതവും പരിസരങ്ങളും നിസർഗ്ഗഭാസുരമാക്കുകയും ചെയ്യുവത്രെ.

അഗ്നിപർവത പ്രാന്തങ്ങളിലെ അധിവാസം അപകടസംപൂർണ്ണമാണ്. എന്നിരുന്നാലും പല അഗ്നിപർവത പരിസരങ്ങളിലും ഗ്രാമങ്ങളും പട്ടണങ്ങളും ഇന്നും കാണ്മാനുണ്ട്. ജനാധിവാസത്തിനും ഉപജീവന മാർഗ്ഗങ്ങൾക്കും അനുകൂലവും സുഗമവും ആയ സാഹചര്യങ്ങൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ മനുഷ്യൻ മഹാഭയങ്കര ശത്രുക്കളെപ്പോലും അവൻെറ ജീവിതായോധത്തിൽ ഭയപ്പെടാറില്ല. എങ്കിലും അഗ്നിപർവത സാമീപ്യം, നിദ്രചെയ്യുന്ന ഒരു സിംഹത്തെപ്പോലെ സമീപവർത്തികളിൽ ഭയചിന്തയുളവാക്കുന്നതിനു പര്യാപ്തമാണ്.

ചില അഗ്നിപർവതങ്ങൾ പൊട്ടലുകൾ ഉണ്ടാകുന്നതിനുമുൻപുതന്നെ ജനങ്ങൾക്കു മുന്നറിവു കൊടുക്കാറുണ്ട്. പൊട്ടുന്നതിനു കുറെ ദിവസം മുൻപുമുതൽ ഭൂഗർഭത്തിൽ ഇടിനാദംപോലെയുള്ള ധ്വനികളും ഭൂമികുലുക്കവും മററും ഉണ്ടാകുക സാധാരണമാണ്. എന്നാൽ മററു ചില അഗ്നി പർവതങ്ങൾക്കു സത്യസന്ധത ലേശവും ഉണ്ടായിരിക്കുകയില്ല. അവ എപ്പോൾ പൊട്ടുമെന്നോ ഏതു ഭാഗത്തു പൊട്ടുമെന്നോ, ഏതു വശത്തേക്കു പ്രവഹിക്കുമെന്നോ യാതൊരു മുന്നറിവും കൊടുക്കാതെ പൊട്ടിപ്പുറപ്പെട്ടു അവർണ്ണ്യമായ നാശങ്ങൾ ചെയ്യുന്നു. ചില പർവതങ്ങൾ

വളരെക്കാലം ശാന്തമായിക്കിടന്ന ശേഷം യാദൃച്ഛികമായി പെട്ടെന്നു സജീവമായിത്തീരാറുണ്ട്. ഇപ്രകാരമുള്ള അഗ്നിപർവതങ്ങൾ വരുത്തിക്കൂട്ടുന്ന ദുരന്തദുഃഖങ്ങൾ വാസ്തവത്തിൽ ദൈവശിക്ഷതന്നെയാണ്. ഏതായാലും കേരളത്തിലെ പ്രകൃതിസുന്ദരങ്ങളായ പർവത പംക്തികളിൽ തീമലകൾ ഇല്ലാത്തതു കേരളീയരുടെ മഹാഭാഗ്യം തന്നെ. ഈ വിശിഷ്ടമായ അനുഗ്രഹത്തിനു നാം ജഗന്നിയന്താവിനോടു നിതരാം കടപ്പെട്ടവരാണ്.

---

2. ജന്മപാരമ്പര്യം

അതിന്റെ ചില പ്രവൎത്തന വൈചിത്ര്യങ്ങൾ

ജീവശാസ്ത്രത്തിൽ വിപ്ളവകരമായ ഒരു നവീന തത്ത്വം ഏർപ്പെടുത്തി വിശ്വവിഖ്യാതനായിത്തീർന്ന ഒരു മഹാനാണ് ഡാർവിൻ. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പരിണാമവാദം (ഡാർവിനിസം) പരിപൂർണ്ണമായും ശരിയാണെന്ന് സാർവത്രികമായ അംഗീകാരം ലഭിച്ചിട്ടില്ലെങ്കിലും അതു പ്രധാനമായ ചില പ്രകൃതി രഹസ്യങ്ങളുടെ ശാസ്ത്രീയമായ വിശദീകരണമായി ആധുനിക ലോകം പരിഗണിച്ചുവരുന്നു. ഡാർവിനെപ്പോലെ വ്യാപകമായ പ്രസിദ്ധി

യോ, സ്ഥാനമോ അടുത്ത കാലംവരെ ലഭിക്കാതിരുന്നിട്ടുള്ള ഒരു ജീവശാസ്ത്രവിശാരദനാണ് മെൻഡൽ. അദ്ദേഹത്തിന്റെ ജീവിത രീതികളും പരിതഃസ്ഥിതികളും പ്രസിദ്ധി ലഭിക്കുന്നതിനു് അനുകൂലമായിരുന്നില്ല. നിരീക്ഷണപാടവും സ്ഥിരോത്സാഹിയും ആയിരുന്ന അദ്ദേഹത്തിന്റെ നിരന്തര പരിശ്രമഫലമായി കണ്ടുപിടിച്ച ജീവശാസ്ത്രപരമായ ഒരു തത്വമാണ് മെൻഡെലിസം എന്നറിയപ്പെടുന്നതു്. ഓരോരോ തലമുറകളിൽ പരമ്പരാഗതമായ ഗുണവിശേഷങ്ങൾ ഏതെല്ലാം സാമാന്യ നിയമങ്ങളെ അനുസരിച്ച് തിരോധാനം ചെയ്യുകയും പ്രത്യക്ഷീഭവിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു എന്നുള്ളതാണു് ഈ അഭിനവ ശാസ്ത്രത്തിലെ പ്രതിപാദ്യവസ്തു.

നമ്മുടെ പൂർവികന്മാർക്ക് ആധുനിക രീതിയിലുള്ള ശാസ്ത്രവിജ്ഞാനവും പരിഷ്കാരവും കുറവായിരുന്നു എങ്കിലും നമ്മുടെ ഇന്നത്തെ പല നൂതന സിദ്ധാന്തങ്ങളിലും അന്തർഭവിച്ചിട്ടുള്ള സാരാംശങ്ങൾ അവർ ശരിയായി ഗ്രഹിക്കുകയും, സനിഷ്കർഷം പരിപാലിക്കുകയും ചെയ്യുക പതിവായിരുന്നു. ഇക്കൂട്ടത്തിൽ പ്രധാനമായ ഒരു കാര്യമാണു് പാരമ്പര്യം. ഇക്കാലത്തു് വിദ്യാഭ്യാസത്തിന്റെയും പരിഷ്കാരത്തിന്റേയും പ്രഭയിൽ ഇതിന്റെ രൂപത്തിനു് അല്പമൊരു മങ്ങൽ തട്ടിയിട്ടുണ്ടാവാം. എങ്കിലും ഇന്നും ആഭിജാത്യം, കുലീനത കുടുംബപാരമ്പര്യം എന്നൊക്കെപ്പറയുന്നതിൽ പഴവന്മാർക്ക് പരിഷ്കാരികളേക്കാൾ കൂടുതൽ

അർത്ഥപുഷ്ടിയും മാഹാത്മ്യവും ഉണ്ടെന്നുള്ളതിന്നു സംശയമില്ലല്ലോ. അവരുടെ മാമൂൽ പ്രിയതാവും നമ്മുടെ പരിവർത്തന തല്പരതയും, അവരുടെ യാഥാസ്ഥിതികത്വവും നമ്മുടെ ഉല്പതിഷ്ണുത്വവും പൂർണ്ണമായി നല്ലതോ ചീത്തയോ എന്നുള്ള സംഗതിയെപ്പററി അധികമൊന്നും പ്രതിപാദിക്കുവാൻ ഉദ്ദേശിക്കുന്നില്ല. കാലദേശാവസ്ഥകൾക്കും വർണ്ണവർഗ്ഗഭേദങ്ങൾക്കും അനുസൃതമായ മാമൂൽ പരിഷ്കാരങ്ങൾ ആവശ്യമാണെങ്കിലും അവയിൽ നിക്ഷിപ്തമായിരിക്കുന്ന സാരാംശങ്ങളെ വിസ്മരിക്കുവാൻ പാടില്ലാത്തതാകുന്നു.

പണ്ടുള്ളവർ വിവാഹകാര്യങ്ങളിൽ പാരമ്പര്യത്തിനും കുലീനതയ്ക്കും ഇന്നുള്ളവരേക്കാൾ വളരെയധികം പ്രാധാന്യം കല്പിച്ചിരുന്നു. ഇതു വെറും അർത്ഥശൂന്യമായ ഒരു ഭ്രമമായിക്കരുതുന്നതു ശരിയല്ലെന്നാണ് ആധുനിക ജീവശാസ്ത്ര തത്വങ്ങൾ ഉൽഘോഷിക്കുന്നത്. പാരമ്പര്യം എന്നതു് ഏററവും അർത്ഥവത്തായ ഒരു വസ്തുതയാണെന്നും അതു നിശ്ചിതമായ ചില നിയമങ്ങളെ അനുസരിക്കുന്നു എന്നും തെളിയിക്കുന്ന ജീവശാസ്ത്രത്തിൻെറ ഒരു ശാഖയാണ് മേൽ പ്രസ്താവിച്ച മെൻഡെലിസം. പാരമ്പര്യവും പരിതഃസ്ഥിതിയും മനുഷ്യൻെറ സ്വഭാവ വിശേഷങ്ങളെ രൂപവത്കരിക്കുന്നതിനും ഭാവിയെ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനും ഉള്ള ശക്തിയേറിയ പ്രേരണകളാണെന്നു് മനസ്തത്വശാസ്ത്രവും സമ്മതിക്കുന്നു. ഉൽകൃഷ്ടമായ വിദ്യാഭ്യാസവും ഉത്തമമായ സംസ്കാര സമ്പത്തും ഈ പ്രേരണകളെ ശുദ്ധീകരിക്കുന്നതിനുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങൾ മാത്രമാണത്രേ.

പല തലമുറകളായി ഉണ്ടാകുന്ന സസ്യാദികളിലും ജന്തുമൃഗാദികളിലും കാണപ്പെടുന്ന ചില നിശ്ചിത സ്വഭാവങ്ങളെ ആധാരമാക്കിയാണ് മെൻഡെലിസത്തിലെ തത്വങ്ങൾ രൂപവൽക്കരിച്ചിരിക്കുന്നത്. വിവിധജാതി വിത്തുകളെ പരസ്പരം സംഘടിപ്പിച്ചും, പലതരം പൂമ്പൊടികളെ അന്യോന്യം സംയോജിപ്പിച്ചും ഭിന്നവർഗ്ഗങ്ങളിൽപെട്ട ജന്തുക്കളെ ഇണചേർത്തും ലഭ്യമായ ഫലങ്ങൾ നിരീക്ഷിച്ചാണ് ഈ നൂതന ശാസ്ത്രശാഖയിലെ വിജ്ഞാനം ശേഖരിച്ചിട്ടുള്ളത്. മനുഷ്യരെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം ഈ ക്രമമായ പരീക്ഷണങ്ങൾ വിപുലമായതോതിലും കാര്യക്ഷമമായും നടത്തുവാൻ ഇതേവരെ കഴിഞ്ഞിട്ടില്ലെങ്കിലും, സസ്യാദികളിലും ജന്തുമൃഗാദികളിലും ഇരുഷൽ ഭേദംകൂടാതെ കണ്ടുവരുന്ന സാമാന്യ നിയമങ്ങൾക്ക് മനുഷ്യവർഗ്ഗവും വിധേയമാകാതിരിക്കയില്ലെന്നു സാധാരണയായി വിശ്വസിച്ചുപോരുന്നു.

മാതാവിന്റെയും പിതാവിന്റെയും എല്ലാ ഗുണങ്ങളും അവരുടെ സന്താനത്തിൽ കാണുകയില്ല. അവരോരോരുത്തരുടേയും ചില ചില ഗുണങ്ങൾമാത്രമേ സാധാരണയായി സന്താനങ്ങളിലേക്കു സംക്രമിക്കാറുള്ളു. മാതാവും പിതാവും എല്ലാ പ്രകാരത്തിലും ആകൃതിയിലും പ്രകൃതിയിലും സ്വഭാവവിശേഷങ്ങളിലും തുല്യഗുണങ്ങളോടുകൂടിയവരായിരുന്നാൽതന്നെയും സന്താനങ്ങളിൽ ചിലപ്പോൾ സ്വഭാവ വ്യത്യാസങ്ങൾ വെളിപ്പെടുന്നതാണ്. അച്ഛനമ്മമാരുടെ സ്വഭാവ പ്രകൃത വിശേഷങ്ങൾ സന്താനങ്ങ

ളിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടമെന്നുള്ളതാണു് ഇതിൻെറ ശരിയായ ഒരു കാരണം.

സങ്കരജാതി മൃഗങ്ങളുടെ സന്താനങ്ങളിൽ കാണേണ്ടതായ മാതൃസ്വഭാവത്തെപ്പററിയൊ പിതൃപ്രകൃതത്തെക്കുറിച്ചൊ അടുത്തകാലംവരെ നമുക്കു ശാസ്ത്രീയമായ ജ്ഞാനം ഉണ്ടായിരുന്നില്ല. പട്ടി, കോഴി, കന്നുകാലി മുതലായ ജന്തുമൃഗാദികളുടെ സങ്കരമായ ഉല്പാദനനിയമങ്ങളെപ്പററിയാതൊരറിവും ഇല്ലാതിരുന്നതുകൊണ്ടു് നമ്മുടെ അഭിലാഷാനുസാരം ഉൽകൃഷ്ടമായ വർഗ്ഗങ്ങളെ ലഭിക്കുന്നതു സാദ്ധ്യമല്ലായിരുന്നു. മററു പല ശാസ്ത്രങ്ങളിലും ഉണ്ടായിട്ടുള്ളതുപോലെ ഉല്പാദനശാസ്ത്രത്തിലും അടുത്ത കാലത്തു വിലയേറിയ പല നവീന തത്വങ്ങളും കണ്ടുപിടിക്കപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടു്.

ആധുനിക ലോകം മെൻഡലിസത്തെപ്പററി ആദ്യമായി കേട്ടതു് 1900-ാമാണ്ടു മാത്രമായിരുന്നു. അനർഘമായ ഈ ശാസ്ത്രശാഖയുടെ ഉത്ഭവം 1866-ാമാണ്ടോടു സമീപിച്ചായിരുന്നു എങ്കിലും അതു് 30-ൽപരം കൊല്ലത്തേക്കു് ലോകശ്രദ്ധയെ ആകർഷിക്കുന്നതിനു സൗകര്യപ്പെടാതെ ഒളിവിൽ കിടന്നുപോയി.

ചെക്കൊസ്ലോവാക്കിയായിലെ ബ്രൂൺ എന്ന പട്ടണത്തിലുള്ള ഒരു സന്യാസാശ്രമത്തിലെ ഗ്രന്ഥശാലയിൽ നിന്നാണു് മെൻഡലിസത്തെപ്പററി പ്രതിപാ

ദിക്കുന്ന രേഖകൾ ആദ്യമായി ആധുനിക ലോകശാസ്ത്രത്തിനു ലഭിച്ചതു്. ഇതു് 1900-ാംമാണ്ടു മാത്രമായിരുന്നു. ഗ്രിഗൊറി മെൻഡൽ എന്ന ഒരു വൈദികസന്യാസിയാണു് ഈ നവീന ശാസ്ത്രശാഖയുടെ പ്രണേതാവു്. പ്രശാന്തമായും ആർഭാടരഹിതമായും തന്റെ പര്യാന്വേഷണങ്ങളും പരീക്ഷണങ്ങളും നടത്തിക്കൊണ്ടിരുന്നതിനാൽ ലോകശ്രദ്ധയെ വേണ്ടപോലെ ആകർഷിക്കുന്നതിന് അദ്ദേഹത്തിനു കഴിഞ്ഞില്ല. മെൻഡലിന്റെ പരീക്ഷണഫലങ്ങളെപ്പററി ബ്രൂണിലുണ്ടായിരുന്ന ഒരു ശാസ്ത്രസമിതിയെ യഥാകാലം അറിയിച്ചെങ്കിലും അവർ അതു യഥായോഗ്യം സ്വീകരിക്കയുണ്ടായില്ല. ഇതും അദ്ദേഹത്തെ നിരാശാഭരിതനാക്കിത്തീർത്തു. പിന്നീടു് അദ്ദേഹത്തിന്റെ പരീക്ഷണങ്ങൾ രഹസ്യമായിത്തുടർന്നുകൊണ്ടു പോകയും അവയുടെ ഫലങ്ങളെ രേഖപ്പെടുത്തി സ്വന്തം അലമാരിയിൽ നിക്ഷേപിക്കുകയും ചെയ്തു. ഭാഗ്യവശാൽ അവയൊന്നും നശിച്ചുപോകുന്നതിനിടയായില്ല. 1900-ാമാണ്ടു് ഈ രേഖകൾ കണ്ടെത്തിയതിൻശേഷം പല ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരും മെൻഡലിന്റെ മാർഗ്ഗത്തെ പിൻതുടരുകയും പ്രസ്തുത ശാസ്ത്രരേഖയെ കുറേക്കൂടെ പരിപുഷ്ടമാക്കുകയും ചെയ്തു.

മെൻഡൽ സങ്കരജാതിയെപ്പററിയുള്ള (കലർപ്പുജാതി) പര്യവേക്ഷണങ്ങൾ നടത്തിയതു് 'പയർ' നട്ടുവളർത്തി പരിശോധിച്ചായിരുന്നു. ആദ്യം അദ്ദേഹം 34 തരം പയറുകൾ വെവ്വേറെയായി നട്ടു വളർത്തിനോക്കി. അവയുടെ വളർച്ചയുടെ പ്രകൃതം, പൂക്കളുടെ സ്വഭാവം,

കായ്കളുടെ സ്ഥിതി മുതലായ സംഗതികൾ അദ്ദേഹം വിശദമായി നിരീക്ഷിച്ചു രേഖപ്പെടുത്തി. 34 തരവും മുളച്ചുവന്നപ്പോഠം അവയെ എളുപ്പത്തിൽ വേർതിരിച്ചറിയുന്നതിനായി 1, 2, 3, എന്നിങ്ങനെ യഥാക്രമം 34-നം നമ്പരുകൾ കൊടുത്തു. ഇവയിൽ നിന്നുണ്ടായ വിത്തുകഠം വീണ്ടും നട്ടു. അവ മുളച്ചുവളൎന്നു പുഷ്പിപ്രാപിച്ചപ്പോൾ ഒന്നും രണ്ടും നമ്പരുകളും മൂന്നും നാലും നമ്പരുകളും എന്ന ക്രമമനുസരിച്ച് അവയെ ക്രോസ് പോളീനേററ് (പ്രതിലോമോല്പാദനം) ചെയ്യിച്ചു. നല്ല ഉരുൾമയും മാർദ്ദവവും ഉള്ള പയറുകായ്ക്കുന്ന ചെടിയിലെ പുഷ്പരേണുക്കൾ ചുങ്ങിയതും ശുഷ്കപ്രകൃതത്തോടു കൂടിയതും ആയ പയർ കായ്ക്കുന്ന ചെടിയിലെ പൂക്കളുടെ അണ്ഡത്തിൽ പ്രവേശിപ്പിക്കയും, അവയുടെ രേണുക്കൾ ആദ്യം ഉരുൾമയുള്ള പയർ കായ്ക്കുന്ന ചെടിയിലെ പൂക്കളുടെ ഗർഭത്തിൽ (അണ്ഡം) പ്രവേശിപ്പിക്കയും ചെയ്തുനോക്കി. ഇപ്രകാരമുള്ള പ്രതിലോമോല്പാദന പരീക്ഷണഫലമായി ഉണ്ടായ പയറുകൾ മാതൃസ്ഥാനത്തുള്ള പയറിൻെറയോ പിതൃസ്ഥാനത്തുള്ള പയറിൻെറയോ ഏതെങ്കിലും ഒന്നിൻെറമാത്രം ഗുണങ്ങൾ ആവിഷ്കരിക്കുന്നതായിട്ടാണു കണ്ടതു്. ഉല്പാദനരീതി സങ്കരമായിരുന്നു എങ്കിലും സന്താനങ്ങളിൽ ആ ഗുണം പ്രത്യക്ഷപ്പെടുകയുണ്ടായില്ല. ഉരുണ്ട പയർകായ്ക്കുന്ന ചെടിയിലെ പൂമ്പൊടി ചുങ്ങിയ പയർ കായ്ക്കുന്നചെടിയിലെ പുഷ്പത്തിൻെറ അണ്ഡത്തിൽ പ്രവേശിപ്പിച്ചു് ഉല്പാദിപ്പിച്ചു പയർ എല്ലാം ഉരുണ്ടതുതന്നെയായിരുന്നു.

അതേപ്രകാരംതന്നെ ചുങ്ങിയ പയർ കായ്ക്കുന്ന ചെടിയിലെ പൂവിന്റെ അണ്ഡത്തിൽ പ്രവേശിപ്പിച്ചു ജനിപ്പിച്ച പയറുകൾ എല്ലാം ശുഷ്കിച്ചുതന്നെയിരുന്നു.

2.643

ഉരുണ്ടപയറിന്റെയും ശുഷ്കിച്ച പയറിന്റെയും പരാഗബന്ധഫലമായി ഉരുണ്ട പയറുകൾ മാത്രമൊ ചുരുങ്ങിയ പയറുകൾ മാത്രമൊ കാണപ്പെട്ടതുകൊണ്ടും മാതാവിന്റെയോ പിതാവിന്റെയോ ചില സ്വഭാവങ്ങൾ സന്താനങ്ങളിൽ തീരെ അപ്രത്യക്ഷമായിത്തീരുന്നതാണെന്നു അദ്ദേഹം അനുമാനിച്ചു. സന്താനങ്ങളിൽ അപ്രത്യക്ഷമായിത്തീരുന്ന സ്വഭാവത്തെ അപ്രധാന സ്വഭാവമെന്നും, പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നസ്വഭാവവിശേഷങ്ങളെ പ്രധാനസ്വഭാവമെന്നും അദ്ദേഹംരണ്ടായിവിഭജിച്ചു. ഉരുണ്ടപയറിന്റെയുംചുങ്ങിയ പയറിന്റെയും സന്താനം ഉരുണ്ട പയർതന്നെയാണെങ്കിൽ ഉരുൾമയെ പ്രധാന സ്വഭാവമായും ചുങ്ങലിനെ അപ്രധാനസ്വഭാവമായും വ്യവഹരിക്കാവുന്നതാണ്. മെൻഡെൽ ആദ്യം ഏതെങ്കിലും ഒരു പ്രധാന സ്വഭാവമുള്ള പയറുകൾ തമ്മിൽ പ്രതിലോമോല്പാദനം മാർഗ്ഗമായി പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തി: അതുകഴിഞ്ഞു് ഈ രണ്ടു പ്രധാന സ്വഭാവങ്ങളുള്ള പയറുകൾ തമ്മിൽ ചില പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തി. അദ്ദേഹത്തിന്റെ പ്രഥമ പരീക്ഷണങ്ങളിലൊന്നു് ഉദാഹരണാർത്ഥം ഇവിടെ പ്രസ്താവിക്കാം. പച്ച നിറവും ഉരുണ്ട ആകൃതിയും ഉള്ള ഒരു പയറും മഞ്ഞ നിറവും ശുഷ്കിച്ച ആകൃതിയുമുള്ള ഒരു പയറും തമ്മിൽ പരാഗബന്ധമുണ്ടാക്കി ഫലപരിശോധന ചെയ്തു. ഇവിടെ ഉരുൾമയും മഞ്ഞനിറവും പ്രധാനസ്വഭാ

വങ്ങളും പച്ചനിറവും ശുഷ്ക്കതയും അപ്രധാനസ്വഭാവങ്ങളും ആയിരുന്നു. സന്താനങ്ങളിൽ പ്രധാനസ്വഭാവങ്ങൾ മാത്രം കാണപ്പെട്ടു.

പയർ ഏകദേശംമൂന്നുമാസക്കാലംകൊണ്ട് വളർച്ച പൂർത്തിയായി കായ്ക്കുന്ന ഒരു ചെടിയാകയാൽ പരീക്ഷണങ്ങൾക്കു വളരെ എളുപ്പമുണ്ട്. ഒരു കൊല്ലക്കാലംകൊണ്ട് രണ്ടുമൂന്നു തലമുറയിലെ വളർച്ചയുടെ ഫലങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്താൻ കഴിയും. പയറിന്റെ മൂന്നാമത്തു തലമുറയിലേക്കു കടന്നു മെൻഡെൽ പരീക്ഷണങ്ങൾ തുടൎന്നു. ഇത്തവണ അദ്ദേഹം ഒരേ ജാതികളെത്തന്നെ പരാഗബന്ധം നിർവഹിച്ച് പരിശോധിച്ചു. മഞ്ഞനിറവും ഉരുണ്ട ആകൃതിയും ഉള്ള പയർ ചെടികളെക്കൊണ്ട് അനുലോമരീതിയിൽ ഉല്പാദനം നിർവഹിച്ചു.

മെൻഡെലിന്റെ ഒന്നാം തലമുറയിലെ പരീക്ഷണഫലമായി സങ്കരജാതിയുടെ സംയോഗംകൊണ്ട് മാതൃസ്വഭാവം മാത്രമോ, പിതൃസ്വഭാവം മാത്രമോ ഉള്ള പയർ സന്താനങ്ങൾ ലഭിക്കുമെന്നാണല്ലൊ മനസ്സിലായതു്. മൂന്നാമത്തെ തലമുറയിൽ ഒരേജാതിയിൽ പെട്ട മാതാപിതാക്കന്മാരിൽനിന്നു നാലു ജാതി പയറുകൾ ഉണ്ടാകുന്നതായി കാണപ്പെട്ടു. 1. മാതാവിന്റെ സ്വഭാവം മാത്രമുള്ളതും, 2. പിതാവിന്റെ സ്വഭാവം മാത്രമുള്ളതും, 3. മാതാവിന്റെ പ്രധാനസ്വഭാവങ്ങളും പിതാവിന്റെ ചില സ്വഭാവങ്ങളുംകൂടി കലർന്നതും, 4. പിതാവിന്റെ പ്രധാന

PRESENTED BY:
SRI M. K. VASUDEVAN NAIR
MANIYARA VEEDU
MALAYINKIL

സ്വഭാവങ്ങളും മാതാവിൻെറ ചില സ്വഭാവങ്ങളുംകൂടി കലന്നിട്ടുള്ളതും ആയ വ്യത്യസ്ഥജാതി പ്പയറുകളാണ് ഉണ്ടായതു്. മഞ്ഞനിറവും ഉരുണ്ടആകൃതിയും ഉള്ള മാതാപിതാക്കന്മാരിൽനിന്ന് മഞ്ഞനിറവും ഉരുണ്ട ആകൃതിയും; മഞ്ഞനിറവും ചുങ്ങിയ ആകൃതിയും; പച്ചവർണ്ണവും ഉരുണ്ട രൂപവും, പച്ചനിറവും ചുങ്ങിയ ആകൃതിയും, ഉള്ള നാലുതരങ്ങളാണ് ഉണ്ടായതു്. ഈ നാലുവർഗ്ഗങ്ങളും തമ്മിൽ എണ്ണത്തിൽ ക്ലിപ്തമായ ഒരു ബന്ധവും ഉണ്ടായിരുന്നു. ആറു് ഉരുണ്ട മഞ്ഞപ്പയറു്, മൂന്നു ചുങ്ങിയ മഞ്ഞപ്പയറു്. മൂന്നു് ഉരുണ്ട പച്ചപ്പയറു്, ഒരു ചുങ്ങിയ പച്ചപ്പയറു് എന്നീ നിശ്ചിതമായ ക്രമത്തിലായിരുന്നു സന്താനങ്ങൾ കാണപ്പെട്ടതു്.

നാലാമത്തെ തലമുറയിലേക്കും മെൻഡെൽ പരീക്ഷണങ്ങൾ നടത്തി. ഈ തലമുറയിലാണ് മാതാപിതാക്കന്മാരെപ്പോലെതന്നെയുള്ള പയർ സന്താനങ്ങൾ ലഭിച്ചതു്. ഒന്നാം തലമുറയിൽ നിർവഹിച്ച സങ്കരമായ പരാഗബന്ധത്തിൽനിന്നു രണ്ടാം തലമുറയിൽ ഒരേ വർഗ്ഗത്തിൽപ്പെട്ട പയർ ചെടികളിൽ അനുലോമോല്പാദനം നിർവഹിച്ചപ്പോൾ മൂന്നാം തലമുറയിൽ പല ജാതിപ്പയറുകൾ ഉണ്ടായി. ആ തലമുറയിലെ ചെടികളെ അതാതു വർഗ്ഗങ്ങളുമായി സംയോജിപ്പിച്ചപ്പോൾ മാതാപിതാക്കന്മാരെപ്പോലെ തന്നെയുള്ള സന്താനങ്ങൾ ഉണ്ടായി.

മാതാവും പിതാവും പരിശുദ്ധമായ ഒരേവർഗ്ഗത്തിൽപ്പെട്ടവരാണെങ്കിൽ സന്താനങ്ങളും ആ വർഗ്ഗത്തിൽ പ്പെട്ട

വരായിരിക്കുമെന്നു് ഒരു സാമാന്യതത്വം മേൽവിവരിച്ച പരീക്ഷണങ്ങളിൽ നിന്നു സിദ്ധിക്കുന്നു. മാതാവും പിതാവും സങ്കരവൎഗ്ഗത്തിൽ പെട്ടവരാണെങ്കിൽ സന്താനങ്ങൾ ഭിന്നവൎഗ്ഗീയരായിരിക്കും.

മനുഷ്യർ എല്ലാവരും ഒരു സാമാന്യവിഭാഗത്തിൽ പ്പെട്ടുന്നവരാണെങ്കിലും അവർ ഭിന്നവൎഗ്ഗക്കാരാണു്. ആൎയ്യന്മാർ, ദ്രാവിഡന്മാർ. ട്യൂട്ടൺസ്, കെൽററ്സ്. എന്നിത്യാദി ഓരോ വൎഗ്ഗങ്ങൾക്കും ചില പ്രത്യേകസ്വഭാവവിശേഷങ്ങൾ കാണാം. പാശ്ചാത്യരിലും പൗരസ്ത്യരിലും, ആംഗ്ലേയരിലും ജർമ്മൻകാരിലും, ഇററാലിയരിലും ഫ്രഞ്ചുകാരിലും എല്ലാം ദേശീയവും സാംസ്കാരികവുമായ ഭിന്നതകൾകൊണ്ടു ചില പ്രത്യേക സ്വഭാവ വിശേഷങ്ങൾ കാണാവുന്നതാണ്. ഉത്തമമായ വൎഗ്ഗഗുണങ്ങൾ സന്താനങ്ങളിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെടണമെങ്കിൽ വിവേകപൂർവകമായും വൎഗ്ഗഗുണത്തെ ലാക്കാക്കിയുമുള്ള വിവാഹബന്ധങ്ങൾ ആവശ്യമാണു്. പരിശുദ്ധമായ ജർമ്മൻ ജനതയുടെ ഉൽകൃഷ്ടമായ സ്വഭാവവിശേഷങ്ങൾ ആൎയ്യവൎഗ്ഗത്തിൽ മാത്രമേ പൂർണ്ണമായി കാണുകയുള്ളു എന്നു വിശ്വസിച്ചാണു് ഹെർഹിററ്ലർ സങ്കരവിവാഹങ്ങൾക്കു പ്രോത്സാഹനം നൽകാഞ്ഞതു്. മനുഷ്യരുടെ സ്വഭാവനിർണ്ണയത്തിലും ജീവിതവിജയ ലബ്ധിയിലും വളരെയധികം സഹായിക്കുന്ന ഒരു സംഗതിയാണു് ഉത്തമമായ പാരമ്പര്യം വിദ്യാഭ്യാസവും സംസ്കാരസമ്പത്തും പാരമ്പൎയ്യ

ത്തേയും പരിതസ്ഥിതികളേയും വളരെയധികം ആശ്രയിച്ചാണിരിക്കുന്നതെന്നുള്ളതു കേവലം പരാമാർത്ഥം മാത്രമാകുന്നു.

ആധുനികലോകം മെൻഡെലിസത്തെപ്പററി മനസ്സിലാക്കിയതിനുശേഷം പല ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരും താദൃശമായ പരീക്ഷണങ്ങൾ തുടൻകൊണ്ടുപോന്നു. മെൻഡെലിന്റെ പരീക്ഷണങ്ങളെ ആധുനികരായ ചില ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ സസ്യവർഗ്ഗത്തിൽനിന്നും ജന്തുവർഗ്ഗത്തിലേക്കും സംക്രമിപ്പിച്ചു. മെൻഡെലിന്റെ സിദ്ധാന്തങ്ങൾ ജന്തുക്കളെ സംബന്ധിച്ചും സാമാന്യം ശരിയായിത്തന്നെയാണു കാണപ്പെട്ടതു്. അതിനാൽ മൃഗവർഗ്ഗവും, അതിനു പരിമനുഷ്യരും മെൻഡെലിന്റെ നിയമങ്ങൾക്കു സാമാന്യമായി വിധേയമാകുമെന്നു വിശ്വസിക്കുന്നതിൽ അസാംഗത്യമുണ്ടാകുവാൻ ഇടയില്ല. ഉല്പാദനം ചില നിശ്ചിതനിയമങ്ങളെ അനുവർത്തിക്കുന്നു എന്നും, അതിനെ ശാസ്ത്രീയമായി അഭിവൃദ്ധിപ്പെടുത്തുവാൻ കഴിയുമെന്നും ഉള്ള സംഗതികളാണു നമുക്കു മെൻഡെലിസത്തിൽനിന്നു പ്രധാനമായി ഗ്രഹിക്കുവാനുള്ളതു്.

—൦—

3. ജീവൻ

ലോകത്തിൻെറ അസ്തിത്വത്തിനും അതിൻെറ സർവ്വവിധമായ അഭിവൃദ്ധികൾക്കും നിദാനമായിട്ടുള്ളതു ജീവനാണ്. ജീവനില്ലാത്ത ഒരു ലോകം ഭയാനകവും ശൂന്യവും ആയിരിക്കും. വിത്തുകളിൽനിന്നു ചെടികളും മുട്ടകളിൽനിന്നു പക്ഷികളും മാതാപിതാക്കന്മാരിൽനിന്നു സന്താനങ്ങളും ഉത്ഭവിക്കുന്നതു വെറും സാധാരണമായ സംഭവങ്ങൾ മാത്രമാണല്ലോ. എന്നാൽ ഇത്രയും നിഗൂഢമായ പരമരഹസ്യം ലോകത്തിൽ മറെറാന്നുമില്ലെന്ന് അല്പം ഗാഢമായി ചിന്തിച്ചാൽ മനസ്സിലാക്കാൻ പ്രയാസമില്ല.

ലൌകികമെങ്കിലും അത്യന്തം പാരത്രികവും, സർവസാധാരണമെങ്കിലും അതീവ നിഗൂഢവും ആയ ഒരു ദിവ്യരഹസ്യംതന്നെയാണ് ജീവൻ എന്നുള്ളതിനു സംശയമില്ല. പണ്ഡിതാഗ്രേസരന്മാരും തത്വജ്ഞാനികളും ശാസ്ത്രവിശാരദന്മാരും കവികളും കലാകാരന്മാരും ഒരുപോലെ വൃഥാ അന്വേഷിക്കുന്ന ഒരു രഹസ്യമാണു ജീവൻ. ജീവൻ എവിടെ നിന്നുണ്ടാകുന്നു എന്നൊ എങ്ങനെ ഉണ്ടാകുന്നു എന്നോ അറിയാവുന്നവർ ഇല്ലതന്നെ.

ശരീരത്തിൽ ജീവൻെറ സ്ഥാനം എവിടെയാണെന്നറിയാവുന്നവരും ചുരുക്കമാണ്. ജീവലക്ഷണങ്ങളിലൊന്നാണ് ചലനശക്തി. ഈ ലക്ഷണമുള്ള ചില യന്ത്രോപകരണങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കാൻ മനുഷ്യനു കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ടെങ്കിലും അവയെല്ലാം ജീവനുള്ള ഒരു മനുഷ്യൻ പിറകിലില്ലാതിരിക്കുമ്പോൾ നിർജ്ജീവങ്ങൾ തന്നെയാണ്. ജീവൻെറ സാക്ഷാത്തായ ലക്ഷണം വളർച്ചയാണ്. വളരുന്ന യാതൊരു യന്ത്രവും ഉണ്ടാക്കുന്നതിനു മനുഷ്യന് ഇതേവരെ കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല. ഒരു മോട്ടാർകാർ ഉണ്ടാക്കിയാൽ അതിനെ ബസ്സായി വളർത്തുവാൻ കഴികയില്ല. 9630

ശാസ്ത്രപരമായ ഗവേഷണങ്ങൾ വഴിയായി പ്രകൃതിയുടെ പല രഹസ്യങ്ങളും മനുഷ്യൻ മനസ്സിലാക്കിവരുന്നുണ്ട്. ജീവൻെറ രഹസ്യത്തിലേക്കും ശാസ്ത്രജ്ഞൻെറ കണ്ണുപോകാതിരുന്നിട്ടില്ല. ജീവനെത്തന്നെയും കൃത്രിമമായി നിർമ്മിക്കാൻ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ ശ്രമിച്ചുനോക്കിയിട്ടുണ്ട്. അമേരിക്കയിലെ ചില ശാസ്ത്രവിദഗ്ദ്ധന്മാർ ചേർന്ന് "റോബോ" എന്ന പേരിൽ ഒരു കൃത്രിമ മനുഷ്യനെപ്പോലും ഉണ്ടാക്കിനോക്കി. സാക്ഷാൽ മനുഷ്യൻെറ ചൈതന്യം അതിനു ലേശവും ഉണ്ടായിരുന്നില്ല. യഥാർത്ഥ മനുഷ്യൻെറ മനുഷ്യത്വവും "റോബോ"യിൽ കണ്ടില്ല. വ്യക്തിത്വമോ, പൗരുഷമോ, യാതൊ

ന്നം അതിനുണ്ടായിരുന്നില്ല. ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർക്ക് അതിനെ ചലിപ്പിക്കുന്നതിനും സംസാരിപ്പിക്കുന്നതിനും സാധിച്ചെങ്കിലും, ജീവൻ നൽകുന്നതിനു കഴിഞ്ഞില്ല. ചുരുക്കിപ്പറയുന്നയാൽ ജീവൻ എന്താണെന്നു കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിനോ, അതിന്റെ ഉത്ഭവം എങ്ങനെയാണെന്നു മനസ്സിലാക്കുന്നതിനോ ഇതേവരെ ഒരു ശാസ്ത്രജ്ഞനും കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല. എങ്കിലും അവരുടെ അന്വേഷണം തീരെ വ്യർത്ഥമായി എന്നും കരുതാവുന്നതല്ല. ജീവനെപ്പററിയുള്ള അന്വേഷണത്തിൽ വിലയേറിയ പലകാര്യങ്ങളും മനസ്സിലാക്കുന്നതിന് അവർക്കു കഴിഞ്ഞു. അവയെപ്പററി ചുരുക്കമായി പ്രതിപാദിക്കുകയാണു് ഈ ലേഖനത്തിന്റെ ഉദ്ദേശം.

സസ്യവിഭാഗത്തിൽ പെടുന്ന ഏതെങ്കിലും ഒരു ചെടിയുടേയൊ, മൃഗവർഗ്ഗത്തിൽ പെടുന്ന ഏതെങ്കിലും ഒരു ജന്തുവിന്റെയൊ പ്രാണിയുടെയൊ ഒരു ചെറിയ അംശം എടുത്തു ശക്തിയേറിയ ഒരു ഭൂതക്കണ്ണാടിയിൽ കൂടി നോക്കിയാൽ പ്രസ്തുത അംശം തേനീച്ചക്കൂടിന്റെ അറകൾപോലെയുള്ള അതിസൂക്ഷ്മങ്ങളായ അനേകായിരം അറകൾകൊണ്ടു നിറഞ്ഞിരിക്കുന്നതായിക്കാണാം. ഈ അറകളിലാണത്രേ ജീവന്റെ കണികകൾ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതു്. ഇവയെ(cells) സെൽസ് എന്നാണു് പറഞ്ഞു വരുന്നതു്. മാംസളമായ നമ്മുടെ നേത്രങ്ങൾക്കു് ഈ അറകൾ ദൃശ്യമല്ല. ഒരു സാധനത്തെ പതിനായി

രവും പത്തുലക്ഷവും ഇരട്ടിവലിപ്പത്തിൽ പ്രദർശിപ്പിക്കുന്നതിനു ശക്തിയുള്ള ഭൂതക്കണ്ണാടികൾ മാഗ്ഗമായിട്ടേ ഇവയെ അണുമാത്രമായിട്ടെങ്കിലും കാണ്മാൻ സാധിക്കുകയുള്ളു.

അതിസൂക്ഷ്മമായ സെൽസിനുള്ളിൽ നടക്കുന്നനു ഗ്രഢരഹസ്യങ്ങളെപ്പററിയും കുറെയെല്ലാം നമുക്കു മനസ്സിലാക്കുവാൻ സാധിച്ചിട്ടുണ്ട്. സെൽസിനുള്ളിൽ മൃദുലവും മാംസളവും ആയ ഒരുമാതിരി സാധനം കാണുന്നുണ്ട്. ഇതിനെ "പ്രോട്ടോപ്ലാസം" എന്നാണു് ഇംഗ്ലീഷിൽപറയുന്നതു്. ശുഭ്രവർണ്ണം കലൎന്ന അസംഖ്യം അണുക്കൾ ഈ (പ്രോട്ടോപ്ലാസത്തിൽ) ജീവവസ്തുവിൽ കലൎന്നിരിക്കുന്നു. സെൽസ് വികസിതമാകുമ്പോൾ അവയുടെ കേന്ദ്രത്തിൽനിന്നും നാലുവശത്തേക്കും പ്രസ്തുത അണുക്കൾ പ്രവഹിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നതായിക്കാണാം. ജീവവസ്തുവിൻെറ ഏററവും പരമരൂപമായ "പ്രോട്ടോപ്ലാസ"ത്തെ രസതന്ത്രശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ അപഗ്രഥിച്ചുനോക്കിയിട്ടുണ്ട്. അബ്ജനകം, അമ്ലജനകം, ഇംഗാലം, നൈട്രജൻ മുതലായ വാതകങ്ങളാണു് ഇവയുടെ ഘടകങ്ങൾ. ഭൂമിയിലും അന്തരീക്ഷത്തിലും ഉള്ള ജീവലക്ഷണമില്ലാത്ത സാധനങ്ങളിൽനിന്നു് ഈ വാതകങ്ങളെ ശേഖരിക്കുന്ന സസ്യാദികൾക്കു് അത്ഭുതകരമായ ഒരു ശക്തി വിശേഷമുണ്ട്. സസ്യങ്ങളുടേതുപോലെ മൃഗങ്ങളുടേയും ജീവൻെറ ആസ്ഥാനം സെൽസുതന്നെയാണെങ്കിലും സസ്യാദികൾക്കു സാധിക്കുന്നതുപോലെ ജീവരഹിതമായ

പദാൎത്ഥങ്ങളിൽനിന്നുജീവ വാതകങ്ങളെ ശേഖരിക്കുന്നതി ന്നു മൃഗങ്ങൾക്കു ശക്തിയില്ല; മൃഗങ്ങൾ ഇവയെ ശേഖ രിക്കുന്നതു സസ്യങ്ങളിൽനിന്നും മറ്റു മൃഗങ്ങളിൽനിന്നു മാണു്. അതിനാൽ മൃഗവൎഗ്ഗത്തിൻെറ ജീവോല്പത്തി സ്‌ സ്യവൎഗ്ഗത്തിലും, സസ്യവൎഗ്ഗത്തിൻെറതു ഭൂമിയിലും അ ന്തരീക്ഷത്തിലും ആണെന്നു വിശ്വസിക്കേണ്ടിയിരിക്കു ന്നു. ചെടികൾതിന്നു ജീവിക്കുന്ന മൃഗങ്ങളെ തിന്നുകയൊ ചെടികളെത്തന്നെ ഭക്ഷിക്കുകയൊ ചെയ്യുന്നതുകൊണ്ടു മാത്രമേ മനുഷ്യൎക്കു ജീവവസ്തുവിൻെറ അംശം ലഭിക്കു കയുള്ളു. ഒരുമനുഷ്യൻ മരിച്ചാലും അവനിലുള്ള ജീവാം ശത്തിൻെറ ഭാഗം സന്താനപരമ്പരകൾ വഴിയായി സ ജീവമായിത്തന്നെ ഇരിക്കുന്നതാണു്. മനുഷ്യനു മരണമു ണ്ടെങ്കിലും അവനിലുള്ള ജീവവസ്തു പരിവൎത്തനവിധേ യമായി ജീവിച്ചു കൊണ്ടുതന്നെയിരിക്കുന്നതാണു്.

ജീവൻെറനിദാനം "പ്രോട്ടോപ്ലാസം" ആണല്ലൊ. ഇ തിനെ ജീവരഹിതമായ പദാർത്ഥങ്ങളിൽ നിന്നു ശേ ഖരിക്കുന്നതിനു ചെടികൾക്കു മാത്രമേ കഴികയുള്ളു എന്നും പ്രസ്താവിച്ചുവല്ലൊ. മൃഗവൎഗ്ഗത്തിനു ലഭിക്കുന്നജീവൻെറ മൂലം ചെടികളിലാണത്രേ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതു്. ശാ സ്ത്രീയമായ ഈ തത്വംഅനുസരിച്ചുനോക്കുമ്പോൾ ലോകത്തിൻെറ ജീവചൈതന്യത്തിൻെറയെല്ലാം അടി സ്ഥാനം ജീവരഹിതമെന്നും ചൈതന്യരഹിതമെന്നും തോ ന്നുന്ന ചെടികളാണെന്നുള്ളതു സ്പഷ്ടമാണു്.

മുമ്പു പറഞ്ഞതുപോലെ ജീവൻെറ സാക്ഷാത്തായ ലക്ഷണം വളർച്ചയാണ്. മനുഷ്യക്കും മൃഗങ്ങൾക്കും വളർച്ചയുള്ളതുപോലെ ചെടികൾക്കും വളർച്ചയുണ്ട്. ചെടികളിലെ പ്രോട്ടോപ്ലാസത്തിനുള്ളിൽ നടക്കുന്ന വ്യാപാരങ്ങൾ അത്ഭുതാവഹങ്ങളാണ്. മൃഗങ്ങളിലും സസ്യങ്ങളിലും കാണുന്ന പ്രോട്ടോപ്ലാസത്തിനു പ്രധാന ഭാഗങ്ങളെ സംബന്ധിച്ചിടത്തോളം വലിയ അന്തരവും കാണുന്നില്ല.

ഒരു മനുഷ്യശരീരത്തിൽ അനേകംകോടി സെൽസ് ഉണ്ടെന്നാണ് ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ പറയുന്നത്. അവയെ പരസ്പരം വേർതിരിച്ചിരിക്കുന്നത് അതിമൃദുലവും ലോലവും ആയ പാടപോലെയുള്ള നേർമ്മയായ തുകൽ കൊണ്ടാണ്. ശരീരത്തിൻെറ വിവിധഭാഗങ്ങളിലുള്ള സെൽസിനു് ആകൃതിയിലും വലിപ്പത്തിലും വ്യത്യാസമുള്ളതായിക്കാണുന്നു. ദേഹത്തിൻെറ പുറമെയുള്ള തൊലിയോടടുസമീപിച്ചുള്ള അറകളും നമ്മുടെ ഉള്ളിലുള്ള അറകളും ആകൃതിയിലും പ്രകൃതിയിലും ഭിന്നമാണ്. ചെടികളുടേയും വൃക്ഷങ്ങളുടേയും ജീവാംശങ്ങൾ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നതും സെൽസിലാണ്. ശരീരത്തിലെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലുള്ള അറകൾക്ക് വ്യത്യാസം ഉള്ളതുപോലെ വൃക്ഷങ്ങളുടെ വേരുകളിലും, തടിയിലും, ശിഖരങ്ങളിലും, ഇലകളിലും, ഫലങ്ങളിലും കാണുന്ന സെൽസിനും ആകൃതിയിലും പ്രകൃതിയിലും ഗണ്യമായ അന്തരം കാണുന്നുണ്ട്.

സെൽസിൻെറ വളർച്ചയും പുഷ്ടിയും ആകുന്ന ശരീരത്തിൻെറ വളർച്ചയ്ക്കും കൊഴുപ്പിനും കാരണം. ഭക്ഷണമാർഗ്ഗമായി ലഭിക്കുന്ന പോഷകാംശങ്ങൾ ഗ്രഹിച്ച് പ്രോട്ടോപ്ലാസം പുഷ്ടിപ്പെടുന്നു. ഇപ്രകാരം പുഷ്ടിപ്രാപിച്ച് പൂർണ്ണവളർച്ചയിലെത്തിക്കഴിയുമ്പോൾ അതിൽനിന്നുപുതിയ അറകൾ സംജാതമായി അഭിവൃദ്ധിപ്പെട്ടുവരുന്നു. ഇങ്ങനെയാണ് വളർച്ചയും പുഷ്ടിയും കൊഴുപ്പുംമെഴുപ്പും എല്ലാം ഉണ്ടാകുന്നത്.

ഓരോ സെല്ലും അതിസൂക്ഷ്മമായ ഒരുനിഗ്രഡസങ്കേതമാണ്. ഇതിൻെറ ചെറുപ്പം എത്രമാത്രമെന്ന് സാധാരണക്കാർക്ക് ഊഹിക്കുകകൂടി പ്രയാസമാണ്. സംപുഷ്ടമായ അഞ്ഞൂറിലധികം അറകൾ ഒന്നിനോടൊന്നു ചേർത്തുവച്ചാൽ ഒരിഞ്ചുനീളംപോലും ഉണ്ടായിരിക്കയില്ലത്രേ! ജീവാംശത്തെ ഉൾക്കൊള്ളുന്നതിനും ഭക്ഷണസാധനങ്ങളിൽനിന്നും വായുമാർഗ്ഗമായും ലഭിക്കുന്ന പോഷകാംശങ്ങളെ ചൈതന്യമായി രൂപാന്തരപ്പെടുത്തുന്നതിനും ഈ അറകൾക്കുള്ള ശക്തി വിസ്മയനീയമാണ്.

മനുഷ്യശരീരത്തിൽ പ്രധാനമായി അഞ്ചുതരം സെൽസ് കാണുന്നുണ്ട്. ഇവ യഥാക്രമം തൊലി, അസ്ഥികൾ, മാംസപേശികൾ, ഹൃദയം, സിരകൾ ഇവയോടനുബന്ധിച്ചു കണ്ടുവരുന്നു.

ശരീരത്തിലെ സെൽസ് നമ്മുടെ വളർച്ചയനുസരിച്ച് എണ്ണത്തിൽ വർദ്ധിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കും. എന്നാൽ തല

ച്ചോറിലെ സെൽസിൻെറ എണ്ണത്തിൽ മാത്രം ജനനത്തിന ശേഷം യാതൊരു വർദ്ധനവും ഉണ്ടാകുന്നില്ലെന്നാണ് ശരീരശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരുടെ അഭിപ്രായം. പ്രായപൂർത്തിയാകുന്നതോടുകൂടി തലച്ചോറിലെ സെൽസ് വളരുകയും പുഷ്ടി പ്രാപിക്കുകയും മാത്രമേ ചെയ്യുന്നുള്ളു. പതിനാറു വയസ്സിനുശേഷം ബുദ്ധിയ്ക്കു യാതൊരു വിധമായ വളർച്ചയും ഉണ്ടാകുന്നില്ല എന്ന് മനഃശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ തെളിയിച്ചിട്ടുണ്ട്.

4. മഴവില്ല്

ചന്ദ്രവലയം തുടങ്ങി നഭോമണ്ഡലത്തിലെപ്രതിഭാസ വൈചിത്ര്യങ്ങൾ.

അന്തരീക്ഷത്തിലെ ചില പ്രകൃതിവ്യത്യാസങ്ങൾ കൊണ്ടും പ്രകാശ രശ്മികളുടെ പരിവർത്തനഗതികൾഹേതുവായും ആകാശത്തിൽ പലപ്പോഴും അത്ഭുതകരമായ കാഴ്ചകൾ പ്രത്യക്ഷപ്പെടാറുണ്ട്. മരുമരീചികയും, മഴവില്ലും, ഇതുപോലെയുള്ള മററു ചില വിശേഷ ദൃശ്യങ്ങളും ഇവയ്ക്ക് ഉദാഹരണങ്ങളാണ്.

മഴവില്ല്

വില്ലിൻെറ ആകൃതിയോട് സാദൃശ്യമുള്ളതുകൊണ്ടും, മഴയുമായി എന്തോ ബന്ധമുള്ളതുകൊണ്ടും ആയിരിക്കണമല്ലൊ ആകാശത്തിൽ ചിലപ്പോഴം പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്ന സപ്ത

വർണ്ണശോഭിതമായ വിചിത്രദൃശ്യത്തെ മഴവില്ല് എന്നു പറഞ്ഞു വരുന്നതു്. സൂര്യപ്രകാശമുള്ളപ്പോൾ മഴപെയ്തു കൊണ്ടിരിക്കയൊ മഴപെയ്യുവാൻ ആരംഭിക്കുകയൊ ചെയ്യു മ്പോഴാണ് സാധാരണയായി, വിവിധവർണ്ണശോഭമായ ഈ ദർശനം ഉണ്ടാകുന്നതു്.

മഴത്തുള്ളികളിലെ അതിസൂക്ഷ്മങ്ങളായ ജലകണങ്ങ ളിലെ സൂര്യപ്രകാശം തട്ടുമ്പോൾ പ്രകാശരശ്മികൾക്കു് വക്രീഭാവമെന്നും പ്രതിബിംബനമെന്നും രണ്ടുഭാവഭേദ ങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നു. മഴവില്ല് ആകാശത്തിൽ ഒരു പ്രത്യേക സ്ഥാനത്തു മാത്രമല്ല സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതു്. ഭൂ ചക്രവാള ത്തിനു മുകളിൽ സൂര്യന്റെ സ്ഥാനത്തേയും, ഭൂമിയിൽ നിന്നുകൊണ്ടു് മഴവില്ലിനെ നോക്കിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന പ്രേ ക്ഷകന്റെ സ്ഥാനത്തേയും ആശ്രയിച്ചുള്ള ഒരു പ്രത്യേക ഭാഗത്താണു് മഴവില്ലിനെ കാണാൻ ഇടയാകുന്നതു്.

വെളുപ്പ് എന്ന നിറം ഒരു ശുദ്ധവർണ്ണമല്ല. അതു് ഏഴുനിറങ്ങളുടെ ഒരു സങ്കര ഭാവമാണു്. നാം വെയിൽ എന്നു പറയുന്നതും വെളുത്തനിറത്തിൽ കാണപ്പെടുന്നതും ആയ സൂര്യപ്രകാശം, ഏഴുനിറങ്ങൾ ചേർന്നാണ് ഉണ്ടായിരി ക്കുന്നതു്. ഇതിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന പ്രാഥമികനി റങ്ങളായ ഏഴുവർണ്ണങ്ങൾ യഥാക്രമം ഊത, കടുംനീ ലം, ഇളംനീലം, (ശ്യാമം) പച്ച (ഹരിതം) മഞ്ഞ (പീതം) ഓറഞ്ച്, ചുവപ്പ് (ശോണം) ഇവയാ കുന്നു. സൂര്യരശ്മി വെള്ളത്തുള്ളിയിൽ പതിക്കുമ്പോൾ അതു വക്രീഭവിക്കുകയും അഥവാ വളയുകയും, രശ്മിയിൽ

അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ഏഴുനിറങ്ങളെ വേർതിരിച്ചു പ്രതിഫലിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങനെയുള്ള ഒരു പ്രതിഫലനം മാത്രമാണു് മഴവില്ലു്.

മഴവില്ലുകൾ കൃത്രിമമായി ഉണ്ടാക്കാം.

ഒരു കവിൾ വെള്ളം വായിലൊഴിച്ചു് സൂൎയ്യപ്രകാശത്തിനെതിരായി ശക്തിയോടുകൂടി ചിന്നിച്ചിതറിച്ചു് തുപ്പിയാൽ ചെറിയ പൊടിത്തുള്ളികളായി നിലംപതിക്കുന്ന ജലകണസമൂഹത്തിൽ നമുക്കു് മഴവില്ലു കാണാവുന്നതാണു്.

കുറേക്കൂടി സ്ഥിരമായി കാണത്തക്ക മഴവില്ലുണ്ടാക്കുന്നതിനു മറെറാരു മാൎഗ്ഗമുണ്ടു്. നിങ്ങളുടെ മുറിയിൽ സൂൎയ്യരശ്മി കടക്കുന്നതിനായി ഒരു ചെറിയ ദ്വാരമുണ്ടാക്കുക. അനന്തരം ദ്വാരത്തിനു് എതിർവശത്തു് കുറെ അകലെ ഒരു മേശയിട്ടു് അതിൻെറ ഒരററത്തു് ഒരു തിരസ്കരണി (സ്ക്രീൻ) വയ്ക്കുക. ഭിത്തിയിലെ ദ്വാരത്തിൽക്കൂടെ ഉള്ളിലേക്കു കടക്കുന്ന സൂൎയ്യരശ്മി തിരസ്കരണിയിൽ തട്ടുന്നിടത്തു് ഒരു ദ്വാരമുണ്ടാക്കുക. പിന്നീടു് മേശയുടെ മറേറ അററത്തു് ഒരു "സ്റ്റാൻറു്" നിറുത്തി ഒരു സ്ഫടികപ്പാത്രം നിറയെ വെള്ളമൊഴിച്ചു് സ്റ്റാൻറിൽ ഘടിപ്പിക്കുക. സൂൎയ്യരശ്മികൾ കൃത്യമായി സ്ഫടികപ്പാത്രത്തിൽ തട്ടണം. പ്രസ്തുതപാത്രത്തിലെ വെള്ളത്തിൽ സൂൎയ്യപ്രകാശം തട്ടുമ്പോൾ അതു വക്രീഭവിച്ചു് പ്രതിഫലിക്കുന്നതാണല്ലോ. അപ്പോൾ അതിൻെറ സങ്കലിതനിറം

അപഗ്രഥിക്കപ്പെട്ടു് വെളിയിലേക്കു പ്രകാശിക്കും. ഇപ്രകാരമുണ്ടാകുന്നപ്രകാശം സ്ക്രീനിൽ വൃത്താകാരത്തിൽ പതിക്കുന്നതും അതു സപ്തവർണ്ണങ്ങളിൽ ഒരു പൂർണ്ണമഴവില്ലായി കാണപ്പെടുന്നതും ആകുന്നു.

മഴവില്ലിൻെറ പൂർണ്ണമായ ആകൃതി.

നാം സാധാരണയായി ഒരു വില്ലിൻെറ ആകൃതിയിൽ അർദ്ധവൃത്താകാരത്തിൽ ആണല്ലോ മഴവില്ല കാണുന്നതു്. എന്നാൽ അവയുടെ പൂർണ്ണമായ ആകൃതി പൂർണ്ണമായ വൃത്തമാണു്. ഭൂചക്രവാളസീമ നമ്മുടെ ദൃഷ്ടികളെ മറച്ചുകളയുന്നതുകൊണ്ടു മാത്രമാണു് നാം അവയെ അർദ്ധവൃത്തങ്ങളായിമാത്രം കാണുന്നതു്. ആകാശത്തുനിന്നുകൊണ്ടു കീഴ്പ്പോട്ടേക്കു നോക്കുന്ന വിമാനസഞ്ചാരികൾക്കു് ഇവയെ പൂർണ്ണവൃത്തങ്ങളായി കാണാവുന്നതാണു്.

ചന്ദ്രവലയം

നിലാവുള്ള ചില രാത്രികളിൽ ചന്ദ്രനുചുററും മഴവില്ലുപോലെ ഒരു വലയം കാണാറുണ്ടല്ലോ. സൂര്യൻെറ രശ്മികൾ ചന്ദ്രനിൽ പതിച്ചു് അവിടെനിന്നും പ്രതിഫലിച്ചു് ഭൂമിയിൽ പതിക്കുമ്പോഴാണു് നിലാവെളിച്ചമുണ്ടാകുന്നതു്. ചന്ദ്രനു് സ്വതേ പ്രകാശമില്ലല്ലോ. സൂര്യരശ്മി ചന്ദ്രനിൽ പതിക്കുമ്പോൾ സൂൎയ്യൻെറയും ചന്ദ്രൻെറയും ഇടയ്ക്കു ചെറിയ മേഘശകലങ്ങളുണ്ടെങ്കിൽ സൂൎയ്യപ്രകാശം അവയിൽക്കൂടെ കടക്കും. അപ്പോൾ രശ്മികൾ അപഗ്രഥി

പൂർണ്ണമായ ഒരു മഴവില്ലുതന്നെയാണ്. ഇതാണ് ചന്ദ്രനു ചുററും കമനീയമായി കാണപ്പെടുന്ന തേജോവലയം.

മററു ചില അത്ഭുതകരങ്ങളായ കാഴ്ചകൾ

മേൽ പ്രസ്താവിച്ചവകൂടാതെ മററു ചില അത്ഭുതാവഹമായ കാഴ്ചകളും ആകാശത്തിൽ ഉണ്ടാകാറുണ്ട്. സൂര്യപ്രകാശം മേഘങ്ങളിലൊ മഞ്ഞുതുള്ളികളിലൊ ജലകണങ്ങളിലൊ തട്ടുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രതിഫലനവ്യാപാരം കൊണ്ടാണ് ഇങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നത്. ഒരിക്കൽ ഏതാനും പർവതാരോഹകന്മാർ ആൽപ്സ് പർവതഭാഗങ്ങളിൽ പര്യടനം നടത്തിക്കൊണ്ടിരിക്കുമ്പോൾ അവരുടെ പ്രതിഛായകളും അവസ്സുചുററും ഓരോ സുവർണ്ണവലയങ്ങളും ആകാശത്തിൽ കാണുകയുണ്ടായി. മേഘങ്ങൾക്കു മുകളിൽക്കൂടെ വിമാനത്തിൽ സഞ്ചരിക്കുമ്പോൾ കുറെ അകലെയായി മറെറാരു വിമാനം സൌവർണ്ണമായ ഒരു വലയസീമക്കുള്ളിൽ നിന്നുകൊണ്ട് ത്വരിതഗമനം ചെയ്യുന്നതായി ചില അവസരങ്ങളിൽ ചില വിമാനയാത്രികന്മാക്ക് അനുഭവപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടത്രെ. ഇംഗ്ലീഷിൽ parhelion എന്നു പറയുന്ന അസാധാരണ കാഴ്ചയെ വികടസൂര്യൻ എന്ന് ഭാഷാന്തരം ചെയ്യാമെന്നു തോന്നുന്നു. ഈ അത്ഭുതകാഴ്ച സാധാരണയായി ആർട്ടിക് മേഖലകളിലാണ് കണ്ടുവരുന്നത്. മഴവില്ലുപോലെ പല നിറങ്ങളിൽ പല പല വൃത്തങ്ങളും, വൃത്തഭാഗങ്ങളും, അവയുടെ ഇടയ്ക്കു് അനേകം സൂര്യന്മാരുടെ പ്രതിഛായകളും കാണുകയെന്നുള്ളതാണ് ഈ വികടദർശനത്തിന്റെ സ്വഭാവം.

—o—

5. വിദ്യുച്ഛക്തി

ആധുനികലോകത്തിന്റെ സുഖസൗകര്യാദികളുടെ അഭിവൃദ്ധിയ്ക്കും വ്യാവസായികമായ പുരോഗമനത്തിനും പ്രധാനനിമിത്തമായിത്തീർന്നിട്ടുള്ള അത്ഭുതകരമായ ഒരു മഹാശക്തിയാണ് ഇലക്ട്രിസിററി അഥവാ ആലക്തികശക്തി. അദൃശ്യവും അപരിമേയവുമായ ഈ ശക്തിവിശേഷത്തിൽ അന്തർലീനമായ രഹസ്യങ്ങളെപ്പററി പ്രഗത്ഭമതികളായ ശാസ്ത്രകാരന്മാർക്കുപോലും ശരിയായ ജ്ഞാനം ലഭിച്ചിട്ടില്ല. എങ്കിലും ഇദാനീന്തനലോകം ഇത്രയും വ്യാപകമായ തോതിൽ ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന മറെറാരു ശക്തിയും ഇന്നു ലോകത്തിലില്ല. നഗരവീഥികളിലെ വൈദ്യുത ദീപങ്ങളുടെ പ്രകാശത്തിൽ ചരിക്കുന്ന നിരക്ഷരനും, സിനിമാ കൊട്ടകയിലിരുന്നു ഹസ്തഘോഷം മുഴക്കുന്ന സാധാരണക്കാരനും, പല തൊഴിൽശാലകളിലേയും കൂലിവേലക്കാരും, എല്ലാം ഇലക്ട്രിസിററിയുടെ ഫലം അനുഭവിക്കുന്നവരാണ്. യാന്ത്രികവും വ്യാവസായികവും ആയ എല്ലാ ശാഖകളിലും ആലക്തികശക്തിയെപ്പോലെ സാർവ്വത്രികമായ പ്രചാരം മറെറാരു ശക്തിക്കും ലഭിച്ചിട്ടില്ല. രോഗചികിത്സയ്ക്കും എക്സ്റേ മുതലായ പരിഷ്കൃത പരിശോധനാസമ്പ്രദായങ്ങൾക്കും ഇലക്ട്രിസിററി ധാരാളമായി ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നുണ്ട്. കേവലം സാധാരണക്കാരനായ ഒരു മനുഷ്യന്റെ ജീവിതഗതിയിൽപോലും ഇലക്ട്രിസിററിയുമായി പരിചയപ്പെ

ടാതെ നിവൃത്തിയില്ലെന്നായിത്തീർന്നിട്ടുണ്ട്. അത്യന്തം രസകരമായ ഈ ശക്തിയുടെ രാസതന്ത്രരഹസ്യങ്ങൾ ഒന്നും മനസ്സിലാക്കിയില്ലെങ്കിലും അതിന്റെ സാമാന്യമായ ഏതാണ്ടൊരു പ്രകൃതം ഗ്രഹിച്ചിരിക്കേണ്ടതു് ഏവരുടേയും അപരിത്യാജ്യമായ ഒരത്യാവശ്യമായിത്തീർന്നിരിക്കുന്നു.

അത്ഭുതകരമായ വിദ്യുച്ഛക്തി, ആധുനികലോകത്തിൻമാത്രം അറിയപ്പെട്ടിട്ടുള്ള അതിശയകരമായ ഒരു ശക്തിയല്ല. 2500-ൽ പരം വർഷങ്ങൾക്കുമുൻപുതന്നെ ലോകം ഈ അദൃശ്യശക്തിയുടെ ആസ്തിക്യത്തെപ്പററി ഗ്രഹിച്ചിരുന്നു. ക്രിസ്തുവിനു് ഏകദേശം 600 വർഷങ്ങൾക്കുമുൻപു് യവനന്മാർക്കു് ഈ ശക്തിയെപ്പററി ഏതാണ്ടൊക്കെ അറിയാമായിരുന്നു. ഒരു കഷണം 'അംബർ' (An yellowish fossil resin used in making ornaments) എടുത്തു് അതിന്മേൽ വസ്ത്രംകൊണ്ടു കുറേനേരം ബലമായി ഉരസിയതിനുശേഷം ഉണങ്ങിയ ഇലകളുടേയോ കടലാസുകഷണങ്ങളുടേയോ അരികേ വയ്ക്കുകയാണെങ്കിൽ അവ പ്രസ്തുത അംബറിലേയ്ക്കു ചാടി പററിപ്പിടിക്കുന്നതായിട്ടുള്ള അനുഭവം പ്രാചീന ഗ്രീക്കുകാർക്കു ഉണ്ടായിരുന്നു. കാന്തം ഇരുമ്പിനെ ആകർഷിക്കുന്നതുപോലെയുള്ള അഭ്യവകർഷണശക്തിയെ അക്കാലത്തു ജനങ്ങൾ ഇലക്ട്രിസിററി എന്നു പറഞ്ഞുവന്നു. അംബർ എന്ന പദാർത്ഥത്തെ ഗ്രീക്കുകാർ അവരുടെ ഭാഷയിൽ 'ഇലക്ട്രോൺ' എന്നാണു വിളിച്ചുവന്നതു്. ഈ പദത്തിൽനിന്നാണു് ഇലക്ട്രിസിററി എന്ന പേരിന്റെ ഉത്ഭവം.

പ്രാചീനഗ്രീക്കുകാർക്കു് ഇലക്ട്രിസിററിയെപ്പററി ഏതാണ്ടു് ഒരു ജ്ഞാനം ഉണ്ടായിരുന്നെങ്കിലും അതിനെപ്പററി കൂടുതൽ ഒന്നും അറിയുന്നതിനു് അവർ ശ്രമിച്ചില്ല. പിന്നീട്ടു് പല നൂററാണ്ടു കാലത്തേക്കു് ഈ മഹാശക്തി ലോകത്തിൻെറ ദൃഷ്ടിയിൽപ്പെടാതെ നിശ്ശബ്ദതയിൽ ആണ്ടു കിടന്നു. ഏ. ഡി. 16-ാം നൂററാണ്ടിൻെറ അവസാനഘട്ടത്തിൽ ഇംഗ്ലീഷുകാരനായ ഡോക്ടർ ജിൽബർട്ടു് എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനാണു് ഇലക്ട്രിസിററിയെ ആധുനിക ലോകത്തിൻെറ ദൃഷ്ടിയിൽ ആദ്യമായി കൊണ്ടുവന്നതു്. അംബർ അഥവാ ഇലക്ട്രോൺ കൂടാതെ വജ്രം ഇന്ദ്രനീലക്കല്ലു്, ഗന്ധകം, സ്ഫടികം, അരക്കു് മുതലായി മററു ചില സാധനങ്ങളും ബലമായി ഉരസിയാൽ ഇലക്ട്രിസിററി ഉല്പാദിക്കുമെന്നും തൻമൂലം അവ "ഇലക്ററിഫൈ" (വൈദ്യുതവൽക്കരിക്കുക) ചെയ്യുമെന്നും അദ്ദേഹം മനസ്സിലാക്കി.

ഇലക്ട്രിസിററി ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതിനു് ഇപ്പോൾ പലതരത്തിലുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങൾ അറിയപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടു്. വിവിധ രീതിയിലുള്ള ബാററികൾ ഉപയോഗിച്ചും ഡൈനോമാ സംപ്രദായം അനുവർത്തിച്ചും ആകുന്നു ഇപ്പോൾ ഈ ശക്തി അധികമായി ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നതു്. വളരെ കുറഞ്ഞതോതിൽ ഇലക്ട്രിസിററി ഉണ്ടാക്കുവാനുള്ള ഏററവും എളുപ്പമായ മാർഗ്ഗം അംബർപോലെയുള്ള സാധനങ്ങളിൽ ഉരസുകയാണു്. ഈ രീതിയിൽ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്ന ഇലക്ട്രിസിററിക്കു 'ഉരസൽ ഇലക്ട്രിസിററി' (Frictional electricity) എന്നാണു പേരു പറയുന്നതു്.

ഇലക്ട്രിസിററി ഉണ്ടാക്കുന്നതിനു് ഏററവും ലഘുവും നിഷ്പ്രയാസവും ആയ ചില പരീക്ഷണങ്ങൾ ഉണ്ടു്. അവയെ നമുക്കു് വലിയ ചെലവുകൂടാതെ പരിശോധിച്ചുനോക്കാവുന്നതും ആണു്.

ലഘുപരീക്ഷണങ്ങൾ.

1. മുദ്രവയ്ക്കുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ചുവന്ന കോലരക്കു് എടുത്തു് ഒരു ഫ്ളാനൽക്കഷണംകൊണ്ടു് കുറേ നേരം ബലമായി ഉരസുക. അതിനുശേഷം ചെറിയ കടലാസുകഷണങ്ങളുടെ അടുത്തു കാണിക്കുക. കടലാസു തുണ്ടുകൾ അരക്കിലേക്കു ചാടിപ്പിടിക്കുന്നതായി കാണാം. കടലാസു ശകലങ്ങളും അരക്കും ഫ്ളാനലും തണുപ്പിൻെറ മയമില്ലാത്തവയായിരിക്കണം. ഈർപ്പമുള്ളപ്പോൾ വിദ്യുച്ഛക്തി ഉല്പാദിപ്പിക്കുവാൻ പ്രയാസമുണ്ടു്. കടലാസുകഷണങ്ങൾ അരക്കിലേക്കു് ആകർഷിക്കപ്പെടുന്നതു് വിദ്യുച്ഛക്തിയുടെ വളരെ ലഘുവായ ശക്തികൊണ്ടാണു്.

2. ജലമയമില്ലാത്ത ഒരു സ്ഫടിക ടംബ്ളേർ എടുത്തു് ഉണങ്ങിയ ഒരു പട്ടുകഷണംകൊണ്ടു് കുറേനേരം ഉരസുക. അനന്തരം വളരെ ഘനംകുറഞ്ഞ ഒരു ചെറിയ തൂവൽ ടംബ്ളേറിനരികേ കൊണ്ടുവരിക. അതു ടംബ്ളേറിലേക്കു ചാടിപ്പിടിക്കുന്നതായി കാണാം.

3. നാം സാധാരണ തലചീകുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നതും 'വൾക്കനൈററു്'കൊണ്ടു നിർമ്മിച്ചിട്ടുള്ളതുമാ

യ ഒരു ചിപ്പ് എടുത്തു തുടച്ച് എണ്ണമയംകളഞ്ഞതിനുശേഷം ഒരു ഫ്ളാനൽക്കഷണംകൊണ്ടു് ബലമായി ഉരസുക. ചിപ്പിനു സാമാന്യം ചൂടുപിടിക്കുമ്പോൾ കടലാസുതുണ്ടുകൾക്കു് അരികേ കൊണ്ടുവരിക. അവ ചാടിച്ചിപ്പിലേക്കു പിടിക്കുന്നതായിക്കാണാം.

4. ഒരു ബ്രൗൺപേപ്പർ എടുത്തു വെയിലത്തു വെച്ച് നന്നായി ചൂടുപിടിപ്പിക്കുക. അതിനുശേഷം മേശപ്പുറത്തുവെച്ച് ഒരു ചെറിയ താക്കോൽക്കൂട്ടം ബ്രൗൺപേപ്പറിന്റെ നടുക്കു വയ്ക്കുക. പേപ്പറിന്റെ എതിർവശങ്ങളിലുള്ള രണ്ടു മൂലകളിൽ പിടിച്ചുയർത്തുക അ സമയം വേറൊരാൾ അയാളുടെ വിരൽകൊണ്ടു് താക്കോൽക്കൂട്ടത്തെ സ്പർശിക്കട്ടെ. തത്സമയം ഇലക്ട്രിക്സ്ഫുലിംഗങ്ങൾ (വിദ്യുച്ഛക്തിയാലുണ്ടാകുന്ന തീപ്പൊരികൾ) വിരലിന്റെ അഗ്രത്തോടു സമീപിച്ചു കാണാവുന്നതാണ്.

ഇലക്ട്രിസിററി ഏതെല്ലാ സാധനങ്ങളിലാണ് ഉള്ളത് എന്ന് പ്രത്യേകം അന്വേഷിക്കേണ്ടതില്ല. അതു ലോകത്തിലുള്ള എല്ലാ വസ്തുക്കളിലും അന്തർഭവിച്ചിട്ടുണ്ടു്; എന്നാണ് ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ പറയുന്നതു്. ഏതെങ്കിലും ഒരു വസ്തുവിൽ മിതമായ നിലയിൽമാത്രം വിദ്യുച്ഛക്തി ഉണ്ടായിരിക്കുമ്പോൾ അതിന്റെ സാന്നിദ്ധ്യലക്ഷണങ്ങൾ യാതൊന്നും പ്രകടമാകുന്നതല്ല. മിതത്വത്തിൽ നിന്ന് കൂടുകയോ കുറയുകയോ ചെയ്യുമ്പോൾ മാത്രമ

അതിന്റെ ആസ്തിക്യം ബാഹ്യമായി അറിയുവാൻ കഴിവുള്ളൂ.

L. 643

വിദ്യുച്ഛക്തിയുടെ ന്യൂനാധികഭാവങ്ങൾ

വിദ്യുച്ഛക്തിക്കു വ്യത്യസ്തമായ രണ്ടു ഭാവങ്ങൾ ഉണ്ടു്. ഏതെങ്കിലും ഒരു പദാർത്ഥത്തിൽ മിതമായ നിലയിൽ കവിഞ്ഞു് ഇലക്ട്രിസിററി അടങ്ങിയിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ ആ വസ്തുവിൽ ഭാവരൂപത്തിലുള്ള ആലക്തിശക്തിയുണ്ടെന്നും, മിതമായ നിലയിൽ കുറഞ്ഞതോതിൽ ഉണ്ടെങ്കിൽ നിഷേധരൂപത്തിലുള്ള ഇലക്ട്രിസിററിയുണ്ടെന്നും പറയുന്നു. ഭാവരൂപമായ ഇലക്ട്റിസിററിക്കു ഇംഗ്ലീഷിൽ 'പോസിററീവ്'' എന്നും നിഷേധരൂപകമായതിനു് 'നെഗററീവ്' എന്നും പറഞ്ഞുവരുന്നു. ഭാവരൂപത്തെക്കാണിക്കുന്നതിനു് + ചിഹ്നവും നിഷേധരൂപത്തെക്കാണിക്കുന്നതിനു് — ചിഹ്നവും സാങ്കേതികമായി ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു.

9030

സ്ഫടികപ്പാത്രത്തിൽ പട്ടുതുണികൊണ്ടു് ഉരസുമ്പോൾ സ്ഫടികത്തിൽ ഭാവരൂപമായ ഇലക്ട്റിസിററിയും പട്ടിൽ നിഷേധരൂപമായ വിദ്യുച്ഛക്തിയും ആണു് ഉല്പാദിക്കുന്നതു്.

ഭാവരൂപത്തിലുള്ള ഇലക്ട്രിസിററി അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന ഒരു സാധനം നിഷേധരൂപത്തിലുള്ള ഇലക്ട്റിസിററി അടങ്ങിയിരിക്കുന്ന പദാർത്ഥത്തെക്കാൾ ഉയന്ന ഒരു ഭാവത്തിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതായി പരിഗണി

ച്ചുവരുന്നു. ഇലക്ട്റിസിററിയുടെ ന്യൂനാധികഭാവങ്ങൾ പരിഗണനം ചെയ്യുന്നതിനു് മാനദണ്ഡമായി കരുതിപ്പോരുന്നതു് ഭൂമിയുടെ ഇലക്ട്റിക്ക് ഭാവത്തെയാണു്. ഭൂമിയുടെ തോതിൽനിന്നു് കുറവുള്ളതിനെ ന്യൂനവിദ്യുച്ഛക്തി (നിഷേധരൂപം) എന്നും കൂടുതലുള്ളതിനെ അധിക വിദ്യുച്ഛക്തി (ഭാവരൂപം) എന്നും വ്യവഹരിച്ചുപോരുന്നു.

എല്ലാ ആളുകളുടേയും സമ്പാദ്യം തുല്യമായ ഒരു തുകയായിരുന്നാൽ അവരിൽ സമ്പന്നനെന്നോ നിർദ്ധനനെന്നോ പറയാവുന്നതായി ആരും ഉണ്ടായിരിക്കയില്ലല്ലോ. ഇവരിൽ ആർക്കെങ്കിലും ഒരുത്തനു്, മററുള്ളവരെക്കാൾ കൂടുതൽ സ്വത്തു ലഭിക്കുമ്പോൾ അയാളെ സമ്പന്നനായി പരിഗണിക്കും. നേരേമറിച്ചു് ഒരാളുടെ സ്വത്തു് മററുള്ളവരെ അപേക്ഷിച്ചു് വളരെക്കുറവാണെങ്കിൽ അയാളെ നിർദ്ധനനെന്നു കരുതുകയും ചെയ്യും. എല്ലാ മനുഷ്യക്കും തുല്യമായവിധത്തിൽമാത്രം ധനമുണ്ടായിരുന്നാൽ ധനത്തിന്റെ ആസ്തിക്യം വിശേഷവിധിയായി അറിയപ്പെടുകയില്ല. ഇലക്ട്റിസിററിയുടെ കാര്യവും ഇതുപോലെതന്നെയാണു്. എല്ലാ വസ്തുക്കളിലും സമമായ നിലയിൽ ഇലക്ട്റിസിററി അന്തർഭവിച്ചിരിക്കയാണെങ്കിൽ അതിന്റെ പ്രത്യേകമായ പ്രാഭവം പ്രകടമല്ല. ഒരാൾക്കു മററുള്ളവരേക്കാൾ കൂടുതൽ പണം കിട്ടുമ്പോൾ അയാൾ സമ്പന്നനാകുന്നതുപോലെ ഒരു വസ്തുവിൽ ഇതരവസ്തുക്കളെ അപേക്ഷിച്ചു് കൂടുതൽ ഇലക്ട്റിസി

ററിയുണ്ടാകുമ്പോൾ, അതു സമത്വത്തെവിട്ടു ഭാവരൂപ ത്തെ പ്രാപിക്കുന്നു. സമഭാവത്തിൽനിന്നു് കുറയുമ്പോ ഠം നിഷേധരൂപത്തിൽ എത്തുകയും ചെയ്യും.

മലകളുടേയും പർവതങ്ങളുടേയും മററും പൊക്കം അളക്കുന്നതിനു് നാം അടിസ്ഥാനമായി ഉപയോഗിക്കു ന്നതു് സമുദ്രനിരപ്പാണല്ലോ; എവറസ്ററിനു് 29002 അടി ഉയരമുണ്ടെന്നു പറയുമ്പോൾ സമുദ്രനിരപ്പിൽനി ന്നു് അത്രയും പൊക്കം ഉണ്ടെന്നാണല്ലോ ഗ്രഹിക്കേ ണ്ടതു്. അതുപോലെ ഇലക്ട്റിസിററിയുടെ ന്യൂനാധിക ഭാവങ്ങൾ നിർണ്ണയിക്കുവാനുള്ള അടിസ്ഥാനം ഭൂമിയുടെ വൈദ്യുതഭാവം ആണു്. ഇതിനെ സമഭാവമായിപരിഗ ണിക്കുന്നു.

ഉയന്ന നിരപ്പിൽനിന്നും താഴ്ന്നനിരപ്പിലേക്കു് ഒഴു കുക എന്നുള്ളതു് എല്ലാ ദ്രാവകങ്ങളുടേയും പ്രകൃതിസിദ്ധ മായ ഒരു ഗുണമാണു്. മററു ദ്രാവകങ്ങളോടൊപ്പം വിദ്യു ച്ഛക്തിക്കും ഈ ഗുണമുണ്ടു്. ഭൂമിയേക്കാഠം കൂടുതലോ കുറവോ ആയ ഭാവത്തിൽ ഏതെങ്കിലും സാധനം ഇല ക്ട്റിസിററി ഉൾക്കൊള്ളുന്നുവെങ്കിൽ, കൂടുതലിൽ നിന്നു് കുറവിലേക്കൊഴുകി സമഭാവത്തിലെത്തുന്നതിനു് ഈ ശ ക്തി പ്രകൃത്യാ ശ്രമിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു.

ഇലക്ട്റിസിററി എല്ലാ സാധനങ്ങളിൽക്കൂടിയും ഒരു പോലെ സുഗമമായി വ്യാപരിക്കയില്ല. ചില സാധന ങ്ങൾ ഇതിൻെറ പ്രവാഹത്തിനു് തീരെ യോജിച്ചതല്ല.

ഇപ്രകാരം ഈ ശക്തിയെ ശരിയായി പ്രവഹിപ്പിക്കുവാൻ കഴിവില്ലാത്ത സാധനങ്ങളെ Non-Conductors(നയിക്കാത്തതു്) എന്നും സുഗമമായി പ്രവഹിപ്പിക്കുന്നവയെ (Conductors) (പ്രവാഹിനികൾ) എന്നും പറഞ്ഞുവരുന്നു. അത്യധികം ഉൽക്കടമായ ഇലക്ട്റിക്ക് പ്രവാഹം ഏതുസാധനത്തിൽക്കൂടെയും കടന്നുപോകുവാൻ ശക്തിയുള്ളതാണു്. ഭയങ്കരമായ ഇടിവെട്ടുണ്ടാകുമ്പോൾ ഏതു സാധനവും നാമാവശേഷമായിത്തീരുന്നതു് ഈ ഉഗ്രമായ ശക്തികൊണ്ടാണു്.

സാമാന്യമായ ഇലക്ട്റിക്ക് പ്രവാഹത്തെ തടയുന്നതിനുള്ള ശക്തി ചില സാധനങ്ങൾക്കുണ്ടു്. ഇലക്ട്റിക്ക് പ്രവാഹം തടയുന്നതിനുള്ള സാധനങ്ങളെ (Insulators) 'പ്രതിരോധിനികൾ' എന്നു പറയുന്നു. 'ഇൻസുലേററർ' എന്നുവച്ചാൽ 'വേർപെടുത്തുന്നതു്' എന്നു് അർത്ഥമാക്കാം. റോഡരുകിലുള്ള കമ്പിത്തൂണുകളുടെ മുകളിൽ 'കോപ്പ്'പോലെ 'പോർസലൈൻ' മണ്ണുകൊണ്ടു് ഉണ്ടാക്കിയിട്ടുള്ള ഒരു സാധനം നമുക്കു് ഏവർക്കും സുപരിചിതമായിരിക്കുമല്ലോ. കമ്പിയിൽക്കൂടെ പ്രവഹിക്കുന്ന വിദ്യുച്ഛക്തി, തൂണുകളിലേക്കു് പ്രവഹിക്കാതെയിരിക്കുന്നതിനായി വെച്ചിട്ടുള്ള പ്രതിരോധിനികൾ (Insulators) ആണു് ഇവ.

നയകങ്ങൾ

ചെമ്പു്, ഇരുമ്പു്, സ്വർണ്ണം, അലൂമനീയം, തുത്തനാകം, തകരം, ഈയം, നിക്കൽ, രസം, പ്ലാററിനം തുട

ങ്ങിയ സാധനങ്ങൾ ഇലക്ട്റിസിററിയുടെ പ്രവാഹത്തിന് വളരെയോജിച്ചവയാണ്. വിദ്യുച്ഛക്തിയുടെ സാമീപ്യത്തിൽ ലോഹനിർമ്മിതമായ സാധനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതു് വളരെക്കരുതി വേണം. ഇടിയും മിന്നലും ഉള്ളപ്പോൾ ഈ കാര്യം പ്രത്യേകം സ്മരണീയമാണ്. ഉഗ്രമായ വിദ്യുച്ഛക്തി പ്രവഹിക്കുന്ന കമ്പികൾക്കരികേ സഞ്ചരിക്കുമ്പോൾ 'നയക'ങ്ങളായ സാധനങ്ങൾ പ്രത്യേകശ്രദ്ധയോടുകൂടി വേണം ഉപയോഗിക്കുവാൻ.

അനയകങ്ങൾ

കടലാസ്സ്, സ്ലേററ്, സ്ഫടികം, അംബർ, മാർബിൾ, റബ്ബർ, പട്ട്; ഗന്ധകം, പോർസലൈൻ, രോമം, മുതലായ സാധനങ്ങൾ ഇലക്ട്റിക്ക് പ്രവാഹത്തിനു യോജിച്ചവയല്ല. ഇവയെല്ലാം അനയകങ്ങളാകുന്നു.

---

5. വൈദ്യുതകാന്തങ്ങൾ

ഇരുമ്പ് ഒരു ലോഹമാണ്. അതിൽ പല ഇനങ്ങളുണ്ട്. പച്ചിരുമ്പ്, കാരിരുമ്പ്: ഉരുക്ക്, ചീനച്ചട്ടി, എന്നെല്ലാം പറയുന്നതു് ഇരുമ്പിന്റെ കാഠിന്യഭേദമനുസരിച്ചുള്ള വിഭാഗങ്ങൾ മാത്രമാകുന്നു. കാന്തവും ഇരിമ്പു വർഗ്ഗത്തിൽപെടുന്ന ഒരു ലോഹം തന്നെയാണ്. അത്ഭുതകര

മായ ഒരുതരം ആകർഷണശക്തി ഇതിൽ ലീനമായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്നുണ്ടെന്നുള്ളതാണ് കാന്തത്തിനുള്ള വിശേഷം. കാന്തവും, ഇരുമ്പുതന്നെയായതുകൊണ്ടാണ് അതിനെ ചിലപ്പോൾ അയസ്കാന്തം എന്നും പറഞ്ഞുവരുന്നത്. വിദ്യുച്ഛക്തി, കാററ്, ആവി, മുതലായ പ്രകൃതിശക്തികളെപ്പോലെ കാന്തശക്തിയേയും മനുഷ്യർ പല പ്രകാരത്തിൽ ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു. നമുക്ക് ചിരപരിചിതങ്ങളായ കമ്പിത്തപാൽ, ടെലഫോൺ, (ദൂരശ്രവണി) ഇലക്ട്രിക്കബെൽ (ഞെക്കുമണി) മുതലായ യന്ത്രോപകരണങ്ങളുടെ മൌലികമായ പ്രവത്തനകേന്ദ്രം ഇലക്ട്രോ മാഗ്നെററ് എന്ന് അറിയപ്പെടുന്ന വൈദ്യുതകാന്തങ്ങളാകുന്നു. ഇദാനീന്തനകാലത്ത് വൈദ്യുത വാസ്തുവിദ്യയിൽ (ഇലക്ട്റിക്കൽ എൻജിനിയറിംഗിൽ) ഉണ്ടായിട്ടുള്ള വിസ്മയനീയമായ അഭിവൃദ്ധിയുടെ നിദാനം വൈദ്യുതകാന്തങ്ങളാണെന്നുള്ളതിനു സംശയമില്ല. പല വിധമായ യന്ത്രങ്ങളുടേയും പ്രവത്തനത്തിനു ആസ്പദമായി വത്തിക്കുന്ന—യന്ത്രങ്ങളുടെ ജീവകേന്ദ്രമായി വത്തിക്കുന്ന—വൈദ്യുതകാന്തങ്ങളെപ്പററി അവശ്യം അറിഞ്ഞിരിക്കേണ്ട പ്രധാനസംഗതികൾമാത്രം പ്രസ്താവിക്കണമെന്നാണുദ്ദേശിക്കുന്നത്.

പ്രാചീനകാലങ്ങളിൽ ഏഷ്യാമൈനറിലുള്ള മാഗ്നേഷ്യാ(Magnesia) എന്ന സ്ഥലം, കാന്തത്തിനു പ്രഖ്യാതമായിരുന്നു. ഇംഗ്ലീഷിൽകാന്തത്തിന് "മാഗ്നെററ്" എന്നാണു പറയുന്നത്. ഈ പേര് മാഗ്നേഷ്യാ എന്ന സ്ഥ

ലനാമത്തിൽനിന്നും ഉത്ഭവിച്ചതാണ്. കാന്തം എന്നപദം "കാന്ത"യിൽ നിന്നുണ്ടായതാണോ എന്നു സംശയിക്കണം. അക്കാര്യം ശബ്ദശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ തീരുമാനിക്കട്ടെ. എങ്കിലും കാന്തനെ ആകർഷിക്കുന്ന കാന്തം കാന്തയാണെന്നു നമുക്കേവർക്കും അറിയാം. കാന്തത്തിന്നരികെ ഇരുമ്പിൻെറ അംശങ്ങൾ വെച്ചാൽ ഉടനെ അവ വിസ്മയനീയമായ വിധം ചലിച്ച കാന്തത്തിൽ പററിപ്പിടിച്ച് ശാന്തിയടയുന്നതായി കാണാം. കാന്തയ്ക്ക് ഈ ശക്തി ദുർല്ലഭമായിട്ടേ ഉള്ളു. കാന്തത്തിനു് ഈ ആകർഷണസ്വഭാവം സദാ ഉണ്ടെന്നുള്ളതാണ് അതിൻെറ വിശേഷം.

ഇരുമ്പ് കാന്തത്തിലേയ്ക്ക് ചാടിപ്പിടിക്കുന്നതു കണ്ടാൽ ഇരുമ്പിന് ജീവനുണ്ടോ എന്നുപോലും തോന്നിപ്പോകും പ്രാചീനറോമായിലെ ജനങ്ങൾ കാന്തത്തെ "ജീവനുള്ള ഇരുമ്പ്" എന്നാണ് വിളിച്ചുവന്നതു്.

കാന്തം.

ഇരുമ്പും പ്രാണവായുവും കൂടിയ ഒരു സമ്മിശ്രസാധനമാണ് കാന്തം എന്ന് പരീക്ഷണംകൊണ്ടു് തെളിഞ്ഞിട്ടുണ്ടു്. ഇരുമ്പിനെ ആകർഷിക്കുന്നതുകൂടാതെ വെറും പച്ചിരുമ്പിനെ കാന്തമാക്കിത്തീർക്കുന്നതിനും കാന്തത്തിനുശക്തിയുണ്ടു്. ആകർഷണശക്തിയേക്കാൾ അത്ഭുതകരമായ ഒരു ശക്തിവിശേഷം തന്നെയാണിതു്. ഒരു ചെറിയ

ഇരുമ്പു പാളത്തിൽ കാന്തംകൊണ്ടു് കുറേനേരം ഒരേഗതിയിൽ ഉരസിക്കൊണ്ടിരുന്നാൽ കാന്തശക്തി ഇരുമ്പിൽ പകൎന്നു് അതും കാന്തമായിത്തീരുന്നതാണു്. കാന്തം ഇരുമ്പിനെ ആകർഷിക്കുന്ന അദൃശ്യശക്തിയ്ക്കു് മാഗ്നെററിസം അഥവാ "കാന്തശക്തി" എന്നും, കാന്തംകൊണ്ടു് ഇരുമ്പിനെ കാന്തമാക്കുന്നതിനു് മാഗ്നെററയിസ് (കാന്തീകരണം) എന്നും പേർ പറഞ്ഞുവരുന്നു. വെറും ഇരുമ്പിനെ കൃത്രിമമായി കാന്തമാക്കുന്നതിനു മറെറാരു മാൎഗ്ഗവും ഉണ്ടു്. അതു വിദ്യുച്ഛക്തി പ്രയോഗമാണു്. ഇപ്രകാരം വിദ്യുഛക്തി ഉപയോഗിച്ചുണ്ടാക്കുന്ന കാന്തങ്ങളാണു് ഇലക്ട്റോമാഗ്നെററ്സ്. (വൈദ്യുതകാന്തങ്ങൾ)

വടക്കുനോക്കി.

സാമാന്യം കാഠിന്യമുള്ള ഇരുമ്പിൽ മാത്രമേ കാന്തശക്തി സ്ഥിരമായി ലഭിക്കയുള്ളു. സ്ഥായിയായ കാന്തശക്തിയുള്ള കാന്തങ്ങൾ സാധാരണയായിക്കാണുന്നതു കുതിരലാടത്തിൻെറ ആകൃതിയിലും ചെറിയ ദണ്ഡുകളുടെ ആകൃതിയിൽ പാളങ്ങളായിട്ടും ആകുന്നു.

വളഞ്ഞ കാന്തങ്ങളേക്കാൾ നേരെയുള്ള കാന്തങ്ങൾക്കു് ഒരു വിശേഷശക്തിയുണ്ടു്. തനി കാന്തസൂചിയോ കാന്തീകരിച്ച ഇരുമ്പുസൂചിയോ മദ്ധ്യത്തിൽ ഒരു നൂലു കെട്ടി, തൂക്കിയിട്ടാൽ അവയുടെ അഗ്രങ്ങൾ തെക്കുവടക്കുഗതിയിൽ മാത്രമേ നിശ്ചലമായി സ്ഥിതിചെയ്യുകയുള്ളു. കിഴക്കുപടിഞ്ഞാറു ഗതിയിൽ വച്ചാൽ ഉടൻ ചാടി തെക്കു

വടക്കഗതിയവലംബിക്കും. കാന്തത്തിൻെറ ഈ നിർബ്ബന്ധസ്വഭാവം വലിയ ഒരനുഗ്രഹമായിത്തീർന്നിട്ടുണ്ട്. അനന്തമായ സമുദ്രങ്ങളിൽ ദിക്കറിഞ്ഞു കപ്പലോടിക്കുന്നതിനും, വിജനവും മാർഗ്ഗരഹിതവും ആയ പ്രദേശങ്ങളിൽ ദിക്കുകൾ അറിഞ്ഞു് സഞ്ചരിക്കുന്നതിനും മനുഷ്യരെ സഹായിക്കുന്നതു കാന്തത്തിൻെറ ഈ "വടക്കുനോക്കി" സ്വഭാവമാണു്. കാന്തങ്ങളുടെ അഗ്രങ്ങളെ 'ധ്രുവങ്ങൾ' എന്നാണു് സാങ്കേതികമായി പറഞ്ഞു വരുന്നതു്. ഉത്തരാഭിമുഖമായി നിൽക്കുന്ന അഗ്രത്തിനു് ഉത്തരധ്രുവമെന്നും ദക്ഷിണാഭിമുഖമായി നിൽക്കുന്ന അററത്തിനു് ദക്ഷിണധ്രുവമെന്നും പറയുന്നു. കാന്തത്തിൻെറ സ്ഥിരമായ ദക്ഷിണോത്തരഗതിയേയാണു് ധ്രുവത്വം (Polarity) എന്നു പറയുന്നതു്. പ്രാചീനകാലത്തു ചൈനാക്കാർ കാന്തത്തിൻെറ ധ്രുവത്വഗുണത്തെപ്പററി മനസ്സിലാക്കിയിരുന്നു. കാന്തത്തിൻെറ ശക്തി കേന്ദ്രീഭവിച്ചുകാണുന്നതു് അതിൻെറ അഗ്രങ്ങളിലാണു്. ഒരു കാന്തപ്പാളം ഒരു ഇരുമ്പുപെട്ടിയിൽ ഇട്ടാൽ ഈ വസ്തുത എളുപ്പത്തിൽ ഗ്രഹിക്കാവുന്നതാണു്.

കാന്തത്തിൻെറ ആകർഷണശക്തിയുടെ ലാഘവവും ഉഗ്രതയും അതിൻെറ വലുപ്പത്തേയും അതിലടങ്ങിയിരിക്കുന്ന കാന്തശക്തിയേയും ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു. കാന്തത്തിൻെറ ആകർഷണശക്തിയുടെ സീമയ്ക്കുള്ളിൽ ഇരുമ്പിൻെറ അംശം ഉണ്ടായിരുന്നാൽ ഉത്തരക്ഷണത്തിൽ അതിനെ ആകർഷിച്ചു ചേർക്കുന്നതാണു്. ഇരുമ്പും കാന്തവും തമ്മിൽ കുറേ അകലത്തിൽ മേശപ്പുറത്തുവെച്ചിട്ടു് ഇരു

മ്പുകഷണത്തെ കുറേശ്ശെയായി കാന്തത്തിലേക്ക് അടുപ്പിക്കുക. തനിയെ ചാടി ഇരുമ്പിലേയ്ക്കു പിടിക്കുന്നതെവിടെ വെച്ചാണോ അതാണു് ആകർഷണ പരിധി. ഇതിനു് "മാഗ്നെററിക്ക്ഫീൽഡ്" (കാന്താവലയം) എന്നു പേർ പറയാം.

വെറും ഇരുമ്പിനെ കാന്തശക്തിയുള്ളതാക്കി ത്തീക്കുന്നതിനാണു് കാന്തവൽക്കരണം (മാഗ്നെറൈറാസ്) എന്നു പറയുന്നതു്. ഇരുമ്പിൽ കാന്തംകൊണ്ടു് ഒരേഗതിയിൽ കുറെനേരം ഉരസിക്കൊണ്ടിരുന്നാൽ കാന്തത്തിന്റെശക്തി ക്രമേണ ഇരുമ്പിലും ഉണ്ടാകുന്നതാണു്. കാന്തംഉപയോഗിച്ചു് ഇരുമ്പിനെ കാന്തശക്തിയുള്ളതാക്കിത്തീർക്കുന്നതുകൂടാതെ ഇലക്ട്റിസിററിയുപയോഗിച്ചും മററൊരുമാറ്റുമുണ്ടു്. നേർമ്മയായകമ്പികൊണ്ടു് ഉണ്ടാക്കിയിട്ടുള്ള ഒരു ചുരുളിനകത്തു് (coil) ഒരു ഇരുമ്പുപാളം വെച്ചു് കമ്പിച്ചുരുളിൽകൂടെ വിദ്യുഛക്തി പ്രവഹിപ്പിച്ചാൽ പ്രസ്തുതപ്രവാഹം അവസാനിക്കുന്നതുവരെ ചുരുളിനകത്തിരിക്കുന്ന ഇരുമ്പുകഷണം കാന്തശക്തിയുള്ളതായിത്തീരുന്നു. പ്രവാഹം അവസാനിക്കുമ്പോൾ വീണ്ടും അതുവെറും ഇരുമ്പുതന്നെ. ഒരുകഷണം ഇരുമ്പിനെ ഇഷ്ടംപോലെ കാന്തവും ഇരുമ്പുംആയി രൂപാന്തരപ്പെടുത്താൻ സാധിക്കുന്നതുകൊണ്ടു് മററു് ഇരുമ്പുകഷണങ്ങളെ യഥേഷ്ടം ആകർഷിക്കുവാനും, ആകർഷിക്കാതിരിക്കുവാനും; അഥവാ വിടർത്തുവാനും സാധിക്കുന്നു. ഇരുമ്പുചുരുളിനകത്തിരിക്കുന്ന ഇരുമ്പിൽ വിദ്യുഛക്തി പ്രവഹിക്കു

മ്പോൾ കാന്തമായിത്തീരുന്നഇരുമ്പിന്റെ ധ്രുവങ്ങളിൽ മറെറാരു ഇരുമ്പുപാളം ഘടിപ്പിച്ചാൽ വിദ്യുച്ഛക്തി പ്രവഹിക്കുമ്പോൾ അതിനെ ആകർഷിച്ച് ധ്രുവങ്ങളിലേക്ക് അടുപ്പിക്കയും, പ്രവഹിക്കാതിരിക്കുമ്പോൾ ആ ഇരുമ്പു പാളം ആകർഷണം വിട്ട് പൂർവ്വസ്ഥാനം പ്രാപിക്കുകയും, വീണ്ടും ഇലക്ട്രിക്ക പ്രവാഹം ഉണ്ടായാൽ ആകർഷിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യും. ഇപ്രകാരം വിദ്യുച്ഛക്തി പ്രവാഹം തുടരുകയും, തടയുകയും ചെയ്താൽ ഇരുമ്പിനു ചലനം ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ ചലനത്തെ അത്ഭുതകരമെന്നു നമുക്കു തോന്നുന്ന പലയന്ത്രങ്ങളുടേയും ചലനകേന്ദ്രമായി ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു.

'മൈക്കൽ ഫാറഡേ' എന്നസുപ്രസിദ്ധവൈദ്യുതശാസ്ത്രജ്ഞനാണ് ഇലക്ട്രിസിററി ഉപയോഗിച്ചു കാന്തശക്തിയുണ്ടാക്കാമെന്ന് കണ്ടുപിടിച്ചത്.

ഇലക്ട്രിസിററി ഉപയോഗിച്ചുണ്ടാക്കുന്ന കാന്തധ്രുവങ്ങളുടെ സമീപത്തിൽ ചലനവിധേയമാകത്തക്കവിധത്തിൽ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ഇരുമ്പു കഷണത്തിനാണ് "ആർമച്ചർ" എന്നു പറയുന്നതു്. ആകർഷണവികർഷണങ്ങൾ കൊണ്ടു് ചലനവിധേയമാകുന്ന ആർമച്ചറിന്റെ ഒരററത്തു് ഒരു മണിനാക്കു (Knob) ഘടിപ്പിക്കയും, അതിന്റെ ചലനസീമയ്ക്കുള്ളിൽ ഒരു കിണ്ണം ഉറപ്പിക്കയും ചെയ്താൽ വിദ്യുച്ഛക്തി പ്രവഹിക്കുകയും തടയപ്പെടുകയും ചെയ്യുമ്പോൾ ആർമച്ചർ ചലിച്ചു കിണ്ണത്തിന്മേൽ അടിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കും. ഏററവും ലഘുവായ ഈ സൂത്രമാണ് ഇല

ക്ട്രിക്ക് ബെല്ലുകളുടെ പ്രവർത്തനരഹസ്യം. ഒരു ബട്ടൺ അമർത്തിയാലുടനെ ഇലക്ട്രിക്ക് ബെൽ അടിക്കും. അതു കേൾക്കുമ്പോൾ നമുക്ക് അത്ഭുതകരമായി തോന്നാം. എന്നാൽ ഇത്രയും കാര്യങ്ങൾ ഗ്രഹിച്ചു കഴിഞ്ഞാൽ അതിൽ യാതൊരു അത്ഭുതവും ഇല്ലെന്നു സ്പഷ്ടമാകുന്നതാണ്.

ഇലക്ട്രിക്കബെൽ (വൈദ്യുതമണി)
എങ്ങനെ അടിക്കുന്നു?

വൈദ്യുതമണിയടിക്കുന്നതെങ്ങിനെയെന്നു മനസ്സിലാക്കുന്നതിനു ഉപകരിക്കുന്ന ഒരു വിശദീകരണം ചുവടേ ചേർക്കുന്നു. "സ്വിച്ചി"ൽ ഞെക്കാതെയിരിക്കുമ്പോൾ വൈദ്യുതപ്രവാഹം തടയപ്പെട്ടിരിക്കയാണ്. അതിൽ അമർത്തിയാൽ തൽക്ഷണം വിദ്യുച്ഛക്തി ഇരുമ്പു ചുരുളിൽക്കൂടെ പ്രവേശിക്കുന്നു. തൽഫലമായി അവയ്ക്കുള്ളുള്ള ഇരുമ്പുപാളങ്ങൾക്കു കാന്തശക്തിയുള്ളവാകുന്നു. പ്രവാഹം തുടർന്നു ചുരുളിൽനിന്നും ഒരു "സ്പ്രിങ്ങ്" മാർഗ്ഗം ആർമച്ചറിൽ എത്തുന്നു. അവിടെനിന്നും അടുത്തുകാണുന്ന പിരിയാണിയിൽക്കൂടെയും, അതിനോടനുബന്ധിച്ചിട്ടുള്ള വളഞ്ഞുപുളഞ്ഞ ഒരു കമ്പിയിൽക്കൂടെയും, വിദ്യുച്ഛക്തി പ്രവഹിച്ചു നീളംകൂടിയ കമ്പിമാർഗ്ഗം (Wire) സ്വിച്ചിലെത്തിയിട്ടു വീണ്ടും ബാററിയിൽ ചെന്നുചേരുന്നു. ബട്ടൺ അമർത്തുമ്പോഠം ഇലക്ട്‌റിക്ക പ്രവാഹത്തിനുണ്ടാകുന്ന ഗതി ഇതാണ്. ബാററിയിൽനിന്നും ഇലക്ട്‌റിസിററി

ഒരു കമ്പിമാർഗ്ഗം (Wire) പ്രവഹിച്ച മറെറാരു കമ്പിമാർഗ്ഗം തിരിയെ ബാററററിയിൽ വന്നുചേരുമ്പോൾ ഒരു "സർക്കീട്ടു" കഴിഞ്ഞു എന്നാണ് സാങ്കേതികമായിപ്പറയുന്നത്. സ്വിച്ചിലെ ബട്ടൺ അമർത്തുമ്പോൾ മാത്രമേ സർക്കീട്ടു പൂർത്തിയാകയുള്ളു. സർക്കീട്ടു പൂർത്തിയാകുന്നതിനിടയിൽ മണിയടി ദ്രുതഗതിയിൽ നടക്കുകയും ചെയ്യും.

ഇരുമ്പുചുരുളുകളിൽ വിദ്യുച്ഛക്തി പ്രവേശിക്കുമ്പോൾ അതിനുള്ളിലുള്ള പാളത്തിനു കാന്തശക്തിയുണ്ടാകുമെന്നു പറഞ്ഞിട്ടുണ്ടല്ലോ. ആ സമയം കാന്തം ആർമച്ചറിനെ അതിൻെറ സമീപത്തേയ്ക്കു് ആകർഷിക്കും. ഈ ആർമച്ചറിലാണ് മണിനാക്കു ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്. കാന്തത്തിലേക്ക് ആർമച്ചർ ആകർഷിക്കപ്പെടുമ്പോൾ അതും സമീപമുള്ള പിരിയാണിയും തമ്മിലുള്ള ബന്ധം വിട്ടുപോകും. അനുനിമിഷം വൈദ്യുതപ്രവാഹം തടയപ്പെടുന്നതും ആർമച്ചറിൻെറ ആകർഷണം വിട്ടുപോകുന്നതുമാണ്. ഉടനെ അതു പിരിയാണിയിലേക്ക് അടുത്തുവരും. തൽക്ഷണം പ്രവാഹം വീണ്ടും തുടരും. ഉടനെ കാന്തശക്തിയുണ്ടാകും; ആർമച്ചർ വീണ്ടും ആകർഷിക്കപ്പെടും. അപ്പോഴും പഴയപോലെ പിരിയാണിയുമായുള്ള ബന്ധം വിട്ടുപോകും. ഉത്തരക്ഷണത്തിൽ പ്രവാഹം തടയപ്പെടും, കാന്തശക്തി ക്ഷയിക്കും; ആർമച്ചർ പുറകോട്ടു പോരികയും ചെയ്യും. ബട്ടൺ ഞെക്കുന്നതിനനുസരിച്ച് ഈ കൃത്യങ്ങൾ ആവർത്തിക്കപ്പെട്ടുകൊണ്ടിരിക്കും. ഇതാണ് ഇലക്ട്റിക്ക് ബെല്ലിനകത്തു നടക്കുന്ന അദൃശ്യ

രഹസ്യങ്ങൾ. ഈ പ്രവൃത്തികളെല്ലാം നടക്കുന്നതിന് ഇതു പറയാനുപയോഗിച്ചതിൻെറ ശതാംശം സമയംപോലും ആവശ്യമില്ലെന്നുള്ളതു് പ്രത്യേകം ഓർമ്മിക്കേണ്ട ഒരു കാര്യമാണ്.

—o—

7. ജീവകങ്ങൾ

"വിററാമിൻസ്"

മനുഷ്യാഹാരത്തിലെ പോഷകസാരാംശങ്ങൾ.

പരിഷ്കാരാഭിവൃദ്ധിയോടുകൂടി മനുഷ്യരുടെ കൃത്രിമമായ ജീവിതരീതികളും വർദ്ധിച്ചുവരുന്നു. തന്മൂലം പ്രാചീനകാലങ്ങളിൽ ഇല്ലാതിരുന്ന പലവിധമായ പുതിയ രോഗങ്ങളും ആധുനികകാലത്തു സർവസാധാരണമായിത്തീർന്നിരിക്കുന്നു. ഇവയെ തടയുന്നതിനും ആരോഗ്യത്തെ പുലർത്തുന്നതിനും ശാസ്ത്രീയമായ വിജ്ഞാനം ഭക്ഷണകാര്യങ്ങളിലും ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതു് ആവശ്യമായിത്തീർന്നിട്ടുണ്ട്. തദ്വിഷയകമായ പര്യവേക്ഷണങ്ങളുടെ ഫലമായി കണ്ടെത്തിയിട്ടുള്ളതാണു്; എ. ബി. സി. ഡി. ഇ. എഫ്. ജി. എന്ന സാങ്കേതിക ലിപികളാൽ അറിയപ്പെടുന്ന ജീവകങ്ങൾ അഥവാ, വിററാമിൻസ്.

ആരോഗ്യത്തിനനുയോജ്യമായ ഭക്ഷണസാധനങ്ങൾ വിവേചിച്ചറിഞ്ഞു് ഉപയോഗിക്കുന്നതിനു് തിര്യക്കുകൾക്കു് ജന്മസിദ്ധമായ ഒരു വാസനാവൈഭവമുണ്ടു്. മനുഷ്യന്റെ പരിഷ്കാരവും തജ്ജന്യമായ കൃത്രിമ പരിചയവുംകൊണ്ടു മനുഷ്യരിൽ ഇപ്പോൾ ഈദൃശമായ ഒരു ശക്തി ലേശവുംകാണുന്നില്ല. "ഇദാനീന്തന പരിഷ്കാരമെന്നറിയപ്പെടുന്ന കൃത്രിമ ജീവിത ചര്യകളുടെ നിഴലേശാതെ പ്രകൃതിസുന്ദരമായ രീതിയിൽ ലളിതമായ സ്വാഭാവിക ജീവിതം നയിക്കുന്ന അപരിഷ്കൃത ജാതികളുടെ ഇടയിലോ, ഉഗ്രമായ മതതീക്ഷ്ണതയുടെ യാഥാസ്ഥിതികത്വത്തിൽ കഴിഞ്ഞുകൂടുന്ന മതവൈരാഗികളുടെ ഇടയിലോ ഇക്കാലത്തു് ഒരുപക്ഷേ പ്രകൃതിദത്തവും ആരോഗ്യപ്രദവുമായ രീതികൾ അനുവർത്തിക്കുന്നവരെ കണ്ടേക്കാം. സസ്യാദികളും ഫലമൂലാദികളും പാകംചെയ്യാതെ ഭക്ഷിക്കയും ലഹരി ദ്രാവകങ്ങൾക്കുപകരം പാലും ജലവും ഉപയോഗിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന അപരിഷ്കൃതർ ഭക്ഷണകാര്യങ്ങളിൽ നമ്മേക്കാൾ ശാസ്ത്രീയമായ രീതികൾ അവലംബിക്കുന്നവരാണു്" എന്നാണു് ആഹാരശാസ്ത്രജ്ഞാനത്തിൽ അഗാധമായ പാണ്ഡിത്യം സമ്പാദിച്ചിട്ടുള്ള 'പ്ളിമ്മർ' (Plimmer) എന്ന മഹാൻ അഭിപ്രായപ്പെടുന്നതു്. പരിഷ്കൃതരായ ഇന്നത്തെ ജനങ്ങളേക്കാൾ ആരോഗ്യവും ദീർഘായുസ്സും ഉള്ളവരായിരുന്ന പ്രാചീനകാലത്തെ അപരിഷ്കൃതർ എന്നുള്ളതു് കേവലം ചരിത്രപരമായ ഒരു വസ്തുതയാണല്ലോ. സുഖലോലു

പത്ഥ്യവും ജീവിതസൗകര്യങ്ങളും വർദ്ധിച്ചുവരുന്നതനുസരിച്ച് ആരോഗ്യം ക്ഷയിച്ചുവരുന്നതായിട്ടാണ് സാധാരണ കാണപ്പെടുന്നതു്. ഭക്ഷണവും ആരോഗ്യവും തമ്മിലുള്ള അഭേദ്യമായ ബന്ധം വളരെക്കാലം മുൻപുമുതൽക്കേ അറിയപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതാണ്. എന്നാൽ ഈ ബന്ധത്തിൻെറ യഥാർത്ഥ സ്വഭാവത്തെ സംബന്ധിച്ച് അടുത്തകാലംവരെ സൂക്ഷ്മമായി യാതൊന്നും അറിഞ്ഞിരുന്നില്ല. ജീവസന്ധാരണത്തിനും ആരോഗ്യപുഷ്ടിക്കും ആവശ്യമായ അഞ്ചുതരം പോഷകാംശങ്ങൾ ഭക്ഷണപദാർത്ഥങ്ങളിൽ അടങ്ങിയിട്ടുണ്ടെന്നു കുറേക്കാലംമുൻപുതന്നെ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ അറിഞ്ഞിരുന്നു. എങ്കിലും ഏതാനും കൊല്ലങ്ങൾക്കുമുൻപു മാത്രമേ അവയെപ്പററിയുള്ള സൂക്ഷ്മവിവരങ്ങൾ ഗ്രഹിക്കുവാൻ കഴിഞ്ഞുള്ളു.

അഞ്ചുവിധമായ പോഷകാംശങ്ങളിൽ ഒന്നാമത്തേതു പഞ്ചസാരയും അന്നജവും (Starch) ചേർന്ന അംഗാരജലാമ്ല ലവണ (Carbo hydrates) മാണ്. ഗോതമ്പ്, ചോളം, ഓട്ടമിൽ, ബാർലി, നെല്ലരി, കപ്പ, പന, കൂവ മുതലായ സാധനങ്ങളിൽ കാർബോ—ഹൈഡ്റെയിററ്സ് ധാരാളമുണ്ട്. ഈ സാധനം ദീപനത്തെ സഹായിക്കുന്ന ഒരു ആഗ്നേയവസ്തുവായി ഗണിക്കാവുന്നതാണ്. ദഹനശക്തിയിൽ കവിഞ്ഞു് ഈ മാതിരി സാധനങ്ങൾ ഉള്ളിൽ ചെന്നാൽ അവയെല്ലാം കൊഴുപ്പായി (Fat) ശരീരത്തിൽ സംഭരിക്കപ്പെടുന്നു.

ഭക്ഷണത്തിലെ രണ്ടാമത്തെ പ്രധാനാംശം കൊഴുപ്പാണ്. എണ്ണകളും നെയ്യും ഇതിനെ സഹായിക്കുന്നു. ശരീരവളർച്ചയെ സഹായിക്കുന്ന മുഖ്യമായ പോഷകസാധനം പ്രോട്ടീൻസ്, Protins എന്നറിയപ്പെടുന്നതാണ്. മത്സ്യം, മാംസം, പാൽ, മുട്ട, പയറ്, മുതലായവയിലാണ് ഈ അംശം ധാരാളമായി കാണുന്നത്. പാക്യജനകം (Nitrogen) ഗന്ധകം (Sulpher) ഫോസ്ഫറസ് മുതലായ സാധനങ്ങൾ പ്രോട്ടീൻസിൽ അടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ഭക്ഷ്യങ്ങളിലുള്ള നാലാമത്തെപ്രധാനഭാഗം ധാതുലവണങ്ങ (Mineral salts)ളാണ്. ഇരുമ്പ്, മഗ്നീസ്യം, ചുണ്ണാമ്പ്, അംഗരാമ്ളലവണം മുതലായ സാധനങ്ങൾ ഇതിൽപ്പെട്ടിട്ടുണ്ട്. മത്സ്യം, മാംസം പാൽ, ധാന്യങ്ങൾ, ഫലങ്ങൾ, സസ്യാദികൾ മുതലായവയിൽ ധാതുലവണങ്ങൾ കലർന്നിട്ടുണ്ട്. ധാതുലവണങ്ങൾ ശരീരത്തിലെ പലവിധമായ ദ്രാവകങ്ങളിൽ ലയിച്ച് അവയവങ്ങളുടെ ശരിയായ പ്രവർത്തനത്തെ സഹായിക്കുന്നു.

ആഹാരസാധനങ്ങളിലെ അഞ്ചാമത്തെ പ്രധാനാംശം ജലമാണ്. ഭക്ഷണപദാർത്ഥങ്ങളിലുള്ള ജലം മതിയാകാതെ ഇരിക്കുന്നതുകൊണ്ടു പ്രത്യേകമായി അതു കുടിക്കേണ്ടതും ആവശ്യമാകുന്നു.

1912-ാ മാണ്ടുവരെ ഭക്ഷണസാധനങ്ങളിലുള്ളപോഷകാംശങ്ങളെപ്പററി മാത്രമേ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർക്ക് അറിവുണ്ടായിരുന്നുള്ളു. അക്കൊല്ലമാണ് ജീവകങ്ങളെപ്പററി

ആദ്യമായി അറിയുവാൻ ഇടയായതു്. ജീവനെ പരിരക്ഷിക്കയും പോഷിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നതു് വെറും പോഷകാംശങ്ങൾ തന്നെ അല്ലെന്നും അവയേക്കാൾ പ്രധാനമായ ജീവകങ്ങളാണെന്നും കണ്ടുപിടിച്ചതു് സർഗൗലാൻഡ് ഹോപ്പ്കിൻസ് (Sir Gowland Hopkins) ആയിരുന്നു. പല സുഖക്കേടുകളും ഭക്ഷണന്യൂനതകൾകൊണ്ടു് ഉണ്ടാകുന്നവയാണെന്നും ഭക്ഷണനിയമനംകൊണ്ടു പല രോഗങ്ങളേയും നിവാരണം ചെയ്യാമെന്നും വളരെക്കാലം മുമ്പുതന്നെ ഭിഷഗ്വരന്മാർക്കു് അറിയാമായിരുന്നിട്ടും ജീവകങ്ങളുടെ കാര്യം അവർക്കു് അജ്ഞാതമായിരുന്നു.

പശുവിൻപാൽ, ശാസ്ത്രീയമായി പരിശോധിച്ചു കണ്ടുപിടിച്ചതാണു വിററാമിൻസ് എയും, ബിയും. ഇവ പോഷകാംശത്തിൽനിന്നും വിഭിന്നമായ ഒരു സാധനമാണെന്നു മനസ്സിലാക്കിയാണു് ജീവകങ്ങൾ അഥവാ വിററാമിൻ എന്നു നാമകരണം ചെയ്യുന്നതു്. ജീവകങ്ങളെപ്പററിയുള്ള പരീക്ഷണങ്ങൾ തുടരുകയും തൽഫലമായി സി, ഡി, ഇ, എഫ് മുതലായി മററു പല വിററാമിൻസും കണ്ടുപിടിക്കുകയും ചെയ്തു. (വിററാമിൻ എന്ന വാക്കിൻെറ ധാതു; ലാററിൻ ഭാഷയിലെ Vita ആണു്. ഇതിനു പ്രസ്തുതഭാഷയിൽ ജീവൻ എന്നാണർത്ഥം)

കോഡ് ലിവർ ഓയിൽ എന്നറിയപ്പെടുന്ന മീനെണ്ണയിൽ കലർന്നിരിക്കുന്ന പ്രധാനമായ അംശം വിററാമിൻ ഡി, യാകുന്നു. ഒരു തുടം മീനെണ്ണയിൽ ഉദ്ദേശം ഒരു സൂചി

മുനയോളം വിററാമിൻ ഡി മാത്രമേ ഉണ്ടായിരിക്കയുള്ളു. 400000 ഔൺസു മീനെണ്ണയിൽ ഒരൗൺസ് മാത്രമേ ജീവികം ഡി ഉണ്ടായിരിക്കയുള്ളു എന്നു കൃത്യമായി ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ കണ്ടുപിടിച്ചിട്ടുണ്ട്.

പോഷകാംശങ്ങളും ജീവകങ്ങളും ശരീരപ്രകൃതിയനുസരിച്ച് ആവശ്യമായ തോതിൽ നമ്മുടെ ഭക്ഷണസാധനങ്ങളിൽ കലന്നിരിക്കേണ്ടതു് ആരോഗ്യത്തിനു് അത്യാവശ്യമാകുന്നു. പ്രകൃതിയിൽനിന്നും ലഭിക്കുന്ന ഭക്ഷണസാധനങ്ങൾ പരിഷ്കരിച്ചും പാകംചെയ്തും കൃത്രിമമായി ഉപയോഗിക്കുന്ന ഇൗ കാലത്തു് ഈ വിഷയത്തിൽ പ്രത്യേകശ്രദ്ധ പതിയേണ്ടതാണു്. ശിശുക്കളെ സംബന്ധിച്ച് ഈ ശ്രദ്ധ അവശ്യം ആവശ്യമാകുന്നു. നമ്മുടെ പ്രധാന ആഹാരമായ അന്നത്തിൽ ജീവകങ്ങൾ വളരെ കുറച്ചുമാത്രമേ ഉള്ളു. അരിയിലുള്ള പോഷാകാംശം പോലും അധികഭാഗം കലർന്നിരിക്കുന്നതു് തവിടിലാണു്. തവിടുമുഴുവൻ കളഞ്ഞു വെളുപ്പിച്ചെടുക്കുന്ന അരിവെച്ചുണ്ടാക്കുന്ന ചോററിൽ അന്നജം (Starch) അല്ലാതെ ഒന്നും ഉണ്ടായിരിക്കയില്ല. ചോററിനേക്കാൾ പ്രയോജനപ്രദങ്ങൾ കറികൾതന്നെയാണു്. മത്സ്യമാംസ, സസ്യാദികൾ കറികളായിട്ടുമാത്രമേ നാം ഉപയോഗിക്കാറുള്ളുവല്ലോ. അതിനാൽ ചോറുകൊണ്ടുമാത്രം തൃപ്തിപ്പെടാതെ ഫലമൂലാദികളും ജലവും പാൽ വെണ്ണ മുതലായവയും ധാരാളമായി ഉപയോഗിക്കുന്നതു കൂടുതൽ പോഷകാംശങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നതിനു പര്യാപ്തമായിരിക്കും.

8. ഇടിയും മിന്നലും

ആദിമകാലംമുതൽ ഇതേവരെ എല്ലാ മനുഷ്യക്കും പരിചിതമായിട്ടുള്ള രണ്ടു പ്രകൃതിവിശേഷങ്ങളാണ് ഇടിയും മിന്നലും. പ്രസന്നമായ അന്തരീക്ഷവും പ്രകാശമാനമായ ജ്യോതിർഗോളങ്ങളും പ്രാചീനമനുഷ്യന്റെ സാഷ്ടാംഗമായ ആരാധനയെ ആർജ്ജിച്ചുവെങ്കിലും, പ്രക്ഷുബ്ധമായ പ്രകൃതിയും ഭയാനകമായ മേഘഗർജ്ജനങ്ങളും, അഗ്നിജ്വാലവമിക്കുന്ന മിന്നൽപിണരുകളും, അവനെ ഭയചകിതനാക്കിയിരുന്നു. ആദിമമനുഷ്യന്റെ അപക്വബുദ്ധിക്ക് അഗോചരമായിരുന്ന പ്രകൃതിശക്തികൾ ദിവ്യചൈതന്യങ്ങളെന്ന് സങ്കല്പിച്ച് പൂജാർച്ചനകൾകൊണ്ട് അവയെ പ്രീണിപ്പിക്കുവാൻ അവൻ സന്നദ്ധനായി. തൽഫലമായി അവന്റെ ദൃഷ്ടിയിൽ പ്രകൃതിശക്തികളെല്ലാം ദേവന്മാരും ദേവികളും ആയിത്തീർന്നു. ഇപ്രകാരം അഗ്നിഭഗവാനും വരുണദേവനും മാരുതിയും തത്തുല്യരായ നിരവധി ദേവീദേവന്മാരും ആദിമലോകത്തിന്റെ അധിഷ്ഠാനദേവതകളായിപ്പരിണമിച്ചു. പ്രകൃതിശക്തികളെ ആരാധിക്കുവാനുള്ള പ്രചോദനം പ്രാചീനമനുഷ്യരിൽ സാർവത്രികമായി കണ്ടുവന്ന ഒരു സ്വഭാവവിശേഷമായിരുന്നു. 'ഇടി' ഭഗവാനും (Thor) മിന്നൽദേവനും (God of Lightning) യൂറോപ്പിലെ ജനങ്ങൾ അത്യുഗ്രമായ ഭക്തിയോടെപൂജിച്ചുവന്ന ദേവന്മാരായിരുന്നു. വിജ്ഞാനപുരോഗതിയോടനുസരിച്ചുണ്ടായ പരിഷ്കാരാഭിവൃദ്ധിയോടുകൂടി പ്രകൃതിശക്തികളെപ്പററി ഏതാണ്ട് സൂക്ഷ്മമായ അറിവുകൾ മനുഷ്യക്ക്

ലഭിക്കുവാൻ തുടങ്ങി. മനുഷ്യർ പ്രകൃതിരഹസ്യങ്ങൾ അറിയാൻ തുടങ്ങിയതോടുകൂടി പ്രസ്തുത ശക്തികളെ പൂജിക്കുവാനും വൈമനസ്യം പ്രദർശിപ്പിച്ചു തുടങ്ങി. പ്രാചീനമനുഷ്യൻ ദേവാംശങ്ങളായി പരിഗണിച്ചിരുന്ന പ്രകൃതിശക്തികളെ ആധുനികമനുഷ്യൻ പരാജയപ്പെടുത്തി പരിസേവകന്മാരാക്കുകയാണു ചെയ്തതു്. വെള്ളപ്പൊക്കവും ആവിശക്തിയും വാതകങ്ങളും എല്ലാം മനുഷ്യർക്കുവേണ്ടി വേലചെയ്യുന്ന ഭൃത്യന്മാരായിത്തീർന്നു കഴിഞ്ഞിരിക്കുന്നു.

പ്രാചീനലോകത്തിനു് അജ്ഞാതമായിരുന്ന അസംഖ്യം കാര്യങ്ങൾ ഇന്നു് നമുക്കു സുജ്ഞാതമാണു്. പ്രാചീനലോകത്തിനു് സ്വപ്നേപി ദർശിക്കുവാൻ കഴിയാതിരുന്ന അനവധി അത്ഭുതങ്ങൾ ഇന്നു നമുക്കു് വെറും സാധാരണ സംഗതികളാണു്. ആകാശവിമാനങ്ങളും, അന്തരീക്ഷഭാഷിണികളും, സംസാരിക്കുന്ന ചിത്രങ്ങളും എല്ലാം നമുക്കു നിത്യപരിചിതമായി തീർന്നുകഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ടു്.

സർവ്വസാധാരണമായ സംഗതികൾ എത്രമാത്രം അത്ഭുതകരങ്ങളാണെങ്കിലും നമ്മുടെ ശ്രദ്ധയെ സാമാന്യമായി ആകർഷിക്കാറില്ല. സ്വയം ഓടുന്ന ഒരു മോട്ടാറോ തീവണ്ടിയോ കണ്ടാൽ അതു വലിയ ഒരത്ഭുതമായി നാം ഇന്നു ഗണിക്കുന്നില്ല. വൃക്ഷങ്ങളിൽനിന്നും കായ്കൾ കീഴ്പോട്ടേയ്ക്കു വീഴുന്നതു് ആദാമിന്റെ കാലം മുതൽ ആളുകൾ കണ്ടുവരുന്നതാണു്. അതു് ആർക്കും ഒരു വിശേഷ സംഭവമായി തോന്നിയിരുന്നില്ല. സർ. ഐസക്കു് ന്യൂട്ടൺ മാത്രമേ

ഇക്കാര്യത്തെപ്പററി അവഗാഢമായി ചിന്തിക്കുവാൻ ഇട യായുള്ളു. ഈ ചിന്തയുടെ ഫലം എത്ര മഹത്തായ പ്രകൃ തിരഹസ്യങ്ങളിലേക്കാണു് അദ്ദേഹത്തെ നയിച്ചതു്? അ തുപോലെ ഇടിയും മിന്നലും അനേകയുഗങ്ങളായി മനുഷ്യ ർക്കു് അനുഭവപ്പെട്ടിട്ടുള്ളവയാണെങ്കിലും, അവയെപ്പററി അവഗാഢമായ പരിചിന്തനത്തിനോ ശാസ്ത്രീയമായ പ ര്യാന്വേഷണങ്ങൾക്കോ ഇടയായിട്ടു് അധികം കാലങ്ങളാ യിട്ടില്ല. ഇവയെപ്പററി ശാസ്ത്രീയമായ അന്വേഷണങ്ങ ളുടെ ഫലമായി ലഭിച്ചിട്ടുള്ള ചില വിവരങ്ങളാണു് ചുവ ടെ പ്രസ്താവിക്കുന്നതു്.

ഇടിയും മിന്നലും ഉണ്ടാകുന്നതിനെപ്പററി ഭ്രമാത്മകപൂ ർണ്ണമായ പല അഭിപ്രായങ്ങളും പ്രചരിച്ചിട്ടുണ്ടു്. പുരാണ കഥകളെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള പൗരാണികമായ ചില വ്യാഖ്യാനങ്ങൾക്കും ഒരുകാലത്തു പ്രസക്തിയുണ്ടായിരുന്നു. ഇരുമ്പുകഷണങ്ങളോ ശിലാശകലങ്ങളോ തമ്മിൽ ബലമാ യി ഉരസുകയോ കൂട്ടിയടിക്കുകയോ ചെയ്യുമ്പോൾ തീപ്പൊ രികൾ പാറുകയും ശബ്ദം ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നതുപോ ലെ മേഘങ്ങൾ തമ്മിൽ കൂട്ടിമുട്ടുമ്പോളാണു് ഇടിനാദവും മിന്നൽപിണരുകളും പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നതു് എന്നു് ഒരഭിപ്രാ യം, സാമാന്യം ശാസ്ത്രീയവും യുക്തിപൂർവ്വകവും ആയി സാ ധാരണക്കാർ വിശ്വസിച്ചുപോരുന്നു. വെറും പുകപോലെ വാതകരൂപത്തിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്ന നീരാവി സമൂഹത്തെ ഇരുമ്പുകഷണങ്ങളോടോ ശിലാപിണ്ഡങ്ങളോടോ ഉപമി ച്ചുകൊണ്ടു് സാധൂകരിക്കുന്ന വിശദീകരണം സന്ദേഹാസ്പ ദം തന്നെയാണു്.

PRESENTED BY:
SRI M. K. VASUDEVAN NAIR
MANIYARA VEEDU
MALAYINKIL

ഇടിയും മിന്നലും ഭൂലോകത്തിന്റെ എല്ലാ ഭാഗങ്ങളിലും അനുഭവപ്പെട്ടുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന പ്രകൃതിവിശേഷങ്ങളാണു്. കാററും മഴയും അധികമായി ഉണ്ടാകുന്ന സ്ഥലങ്ങളിൽഇവ മററു പ്രദേശങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ചു് കൂടുതലായും കണ്ടുവരുന്നു. ഇവ പലപ്പോഴും മനുഷ്യരേയും മൃഗങ്ങളേയും നിഹനിക്കുകയും, കെട്ടിടങ്ങളേയും വൃക്ഷങ്ങളേയും നശിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യാറുണ്ടു്.

മേഘങ്ങൾ

നീരാവി വഹിച്ചുകൊണ്ടു് വായുവിന്റെ ചലനഗതിക്കു് വിധേയമായി ആകാശത്തിൽകൂടെ സഞ്ചരിക്കുന്ന ഒരു വാതകസമൂഹമാണു് മേഘം. അതിൽ അന്തർഭവിച്ചിട്ടുള്ള നീരാവിയുടെ കൂടുതൽകുറവനുസരിച്ചു് അതിന്റെ വ്യാപ്തിക്കും, ഘനത്തിനും, നിറത്തിനും വ്യത്യാസമുണ്ടായിരിക്കുന്നതാണു്. എല്ലാ മേഘങ്ങളും മഴയെ ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നവയല്ല; എല്ലാ മേഘങ്ങൾക്കും ഇടിയും മിന്നലും ഉണ്ടാക്കുവാനും ശക്തിയില്ല. നാം സാധാരണഭാഷയിൽ മഴക്കാറുകൾ എന്നു പറയുന്നതു് മഴയുണ്ടാക്കുന്ന മേഘങ്ങളെ ഉദ്ദേശിച്ചാണു്. മഴയുണ്ടാക്കാത്ത ഇടിമാത്രം ഉണ്ടാക്കുന്ന 'കാറുകളും' ഉണ്ടു്. എന്നാൽ അവയെ 'ഇടിക്കാറുകൾ' എന്നു പറഞ്ഞുകേൾക്കുന്നില്ല. ഇംഗ്ലീഷിൽ ഇവയെ (Thunder cloud) ഗർജ്ജനമേഘം എന്നുതന്നെ പറയാറുണ്ടു്.

മിന്നൽ

കാർമേഘപടലങ്ങളിലും അന്തരിക്ഷത്തിലും ലീനമായിരിക്കുന്ന വിദ്യുച്ഛക്തിയുടെ വ്യാപാരഫലമായിട്ടാണ് മിന്നൽ ഉണ്ടാകുന്നത്. കാർമേഘങ്ങളിൽ ജലകണങ്ങൾ അന്തർഭവിച്ചിരിപ്പുണ്ടല്ലോ. ഇവയിൽ വിദ്യുച്ഛക്തിയും അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. ലോകത്തിലുള്ള എല്ലാ വസ്തുക്കളിലും വിവിധമായ തോതിലും രീതിയിലും വ്യാപരിക്കുന്ന അത്ഭുതകരമായ ഒരു വിശേഷശക്തിയാണ് വിദ്യുച്ഛക്തി. വാതകരൂപമായ നീരാവി തണുത്ത് ദ്രവരൂപമായ ജലകണങ്ങളാകുമ്പോൾ ആകാശത്തെ അവലംബിക്കുവാൻ കഴിയാതെ കീഴ്പോട്ട് വർഷിക്കുന്നു. ഈ വർഷത്തെയാണ് നാം മഴയെന്നു വ്യവഹരിക്കുന്നത്.

മേഘത്തിൽനിന്ന് വിദ്യുച്ഛക്തി സംക്രമിക്കുമ്പോഴാണ് മിന്നലുണ്ടാകുന്നത്. ഇതിന് രണ്ട് മേഘങ്ങൾ തമ്മിൽ കൂട്ടിമുട്ടണമെന്നില്ല. ഒരു മേഘത്തിന്റെ ഒരു ഭാഗത്തുനിന്ന് മറെറാരു ഭാഗത്തേക്കോ അഥവാ ഭൂമിയിലേക്കുതന്നെയോ സംക്രമിച്ചാലും മിന്നൽപിണരുകൾ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നതാണ്.

വിദ്യുച്ഛക്തിയുടെ ശരിയായപ്രകൃതം പരിപൂർണ്ണമായിഅറിയുവാൻ ഇതുവരെയും ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർക്കുകൂടി കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല. എങ്കിലും ഇതിൽ ഭിന്നങ്ങളായ രണ്ടുതരം പ്രവാഹഗതികൾ ഉണ്ടെന്നു് സൂക്ഷ്മമായി മനസ്സിലാക്കി

യിട്ടുണ്ട്. ഇവയിൽ ഒന്നിനെ ഭാവപ്രകൃതമെന്നും മറേറതിനെ അഭാവപ്രകൃതമെന്നും വ്യവഹരിച്ചുവരുന്നു. ഭാവപ്രകൃതത്തെ സാങ്കേതികമായി ഒരു അധികചിഹ്നം കൊണ്ടും (+) അഭാവപ്രകൃതത്തെ ഒരു ന്യൂനചിഹ്നം (—) കൊണ്ടും സൂചിപ്പിക്കുന്നു. തുല്യഗുണമുള്ള പ്രവാഹങ്ങൾതമ്മിൽ സംയോജിക്കുമ്പോൾ വിശേഷവിധിയായ പ്രകൃതവ്യത്യാസം പ്രത്യക്ഷപ്പെടാറില്ല. ഭിന്നഗുണങ്ങളായ പ്രവാഹങ്ങളുടെ സംഘട്ടനം അത്യന്തം ആശ്ചര്യകരമായ പ്രകൃതങ്ങളെ സംജാതമാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഇടിനാദം

മിന്നൽകണ്ട് അല്പനിമിഷങ്ങൾ കഴിയുമ്പോൾ നാം ഇടിനാദം കേൾക്കുന്നു. എപ്രകാരമാണ് ഈ നാദം ഉണ്ടാകുന്നത്? മിന്നൽപിണരുകൾ അന്തരീക്ഷത്തിൽ സഞ്ചരിക്കുമ്പോൾ അവ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്ന ഭാഗങ്ങളിലെ വായു പെട്ടെന്ന് ചൂടുപിടിക്കുന്നു. വായുവിന് ചൂടുപിടിക്കുമ്പോൾ അതിനു ഘനം കുറയുകയും അതു വികസിതമായിത്തീരുകയും ചെയ്യുമല്ലോ. ഉടൻതന്നെ അതിനു സ്ഥാനഭ്രംശവും തദ്വാരാ ചലനവും ഉണ്ടാകുന്നു. തന്മൂലം ചൂടുപിടിച്ച വായുവിൻെറ മൂലസ്ഥാനം ശൂന്യമായിത്തീരുന്നു. വായുമണ്ഡലത്തിൽ വായു ശൂന്യമായ ഭാഗങ്ങൾക്കു സ്ഥിതിചെയ്യുവാൻ നിവൃത്തിയില്ല. അതിനാൽ, തൽക്ഷണം വായുശൂന്യമായ ഭാഗത്തേക്ക് അതിശക്തിയായി, അത്യന്തം ശീഘ്രഗതിയിൽ, വായുപ്രവാ

ഹം ഉണ്ടാകുന്നു. ഈ വായുപ്രവാഹത്തിന്റെ ഫലമാണ് മേഘഗർജ്ജനം. ഇലക്ട്രിക്ക വിളക്കുകളുടെ ബൾബുകം നാം കണ്ടിട്ടുണ്ടല്ലോ. അവയുടെ അന്തർഭാഗം വായു ശൂന്യമാണ്. ഒരു ബൾബു നിലത്തെറിഞ്ഞു പൊട്ടിക്കുകയാണെങ്കിൽ വലിയ ശബ്ദം കേൾക്കാം. ബൾബിനകത്തുണ്ടായിരുന്ന വായു ശൂന്യമായ ഭാഗത്തേക്കു് അതിശക്തിയായി വായുപ്രവാഹമുണ്ടാകുന്നതിന്റെ ഫലമാണ് ആ വലിയ ശബ്ദം. ഏതാണ്ട് ഈ തത്വം തന്നെയാണ് ഇടിനാദത്തേയും ഉല്പാദിപ്പിക്കുന്നതു്.

മേഘഗർജ്ജനങ്ങൾ പലവിധമുണ്ട്. ചിലപ്പോൾ ഇടിനാദം ഒരു മുഴക്കം കൊണ്ടു് അവസാനിച്ചുപോകുന്നു. മററുചിലപ്പോൾ മുഴക്കം കുറേനേരത്തേക്കു തുടൎന്നു കേൾക്കാം. മിന്നൽപ്രവാഹം അധികദൂരം സഞ്ചരിക്കാതിരിക്കയും കുഴിയുന്നതും നേർവഴിയായി പ്രസരിക്കുകയും ചെയ്യുമ്പോൾ സാധാരണയായി ഒരു മുഴക്കംമാത്രം കേൾക്കപ്പെടുന്നു. പ്രത്യുത, അധികം വളഞ്ഞുപുളഞ്ഞും, കൂടുതൽ നീളത്തിലും ഇവ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുമ്പോൾ അതേ തുടൎന്നു് സാമാന്യം ദീർഘമായ ശബ്ദംപുറപ്പെടുന്നു.

മിന്നലിന്റെ വേഗത.

പക്ഷി പറക്കുന്നതിന്റെ വേഗത ഒരു കാലത്തു വലിയ ഒരു ശീഘ്രഗതിയായിക്കരുതിയിരുന്നു. 150—200 മൈൽ വേഗത്തിൽ പറക്കുന്ന വിമാനങ്ങളു

ണ്ടായപ്പോൾ പക്ഷിയുടെ വേഗത നിസ്സാരമായി. എന്നാൽ മിന്നലിന്റെ വേഗതയെ ഇതേവരെയും യാതൊരു കണ്ടുപിടുത്തവും തോല്പിച്ചിട്ടില്ല. അതു് ഒരു സെക്കൻഡിൽ 18, 6000 മൈൽദൂരം സഞ്ചരിക്കുമത്രേ! ശബ്ദം വായുവിൽക്കൂടെ അതിനേക്കാൾ വളരെ സാവധാനത്തിലാണു് സഞ്ചരിക്കുന്നതു്. അതു് സെക്കൻഡിൽ 1100 അടിമാത്രമേ സഞ്ചരിക്കയുള്ളൂ. തന്മൂലം ശബ്ദവും വെളിച്ചവും ഒരേ സ്ഥാനത്തു് ഒരേ നിമിഷത്തിൽത്തന്നെയുണ്ടായാലും വിദൂരസ്ഥിതരായ പ്രേക്ഷകർക്കു് രണ്ടുംകൂടെ ഒരേനിമിഷത്തിൽ അനുഭവപ്പെട്ടുവാൻ കഴികയില്ല. പ്രകാശം ദർശിച്ചു് കുറേ നിമിഷങ്ങൾ കഴിഞ്ഞശേഷംമാത്രമേ സ്വരം നമ്മുടെ കർണ്ണപുടങ്ങളിൽ എത്തുകയുള്ളൂ. ഇതുതന്നെയാണു് നാം സാധാരണയായി മിന്നൽ കണ്ടു കുറേകഴിഞ്ഞതിനുശേഷംമാത്രം ഇടിനാദം കേൾക്കുന്നതിന്റെ കാരണം. മിന്നൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടുകഴിഞ്ഞു് കൃത്യമായി എത്ര സെക്കൻഡു കഴിഞ്ഞാണു് ഇടിനാദം കേൾക്കുന്നതു് എന്നു് സൂക്ഷ്മമായി അറിയാവുന്ന പക്ഷം ഇടിമുഴക്കം ഉണ്ടായതു് നമ്മിൽനിന്നു് എത്രമാത്രം വിദൂരത്തിലാണെന്നു് കണ്ടുപിടിക്കുവാൻ പ്രയാസമില്ല.

മിന്നൽ ഉണ്ടാകുന്നതു് വിദ്യുച്ഛക്തിയുടെ വ്യാപാരഫലമായിട്ടാണെന്നു് പ്രസ്താവിച്ചുവല്ലോ. കാർമേഘങ്ങൾക്കു് ഇലക്ട്രിസിററി എവിടെനിന്നാണു് ലഭിക്കുന്നതു്? ഈ പ്രശ്നത്തിനു ശരിയായ സമാധാനം കണ്ടുപി

ടിക്കുന്നതിന് ജെ. എഫ്. ഷിപ്പ്ലി എന്ന സുപ്രസിദ്ധ വാനശാസ്ത്രജ്ഞൻ ദീർഘനാൾ പര്യാന്വേഷണങ്ങൾ നടത്തി. കാർമേഘങ്ങൾക്കു ലഭിക്കുന്ന ആലക്തികശക്തിയുടെ ബീജം സൂര്യപ്രകാശത്തിൽ ലയിച്ചിരിക്കുന്നു എന്നാണ് അദ്ദേഹം മനസ്സിലാക്കിയതു്.

ജലാശയങ്ങളുടേയും തണുത്ത ഭൂമിയുടേയും ഉപരിഭാഗങ്ങളിൽനിന്ന് മേൽപ്പോട്ടേക്കുയരുന്ന തപ്തമായ വായുവിൽ നീരാവിയും ഉൾപ്പെടുന്നുണ്ട്. ഈ വായു അന്തരീക്ഷത്തിന്റെ ഉപരിഭാഗങ്ങളിൽ എത്തി മേഘമായി പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നു. ഇവയിൽ ലീനമായിരിക്കുന്ന ശക്തി അത്ഭുതാവഹമാണ്. നീരാവി ഉൾക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന മേഘം ആകാശത്തിലെ ശൈത്യമേഖലകളിൽ എത്തുമ്പോൾ തണുത്തു ഘനീഭവിക്കുവാൻ തുടങ്ങുന്നു. ഈ ഭാവപ്പകർച്ചയോടുകൂടി മേഘത്തിൽ അന്തർലീനമായിരിക്കുന്ന ശക്തി സ്വതന്ത്രമായിത്തീരുന്നു; അതോടുകൂടി ജലകണങ്ങൾ കീഴ്പോട്ടേക്കു പതിക്കുവാൻ തുടങ്ങുന്നു. കീഴ്പോട്ടേക്കു നിപതിക്കുന്ന പ്രവാഹത്തിന്റെ ശീഘ്രഗതികൊണ്ടും, വായുവിന്റെ സ്ഥിതി വ്യത്യാസങ്ങൾകൊണ്ടും, ജലകണങ്ങൾ വിഭജിക്കപ്പെട്ടു ചെറുതായിത്തീരുന്നു. ഈ വ്യത്യാസത്തോടൊപ്പം വിദ്യുച്ഛക്തിസംബന്ധമായ ചില മാറ്റങ്ങളും ഉണ്ടാകുന്നു.

ഇടിവെട്ടൽ

മിന്നലുകൾ പ്രകാശത്തിലും ഉഗ്രതയിലും ആകൃതിയിലും ഭിന്നങ്ങളായിക്കാണുന്നുണ്ട്. ആകാശത്തിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്ന മിന്നലുകളിൽ വളരെ ചുരുക്കമായ ഒരു ശതമാനം മാത്രമേ ഭൂമിയിൽ എത്തുന്നുള്ളു. ഇതാണു ചിലപ്പോൾ ഭൂമിയിൽ ആകസ്മികമായി അതിഭയങ്കരങ്ങളായ വിപത്തുകൾ ഉണ്ടാക്കുന്നതു്. ഉയരംകൂടിയ കെട്ടിടങ്ങൾക്കും വൃക്ഷങ്ങൾക്കും ഇടിവെട്ടേല്ക്കുവാൻ എളുപ്പമുണ്ടു്.

L. 643

മുൻകരുതലുകൾ

പ്രകൃതിയുടെ അത്യുഗ്രമായ ഈ കോപത്തിൽനിന്നും—ഇടവെട്ടിൽനിന്നും—പരിപൂർണ്ണമായി രക്ഷപ്രാപിക്കുവാൻ നിസ്സഹായനായ മനുഷ്യനു് ഇനിയും ശക്തിയുണ്ടായിട്ടില്ല. എങ്കിലും ബുദ്ധിപൂർവകമായും മുൻകരുതലോടുകൂടിയും പ്രവർത്തിച്ചാൽ ഈ അപകടത്തിൽപെടാതെയിരിക്കുന്നതിനു നമുക്കു കഴിയും. പ്രക്ഷുബ്ധമായ അന്തരീക്ഷവും, കാർമേഘപടലങ്ങൾക്കു കാഠിന്യവും കണ്ടുതുടങ്ങുമ്പോൾ നാം പ്രത്യേകം ജാഗരൂകരായിരിക്കണം. ഇടിയും മിന്നലും ഉണ്ടായിരിക്കുമ്പോൾ വലിയ വൃക്ഷങ്ങളുടെ ചുവട്ടിൽ അഭയം തേടരുതു്. മൈതാനങ്ങൾ വയലുകൾ മുതലായ തുറസ്സായ സ്ഥലങ്ങളിൽകൂടി സഞ്ചരിക്കുന്നതു ബുദ്ധിപൂർവകമല്ല. ഇടിയും മിന്നലും ഉള്ളപ്പോൾ ലോഹനിർമ്മിതമായ സാധനങ്ങൾ കയ്യിൽ കൊണ്ടുനട

ക്കുന്നതു് വളരെ അപകടമാണ്. ഓട്ട്, ചെമ്പ്, പിത്തള മുതലായ ലോഹങ്ങൾകൊണ്ടു് നിർമ്മിച്ചിട്ടുള്ള പാത്രങ്ങൾ ഗൃഹത്തിനു വെളിയിൽ വയ്ക്കുന്നതു നന്നല്ല. ഇരുമ്പഴിയിട്ട ജനാലകളുടെ സമീപത്തോ കമ്പിവേലികളുടെ അരികിലോ നില്ക്കുന്നതും അപായകരമാണ്. സൈക്കളിൽ സഞ്ചരിക്കുന്നതും അഭിലഷണീയമല്ല.

പ്രായേണ, എല്ലാ രാജ്യങ്ങളിലും ഇടിവെട്ടേററു് ആളുകൾ മരിക്കാറുണ്ടു്. കൊടുങ്കാററും മഴയും ധാരാളമായി ഉണ്ടാകുന്ന രാജ്യങ്ങളിൽ ഈദൃശമായ അപമൃത്യു, ഇതര രാജ്യങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ചു് വളരെ കൂടുതലുമാണ്. അമേരിക്കയിലെ ഐക്യരാജ്യങ്ങളിൽ ആണ്ടിൽ ശരാശരി 877-പേർ ഇപ്രകാരം മരണമടയുന്നുണ്ടു്. ഇംഗ്ലണ്ടിലെ ജനസംഖ്യയിൽ ലക്ഷത്തിന് ഒന്നുവീതവും, ബൽജിയത്തിൽ ലക്ഷത്തിനു രണ്ടു വീതവും, സ്വീഡനിൽ ലക്ഷത്തിനു മൂന്നുവീതവും, മരണങ്ങൾ ആണ്ടുതോറും ഇടിവെട്ടുകൊണ്ടു് ഉണ്ടാകുന്നു എന്നു് ഒരു സ്ഥിതിവിവരക്കണക്കിൽ കാണുന്നു.

മിന്നൽപ്പിണരുകൾ പല ആകൃതിയിലും കാണപ്പെടുന്നുണ്ടു്. വളഞ്ഞുപുളഞ്ഞ രേഖകൾപോലെയും, ശാഖകളോടുകൂടിയവയായിട്ടും കാണുന്നതു സാധാരണമാണ്. അപൂർവമായി ചിലപ്പോൾ ഗോളാകൃതിയിലും ഇവ പ്രത്യക്ഷപ്പെടാറുണ്ടു്. ഒരു മുട്ടയുടെ വലിപ്പംമുതൽ ഒരു

ഫുട്ട്ബാളിൻെറ വലിപ്പംവരെയുള്ള മിന്നൽഗോളങ്ങൾ ആകാശത്തിൽനിന്നും നിപതിക്കുന്നതായി ചില നിരീക്ഷകന്മാർ കണ്ടിട്ടുണ്ട്. പലപ്പോഴും ഈ അഗ്നിഗോളങ്ങൾ ഭൂമിയിൽ പതിച്ച് പൊട്ടിത്തെറിച്ചുപോകയാണു ചെയ്യുന്നത്. ചിലപ്പോൾ മണ്ണിലേക്കു കുഴിഞ്ഞിറങ്ങി അപ്രത്യക്ഷപ്പെടാറുമുണ്ട്.

അഗ്നിഗോളങ്ങളുടെ വിക്രിയകൾ

തീയുണ്ടകളുടെ രൂപത്തിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്ന മിന്നൽ ഗോളങ്ങൾ രസകരമായ ചില വിക്രിയകൾ നടത്തിയിട്ടുള്ളതായി കേട്ടിട്ടുണ്ട്. ഒരിക്കൽ ഫ്രാൻസിലെ മാഴ്സെയിൽസ് എന്ന തുറമുഖപട്ടണത്തിൽ അതിഭയങ്കരമായ ഒരു കൊടുങ്കാറ്റും അതേത്തുടർന്ന് അത്യുഗ്രമായ മേഘഗർജ്ജനങ്ങളും മിന്നലുകളും ഉണ്ടായി. അപ്പോൾ അവിടെയുള്ള ഒരു രണ്ടുനിലക്കെട്ടിടത്തിൻെറ താഴത്തെ നിലയിലുള്ള ഒരു മുറിയിൽ ആറേഴുപേർ നർമ്മസല്ലാപത്തിലേർപ്പെട്ടു വിനോദിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കയായിരുന്നു. ഇക്കൂട്ടത്തിൽ സുമുഖിയും സുന്ദരഗാത്രിയും ആയ ഒരു യുവതിയുമുണ്ടായിരുന്നു. ഇവർ ആഹ്ളാദചിത്തരായി സംസാരിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നതിനിടയിൽ ആകസ്മികമായി ഒരു മിന്നൽഗോളം വാതിൽ കടന്ന് മുറിയിലേക്കു പ്രവേശിച്ച് ശക്തിയായി യുവതിയുടെ ദേഹത്തു ചെന്നടിച്ച് അവരെ ബോധരഹിതയാക്കി നിലംപതിപ്പിച്ചു. പിന്നീട് ഈ

തീയുണ്ട കാണിച്ച വിക്രിയയാണ് വിശ്വസിക്കാൻ പ്രയാസം. അതു തനിയേ മുകളിലേക്കുയന്ന് മുറിയുടെ തട്ടിൽചെന്നു മുട്ടിയതിനുശേഷം ശക്തിയായി കീഴ്പോട്ടേക്കു പതിച്ച് പ്രസ്തുത യുവതിയുടെ ശരീരത്തിൽ വീണു. അനന്തരം വീണ്ടും അതുയന്ന് തുറന്നുകിടന്നിരുന്ന വാതിലിൽകൂടി വെളിയിലേക്കുപോയി അപ്രത്യക്ഷമായി. മുറിയിലുണ്ടായിരുന്ന ആളുകൾ സ്തംഭിച്ചിരുന്നതല്ലാതെ യാതൊന്നും ചെയ്യുന്നതിനു ശക്തരായില്ല. ദൈവഗത്യാ പ്രസ്തുത യുവതി മരണമടയുന്നതിന് ഇടയായില്ല. മുറിവിലുണ്ടായിരുന്ന മററാരെയും ഉപദ്രവിക്കാതെ ആ തരുണീമണിയെമാത്രം പ്രഹരിച്ചിട്ട് തിരിയെപ്പോയ ആ തീയുണ്ടയുടെ കസൃതിത്തരം അതിശയനീയംതന്നെ.

ആസ്ത്രിയായിലെ സാംസ്ഥാനികചിത്രകാരനായ സിഞ്ഞോർ ബാററി, മിലാനിൽ താമസിച്ചിരുന്ന കാലത്ത് ഒരു തീയുണ്ടയുടെ വിക്രിയകൾ കാണുന്നതിനിടയായി. അദ്ദേഹം ഒരു ഹോട്ടലിൽ ഇരിക്കയായിരുന്നു. ആ സമയം അന്തരീക്ഷം പ്രക്ഷുബ്ധമാവുകയും വലിയ ഒരു കൊടുങ്കാററു വീശുകയും ചെയ്തു. കുറേക്കഴിഞ്ഞപ്പോൾ ഒരു നാളികേരത്തിൻെറ വലിപ്പമുള്ള ഒരഗ്നിഗോളം തെരുവിലെ പ്രധാനറോഡിൽ പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടു. അതു നിലനിരപ്പിൽനിന്ന് അഞ്ചാറ് അടി ഉയരത്തിലായി വളഞ്ഞുപുളഞ്ഞും കീഴ്പോട്ടും മേല്പോട്ടും ചാടിച്ചാടിയും റോഡിൽകൂടെ പടിഞ്ഞാറോട്ടു പാഞ്ഞുതുടങ്ങി. അത്ഭുതകരമായ ഈ അസാ

ധാരണാസംഭവം കണ്ടു് വളരെയാളുകൾ മഴ നനഞ്ഞു് അട്ടഹസിച്ചുകൊണ്ടു് പുറമേ ഓടി. പട്ടണത്തിൽകൂടി ഇപ്രകാരം കുറേനേരം വിക്രിയകൾ കാണിച്ചതിനുശേഷം അതു് മേല്പോട്ടുയർന്നു് അതിശീഘ്രഗതിയിൽ പാഞ്ഞുതുടങ്ങി. ഈ പോക്കിൽ ഉയരംകൂടിയ ഒരു കെട്ടിടത്തിന്റെ ഭിത്തിയിൽ ചെന്നടിച്ചു് അതു പൊട്ടിത്തകൻപോയി. ഈ തീയുണ്ട ആളുകൾക്കോ കെട്ടിടങ്ങൾക്കോ യാതൊരു ആപത്തും ഉണ്ടാക്കിയില്ല. ദൃക്സാക്ഷിയായ സിഞ്ഞോറാംബാററിയുടെ ഒരു പ്രസ്താവനയെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ളതാണു് ഈ വിവരം.

ഫ്രാൻസിലെ ഷാറേറാന്ഫീഫ് (chateau neaf) എന്ന ദേവാലയത്തിൽ ദിവ്യകർമ്മങ്ങൾ നടന്നുകൊണ്ടിരിക്കുമ്പോൾ അവിചാരിതമായി ഒരു തീയുണ്ട പള്ളിയിൽ പ്രവേശിച്ചു് അനേകംപേരെ ഓടി നടന്നിടിക്കുകയും ഒൻപതുപേരെ വധിക്കുകയും ചെയ്തതായി ശാസ്ത്രവിഷയങ്ങളെപ്പററി പ്രതിപാദിക്കുന്ന ഒരു പ്രസിദ്ധീകരണത്തിൽ പ്രസ്താവിച്ചുകാണുന്നു. തീയുണ്ടകളുടെ ഈദൃശമായ വിക്രിയകളുടെ കാരണങ്ങളെപ്പററി ശാസ്ത്രീയമായ വിശദീകരണം നൽകുന്നതിനു് ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർക്കും ഇതുവരെയും കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല.

മിന്നൽപ്രവാഹിനികൾ

പൊക്കം കൂടിയ കെട്ടിടങ്ങൾക്കു് ഇടിവെട്ട് ഏൽക്കുവാൻ എളുപ്പമുള്ളതിനാൽ അപ്രകാരമുള്ള കെട്ടിടങ്ങൾ

ക്കനാശം സംഭവിക്കാതെയിരിക്കുന്നതിനായി മിന്നൽ പ്രവാഹിനികൾ (Lightningconductors) എന്നൊരുപായം ഉപയോഗിച്ചുവരുന്നു. നമ്മുടെ നാട്ടിലും വലിയ കെട്ടിടങ്ങളിൽ ഇതു സ്ഥാപിച്ചിട്ടുണ്ടു്. കെട്ടിടങ്ങളുടെ മേൽക്കൂരയുടെ മുകൾഭാഗത്തു കൂർത്ത അഗ്രങ്ങളോടുകൂടിയ ഒന്നോ രണ്ടോ കമ്പികൾ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നതു നമ്മിൽ പലരും കണ്ടിട്ടുണ്ടല്ലോ. ഇവയെ വേറെ കമ്പികൾ ഉപയോഗിച്ചു മണ്ണിനടിയിലേക്കു ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കും. ഇടിവെട്ടുമ്പോൾ ഉണ്ടാകുന്ന വിദ്യുച്ഛക്തിയെ ഈ കമ്പികൾ ആകർഷിച്ചു മണ്ണിനടിയിലേക്കു നയിച്ചാണു് കെട്ടിടങ്ങളെ സംരക്ഷിക്കുന്നതു്. ഇരുമ്പു്, ചെമ്പു്; നാകം, മുതലായ ലോഹങ്ങൾ കൊണ്ടു് നിർമ്മിച്ചിട്ടുള്ള കമ്പികളാണു് പ്രവാഹിനികളായി ഉപയോഗിക്കുന്നതു്. ഉരുണ്ട കമ്പികളേക്കാൾ പ്രയോജനപ്രദമായിട്ടുള്ളതു് പീത്തപോലെ പരന്ന കമ്പികളാണു്. കമ്പികൾ കഴിയുന്നതും ചൊവ്വായും അധികം കൂട്ടിച്ചേർപ്പുകൾ ഇല്ലാതെയും ഇരിക്കുന്നതാണു് ഉത്തമം.

—o—

9. യന്ത്രതന്ത്രം

അമൂല്യവും അത്ഭുതകരവും ആയ പ്രകൃതിശക്തികളെ മനുഷ്യക്ക് ഉപയോഗയോഗ്യമാക്കിത്തീർക്കുന്നതിനുള്ള ഉപകരണങ്ങളാണ് യന്ത്രങ്ങൾ. ശക്തി, ചലനം, പ്രവർത്തി, (work) നിശ്ചലത്വം എന്നീ ചതുർവിധോപാധികളെപ്പറ്റി വ്യവഹരിക്കുന്ന ശാസ്ത്രമാണ് 'മെക്കാനിക്സ്' അഥവാ യന്ത്രശാസ്ത്രം. ഈ ശാസ്ത്രമനുസരിച്ച് പ്രവർത്തി, ചലനം എന്നിവയുടെ വ്യാപാരസ്വഭാവങ്ങൾ എന്താണെന്നും, അത്ഭുതകരമായ പല സങ്കീർണ്ണ യന്ത്രങ്ങളുടെയും (Complicated machinary) മൗലികമായ സിദ്ധാന്തോപായങ്ങൾ എന്തെല്ലാമാണെന്നും സമഗ്രമായി പരിശോധിക്കാം.

വളരെ വലുപ്പവും ഭാരവും ഉള്ള ഒരു കല്ലുപിടിച്ചു മാററുന്നതിന് ഒരാൾ ശ്രമിക്കുന്നു എന്നും അയാളുടെ ശക്തിയിൽ കവിഞ്ഞുള്ള ഭാരമുള്ളതിനാൽ കല്ല് അനക്കുന്നതിനുപോലും അയാൾക്കു കഴിയുന്നില്ല എന്നും നമുക്കു സങ്കല്പിക്കാം. കല്ലുമാററുന്നതിനുള്ള അയാളുടെ യത്നത്തിൽ അയാൾ വളരെ പണിപ്പെടുകയും ശക്തിവിനിയോഗിക്കുകയും ചെയ്തു എന്നുള്ളതിനു തർക്കമില്ല. ലോകവ്യവഹാരരീത്യാ നോക്കുമ്പോൾ ഈ മനുഷ്യൻ വേലചെയ്തില്ല എന്ന് ആരും പറയുകയുമില്ല. എന്നാൽ ശാസ്ത്രദൃഷ്ട്യാ ഉള്ള പരിശോധനയിൽ അയാളുടെ വേലയെ ഒരു വേലയായിട്ടോ അഥവാ ഒരു കർമ്മമായിട്ടോ പരിഗണിക്കുവാൻ പാടില്ലാ

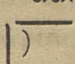
ത്തതാകുന്നു. ഏതെങ്കിലും ഒരു പദാർത്ഥത്തിന്ന് എന്തെങ്കിലും ഒരു ചലനം ഉണ്ടാക്കാൻ കഴിഞ്ഞെങ്കിൽ മാത്രമേ ശാസ്ത്രം അതിനെ ഒരു വേലയായി കണക്കാക്കയുള്ളൂ. പത്തുതുലാം ഭാരമുള്ള ഒരു ചുമടുവഹിച്ചുകൊണ്ട് നിശ്ചേഷ്ടനായി നില്ക്കുന്ന ഒരാൾ യഥാർത്ഥത്തിൽ അയാളുടെ ശക്തി ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ടാണിരിക്കുന്നതെങ്കിലും അയാൾവേല ചെയ്യുന്നതായി യന്ത്രശാസ്ത്രം സമ്മതിക്കുകയില്ല. നമ്മുടെ ഗൃഹങ്ങളുടെ തൂണുകൾ മേൽപ്പുരയെ നിലം പതിക്കാതെ താങ്ങി നിറുത്തുന്ന ജോലിയിൽ ഏർപ്പെട്ടിരിക്കയാണെങ്കിലും അവ എന്തെങ്കിലും വേല ചെയ്യുന്നതായി ശാസ്ത്രരീത്യാ ഗണിക്കുവാൻ പാടില്ലാത്തതാകുന്നു.

ശക്തിയുടെ ഗതിയനുസരിച്ച് ചലനമുണ്ടാക്കുവാൻ പര്യാപ്തമായവിധം ഒരു ശക്തി ഏതെങ്കിലും ഒരു പദാർത്ഥത്തിൽ വ്യാപരിക്കുമ്പോൾ ആ ശക്തി ഒരു കൃത്യം (വേല) ചെയ്യുന്നതായി പരിഗണിക്കേണ്ടതാണ്. ശാസ്ത്രദൃഷ്ട്യാ ഇതാണുവേല. പ്രതികൂലശക്തികളുടെ പ്രേരണയാൽ ഒരു പദാർത്ഥം ഒരു അനുകൂലശക്തിക്കു വിപരീതമായി ചലിക്കയാണെങ്കിൽ ആ അനുകൂലശക്തിക്കെതിരായി ഒരു കൃത്യം ചെയ്തിരിക്കുന്നു എന്നും ശാസ്ത്രം സിദ്ധാന്തിക്കുന്നുണ്ട്.

ഒരു പദാർത്ഥത്തിന്റെ ചലനം ഒരു ശക്തിയുമായി 90 ഡിഗ്രി സമാന്തരമാണെങ്കിൽ ആ ശക്തിക്കനുകൂലമായോ പ്രതികൂലമായോ യാതൊരു കൃത്യവും നടക്കുന്നില്ല എന്നാണ് ശാസ്ത്രം ഉൽഘോഷിക്കുന്നത്. ഒരുദാഹരണംകൊണ്ട് ഇതു വിശദീകരിക്കാം.

കയററം ചവിട്ടിക്കയറുന്ന സൈക്കിൾ സഞ്ചാരി ആകർഷണശക്തിക്കെതിരായ ഒരു കൃത്യം ചെയ്യുകയാണ്. ഭൂഗർഭമധ്യത്തിലേക്കു ഗതിയുറപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ആകർഷണശക്തി അയാളെ സദാ കീഴ്പോട്ടേക്കു വലിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. തന്മൂലം സൈക്കിൾകാരൻ കൂടുതൽ ശക്തി വിനിയോഗിച്ചെങ്കിലേ ഉയരത്തിലേക്കു സൈക്കിൾ കയറുകയുള്ളൂ. ഇറക്കം ഇറങ്ങി വരുന്ന സൈക്കിൾകാരൻെറ ഗതി ആകർഷണശക്തിക്കനുകൂലമായിട്ടാണ്. അതിനാൽ 'പെഡൽ' ചവുട്ടിവേലചെയ്യേണ്ട ആവശ്യമില്ല 'പെഡൽ' ചവിട്ടാതെതന്നെ ആകഷർണശക്തിയുടെ പ്രവർത്തനംകൊണ്ടു സൈക്കിൾയാത്രക്കാരനു ശക്തിലഭിച്ചുകൊള്ളും. ശരിയായി നിരപ്പായ ഒരു റോഡിൽക്കൂടെ സൈക്കിൾ ഓടിക്കുന്ന ഒരു യാത്രക്കാരന് ആകർഷണശക്തിയുടെ ആനുകൂല്യമോ പ്രാതികൂല്യമോ ഉണ്ടാകുന്നില്ല. ആകഷണശക്തിയും സൈക്കിൾകാരൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന ചലനശക്തിയും 90 ഡിഗ്രികോണിലാണ് അപ്പോൾ വർത്തിക്കുന്നതു്.

സൈക്കിൾകാരൻെറ ചലനം



90 ഡിഗ്രികോണം

ആകർഷണശക്തി.

അതുകൊണ്ടു പ്രകൃതിശക്തിയായ ആകർഷണം സൈക്കിൾകാരൻെറ മുൻപോട്ടുള്ള ചലനത്തിൽ യാതൊരു കൃത്യവും ചെയ്യുന്നില്ല.

കൃത്യപരിമാണം.

കൃത്യപരിമാണം. അഥവാ വേലയുടെ അളവു തിട്ടപ്പെടുത്തുന്നതിനായി ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ ഒരു പ്രത്യേക "യൂണിററ്" (അടിസ്ഥാനപരിമാണം) ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ട്. സമയം കണക്കാക്കുന്നതിൽ അടിസ്ഥാന പരിമാണമായിസ്വീകരിച്ചിരിക്കുന്നതു് ഒരു 'സെക്കൻഡ്' ആണല്ലോ. അതുപോലെ വേലയുടെ യൂണിററായി പരിഗണിച്ചിരിക്കുന്നതു്. 'അടി റാത്തൽ' (Foot Pound) എന്ന പരിമാണമാണു്. ഒരു റാത്തൽ ഭാരം ഒരടി പൊക്കത്തിൽ ഉയർത്താൻ ആവശ്യമായ വേലയെ അഥവാ കൃത്യത്തെയാണ് ഒരു 'അടി റാത്തൽ' എന്നു വ്യവഹരിക്കുന്നതു്. യന്ത്രങ്ങളുടെ കൃത്യശക്തി അളക്കുന്നതിന് യന്ത്രശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരും എൻജിനീയറന്മാരും ഉപയോഗിക്കുന്നതു് കുറേക്കൂടി വിപുലമായ ഒരു യൂണിററാണു്. ഇതാണ് കുതിരശക്തി എന്നു് അറിയപ്പെടുന്നതു്. ഈ അളവുരീതി നിർണ്ണയിച്ച് ഉപയോഗിച്ചുതുടങ്ങിയതു് ആവിയന്ത്രങ്ങളുടെ ജനയിതാവായ 'ജെയിംസ് വാട്ട്' ആയിരുന്നു. ശരാശരി ഒരു കുതിരയുടെ ശക്തി 33,000 അടിറാത്തലാണെന്നു് പലപരീക്ഷണങ്ങളുടേയും ഫലമായി വാട്ട്സ് മനസ്സിലാക്കി. 33,000 റാത്തൽ ഭാരം ഒരടി ഉയരത്തിൽ ഒരു മിനിട്ടുനേരത്തേക്കു പൊക്കാൻ ആവശ്യമായ ശക്തിയാണ് ഒരു കുതിരശക്തി എന്നു പറയുന്നതു്. ഇപ്പോഴും യന്ത്രങ്ങളുടെ ശക്തിയളക്കുന്നതിനു് ശാസ്ത്രലോകം ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നതു് ഇതു തന്നെയാണു്. 50 കുതിരശക്തിയുള്ള മോ

ട്ടാർക്കാർ 100 കുതിരശക്തിയുള്ള 'എഞ്ചിൻ' എന്നൊക്കെപ്പറയുമ്പോൾ അതിന്റെ അടിസ്ഥാനമായി ഗണിക്കേണ്ടതു് 33,000 അടിറാത്തലാണ്.

ഏതെങ്കിലും ഒരു പദാർത്ഥം ചലനവ്യാപാരത്തിൽ ഏർപ്പെട്ടുകൊണ്ടിരിക്കുമ്പോൾ മാത്രമല്ല കൃത്യമുണ്ടാകാവുന്നതു്; പ്രസ്തുതവ്യാപാരത്തിൽ നിന്നു് നിശ്ചലത്വം പ്രാപിക്കുമ്പോഴും കൃത്യതയുളവാകാം. വേലചെയ്യിക്കുന്നതിനായി അഥവാ കൃത്യമുളവാക്കുന്നതിനായി മനുഷ്യർ ഉപയോഗപ്രദമായ പല ഉപകരണങ്ങളും കണ്ടുപിടിച്ചിട്ടുണ്ടു്. ഇവയെ സാമാന്യമായി യന്ത്രങ്ങൾ എന്നു പറഞ്ഞുവരുന്നു. തീവണ്ടിയും, മോട്ടാറും, അച്ചടിയന്ത്രവും, ഓയിൽ എൻജിനും, എല്ലാം വിപുലമായ രീതിയിലുള്ള സങ്കീർണ്ണയന്ത്രങ്ങളാണ്. ലഘുവായ പലയന്ത്രങ്ങളും യന്ത്രസിദ്ധാന്തങ്ങളും സമ്മിശ്രമായി ഉപയോഗിച്ചാണു് സങ്കീർണ്ണയന്ത്രങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നതു്.

9630

മനുഷ്യോപയോഗത്തിനു സുലഭമാകത്തക്ക വിധത്തിൽ പ്രകൃതിയിൽ പലവിധമായ ശക്തികളെ നമുക്കാവശ്യമുള്ള രൂപത്തിലും ഗതിയിലും പ്രവൃത്തിപ്പിക്കുന്നതിനു് യന്ത്രസഹായം അനുപേക്ഷണീയമായിരിക്കുന്നു.

വെള്ളച്ചാട്ടത്തിലെ പ്രകൃതിശക്തി

ജലപാതത്തിൽ അത്ഭുതാവഹമായ ശക്തി ലീനമായി സ്ഥിതിചെയ്യുന്നുണ്ടു്. ഈ ശക്തിയെ യന്ത്രസഹായ

ത്താൽ വിദ്യുച്ഛക്തിയായി രൂപാന്തരപ്പെടുത്തുമ്പോഴാണു്
അതു നമുക്കു് പല പ്രകാരത്തിൽ ഉപയോഗപ്രദമായിത്തീ
രുന്നതു്. വൈദ്യുതദീപങ്ങൾ പ്രകാശിപ്പിക്കുന്നതിനോ പ
ങ്കാകറക്കുന്നതിനോ ഒന്നും ജലപാതത്തിനു് പ്രത്യക്ഷമായി
ശക്തിയില്ല. ജലപാതത്തിൽ അന്തർഭവിച്ചിരിക്കുന്ന
ശക്തിയെ വൈദ്യുതോല്പാദനയന്ത്രങ്ങൾ നടത്താൻ ഉപ
യോഗിച്ചു് ആയന്ത്രങ്ങൾ മൂലമാണു് നമുക്കു് ആലക്തി
കശക്തി ലഭിക്കുന്നതു്. വെള്ളച്ചാട്ടത്തിലെ ശക്തി ഉ
പയോഗപ്രദമാക്കിത്തീർക്കണമെങ്കിൽ യന്ത്രസഹായം
വേണം. കാളയുടെ ശക്തികൊണ്ടുമാത്രം നിലം ഉഴുന്ന
തിനോ വണ്ടിവലിക്കുന്നതിനോ കഴികയില്ല. ഉഴുന്നതിനു
കലപ്പയും, വണ്ടിവലിക്കുന്നതിനു് നുകവും അത്യാവശ്യ
മാണു്. കലപ്പയ്ക്കും നുകത്തിനും സ്വതേ യാതൊരു ശക്
തിയുമില്ല. കാളയുടെ ശക്തി വണ്ടിവലിക്കുന്നതിനുപ
യോഗിക്കുന്നതു് നുകം മാർഗ്ഗമായിട്ടാകുന്നു. ഇതിൽനിന്നു്
യന്ത്രങ്ങൾക്കു സ്വതേ യാതൊരു ശക്തിയുമില്ലെന്നുള്ള
തത്വം വിശദമാകുന്നതാണു്. മററുശക്തികളെ നമ്മുടെ
യുക്തംപോലെയും നമുക്കു് ആവശ്യമായ ഗതികളിൽ
കൂടെയും ഉപയോഗിക്കാനുള്ള ഉപകരണങ്ങൾ മാത്രമാകു
ന്നു യന്ത്രങ്ങൾ.

ഏററവും ലഘുവായ യന്ത്രങ്ങൾ

നാം സാധാരണയായി സങ്കീർണ്ണമായ യന്ത്രങ്ങളെ
മാത്രമേ "യന്ത്രങ്ങൾ" എന്നു പറയാറുള്ളു. ഏററവും ല

ഘുവായ യന്ത്രങ്ങളെ സാധാരണ ഭാഷയിൽ ഉപകരണങ്ങൾ എന്നാണ് പറഞ്ഞുവരുന്നത്. ശാസ്ത്രഭാഷയിൽ ഉപകരണങ്ങളും യന്ത്രങ്ങൾതന്നെയാകുന്നു. അവ ലഘുതമവും പ്രാഥമികവും ആയ യന്ത്രങ്ങളാണെന്നുമാത്രമേ ഉള്ളൂ. തീവണ്ടി, മോട്ടാർ, നെയ്ത്തുയന്ത്രം, ഓയിൽമില്ലുകൾ മുതലായവ സങ്കീർണ്ണയന്ത്രങ്ങളും, പേനാ, പെൻസിൽ, പേനാക്കത്തി തുടങ്ങിയവ ലഘുയന്ത്രങ്ങളും ആകുന്നു. ലഘുവും, ഗുരുവും, പ്രാഥമികവും ആയ എല്ലാത്തരം യന്ത്രങ്ങളുടേയും അടിസ്ഥാനങ്ങളായിരിക്കുന്നത് പ്രാഥമികങ്ങളായ ആറു യന്ത്രങ്ങൾ അഥവാ ഉപകരണങ്ങളാകുന്നു. അവ യഥാക്രമം Lever (പടങ്ങ് അഥവാ തുലായന്ത്രം) wheel (ചക്രം അഥവാ ഉരുള്) Axle (അച്ചുതണ്ട്) Pulley (കപ്പി) wedge (ആപ്പ്) Screw (പിരി) Inclined plane (ചെരിവുതലം) എന്നിവകളാകുന്നു.

പടങ്ങ്

മനുഷ്യൻ ആദ്യമായി കണ്ടുപിടിച്ച യന്ത്രം പടങ്ങ് എന്നു സാധാരണ ഭാഷയിൽ വ്യവഹരിച്ചുവരുന്ന തുലായന്ത്രമായിരിക്കുമെന്ന് ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ വിശ്വസിച്ചുവരുന്നു. ഇതിൻെറ ഉപയോഗം അനുഭവപ്പെടാത്ത ഒരു മനുഷ്യനും ഉണ്ടായിരിക്കയില്ല. ഒരാൾക്കു തനിയേ എടുത്തു മാററാൻ സാധിക്കാത്ത ഒരു വലിയ കല്ല് വഴിയിൽ നിന്നും മാറേറണ്ടതായിവന്നാൽ ഉടനെ നീളമുള്ള ഒരു പടങ്ങു കൊണ്ടുവന്ന് ഒരററം കല്ലിനുകീഴെ കയററി ഒരു ചെ

റിയ കല്ല് പടങ്ങിന്നു കീഴെ താങ്ങായി വെച്ചുകൊണ്ടു് മറേറ അററം കീഴ്പോട്ടു് താഴ്ത്തിയാൽ കല്ല് മറിച്ചു മാററുവാൻ സാധിക്കുമെന്നു് എല്ലാവക്കും അറിയാമല്ലോ. അഞ്ചോ പത്തോ പേർ ഒരുമിച്ചുകൂടിയാലും എടുത്തുമാററുവാൻ സാധിക്കാത്ത ഒരു കല്ല് പടങ്ങുപയോഗിച്ചാൽ നിഷ്പ്രയാസം ഒരാൾക്കുതന്നെ മാററുവാൻ കഴിയുന്നതാണു്. ഇത്ര ഉപയോഗപ്രദമായ ഈ വെറും പടങ്ങുതന്നെയാണു് എല്ലാത്തരം യന്ത്രങ്ങളുടേയും പൂർവപിതാവു്.

പടങ്ങുപയോഗിക്കുമ്പോൾ ശക്തി വർദ്ധിക്കുന്നതെങ്ങനെ?

ഒരു മനുഷ്യനുതന്നെ 112 റാത്തൽ ഭാരത്തിൽ കൂടുതലായി ഒരടി ഉയരത്തിൽ പൊക്കാൻ സാധിക്കയില്ലെന്നു നമുക്കു സങ്കല്പിക്കാം. 560 റാത്തൽ ഭാരമുള്ള ഒരു കല്ല് പൊക്കേണ്ട ആവശ്യവും അയാൾക്കുണ്ടെന്നു വിചാരിക്കാം. 560 റാത്തൽ ഭാരമുള്ള കല്ല് പൊക്കണമെങ്കിൽ 560 അടിറാത്തൽ ശക്തി ആവശ്യമാണു്. അയാൾക്കു് ഒരടി അകലത്തിൽ ശക്തി പ്രയോഗിച്ചാൽ 112-റാത്തൽ ഭാരമേ പൊക്കുന്നതിനു കഴിയുകയുള്ളു. അയാളുടെ ശക്തി 2-അടി അകലത്തിൽ പ്രയോഗിച്ചാൽ 112+112=224 അടി റാത്തലാകുമല്ലോ. ഈ കണക്കിനു് 5-അടി നീളമുള്ള ഒരു പടങ്ങുപയോഗിച്ചു് അയാളുടെ ശക്തി അതിന്റെ അററത്തു് പ്രയോഗിച്ചാൽ കല്ലിന്നു കീഴെയിരിക്കുന്ന മറേറയററത്തു് 560 "അടി റാ

ത്തൽ" ശക്തിവ്യാപിക്കുമെന്നുള്ളതിനു സംശയമില്ലല്ലോ. ആവശ്യാനുസാരണം നീളമുള്ള ഒരു പടങ്ങും നിന്നുപിടിക്കുന്നതിന് സൌകര്യമുള്ള ഒരു സ്ഥലവും ഉണ്ടെങ്കിൽ ഭൂമിയെപ്പോലും മറിച്ചിടുന്നതിന് ഒരു മനുഷ്യനുസാധിക്കും. ഉപകരണങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കുന്നതുകൊണ്ടു് വേലയുടെ രീതിക്കു വ്യത്യാസവും ലാഘവവും ഉണ്ടാകുന്നതെങ്ങനെയെന്ന് പടങ്ങിന്റെ ഉപയോഗത്തിൽനിന്നുതന്നെ സ്പഷ്ടമാണല്ലോ. ഒരു നിശ്ചിതസ്ഥാനത്തെ അവലംബിച്ചുകൊണ്ടു് ആ സ്ഥാനത്തിനു ചുററും സ്വതന്ത്രമായി ചലിക്കാവുന്ന രീതിയിൽ വെച്ചിട്ടുള്ള ബലവത്തായ ഒരു ദണ്ഡിനെയാണു് ലിവർ അഥവാ പടങ്ങു് എന്നു പറയുന്നതു്. പീടികകളിൽ സാമാനങ്ങൾ തൂക്കിക്കൊടുക്കുന്നതിനുപയോഗിക്കുന്ന തുലാസ്സ് ലിവറിന്റെ ശരിയായ ഒരു മാതൃകയാകുന്നു. തുലായന്ത്രത്തിന്റെ മുകൾഭാഗത്തു് വിലങ്ങത്തിൽ കാണുന്ന ഇരുമ്പു ദണ്ഡിന്റെ മദ്ധ്യഭാഗം ഒരു നിശ്ചിത സ്ഥാനത്തെയവലംബിച്ചു നിൽക്കയും അഗ്രഭാഗങ്ങൾ യഥേഷ്ടം കീഴ്പോട്ടും മേല്പോട്ടും ചലിക്കുന്നതിനുള്ള സ്വാതന്ത്ര്യത്തോടുകൂടിയിരിക്കയും ചെയ്യുന്നു. തുലാസ്സിന്റെ ദണ്ഡിൽ മദ്ധ്യഭാഗത്തുനിന്നും രണ്ടഗ്രങ്ങളിലേക്കുമുള്ള അകലം തുല്യമാണ്. "ലിവർ" അഥവാ പടങ്ങ് അവലംബിക്കുന്ന ക്ലിപ്തസ്ഥാനത്തിന് സാങ്കേതികമായി ആധാരം (Fulcrum) എന്നു പറയുന്നു. ആധാരത്തിൽനിന്നു് അഗ്രങ്ങളിലേക്കുള്ള അകലം പടങ്ങുകളിൽ എല്ലായ്പോഴും ഒരുപോലെയായിരിക്കണമെന്നില്ല.

നമ്മുടെ ദൈനംദിന ജീവിതത്തിൽ പല പ്രകാരത്തിൽ നാം ഉപയോഗിച്ചുവരുന്ന ഒരുപകരണമാണു് പടങ്ങു്. നമ്മുടെ കരങ്ങൾതന്നെ ഒരുമാതിരി പടങ്ങുകളാണെന്നു പറയാം.

പടങ്ങുകഴിഞ്ഞാൽ പിന്നീടു് യന്ത്രോപകരണങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാന തത്വങ്ങളിൽ പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നതു് കപ്പി (Pulley) യാണു്. ഇതും പല ആകൃതിഭേദങ്ങളോടുകൂടി ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ടു്. ഈ ഉപകരണത്തെ അതിൻെറ ഏററവും പ്രാഥമികമായ രൂപത്തിൽ നാം കാണുന്നതു് കിണററിൽനിന്നു വെള്ളംകോരുവാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന വണ്ടിയിലാണു്. ഇതിനു് ഒരു അച്ചുതണ്ടും ചക്രവും ചക്രത്തിനു് കയറു വഴുതിപ്പോകാതെയിരിക്കുവാൻ ഒരു വരിപ്പും ഉണ്ടായിരിക്കും. വണ്ടിയിൽ ഇട്ടിരിക്കുന്ന കയറിൻെറ ഒരഗ്രത്തു് ശക്തി ഉപയോഗിച്ചാൽ മറേറ അഗ്രത്തുള്ള ഭാരം പൊക്കാമെന്നുള്ളതാണു് കപ്പിയുടെ പ്രധാന ഉപയോഗം. കപ്പിയും യഥാർത്ഥത്തിൽ ഒരു പടങ്ങുതന്നെയാണു്. കപ്പിയുടെ അച്ചുതണ്ടാണു് (Fulcrum) ആധാരം.

പ്രാഥമികയന്ത്രോപകരണങ്ങളുടെ കൂട്ടത്തിൽ മൂന്നാമത്തുസ്ഥാനം അർഹിക്കുന്നതു് ചെരിവുതലം ആകുന്നു. ഇതിനു ഇംഗ്ലീഷിൽ (Iuclined plane) എന്നുപറയുന്നു. വള്ളങ്ങളിൽ ചരക്കു കയററുമ്പോൾ ഭാരമുള്ളകെട്ടുകളും ചാക്കുകളും കരയിൽനിന്നും വള്ളപ്പടിയിലേക്കു് ഒരു പലകചരിച്ചു

വച്ച് അതിന്മേൽക്കൂടെ ഉരുട്ടിക്കയററുന്നതു് പലരും കണ്ടിരിക്കുമല്ലോ. ഇപ്രകാരം ഉപയോഗിക്കുന്ന ചെരിച്ചുവച്ചിരിക്കുന്ന നിരപ്പായ പലകയെ (Inclined Plane) ചെരിവുതലം എന്നു പറയാവുന്നതാണു്.

L. 643

അടുത്തതായി പ്രാധാന്യമർഹിക്കുന്നതു് ആപ്പു് (wedge) എന്നഉപകരണമാണു്. രണ്ടുചെരിഞ്ഞ നിരപ്പുകൾ സംയോജിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ഒരുപായമാണു് ആപ്പു്. തെങ്ങിൻ തടികൾ കീറുകയും, തടികൾ അറക്കുകയും ചെയ്യുമ്പോൾ ആപ്പുവയ്ക്കുന്നതു് സാധാരണയാണല്ലോ.

പെൻസിൽ, ഉരുണ്ടുരുളൻത്തടി, ഇവയുടെ ആകൃതിയോടുകൂടിയ "സിലണ്ടർ" ആകുന്നു. യന്ത്രോപകരണങ്ങളുടെ കൂട്ടത്തിൽ പിന്നീട് ഗണ്യമായ സ്ഥാനം വഹിക്കുന്നതു്. രണ്ടഗ്രങ്ങളും പരന്നും മദ്ധ്യഭാഗം ഉരുണ്ടുമിരിക്കുകയെന്നുള്ളതാണു് ഇതിൻെറ ലക്ഷണം. ഇതിനു് വൎത്തുളശലാക എന്നുപറയാം.

പിരിയും ഒരു പ്രാഥമികയന്ത്രോപകരണമാണു്. പിരിയാണി, കൊല്ലന്മാരുടെബ്രവമ മുതലായ ഉപകരണങ്ങൾ ചിരപരിചിതങ്ങളാണല്ലോ.

മേൽപ്രസ്താവിച്ച ആറു് ഉപകരണങ്ങളേയും "ലഘുയന്ത്രങ്ങൾ" (Simple machines) എന്നാണു് യന്ത്രശാസ്ത്രത്തിൽ വിവരിച്ചിരിക്കുന്നതു്. ഇവയെ എല്ലാത്തരം യന്ത്രശക്തികളുടേയും ആധാരങ്ങളായി പരിഗണിക്കാവുന്ന

താണു്. ഇവയ്ക്കു സ്വതേ ശക്തിയില്ലെങ്കിലും—ഇവയിൽ ശക്തി ഒരു വിധത്തിലും ലീനമായിപ്പോലും സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നില്ല എങ്കിലും—ഇവ മററുശക്തികളെ വിവിധ ഗതികളിൽക്കൂടി പ്രയോഗിക്കുന്നതിനു സഹായിക്കുന്നുണ്ടു്. ഇവയുടെ സഹായംകൂടാതെ ഇരുന്നാൽ നാം വളരെ അധികം ശക്തിനഷ്ടപ്പെടുത്തേണ്ടതായി വരും. കിണററിൽനിന്നും വെള്ളം കോരുമ്പോൾ "പാലത്തടിയിൽക്കൂടെ വലിക്കാതേയോ വണ്ടിഉപയോഗിക്കാതേയോ കൈകൊണ്ടു് നേരിട്ടു് കോരുകയാണെങ്കിൽ കൂടുതൽശക്തി വിനിയോഗിക്കേണ്ടി വരുമെന്നുള്ളതു് വീട്ടിലെ വേലക്കാരിക്കുകൂടെ അറിയാവുന്നശാസ്ത്രതത്വമാണു്. കപ്പി, പടങ്ങു് ആദിയായ പ്രാഥമികയന്ത്രോപകരണങ്ങളെ പലവിധത്തിൽ പരിഷ്ക്കരിച്ചു് അഭിവൃദ്ധിപ്പെടുത്തിയുമാണു് അത്ഭുതാവഹങ്ങളായ വലിയവലിയ യന്ത്രങ്ങൾ നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നതു്.

9630

10. ആസന്നഭാവിയിലെ അൽഭുതകരമായ കണ്ടുപിടിത്തം *

അടുത്തഭാവിയിൽ നടപ്പിൽ വരാൻ ഇടയുള്ളതും അത്ഭുതാവഹവുമായ ഒരു കണ്ടുപിടിത്തത്തെപ്പററി സംക്ഷിപ്തമായി പ്രസ്താവിക്കാമെന്ന് ഉദ്ദേശിക്കുന്നു. മാന്യവായനക്കാരുടെയും എൻെറയും ഭാഗ്യപരിപാകഫലമായി കണ്ടുപിടിത്തം പൂർത്തിയായാൽ ആ കാലത്ത് വിശദമായി പ്രസ്താവിച്ചുകൊള്ളാം. അത്ഭുതകരങ്ങളായ കണ്ടുപിടിത്തങ്ങൾ പ്രയോഗത്തിൽ വന്നുകാണാതെ അവയെപ്പററി വിശ്വസിക്കുന്നതിനു വൈമനസ്യമുള്ള ധാരാളം ആളുകൾ നമ്മുടെ ഇടയിൽ ഉണ്ട്. അതിനാൽ ശാസ്ത്രീയമായ കണ്ടുപിടിത്തങ്ങളുടെ ഭാവിയിലേക്ക് യഥേഷ്ടം കടക്കുന്നതിനു അല്പം സന്ദേഹമുണ്ട്. പുരുഷസാഹായ്യംകൂടാതെ ശാസ്ത്രീയമായി സന്താനോല്പാദനം ചെയ്യാമെന്ന് അമേരിക്കയിൽ ഈയിടെ കണ്ടുപിടിച്ച വസ്തുത ആംഗ്ലേയഭാഷാനഭിജ്ഞനായ എൻെറ ഒരു മാന്യസ്നേഹിതൻ മുൻപു ഒരു ലക്കം ചിത്രവാരികയിൽനിന്നു വായിച്ചിട്ട് "what nonsense! എന്തൊരു പ്രജ്ഞാഹീനത!" "ഇതു വല്ലതും നടക്കുന്ന കാര്യമാണോ?" എന്ന് എന്നോടു ചോദിക്കയുണ്ടായി. മിസ്ററർ—, ഒരു കാലത്തു മനുഷ്യനു പറക്കാൻ സാധിക്കുമെന്നു സ്വപ്നേപി ചിന്തിച്ചിരുന്നതാണോ? ഇപ്പോൾ അതു സാധ്യമായില്ലേ? എന്നു ഞാൻ മറു

* മലയാളരാജ്യം ചിത്രവാരികയിൽ പ്രസിദ്ധപ്പെടുത്തിയതു്.

പടിപറഞ്ഞു. ഉടനെ സ്നേഹിതൻ വീണ്ടും, "മി— കഴി വേല! പറക്കുന്നതുപോലെയാണോ സന്താനോല്പാദനം? എന്നൊരു പ്രശ്നശരം എന്റെ നേരേ തൊടുത്തുവിട്ടു അല്ലെന്നു സമ്മതിക്കാതെ ഗത്യന്തരമുണ്ടോ? ശാസ്ത്രീയ സന്താനോൽപാദനകാര്യം വായനക്കാരെ ഗ്രസിപ്പിക്കാൻ വേണ്ടി ചിത്രവാരികാ പത്രാധിപർ പ്രയോഗിച്ച ഒരു പൊടിക്കൈയായിട്ടാണ് വിദ്വാൻ ഇപ്പോഴും ധരിച്ചുവച്ചിരിക്കുന്നതു്. അത്ഭുതകർമ്മങ്ങൾ മനുഷ്യരെ വിശ്വസിപ്പിക്കാൻ പ്രയാസമാണെന്നുള്ളതിന് ഉദാഹരണമായി ഇങ്ങനെയൊരു പരമാർത്ഥം പ്രസ്താവിച്ചു എന്നേയുള്ളു. ഇനി പ്രകൃതത്തിലേക്കു പ്രവേശിക്കാം.

കാലവിളംബമെന്യേ നടപ്പിൽ വരാൻ ഇടയുള്ള കണ്ടുപിടിത്തം, വർത്തമാനപ്പത്രവിതരണത്തെ പ്രത്യേകം ഉദ്ദേശിച്ചുള്ള ഒന്നാണ്. തപാൽ ഗതാഗതത്തിനു തീവണ്ടികളും വിമാനങ്ങളും ഉപയോഗപ്പെടുത്തിവരുന്നുണ്ടെങ്കിലും വിദൂരരാജ്യങ്ങളിൽ പത്രമാസികകൾ ലഭിക്കുന്നതിന് ഇപ്പോഴും രണ്ടും മൂന്നും ദിവസത്തെ താമസമുണ്ട്. തിങ്കളാഴ്ച പ്രസിദ്ധീകരിക്കേണ്ട ചിത്രവാരിക ശനിയാഴ്ചതന്നെ അച്ചടിച്ചു കഴിഞ്ഞാലും അഞ്ചൽമാർഗ്ഗം വരുത്തുന്നവർക്ക് ചൊവ്വാഴ്ചയെ ലഭിക്കുകയുള്ളു. നവംനവങ്ങളായ ആശയങ്ങളെ ഉൽക്കണ്ഠയോടെ പ്രത്യാശിച്ചിരിക്കുന്നവർക്ക് ഈ താമസം അസാമാന്യമായ അക്ഷമയ്ക്കു കാരണമാക്കുന്നു. ശോചനീയമായ ഈ ദുഃസ്ഥിതിക്ക് പരിഹാരമുണ്ടാകുന്നതു ചിത്രവാരികാപാരായണാസക്തന്മാർക്ക് പ്രത്യേകം സന്തോഷപ്രദമായിരിക്കുമല്ലോ.

തപാൽ ഏർപ്പാടിന് ഏതാനും വിമാനങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചു തുടങ്ങിയിട്ടുണ്ടെങ്കിലും, പത്രവിതരണത്തെ മാത്രം ഉദ്ദേശിച്ചു പാശ്ചാത്യരാജ്യങ്ങളിൽപോലും വിമാന സർവ്വീസുകൾ നടപ്പിൽ വന്നിട്ടില്ല. പത്രത്തിൻെറ അച്ചടിയും, മടക്കം, മേൽവിലാസം എഴുത്തും കഴിഞ്ഞു തപാൽ പെട്ടിയിൽ ഇട്ടുകഴിഞ്ഞാൽ പത്രാധിപരുടെ ജോലികഴിഞ്ഞു. എന്നാൽ ഇത്രയുംമാത്രം കൊണ്ടു പത്രാധിപരുടെ ജോലികഴിയാതെ പത്രവിതരണവും കൂടെ അദ്ദേഹത്തിൻെറ മേൽനോട്ടത്തിൽ അഫീസിൽവച്ചുതന്നെ നടത്തുന്നതിന് ഉപകരിക്കത്തക്ക ഒരു ഉപായമാണു് അടുത്ത കാലത്തു് നടപ്പിലാകാൻപോകുന്ന കണ്ടുപിടിത്തം. ഇതിൻെറ സഹായത്താൽ പതിനായിരമോ പത്തുലക്ഷമോ വരിക്കാർക്കു അഞ്ചോ പത്തോ മിന്നിട്ടു് സമയംകൊണ്ടു് പത്രങ്ങൾ എത്തിച്ചുകൊടുക്കാൻ സാധിക്കുമെന്നു് അസാമാന്യ പണ്ഡിതന്മാരായ പല ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരും ഗാഢമായി വിശ്വസിക്കുന്നു. പത്രങ്ങളുടെ വരിസംഖ്യ പിരിക്കുന്നതിനും ഈ മാതിരി വല്ല സൂത്രങ്ങളും ഇനി കണ്ടുപിടിക്കാതെയിരുന്നാൽ മതിയായിരുന്നു. യാതൊരുയന്ത്റനിയന്ത്റകൻെറയും സഹായം കൂടാതെ പത്രാധിപരുടെഇഷ്ടംപോലെ രാജ്യത്തിൻെറ നാനാഭാഗങ്ങളിലേക്കും നിശ്ചിതപഥങ്ങളിൽകൂടെ സഞ്ചരിച്ചു് സ്വതേ പത്രവിതരണം നടത്തുന്നതിനു കഴിവുള്ള ഒരു തരം പുതിയ ഇലക്ട്'റിക് വിമാനങ്ങൾ മാർഗ്ഗമായിട്ടാണു് ഈ പരിഷ്കൃതസമ്പ്രദായം നടപ്പിലാകാൻ പോകുന്നതു്. പത്രാധിപർമാത്രം വിചാരിച്ചാൽ കന്യാകുമാരിമുതൽ ഗോകർണ്ണംവരെ നാലഞ്ചു

മിനിട്ടു് സമയംകൊണ്ടു് പത്രവിതരണം സാധിക്കുമെന്നുള്ളതു് ഏതു മലയാളപത്രാധിപർക്കാണു് സന്തോഷപ്രദമല്ലാത്തതു്? പത്രങ്ങൾ കെട്ടുകെട്ടായി വിമാനത്തിൽ കയററിയിട്ടു് പത്രാധിപർ സ്വന്തം ആഫീസിലെ മേശയിൽ ഘടിപ്പിച്ചിരിക്കുന്ന ഒരു ബട്ടൺ അമർത്തിയാൽ കേരളത്തിലെ സകല പട്ടണങ്ങളിലുമുള്ള ഏജൻറന്മാർക്കു തൽക്ഷണം പത്രം കിട്ടുമെന്നറിയുന്നതു് വായനക്കാർക്കു് സീമാതീതമായ സന്തോഷം ഉളവാക്കുന്നതാണു്.

ഇപ്പോൾ നടപ്പിലിരിക്കുന്ന മാതിരി വിമാനങ്ങളിൽ നിന്നും വ്യത്യസ്തമായ ഒരു തരം വിമാനങ്ങളാണു് ഇതിലേക്കു് ഉപയോഗിക്കാൻ ഉദ്ദേശിച്ചിരിക്കുന്നതു്. ഇതിനു ഡ്രൈവർമാർ ആവശ്യമേയില്ല (ഈശ്വരാ! മോട്ടാറിൻെറ കാര്യത്തിൽ ഇങ്ങനെയൊരു പരിഷ്ക്കാരം ഈ അധപ്പതനകാലം കഴിയാതെ ആരും കണ്ടുപിടിക്കരുതേ!) കമ്പിത്തപാൽ മാർഗ്ഗം വാർത്താവിനിമയം ചെയ്യുന്നതിനു് അയയ്ക്കുന്നസ്ഥലത്തും, സ്വീകരിക്കുന്നസ്ഥലത്തും മാത്രം ആളുകളുടെ സഹായം മതിയല്ലോ. വർത്തമാനങ്ങൾ വായുവിൽകൂടെ നിർദ്ദിഷ്ടസ്ഥലങ്ങളിലേക്കു് ആളുകളുടെ സഹായം കൂടാതെ അയയ്ക്കാമെങ്കിൽ വർത്തമാനങ്ങൾ വഹിക്കുന്ന കടലാസുകൾ എന്തുകൊണ്ടു അപ്രകാരം അയച്ചുകൂടാ? ഈ ചോദ്യമാണു് പുതിയ കണ്ടുപിടിത്തശ്രമത്തിനു കാരണം.

പത്രവിതരണ വിമാനങ്ങൾ വിലക്കുറവുള്ളവയും, നടത്തിപ്പിനു ലാഘവകരങ്ങളും ആയിരിക്കും. വിമാനം

പോകാനുള്ള മാൎഗ്ഗങ്ങളിൽ ഉദ്ദേശം 500 മൈൽ ഇടയിട്ട് ഓരോ ഉയരംകൂടിയ സ്തംഭങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കണം. ഇവ കമ്പിയില്ലാക്കമ്പിത്തപാൽ കാലുകൾപോലെ ആകാശത്തിലേക്ക് വിദ്യുഛക്തി പ്രസരിപ്പിക്കുന്നതിനു ശക്തിയുള്ളവയായിരിക്കണം. വിമാനം പുറപ്പെടുന്നതു് ആലക്തികശക്തി കൊണ്ടായിരിക്കുന്നതാണ്. തൂണുകളിൽനിന്നു് അംബരമാൎഗ്ഗത്തിലേക്കുയരുന്ന വിദ്യുത്തരംഗങ്ങളെ സ്വീകരിച്ച് അവയുടെ നിയന്ത്രണത്തിനു സ്വയം വിധേയമാകുന്ന ചില യന്ത്രവിശേഷങ്ങൾ വിമാനത്തിൽ ഉണ്ടായിരിക്കും. തന്മൂലം ഒരു തൂണിൽനിന്നു് ഉദ്ഗമിക്കുന്ന ആലക്തികവീചികളെ സ്വീകരിച്ച് അവയുടെ ശക്തികൊണ്ടു് നിശ്ചിതമാൎഗ്ഗത്തിൽകൂടെ അതിവേഗത്തിൽ പറന്നു വിമാനം അടുത്ത തൂണിന്റെ മുകളിൽ എത്തുന്നതായിരിക്കും. ഇപ്രകാരം മാർഗ്ഗമദ്ധ്യേ എവിടെയെല്ലാം തൂണുകൾ ഉണ്ടോ അവിടെയെല്ലാം വിമാനം എത്തിച്ചേരും. ഓരോ തൂണിന്റെ ചുവട്ടിലും ഓരോ വാച്ചർമാർ ഉണ്ടായിരുന്നാൽ കൊള്ളാം. വിമാനങ്ങൾ യഥേഷ്ടം നിറുത്തുകയോ തിരിച്ചുവിടുകയോ ചെയ്യുന്നതിന് അവരുടെസാന്നിദ്ധ്യം കൂടുതൽ സഹായകരമായിരിക്കും.

ഈ ദൂരവിമാനങ്ങൾ നടപ്പിൽവരുമ്പോൾ എങ്ങനെയാണ് ഇവ പത്രവിതരണം സാധിക്കുന്നതെന്നു് ഒരു പ്രത്യക്ഷ ഉദാഹരണമെടുത്തു വിശദപ്പെടുത്താം. കൊല്ലത്തു് 'മലയാളരാജ്യം' ആഫീസിനോടു ഘടിപ്പിക്കുന്ന വിമാനസങ്കേതത്തിൽനിന്നു പുറപ്പെടുന്ന വിമാനം കൊട്ടാര

ക്കര, ചെങ്ങന്നൂർ, ചങ്ങനാശേരി, കോട്ടയം എറണാകുളം, കോഴിക്കോട്ട് മുതലായ സ്ഥലങ്ങളിലേക്കുള്ള പത്രവാരിക ക്കെട്ടുകളുമായി രാവിലെ കൃത്യം 9 മണിക്കു് പുറപ്പെടുന്നു എന്നു വിചാരിക്കുക. 9-2-നു് ചങ്ങനാശേരിയിലും, 9-3-നു് കോട്ടയത്തും, 9-4-നു് എറണാകുളത്തും, 9-5-നു് കോഴിക്കോട്ടും എത്തുമെന്നു് അറിയാമെന്നും സങ്കല്പിക്കുക. മുൻപറഞ്ഞ സമയങ്ങളിൽ (ഒരുസെക്കൻറു പോലും തെററരുതു്) ഓരോരോ കെട്ടുകൾ തന്നിയെ താഴെ വീഴാൻ തക്കവിധത്തിൽ ഉപകരിക്കുന്ന 'ഘടികാരസ്വിച്ചുകൾ' അഥവാ സൂത്രങ്ങൾ വിമാനത്തിൽ ഘടിപ്പിച്ചാൽ ചങ്ങനാശേരി, കോട്ടയം, എറണാകുളം, കോഴിക്കോട്ട് എന്നീ സ്ഥലങ്ങളിൽ യഥാക്രമം എത്തുമ്പോൾ ഓരോകെട്ടുകളും തന്നിയെ താഴെ വീണുകൊള്ളും. പ്രസ്തുതസ്ഥലങ്ങളിലെ ഉത്തരവാദിത്വമുള്ള ഏജൻറന്മാർ കൃത്യസമയത്തു യഥാക്രമം എത്തുമ്പോൾ ഓരോ കെട്ടുകളും തന്നിയെ താഴെ വീണുകൊള്ളും. പ്രസ്തുതസ്ഥലങ്ങളിലെ ഉത്തരവാദിത്വമുള്ള ഏജൻറന്മാർ കൃത്യസമയത്തു യഥാസ്ഥലങ്ങളിൽ കാത്തുനിന്നാൽ ആകാശത്തിൽ നിന്നും നിലംപതിക്കുന്ന കെട്ടുകൾ എടുത്തുപൊട്ടിച്ചു് ഉടൻതന്നെ വരിക്കാർക്കു് വിതരണം ചെയ്യുകയും ചെയ്യാം.

ഈ കണ്ടുപിടിത്തം നടപ്പിൽ വരുന്നതോടുകൂടെ തപാൽ മാസ്ററർന്മാരും ഈ ദൂതവിമാനങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ചു തുടങ്ങുന്നതാണു്.

PRESENTED BY:
SRI M. K. VASUDEVAN NAIR
MANIYARA VEEDU
MALAYINKIL

പരീക്ഷണദശയിൽനിന്നു് പ്രായോഗിക മാൎഗ്ഗത്തിലേക്കു് പ്രവേശിക്കാനിരിക്കുന്ന ഈ പദ്ധതി നടപ്പിൽവരുമ്പോഠം പട്ടണങ്ങളിലെ റോഡുകൾ ഇനിയും കാലുകൾ (Posts) കൊണ്ടുനിറയും. ഇപ്പോൾതന്നെ ലോകത്തിലെ പ്രധാനപട്ടണങ്ങളെല്ലാം കമ്പിത്തപാൽ കാലുകൾ, കമ്പിയില്ലാക്കമ്പിത്തപാൽകാലുകൾ, ദൂരശ്രവണിക്കാലുകൾ, റേഡിയോസ്വീകരണിക്കാലുകൾ, കുഴൽവെള്ളക്കാലുകൾ, വിമാനസങ്കേതസ്തംഭങ്ങഠം ആദിയായ അനേകവിധം കാലുകൾകൊണ്ടു നിറഞ്ഞു കഴിഞ്ഞിരിക്കയാണു്. ഇലക്ട്രിക്കു് ട്രെയിനും ഇലക്ട്രിക്കു്മോട്ടാറുംകൂടെ നടപ്പിലായാൽ പിന്നത്തെക്കഥ പറയാനുമില്ല. നമ്മുടെ പഴയ കാളവണ്ടിയും കേവുവള്ളവുംകൂടി ഇലക്ട്രിസിററി ഉപയോഗിക്കുവാൻ തുടങ്ങിയാൽ കാര്യമെല്ലാം കുഴപ്പത്തിലാകും.

SREE KRISHNA VILASOM GRANDHASALA
2.643
MALAYINKIL

ഇലക്ട്ട്റിക്കു് വിമാനങ്ങൾ നടപ്പിൽവരുന്നതു് ആകാശസഞ്ചാരത്തിലെ അതിപ്രധാനമായ ഒരഭിവൃദ്ധിഘട്ടമാണു്. ഇപ്പോഠം ഉപയോഗത്തിലിരിക്കുന്ന പെട്രോൾ വിമാനങ്ങളേക്കാൾ അപകടം കുറഞ്ഞ രീതിയിലും, ആദായകരമായ വിധത്തിലും സൎവ്വീസുകൾ നടത്തുന്നതിനു പുതിയ വൈദ്യുതവിമാനങ്ങൾ ഉപകരിക്കുമെന്നുള്ളതിനു സംശയമില്ല. ഈ മാതിരി വിമാനങ്ങളുടെ പ്രയോഗസാദ്ധ്യതയെപ്പററിയുള്ള പരീക്ഷണങ്ങൾ മിക്കവാറും പൂൎത്തി

യായിരിക്കയൊണ്. ആ സ്ഥിതിക്ക് ഈയുള്ളവന്റെ കാലത്തുതന്നെ പത്രവിതരണം മുൻപ്രസ്താവിച്ച മാതിരി വിമാനങ്ങൾ വഴിയായി നടത്തുവാൻ സാധിക്കുമെന്ന് പ്രത്യാശിക്കുന്നതിൽ അസാംഗത്യമില്ലല്ലൊ. ചിത്രവാരിക തിങ്കളാഴ്ച പത്തുമണിക്കു കേരളത്തിലെ സകല ഗൃഹങ്ങളിലും എത്താൻ ഇടവരട്ടെ!!!

96630

Printed at the Kerala Press, Trivandrum.

643

സൂര്യരശ്മികൾ

F8/1
19

GRADE IV   BOOK 23

TRAVANCORE STATE ... BOOK DEPARTMENT

ബാലൻ പ്രസിദ്ധീകരണങ്ങൾ
തിരുവനന്തപുരം

Indic Digital Archive Foundation
gpura.org