4069
1097

സയൻസിന്റെ സന്ദേശം

പി.ടി. ഭാസ്കരപ്പണിക്കർ

1097

17

ISLAM HIGH SCHOOL
ERNAKULAM

AMINA BOOK STALL
TRICHUR Dt.
ENAMAKKAL

സയൻസിന്റെ സന്ദേശം

SAYANSINTE SANDESAM

P. T. BHASKARA PANICKER

PUBLISHERS
CURRENT BOOKS, TRICHUR.

1 25

സയൻസിന്റെ സന്ദേശം

4069

ആമിനാ ബുക്ക് സ്റ്റാൾ,
മലബാർ. S. I.

പി. ടി. ഭാസ്കരപ്പണിക്കർ

പ്രസാധകർ
കറന്റ് ബുക്സ്, തൃശ്ശൂർ.

1 25

First Impression

1000 Copies, April 1958.

Cover: SANKER BLOCKS CO.

Cover Ptg: ORIENTAL PRINTERS

[RIGHTS RESERVED]

Printed at: VIVEKANANDA PRESS, TRICHUR.

4069

ഇതിനുള്ളിൽ

സയൻസിന്റെ പ്രവർത്തനരീതി

സയൻസും വേദാന്തവും

ജ്യോതിർമ്മണ്ഡലം

ഭൂമിയുടെ ഉള്ളിലേയ്ക്കൊരു യാത്ര

പ്രവർത്തനശക്തി

ചൂടും തണുപ്പും

ജീവശാസ്ത്രത്തിന്റെ പിതാമഹന്മാർ

ഭാസ്കരപ്പണിക്കരുടെ പുസ്തകങ്ങൾ

ജീവശാസ്ത്രത്തിൻെറ വളച്ച്

നൂറു ചോദ്യങ്ങൾ

രോഗവും ചികിത്സയും

മനുഷ്യനിർമ്മിതമായ ചന്ദ്രൻ

— അച്ചടിയിൽ —

ശാസ്ത്രപരിചയം

ജീവൻെറ ഉത്ഭവം

മനുഷ്യൻെറ അനാട്ടമിയും ഫിസ്യോളജിയും

കുറിപ്പ്

സയൻസിൻെറ ലോകമാണിത്. ഈ കാലഘട്ടത്തിൽ ജീവിക്കാൻ സാധിച്ച നാമെല്ലാം ഭാഗ്യവാന്മാരാണ്. ചന്ദ്രനിൽപ്പോലും മനുഷ്യന് എത്താൻ കഴിയുന്ന ഒരു സ്ഥിതി ഉളവായിരിക്കുന്നു.

എന്നാൽ, നമ്മുടെ ജനങ്ങൾക്കിടയിൽ ശാസ്ത്രതത്വങ്ങൾ പ്രചരിച്ചതുപോരാ. പ്രസിദ്ധീകരണശാലക്കാരും സാഹിത്യഅക്കാദമിയും സർവ്വകലാശാലയും ഗവർമ്മേണ്ടും എല്ലാവരുംകൂടി മലയാളത്തിൽ സയൻസ്പുസ്തകങ്ങളും സയൻസിനെപ്പററിയുള്ള പുസ്തകങ്ങളും കൂടുതൽ പ്രസിദ്ധീകരിക്കാൻ പരിശ്രമിക്കണം. ലളിതമായ രീതിയിലെഴുതപ്പെട്ട വിലകുറഞ്ഞ ഒരു 'പോപ്പുലർ സയൻസ് സീരിസ്' നമുക്കുണ്ടാവണം.

ഈ പുസ്തകത്തിൽ അപ്പപ്പോഴായി എഴുതിയ ലേഖനങ്ങളാണ് ചേർത്തിട്ടുള്ളത്. പല ലേഖനങ്ങളും ഇതിനേക്കാൾ നന്നാവേണ്ടതായിരുന്നു എന്നെനിക്കുതന്നെ തോന്നിയിട്ടുണ്ട്. പക്ഷെ നന്നാക്കാൻ പുറപ്പെട്ടാൽ ലേഖനങ്ങളുടെ നീളം കൂടിയേക്കുമോ എന്നു ഭയന്ന് അതിന്നു ശ്രമിച്ചില്ല. കോട്ടങ്ങളും കുറവുകളും വായനക്കാർ ചൂണ്ടിക്കാണിച്ചുതരണമെന്നഭ്യർത്ഥനയുണ്ട്.

വായനക്കാരാണ് എന്നെ എഴുത്തുകാരനാക്കിയതു്. അതേ വായനക്കാർ എന്നെ കൂടുതൽ നല്ല എഴുത്തുകാരനാക്കിത്തീർക്കുമെന്നു മാത്രമെ എനിക്ക് അപേക്ഷയുള്ളു. പുസ്തകത്തിന്റെ പോരായ്മകളെ ചൂണ്ടിക്കാണിച്ചുതരണമെന്നു ആ നിലക്കാണ് ഞാൻ പറയുന്നത്—വെറുതെ ഔപചാരികമായിട്ടല്ല.

"സയൻസിന്റെ സന്ദേശം" എന്ന പേരിൽ പ്രസിദ്ധപ്പെടുത്തുന്ന ഒന്നാമത്തെ ഗ്രന്ഥമാണിതു്. അടുത്തുതന്നെ ഇതിന്റെ ബാക്കി ഭാഗങ്ങളും പുറത്തിറക്കണമെന്നുണ്ടു്.

ഈ പുസ്തകം പ്രസിദ്ധീകരിക്കാൻ സഹായിച്ച 'കറന്റ'കാർക്കെന്റെ നന്ദി.

—ഭാസ്കരപ്പണിക്കർ.

മാർച്ച്, 1958.

4069

4069

സയൻസിന്റെ പ്രവർത്തനരീതി

സയൻസ് എന്നുകേൾക്കുമ്പോൾ നിങ്ങൾക്ക് മീററർസ്റ്റെയിലും, ഭൌതികതുലാസ്സും, ബീക്കറും, ടെസ്റ്റ് ട്യൂബും, സ്പിരിട്ടലാമ്പും എല്ലാമാണ് ഓർമ്മവരുന്നത്, അല്ലെ? സൂക്ഷ്മദർശിനിയിൽക്കൂടി നോക്കുന്ന ഗവേഷകനേയും, ദൂരദർശിനിയിൽക്കൂടി നോക്കുന്ന നക്ഷത്രശാസ്ത്രജ്ഞനേയും, നാടോർക്കുന്നു. ഇന്നത്തെ നിലയതാണ്. എന്നാൽ പണ്ട എങ്ങിനെയാണ് ശാസ്ത്രജ്ഞൻ പ്രവർത്തിച്ചിരുന്നത്?

ഒരു രണ്ടായിരംകൊല്ലംമുമ്പ്. എന്തൊരു പരിതസ്ഥിതിയാവും ഉണ്ടാവുക? അന്നു് ഇന്നത്തെപ്പോലെ പരീക്ഷണശാലയില്ല, അത്യത്ഭുതകരങ്ങളായ ഉപകരണങ്ങളില്ല. ഇവയെല്ലാം കഴിഞ്ഞ ഒരുനൂറുകൊല്ലങ്ങൾക്കുള്ളിൽ കണ്ടുപിടിച്ചതാണ്. പക്ഷെ, അന്നു ടെസ്റ്റ്ട്യൂബും, ഭൌതികതുലാസ്സും ഇല്ലായിരുന്നുവെ

ങ്കിലും മനുഷ്യൻെറ ബുദ്ധിശക്തി പല കാര്യങ്ങളേപ്പററിയും ചിന്തിച്ചിരുന്നു. സ്വന്തം കണ്ണുകൊണ്ടവർകണ്ട കാര്യങ്ങാംക്ക ശാസ്ത്രീയമായ കാരണങ്ങളെന്തെന്നു അന്നു കണ്ടുപിടിക്കപ്പെട്ടിരുന്നില്ല. പിന്നെ എങ്ങിനെയാണ് പണ്ടത്തെ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ സത്യം കണ്ടുപിടിച്ചിരുന്നതു്? ഒന്നു നോക്കാം നമുക്ക്.

ഏകദേശം 2200 കൊല്ലങ്ങാംക്കമുമ്പ് ഗ്രീസിൽ ഒരു തത്വജ്ഞാനിയുണ്ടായിരുന്നു, അരിസ്റ്റോട്ടിലെന്നുപേരായിട്ട്: അന്നത്തെ ഏററവും പ്രതിഭാശാലിയും പ്രസിദ്ധനുമായ ചിന്തകൻ. അദ്ദേഹം ഒരു തൂവലും ഒരു കടലാസ്സും വീഴുന്നതു പതുക്കെയും, ഘനമുള്ള ഒരു സാധനം വീഴുന്നതു് വേഗത്തിലുമാണെന്നു കണ്ടു. ഇതിനെപ്പററി അദ്ദേഹം ആലോചിച്ചു. എന്നിട്ടു ഒരു തീരുമാനത്തിലെത്തി. പത്തുറാത്തൽ തൂക്കമുള്ള ഒരു കട്ടി, ഒരുറാത്തൽ കട്ടിയേക്കാാം പത്തിരട്ടി വേഗത്തിൽ വീഴുമെന്നാണ് അദ്ദേഹം ചിന്തിച്ചുറച്ചതു്. ഇതദ്ദേഹം തൻെറ ശിഷ്യന്മാരേയും പഠിപ്പിച്ചു. അരിസ്റ്റോട്ടിലിനെ അന്നെല്ലാവരും അനുസരിച്ചു, വിശ്വസിച്ചു. നമുക്ക ചോദിക്കാം: അരിസ്റ്റോട്ടിൽ ഇതു പറയുമ്പോാം പരീക്ഷിക്കാതെ പറഞ്ഞതാവുമോ? അതെ, അന്നു പരീക്ഷണമെന്തെന്നു അറിഞ്ഞിരുന്നില്ല. ചില സംഗതികാം അവർ കണ്ടു, അവരതിനെപ്പററി അതെങ്ങിനെ സംഭവിച്ചു, എന്തുകൊണ്ട് സംഭവിച്ചു എന്നെല്ലാം ചിന്തിച്ചു. പക്ഷെ തങ്ങളുടെ ചിന്ത ശരിയോ, തെറേറാ എന്നവർ പരിശോധിച്ചില്ല. അങ്ങിനെ 1700 കൊല്ലം ഈ ധാരണ നിലനിന്നു. സംശയിക്കാൻ വളരെ കുറച്ചുപേർ മാത്രമേയുള്ളു എന്നതു് നമ്മുടെ ഭാഗ്യവും ദൌർഭാഗ്യവുമാണ്.

എന്നാൽ ഒരു സംശയക്കാരൻ ജനിച്ചു. ലോകത്തിൽ സംശയാലുക്കാാം ഇനിയുമുണ്ടാകട്ടെ, എന്നു പറയാൻ തോന്നുന്നു.

കേട്ടതുമുഴുവൻ വിശ്വസിക്കാത്ത ഒരാൾ, എന്തിന്, സാക്ഷാൽ അരിസ്റ്റോട്ടിലിനെപ്പോലെയും കണ്ണടച്ചു വിശ്വസിക്കാത്ത ഒരാൾ വളൎന്നുവന്നു. കുരുത്തക്കേടാണെന്നുപറയും പഴമക്കാർ. പക്ഷെ അതു പുരോഗമനലക്ഷണമായിരുന്നു. ഏകദേശം 350 കൊല്ലം മുമ്പാണ് ഗലീലിയോ എന്ന ഇററാലിയൻ ശാസ്ത്രജ്ഞൻ ജീവിച്ചതു്. അദ്ദേഹമാണ് ഘനം കൂടിയതും ഘനം കുറഞ്ഞതുമായ രണ്ടു വസ്തുക്കൾ വീഴുന്നതിനെപ്പററി അരിസ്റ്റോട്ടിൽ കൊണ്ടു വന്ന വാദത്തെ ചോദ്യംചെയ്തതു്.

ഗലീലിയോ, അരിസ്റ്റോട്ടിലിനെപ്പോലൊരു ചിന്തകൻ മാത്രമായിരുന്നില്ല. തൻെറ ആശയം പരിശോധിച്ചു ബോദ്ധ്യപ്പെടുംവരെ അദ്ദേഹം ഒന്നും ഉറപ്പിച്ചുപറഞ്ഞിരുന്നില്ല. അതിന്നദ്ദേഹം പൈസ്സയിലെ ചെരിഞ്ഞ ഗോപുരത്തിന്മേൽ ക്കയറി, വ്യത്യസ്തതൂക്കമുള്ള രണ്ടു ലോഹപ്പന്തുകൾ ഒരേസമയം താഴോട്ടിട്ടു. അത്ഭുതംതന്നെ, രണ്ടും ഒരേസമയത്താണ് താഴത്തു വീണതു്! എന്ത്? പരീക്ഷണം തെററിയതാവുമോ? ഗലീലിയോ പിന്നേയും പരീക്ഷിച്ചു. ഇല്ല; ഒപ്പമാണ് രണ്ടും വീണതു്. ഗലീലിയോ പലരോടും ഈ വൎത്തമാനം പറഞ്ഞു. "അയാൾ പണ്ടേ അങ്ങിനെ ഓരോന്നു പറയുന്നാളാണ്" എന്നും പറഞ്ഞ് ആരും അതിനെ അത്ര ഗണിച്ചില്ല. ഗലീലിയോവും വിട്ടില്ല. ചില സംശയക്കാരെ ക്ഷണിച്ചുവരുത്തി. പരീക്ഷണം അവരുടെ മുമ്പിൽവെച്ചു കാണിച്ചു. അവരുംകണ്ടു; എന്നിട്ടും വിശ്വസിച്ചില്ല. കണ്ടിട്ടും വിശ്വാസമായില്ല. നോക്കൂ, പഴമയുടെ ഒരു പിടുത്തം! എന്തിനേറെപ്പറയുന്നു, അരിസ്റ്റോട്ടിലിനേയും മററുള്ള ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരേയും വിഗണിച്ചുവെന്നതിന്നു, നിഷേധിച്ചുവെന്നതിന്നു, ഗലീലിയോവിനെ തടവിലിട്ടു. തടവിൽനിന്നു അന്ധനായ ഗലീലിയോ പറഞ്ഞുവത്രെ.

"ഞാൻ തീരെ അന്ധനായിരിക്കുന്നു; എന്തു ചികിത്സിച്ചാലും മാറാത്തവിധം അന്ധനായിരിക്കുന്നു. എൻെറ നിരീക്ഷണപാടവംകൊണ്ടു് പൂർവ്വകാലങ്ങളിൽ വിശ്വസിച്ചിരുന്നതിൽവെച്ചു് ശതമടങ്ങു് ഞാൻ വിസ്തീർണ്ണമാക്കിയ ഈ ഭൂമി, ഈ വ്യോമമണ്ഡലം, ഇതെല്ലാം ഇനിമേൽ എനിക്കു് ഞാൻ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന സങ്കുചിതസ്ഥലമായി ഇടുങ്ങിവന്നിരിക്കുന്നു. അങ്ങിനെയായിരിക്കാം ഈശ്വരൻെറ ഇഷ്ടം, അതിനാലതു് എന്നേയും സംതൃപ്തനാക്കും."

ഇന്നു നാം ഗലീലിയോവിനെ പൂവിട്ടുനമസ്കരിക്കുന്നു, നവീനശാസ്ത്രത്തിൻെറ പിതാവെ എന്നു വിളിക്കുന്നു. ശാസ്ത്രീയമായി എങ്ങിനെയാണു് ചിന്തിക്കുകയെന്നു അദ്ദേഹം കാട്ടിത്തന്നു. അദ്ദേഹം കാര്യങ്ങൾ സൂക്ഷ്മം പഠിക്കുകയും, കണ്ടതു് വളരെ ശരിയായി രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്തു. തൻെറ ആശയങ്ങൾ ശരിയോ തെറേറാ എന്നറിയാൻ, സത്യം കണ്ടുപിടിക്കാൻ, ഒന്നാമതു് യുക്തിപൂർവ്വം ചിന്തിക്കും, പിന്നീടു പരിശോധിക്കും. സത്യമാണെന്നു തെളിയിച്ചാൽ മാത്രമേ സത്യം സത്യമാകു എന്നായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിൻെറ ധാരണ. സയൻസിൻെറ ധാരണയും ഇതാണു്.

എങ്ങിനെയാണു് ശാസ്ത്രജ്ഞൻ ചിന്തിക്കുന്നതു്, പ്രവർത്തിക്കുന്നതു്, എന്താണു് ശാസ്ത്രത്തിൽ "പ്രശ്നം"—എങ്ങിനെയാണു് പ്രശ്നങ്ങൾ കണ്ടുപിടിക്കുന്നതു്, കണ്ടുപിടിച്ച പ്രശ്നങ്ങൾക്കു് ഉത്തരംകാണുന്നതു്?

നിങ്ങൾ കണക്കിൽ പല പ്രശ്നങ്ങൾക്കും ഉത്തരം കണ്ടുപിടിക്കാറില്ലേ? കണക്കിൽ ചില കാര്യങ്ങൾ നിങ്ങൾക്കു തരും,

എന്നിട്ടതിൽനിന്നു മററുചില കാൎയ്യങ്ങൾ കണ്ടുപിടിക്കാൻ പറയും. അവ നിങ്ങൾ കാണണം, അതാണു് കണക്കിന്നുത്തരം.

എന്നാൽ, കണക്കിൽ മാത്രമല്ലാ ചോദ്യമുള്ളു, ഉത്തരമുള്ളു. നിങ്ങൾ സ്കൂളിലേക്കു പുറപ്പെട്ടപ്പോൾ ആകാശത്തിൽ കാറിരുണ്ടു കൂടിയെങ്കിൽ 'കുടയെടുക്കണമോ, അതൊ ഒരൊററ ഓട്ടം കൊടുക്കണോ സ്കൂളിലേക്കു്' എന്നു നിങ്ങൾ ചോദിക്കും. അതിലേതു ചെയ്യണമെന്നറിയില്ല, അതിനാൽ അതു ഒരു പ്രശ്നമാണു്. രണ്ടു് ഉത്തരങ്ങളിൽ ഏതാണു് ശരി? ഇങ്ങിനെ ഒരു ദിവസം എത്രയെത്ര പ്രശ്നങ്ങളാണു് നമ്മുടെ മുമ്പിൽ വരുന്നതു്? പലതരത്തിലാണവ, പക്ഷെ അവയെല്ലാം ഒരേമട്ടിലാണു്. അതിലൊരു ഉത്തരം കാണാനാസ്ഥയുണ്ടു്. ചെയ്യേണ്ടതുണ്ടു്, പക്ഷെ എന്തു ചെയ്യണമെന്നാണു് സംശയം. ശാസ്ത്രീയമായും പ്രശ്നങ്ങളിങ്ങനെത്തന്നെയാണു് ഉൽഭവിക്കുന്നതും പരിഹരിക്കപ്പെടുന്നതും. ശാസ്ത്രീയപ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിച്ചിട്ടാണു് ശാസ്ത്രം വളൎന്നുവന്നതു്.

ആരാണു് ഒരു ശാസ്ത്രജ്ഞൻ? ഞാനും നിങ്ങളും ആരാണു്, മനുഷ്യരല്ലേ? ശാസ്ത്രജ്ഞനും ഒരു മനുഷ്യനാണു്. പല ദൈനംദിനപ്രശ്നങ്ങളും പരിഗണിക്കാനുണ്ടു് അയാൾക്കും. പക്ഷെ അവയ്ക്കുപുറമെ, ശാസ്ത്രജ്ഞൻ ലോകത്തിലെ പല കാൎയ്യങ്ങളിലും തല്പരനാണു്. താൻ കാണുന്നതിന്നു ഒരു വിശദീകരണം കാത്തിരിക്കയാണയാൾ. സൂൎയ്യൻ ഉദിക്കുന്നു, അസ്തമിക്കുന്നു, ശാസ്ത്രജ്ഞൻ ചോദിക്കുന്നു, എന്തുകൊണ്ടാണതു് കിഴക്കുദിച്ചു പടിഞ്ഞാറു അസ്തമിക്കുന്നതു്? ആദ്യം ഇടിമിന്നൽ കാണുന്നു, പിന്നെ ഇടിയുടെ ശബ്ദം കേൾക്കുന്നു. ഇതിന്നെല്ലാം അയാൾക്കു് വിശദീകരണം വേണം. അതില്ലാതെ അയാൾ സംതൃപ്തനല്ല.

പലൎക്കും ഇതിലൊന്നും പുതുമയില്ല. സസ്യങ്ങൾ ചീയുന്നു, സൂൎയ്യൻ അസ്തമിക്കുന്നു, ഇടിവെട്ടുന്നു. ഇതിലൊന്നും അവൎക്കൊ

നുമില്ല, അവക്ക് പ്രശ്നങ്ങളുമില്ല—ഉത്തരവും വേണ്ട! അവർ കണ്ണുള്ള കുരുടന്മാരാണ്, ചെവിയുള്ള ബധിരന്മാരാണ്. അവരും ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരും ഒരുപോലല്ല. ശാസ്ത്രജ്ഞൻ ഓരോന്നിനും അതെന്താണ്, അതെങ്ങിനെ, എന്തുകൊണ്ട് അങ്ങിനെയായി എന്നു ചോദിക്കും. ജീവനുള്ള ചോദ്യചിഹ്നങ്ങളാണ് ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ. അവർ നിവസിക്കുന്ന ഭൂമിയാണവരുടെ പഠനവിഷയം. വിശദീകരണം വേണ്ട കാര്യങ്ങറം കൂടുതൽ തെളിയിക്കുന്ന പല പരീക്ഷണങ്ങളും അവർ കണ്ടുപിടിക്കുന്നു. മനുഷ്യനെ നേരിടുന്ന പ്രശ്നങ്ങറംക്കു ഉത്തരം കണ്ടുപിടിച്ചിട്ടാണ് ചരിത്രം പുരോഗമിച്ചതു്.

ആയിരമായിരം കൊല്ലങ്ങറംക്കുമുമ്പ് വളരെക്കുറച്ചുമാത്രമേ മനുഷ്യനു അറിവുണ്ടായിരുന്നുള്ളു. കാലം പോകുംതോറും അറിവും കൂടി. കൂടുതൽ ജാഗ്രതയിലും കൃത്യമായും പഠിക്കാൻ തുടങ്ങി. ഭൂമിയിലും, ഭൂമിക്കു ചുററുമുള്ള വായുവിലും നിത്യേന കുററങ്ങറം വന്നുകൊണ്ടിരിക്കയാണെന്നവക്കറിയാമായിരുന്നു. ചില ദിവസങ്ങറം തണുപ്പാണ്, ചിലപ്പോറം ചൂടാണ്, ചിലതു് മഴ ദിവസമാണ്, ചിലതു് വെയിലുള്ളതാണ്. കാലാവസ്ഥയും ഋതുക്കളും തമ്മിലും ബന്ധമുണ്ട്. എന്താണിങ്ങനെ കാല സ്ഥിതി മാറുന്നതു്—മനുഷ്യരുടെ മുമ്പിലൊരു പ്രശ്നമായിരുന്നു അതു്. ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തേയും അവർ ആശ്ചര്യത്തോടെയാണ് നോക്കിയതു്. പവ്വതങ്ങറം, സമതലങ്ങറം, താഴ്വാരകറം എന്താണിവ? ഇവ എങ്ങിനെയുണ്ടായി? ഭൂമിയെങ്ങിനെയുണ്ടായി, ഇവിടെയുള്ള ചുററുപാടും മാറുന്നതെങ്ങിനെ? ഭൂകമ്പങ്ങളും അഗ്നിപവ്വതങ്ങളും എങ്ങിനെയുണ്ടാകുന്നു? ഭൂമി, ചന്ദ്രൻ, സൂൎയ്യൻ നക്ഷത്രങ്ങറം—ഇവ എങ്ങിനെയുണ്ടായി? അവ എന്തുകൊണ്ടു ഉണ്ടാക്കിയതാണ്, അവയ്ക്കെന്താണ് സംഭവിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നതു്, ഭൂമിയിലവ എന്തു മാററങ്ങറം വരുത്തിത്തീക്കുന്നു?

ഇവയൊന്നും ചെറുപ്രശ്നങ്ങളല്ല. വമ്പിച്ച പ്രശ്നങ്ങളാണു്. ഇവക്കു് ഉത്തരം കണ്ടുപിടിക്കാൻ, നിരീക്ഷണം, പരീക്ഷണം, പഠനം, ഇവയെല്ലാമുപയോഗിച്ചുകൊണ്ടു് ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരായിത്തീരണം. ഇവയെല്ലാം ചെയ്തിട്ടുള്ളവർ ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരായിത്തീൎന്നു. എണ്ണമററ കാൎയ്യങ്ങൾ ശാസ്ത്രജ്ഞൻ കണ്ടുപിടിച്ചിട്ടുണ്ടു്. ഓരോ ദിവസവും പുതുതെന്തെങ്കിലും കണ്ടുപിടിക്കുന്നുമുണ്ടു്. അറിവുള്ളതു പഠിക്കുക—കൂടുതൽ അറിയാനുള്ള വഴി അതാണു്.

സയൻസും വേദാന്തവും

"ഭാരതവഷത്തിലെ പൂവ്വരാമൃഷീന്ദ്രന്മാർ, പാരിനുള്ളടിക്കല്ലപാത്തുകണ്ടറിഞ്ഞവ"രാണ്. വേദോപനിഷത്തുക്കളുടേയും, പുരാണേതിഹാസങ്ങളുടേയും പാരമ്പയ്യം ഏററവുമധികം കലന്നതാണ് നമ്മുടെ രക്തംതന്നെ. ആഷഭാരതത്തിനു തലയുയത്തി അഭിമാനിക്കാവുന്ന പല നേട്ടങ്ങളുമുണ്ടായിട്ടുമുണ്ട്; സമ്മതിക്കാതെ നിവൃത്തിയില്ല. എന്നാൽ, അടുത്ത കാലത്തായിട്ടു ഭാരതത്തിലെ ചില ചിന്തകന്മാരും തത്വജ്ഞാനികളും പുതിയൊരു ഏപ്പാടു തുടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ആത്മീയവാദത്തിലടിയുറച്ച അവരുടെ വേദാന്തതത്വങ്ങൾക്ക സയൻസിനെ സാക്ഷിനിറുത്താനുള്ള ഒരു ശ്രമം അവർ നടത്തുന്നതായിക്കാണാം.

ഇന്നത്തെ ലോകം ശാസ്ത്രീയവീക്ഷണമുൾക്കൊള്ളുന്നതാണ്. അന്ധവിശ്വാസങ്ങളും യുക്തിഹീനതയും സയൻസിൻെറ വെളിച്ചത്തിൽ മൂടൽമഞ്ഞുപോലെ മാഞ്ഞുപോവുകയാണ്. അപ്പോൾ പഴയപോലെ, തനി വേദാന്തം പറഞ്ഞാലിന്നാക്കും ബോദ്ധ്യം വരില്ല. സയൻസും ആത്മീയവാദവും തമ്മിലൊരു വിവാഹ

ബന്ധമേപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ടാണിന്നു പല ആചാര്യന്മാരും തത്വജ്ഞാനം വാരിവിതറി നടക്കുന്നതു്. അങ്ങിനെ ഒരു പുതിയതരം വേദാന്തം ഇന്നു നമ്മുടെ നാട്ടിൽ പരക്കുന്നുണ്ടു്. ഇതിനെ കണക്കിലെടുക്കേണ്ടതും സയൻസും വേദാന്തവും തമ്മിലെവിടെയാണ് ചേരിപിരിയുന്നതെന്നു മനസ്സിലാക്കേണ്ടതും നമ്മുടെ കടമയാണു്.

വസ്തുവും മനസ്സും 41069

ഈ ലോകം, നാം ജീവിക്കുകയും പെരുമാറുകയും ചെയ്യുന്ന ലോകം, യഥാർത്ഥമാണോ? പാറിപ്പറക്കുന്ന പറവകളും, ഉദിച്ചുയരുന്ന സൂര്യനും, തലയുയർത്തിനില്ക്കുന്ന ഹിമാലയവും, പുഞ്ചിരിച്ചുനില്ക്കുന്ന പൂക്കളും യഥാർത്ഥമാണോ? അതോ വെറും മനസ്സിൻെറ ചിന്താസന്തതികൾ മാത്രമാണോ ഇവ? ശ്രീ ശങ്കരാചാര്യൻ പറയുകയുണ്ടായി, ഇതെല്ലാം മായയാണെന്നു്, ഇതൊന്നും യഥാർത്ഥമല്ലെന്നു്! എന്നാൽ ശ്രീ അരവിന്ദഘോഷ് അദ്ദേഹത്തിൻെറ "ദിവ്യജീവിതം" എന്ന ഗ്രന്ഥത്തിൽ മറെറാന്നു പറയുന്നു: "വസ്തുവാണ് എല്ലാററിൻെറയും പ്രത്യക്ഷത്തിലുള്ള തുടക്കം; എല്ലാററിന്നും അടിസ്ഥാനം. ഉപനിഷത്തുക്കളുടെ ഭാഷയിൽ, പൃഥ്വിയാണ് നമ്മുടെ അടിസ്ഥാനംതന്നെ." ഭൌതികവാദദൃഷ്ട്യാ മിക്കവാറും ശരിയായൊരു നിഗമനമാണിതു്. എന്താണിതിന്നർത്ഥം? പ്രകൃതിയും പ്രകൃതിനിയമങ്ങളും മനുഷ്യമസ്തിഷ്കത്തിൽനിന്നുണ്ടായതല്ലെന്നുതന്നെയല്ലേ? എന്നാൽ അങ്ങിനെ സമ്മതിച്ചുതരാൻ ശ്രീ അരവിന്ദനെപ്പോലുള്ളവർ തയ്യാറില്ലതാനും.

അദ്ദേഹം എഴുതുന്നു: പ്രപഞ്ചത്തിൻെറ മൂലതത്വം, ഭൌതികവാദി പറയുംപോലെ വസ്തുവാണെങ്കിൽ, എന്താണ് പരബ്രഹ്മ

മെന്നു കണ്ടുപിടിക്കാൻ തപസ്യയനുഷ്ഠിച്ച് ഭൃഗു എത്തിയ നിഗമനത്തിലാണെത്തുക: വസ്തുവാണ് പരമമായിട്ടുള്ളതു്; വസ്തുവിൽനിന്നാണ് എല്ലാം ജനിക്കുന്നതു്; വസ്തുവിലേക്കാണ് എല്ലാ ജീവികളും മടങ്ങിച്ചെല്ലുന്നതു്. പിന്നീടു് ഒന്നുംതന്നെ ചോദ്യംചെയ്യപ്പെടാനില്ലാതെവരും.'' അപ്പോഠം ഭൃഗുവിനെപ്പോലെ, വസ്തുവാണ് പരമമായിട്ടുള്ളതെന്നു പറയാൻ ശ്രീ. അരവിന്ദൻ ഒരുക്കമില്ല. ഈ തത്വം അംഗീകരിച്ചാൽ, മനസ്സിൻെറ നിലനില്പിനെപ്പററി യാതൊരു വ്യാഖ്യാനവും പിന്നീടു് സാധിക്കില്ല. മനസ്സില്ലാതെ ഒരിക്കലും വസ്തുവിന്നു സ്വയം നിലനിൽക്കുവാൻ സാദ്ധ്യമല്ല എന്നും, അതു എളുപ്പത്തിൽ പരമമായിട്ടുള്ളതെന്തെന്നു പറയുന്നതു് ശരിയല്ലെന്നുമാണ് അരവിന്ദഘോഷിനെപ്പോലുള്ളവർ പ്രസ്താവിക്കുന്നതു്.

മനസ്സിൻെറ സഹായംകൂടാതെ വസ്തുവിന്നു നിലനില്ക്കാൻ വയ്യേ?

ആത്മീയവാദികഠംക്കു് ഭൃഗുവിൻെറ ഭൌതികവാദം വളരെ ലഘുവാണ്—അതു സ്വീകാര്യമല്ല. പിന്നെ എന്തുവേണം? വസ്തുവിന്നു സ്വയം നിലനില്പില്ലെന്നും മനസ്സിൻെറ സഹായംകൊണ്ടു മാത്രമാണ് വസ്തുതന്നെ നിലനില്ക്കുന്നതെന്നും സ്ഥാപിക്കണം. ഉപനിഷത്തിൽ ''പൃഥ്വിയാണ് നമ്മുടെ അടിസ്ഥാനം'' അന്നു പറഞ്ഞതു ശരിയോ തെറേറാ? വസ്തുവിൻെറ ജനനംതന്നെ മറെറാന്നിൽനിന്നാണെങ്കിൽ, ആ 'മറെറാന്നാ'വണമല്ലോ എല്ലാററിനും അടിസ്ഥാനം? ഇതു പരബ്രഹ്മമാണെന്നു് വെക്കുക. അപ്പോഠം, പൃഥ്വിയല്ല, പരബ്രഹ്മമാണ് എല്ലാററിന്നുമടിസ്ഥാനം എന്ന നിലയിലാണെത്തുക. യുക്തിയുക്തമായി ചിന്തിച്ചാൽ നാമെല്ലാം ഭൃഗുവിൻേറയും ഉപനിഷത്തിൻേറയും ചിന്താ

ഗതിയിലാണെത്തിച്ചേരുകയെങ്കിലും ആത്മീയതത്വശാസ്ത്രത്തിനു ആ വാദം സ്വീകാര്യമല്ല. വസ്തുവിനെ നിഷേധിക്കാനൊക്കുമോ? അതുമില്ല. അതുകൊണ്ടു് ശ്രീ. അരവിന്ദൻ ഒരു പുതിയ സമീപനവുമായി വരുന്നു: "പ്രപഞ്ചത്തിൻെറ മൂലകാരണവും പ്രപഞ്ചത്തിനെ താങ്ങിനില്ക്കുന്ന ശക്തിയും മാത്രമല്ല ബ്രഹ്മം. പ്രപഞ്ചത്തിലടങ്ങിയ ഒരേയൊരു വസ്തുവും ആകെ വസ്തുവും അതാണ്." ഇതു മനസ്സിലാക്കാൻ വിഷമമുണ്ടാവും. വസ്തുവിന്നുതന്നെ ഒരടിസ്ഥാനമുണ്ടെന്നും അതു് ബ്രഹ്മമാണെന്നുമാണ് അരവിന്ദൻെറ വാദം. ഇതിന്നൊരു 'ശാസ്ത്രീയ'വ്യാഖ്യാനവും അദ്ദേഹം നൽകുന്നുണ്ടു്:—അജ്ഞാതമായ ശക്തിയുടെ രൂപമാണ് വസ്തു. വസ്തുവിൻെറ രൂപത്തിലടക്കപ്പെട്ട ഇന്ദ്രിയശക്തിയാണ് ജീവൻ; ജീവനും വസ്തുവിന്നുമിടയിലുള്ള അറിവില്ലായ്മ തീർത്താൽ മനസ്സ്, ജീവൻ, വസ്തു ഇവ മൂന്നും ഒരേശക്തിയുടെ മൂന്നു രൂപങ്ങളല്ലാതെ മററൊന്നുമല്ലെന്നു് തെളിയും. വസ്തുവിൽനിന്നാണ് മനസ്സുണ്ടായതെന്ന പ്രാകൃതവാദം പിന്നെ നിലനിൽക്കില്ല.

അപ്പോഠം, വസ്തു എന്നതു് ഏതോ അജ്ഞാതശക്തിയുടെ രൂപമാണെന്നാണിവിടെ വിവക്ഷിക്കുന്നതു്. അതു ശരിയാണോ?

വസ്തു, ശക്തി, ജീവൻ.

നവീനശാസ്ത്രം സമ്മതിക്കുന്നു, വസ്തുവിൽ ശക്തി അടങ്ങിയിട്ടുണ്ടെന്നു്. ഈ ശാസ്ത്രതത്വത്തെ ദുർവ്യാഖ്യാനിച്ചിരിക്കയാണിവിടെ. വസ്തു അജ്ഞാതമായ ഏതോ ശക്തിയുടെ രൂപമാണെന്ന വാദം ശരിയല്ല. വസ്തുക്കളുടെ ചലനനിയമങ്ങളെല്ലാം ഇന്നു തെളിഞ്ഞുകഴിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ഈ നിയമങ്ങഠംക്കനുസരിച്ചു വസ്തുക്കളിലടങ്ങിയ ശക്തിയെ പ്രായോഗികജീവിതത്തിൽ ഉപ

യോഗിക്കാനും തുടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. ആ നിലിക്ക് ശക്തി 'അജ്ഞാത'മാണെന്നു പറയുന്നതു് ശരിയല്ല. ജീവിതം അജ്ഞാതമാണോ? എന്താണു് ജീവനെന്നു തികച്ചും പറയാറായിട്ടില്ലെങ്കിലും, ജീവൻെറ രഹസ്യങ്ങൾ ഓരോന്നായി പുറത്തുവന്നിരിക്കുന്നു. പ്രോട്ടീൻ വസ്തുവിൻെറ ചലനാത്മകമായ രൂപമാണു്. ജീവനെന്നു പറയുന്നതു്. മനസ്സോ? എന്താണീമനസ്സ്? മാനസികപ്രവൎത്തനങ്ങൾ നാഡീമണ്ഡലത്തിൻെറ കേന്ദ്രത്തിൽനിന്നാണുത്ഭവിക്കുന്നതു്. നാഡികളാകട്ടെ, ഏററവും പരിഷ്കരിച്ച സങ്കീൎണ്ണസെല്ലുകൾ മാത്രമാണുതാനും. അപ്പോൾ, പ്രപഞ്ചത്തിലുള്ള ശക്തിയെല്ലാം ഒരു ഇച്ഛയിൽനിന്നുണ്ടായതാണെന്നു പറയുന്നതിലൎത്ഥമില്ല. ഏതായാലും അങ്ങിനെ പറയുന്നതിന്നു ശാസ്ത്രസമ്മതിയില്ല, തീൎച്ച. വസ്തുവിന്നോ, ശക്തിക്കോ ഇച്ഛാശക്തിയുണ്ടോ? അതിന്നു ബോധമുണ്ടോ? ബോധമുണ്ടെങ്കിലല്ലേ ഇച്ഛാശക്തിയുടെ കാൎയ്യംതന്നെ ഉത്ഭവിക്കുന്നുള്ളു. ഹൈഡ്രജൻെറ അണുക്കളിൽ അതിഭയങ്കരമായ ശക്തി ഒളിഞ്ഞുകിടപ്പുണ്ടു്. പക്ഷെ ഒരു ഹൈഡ്രജൻബോമ്പിന്നു വല്ല ബോധവും, ഇച്ഛാശക്തിയുമുണ്ടോ? ഇല്ല, ഇനി ജീവൻെറ കാൎയ്യമെടുക്കുക. എല്ലാ അണുക്കൾക്കും ജീവനുണ്ടോ? ചില അണുക്കളെല്ലാം ചേൎന്ന പ്രോട്ടീൻ വസ്തുക്കളായി രൂപാന്തരപ്പെട്ട, അവയിൽനിന്നു് ജീവനുത്ഭവിച്ചുവെന്നു ശാസ്ത്രം വാദിക്കുന്നു. എല്ലാ അണുക്കളിലും ജീവനൊളിഞ്ഞുകിടക്കുന്നുണ്ടെങ്കിൽ, നാസീമണ്ഡലവും മസ്തിഷ്കവും ഒന്നും കൂടാതെതന്നെ ഓരോ അണുവിന്നും ഇച്ഛാശക്തിയുണ്ടെന്നു വാദിക്കുകയാണെങ്കിൽ, അതിന്നു സയൻസിനെ സാക്ഷികൊടുക്കുന്നതാണു് അസഹനീയം. ടെലിഫോണും ടെലിഗ്രാഫും, മററെത്രയോ യന്ത്രസാമഗ്രികളും ഇന്നു മനുഷ്യനുവേണ്ടി പ്രവൃത്തിചെയ്യുന്നുണ്ടു്. അവയ്ക്കെല്ലാം സ്വയം ജീവനും, ബോധവുമുണ്ടെന്നാണോ ഇതിൽനിന്നു തെളിയുന്നതു്? വസ്തുക്കൾക്കകത്തു് ജീവൻെറ,

അല്ലെങ്കിൽ ഇച്ഛാശക്തിയുടെ, ഒരു ലാഞ്ഛനപോലുമുണ്ടായിരുന്നുവെങ്കിൽ, ഫിസിക്സിൻെറ നിയമങ്ങളെ പ്രായോഗികമായിപ്പരിശോധിക്കുന്നതിനിടയിൽ അവ കാണാതിരിക്കയില്ലായിരുന്നു.

വസ്തുവിൻെറ ചലനമാണ് ശക്തി.

എല്ലാ അണുക്കളിലും ജീവനടങ്ങിയിട്ടുണ്ട്, എല്ലാ അണുക്കളിലും മനസ്സിൻെറ ഒരംശമെങ്കിലും അടങ്ങിയിട്ടുണ്ട് എന്ന ശ്രീ. അരവിന്ദൻെറ തത്വം ശരിയാണോ? ഒരു ആററംബോംബോ, ഹൈഡ്രജൻബോംബോ പൊട്ടിത്തെറിക്കുമ്പോൾ, വസ്തുവിൻെറ ഏററവും സജീവമായ ഒരു ചലനമാണ് സംഭവിക്കുന്നത്. അണുവിൽ എവിടേയെങ്കിലും ജീവൻ ഒളിഞ്ഞുകിടപ്പുണ്ടെങ്കിൽ, അതിന്നു ആ ഘട്ടത്തിൽ രക്ഷപ്പെടേണ്ടതായിവരില്ലേ? പക്ഷെ, അങ്ങിനെ വല്ല അനുഭവവുമുണ്ടോ? ഇല്ല. പിന്നെ, ശ്രീ. അരവിന്ദനെന്താണിങ്ങനെ പറയുന്നത്? വസ്തുവിന്നു സ്വയം നിലനിൽക്കാൻ വയ്യെന്നും, വസ്തുവിൽത്തന്നെ ജീവനും മനസ്സും അന്തർല്ലീനമായിക്കിടക്കുന്നില്ലെങ്കിൽപ്പിന്നെ ജീവനും മനസ്സും എങ്ങിനെയുണ്ടായെന്നും പറയാൻ സാധിക്കാതെവരുമെന്നും ഉള്ള ധാരണയിൽനിന്നാണീ ചിന്താഗതി ജനിച്ചത്. അദ്ദേഹത്തിൻെറ അഭിപ്രായത്തിൽ, “പ്രകൃതിയിലെ എല്ലാ പ്രതിഭാസങ്ങളും ബല (force) മായിപ്പരിണമിക്കുന്നു.” അണുവിൽ അടങ്ങിയ ശക്തിയെയാണ് ഇവിടെ ‘ബലം’ എന്നദ്ദേഹം വ്യാഖ്യാനിക്കുന്നത്. ഇതിനെ നിർവ്വചിക്കാൻ സാദ്ധ്യമല്ലെന്നാണ് ശ്രീ. അരവിന്ദൻ പറയുന്നത്. ബലം (force) എന്ന വാക്കിനേയും ശക്തി (energy) എന്ന വാക്കിനേയും ഒരേ അർത്ഥത്തിലാണിവിടെ അദ്ദേഹം പ്രയോഗിക്കുന്നത്. ശക്തിയെ നിർവ്വചിക്കാനും അടക്കാനും സാദ്ധ്യമല്ലെന്നാണ് അരവിന്ദൻെറ വാദമെങ്കിലതു

ശാസ്ത്രീയമായി ശരിയല്ല. ഏതായാലും വസ്തുവിൽനിന്നു സ്വതന്ത്രമായ നിലക്ക് ബലത്തെപ്പററി പറയുന്നതും ശരിയല്ല. അനങ്ങിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഒരു വസ്തുവിൻെറ അനക്കത്തെമാത്രം വേറെയെടുത്ത് അതിന്നൊരു സ്വയം നിലനിൽപ്പുണ്ടാക്കിക്കൊടുക്കുന്നതു് എത്രകണ്ടു ശരിയാണ്? വസ്തുവില്ലാതെ നിഴലുണ്ടാകുമോ?

ഏതായാലും, "പ്രകൃതിയിലെ എല്ലാ പ്രതിഭാസങ്ങളും ബലമായിപ്പരിണമിക്കുന്നു" എന്നു പറഞ്ഞുതുടങ്ങിയ ശ്രീ. അരവിന്ദൻ അവിടെയൊന്നും നില്ക്കുന്നില്ല. അദ്ദേഹം പറയുന്നു "ഈ ബലമാണ് ബോധം" എന്നു്. ഇതിൻെറയാകെ യുക്തി ഇപ്രകാരമായിരിക്കും; വസ്തുവിന്നു സ്വയം നിലനില്പില്ല; ബലമാണ് വസ്തുവിൻെറ ബോധം; ശക്തിയാണ് ബലം, ബലമാണ് ബോധം. അതുകൊണ്ടു് വസ്തുവിന്നു് സ്വയം നിലനില്പില്ല. ഇവിടെ കാര്യത്തെ കാരണങ്ങളല്ല തെളിയിക്കുന്നതു്. കാരണങ്ങളെ തെളിയിക്കാൻ കാര്യത്തെ എടുത്തുപയോഗിക്കുകയാണ് അദ്ദേഹം ചെയ്യുന്നതു്. യുക്തിക്കു നിരക്കാത്തതാണിതു്.

വസ്തുവാണ് പരമമായിട്ടുള്ളതെന്ന വാദത്തെ അദ്ദേഹം നിഷേധിക്കുന്നു. അദ്ദേഹം ചോദിക്കുന്നു: വസ്തുവാണ് പരമമെങ്കിൽ, മനസ്സ് എവിടുന്നുണ്ടായി? വാസ്തവത്തിൽ ഓരോ പരമാണുവിലും മനസ്സിൻെറ ഒരംശമുണ്ടു്, എന്നാണദ്ദേഹം പറയുന്നതു്. പരിണാമംകൊണ്ടു് പുതിയതൊന്നുമുണ്ടാവില്ല; അന്തർല്ലീനമായിക്കിടക്കുന്ന ചിലതിനെ നിദ്ധാരണംചെയ്യുകയാണ് പരിണാമം ചെയ്യുന്നതു്. അദ്ദേഹത്തിൻെറതന്നെ ഭാഷയിൽപ്പറയുന്നതാവും നല്ലതു്: "വസ്തുവിൽനിന്നു ജീവനും, വസ്തുവിൽനിന്നു മനസ്സും പരിണമിച്ചുണ്ടായി എന്നു നാം പറയുന്നു. പരിണാമം, ഒരു പ്രതിഭാസംമാത്രമാണ്; ഒരു വ്യാഖ്യാനമല്ല. ഭൌതികവസ്തുക്ക

ളിൽനിന്നു് ജീവനും, ജീവവസ്തുവിൽനിന്നു് മനസ്സും പരിണമിച്ചുണ്ടായി എന്നു പറയുന്നതിൽ യുക്തി കാണുന്നില്ല. വസ്തുവിൽ ജീവനും, ജീവനിൽ മനസ്സും അന്തർല്ലീനമായി കിടക്കുന്നുണ്ടെന്ന വേദാന്തതത്വം അംഗീകരിക്കാതെ ഇതിന്നുത്തരമില്ല. സാരാംശത്തിൽ, ആവരണംചെയ്യപ്പെട്ട ജീവനാണ് വസ്തു. ആവരണം ചെയ്യപ്പെട്ട മനസ്സാണ് "ജീവൻ." ഇതിന്റെ അർത്ഥം പ്രായോഗികമാക്കിനോക്കിയാൽ എന്തു കാണുന്നു? ഒരു ഹൈഡ്രജന്റെ ആററം എടുക്കുക. അതിൽ ആവരണംചെയ്യപ്പെട്ട ജീവനുണ്ടു്; ആവരണംചെയ്യപ്പെട്ട മനസ്സുമുണ്ടു്. ആററംബോമ്പിന്നു മനസ്സുണ്ടെന്നും ചിന്താശക്തിയുണ്ടെന്നും പറയാമോ? ആററംബോമ്പിന്നു ചിന്താശക്തിയുണ്ടായിരുന്നുവെങ്കിൽ അതിനോടും നമുക്കഭ്യർത്ഥിക്കാമായിരുന്നു, കൂട്ടക്കൊലക്കു ഇടവരുത്തരുതേ എന്നു്!

ജീവനും മനസ്സും എങ്ങിനെയുണ്ടായി?

നവീനശാസ്ത്രം ജീവോല്പത്തിയെപ്പററി വേണ്ടതെല്ലാം മനസ്സിലാക്കിയിട്ടില്ലെങ്കിലും, അതിന്റെ അടിസ്ഥാനതത്വങ്ങളെല്ലാം ഗ്രഹിച്ചുകഴിഞ്ഞിരിക്കുന്നു. ഭൌതികവസ്തുക്കളുടെ വളർച്ചയിൽ ഒരു പ്രത്യേകഘട്ടത്തിലാണ്, പ്രത്യേകമായ ചില അനുകൂലപരിതസ്ഥിതിയിലാണ്, ചില വസ്തുക്കളെല്ലാം ചേർന്നു് അതിൽനിന്നു ജീവനുത്ഭവിച്ചതു്. ഇങ്ങിനെ വസ്തുക്കൾ കൂടിച്ചേർന്നതിന്റെ ഫലമായി ഗുണപരമായ മാററവും സംഭവിച്ചു. അതിന്നനുസരിച്ചു ശാസ്ത്രത്തിന്നും വളരേണ്ടതായിവന്നു. എന്നാൽ ശ്രീ. അരവിന്ദന്റെ വിഷമം അതല്ല. പരിണാമസിദ്ധാന്തത്തെത്തന്നെ അദ്ദേഹം തെററായിട്ടാണ് മനസ്സിലാക്കിയിട്ടുള്ളതെന്നു തോന്നുന്നു. ഒന്നിൽനിന്നു മറെറാന്നുണ്ടാകുന്നു എന്ന പരിണാമസിദ്ധാന്തത്തെ ശ്രീ. ശങ്കരാചാര്യർ എതിർത്തു. ഭൌതികജീവിതം

യഥാർത്ഥമാണെങ്കിൽ അതിൻെറ അടിസ്ഥാനം പരിണാമസിദ്ധാന്തമാണെന്നു അംഗീകരിക്കേണ്ടതായി വരുമെന്നും, അങ്ങിനെ വസ്തുവിൻെറ വളൎച്ചയുടെ ഫലമായി മററൊന്നുണ്ടാവുമെന്നു സമ്മതിക്കേണ്ടതായിവരുമെന്നും മനസ്സിലാക്കിയ ശ്രീ ശങ്കരാചാര്യർ പറഞ്ഞു, ഈ പ്രപഞ്ചംതന്നെ മായയാണെന്നു്! ഇതദ്ദേഹം ഉറപ്പിച്ചുപറഞ്ഞു. പക്ഷെ ശ്രീ. അരവിന്ദൻ പുതിയ ലോകത്തിൻെറ സൃഷ്ടിയാണ്. കുറെ ശാസ്ത്രയാഥാർത്ഥ്യങ്ങളെ അംഗീകരിക്കാതിരിക്കുവാനദ്ദേഹത്തിന്നു നിവ്വാഹമില്ല. അതുകൊണ്ടദ്ദേഹം ശ്രീശങ്കരൻെറ മായാവാദത്തെ ഖണ്ഡിക്കുന്നു. പക്ഷെ, പരിണാമംകൊണ്ടു പഴയതിൽനിന്നു പുതിയതൊന്നും ഉണ്ടാവുകയില്ലെന്നാണ് അദ്ദേഹം പറയുന്നതു്. എല്ലാ ശാസ്ത്രയാഥാർത്ഥങ്ങളേയും വലിച്ചെറിഞ്ഞുകൊണ്ടു അദ്ദേഹം ഈ ഘട്ടത്തിൽ പ്രസ്താവിക്കുകയാണ്: "ബോധത്തിൻെറ സൃഷ്ടിമാത്രമാണ് വസ്തു."

ഇതിൻെറ അർത്ഥം എന്താണ്? അണ്ടിയിൽനിന്നാണ് മാവുണ്ടാകുന്നതു എന്നപോലെയുള്ള ഒരു ലഘുവാദമാണോ ഇതു്? ബോധമുണ്ടാവുന്നതിന്നുമുമ്പ് ഹൈഡ്രജനില്ലെ, ഓക്സിജനില്ലെ, വിദ്യുച്ഛക്തിയില്ലെ? അതോ, ചിന്തിക്കുന്ന മനുഷ്യനുണ്ടായതോടുകൂടിയാണോ പ്രപഞ്ചത്തിൽ ഹൈഡ്രജനും ഓക്സിജനും എല്ലാം ഉണ്ടായതു്? ഇതിനെ അരവിന്ദഘോഷിന്നു ഖണ്ഡിക്കാൻ വയ്യ. "വസ്തുക്കളുടെ പ്രതിഭാസങ്ങളുടെ സ്രഷ്ടാവ് ഒരിക്കലും മനസ്സല്ലെന്നു വ്യക്തമാണ്. ഭൂമിയുടെ നിലനിൽപ്പു മനുഷ്യൻെറ മനസ്സിൽ മാത്രമാണെന്നു പറയാൻ വയ്യ; നേരെമറിച്ച് ഭൂമിയുടെ നിലനില്പിൻെറ ഫലമായുണ്ടായതാണ് മനുഷ്യൻെറ മനസ്സുതന്നെ. ലോകം നമ്മുടെ മനസ്സിൽ മാത്രമേ നിലനില്ക്കുന്നുള്ള എന്നു പറഞ്ഞാലതു് ശരിയല്ല; ഒരാശയക്കുഴപ്പമാണതു്. മനുഷ്യനുണ്ടാവുന്നതിന്നു മുമ്പുണ്ടായിട്ടുണ്ടു് ഭൌതികലോകം. ഭൂമുഖത്തിൽനിന്നു

4064

മനുഷ്യന്മാരെല്ലാം അപ്രത്യക്ഷരായാലും, നമ്മുടെയെല്ലാം ജീവാത്മാവു് അനന്തതയിൽ ലയിച്ചാലും, ഈ ഭൌതികലോകം ബാക്കിനിൽക്കുകയും ചെയ്യും.'' അരവിന്ദഘോഷുതന്നെയാണിതും പറയുന്നതു്! എന്നിട്ടദ്ദേഹം പറയുന്നു, സാധാരണ മനുഷ്യന്റെ ജീവാത്മാവല്ല സാക്ഷാൽ പരമാത്മാവാണു് വസ്തുവിൽ അന്തർലീനമായിക്കിടക്കുന്നതെന്നു്!!

വസ്തുവിന്റെ ഏററവും സങ്കീർണ്ണമായ രൂപമാണു് മനസ്സു്

വസ്തുവിൽനിന്നു് അതീതമായി മനസ്സില്ല. എന്നാൽ, വസ്തുവിന്റെ തന്നെ ഏററവും ഉയന്ന രൂപമാണു് മനസ്സു്. മേൽകൊടുത്ത അരവിന്ദന്റെ തന്നെ വാക്യങ്ങളിലദ്ദേഹം മനുഷ്യന്റെ മനസ്സുണ്ടാവുന്നതിനു മുമ്പു് ഭൌതികലോകവും വസ്തുക്കളും നിലനിന്നിട്ടുണ്ടെന്നു പറയുന്നു. അപ്പോൾ, മനസ്സില്ലാത്ത വസ്തുവിൽനിന്നാണു് മനസ്സുണ്ടായതു്. വസ്തുക്കളുടെ പരമാണുക്കളിൽപ്പോലും മനസ്സിന്റെ അംശങ്ങളടങ്ങിയിട്ടുണ്ടെന്നും പറഞ്ഞിട്ടാണു് ശ്രീ. അരവിന്ദൻ അദ്ദേഹത്തിന്റെ വാദമാരംഭിച്ചതെങ്കിലും, അവസാനത്തിലദ്ദേഹം പറയുന്നു, മനുഷ്യന്റെ മനസ്സു് പരമാണുക്കളിലൊന്നും അന്തർല്ലീനമായിക്കിടന്നിരുന്നില്ലെന്നു്. എന്നാൽ, ആ യുക്തിഭംഗം ഇല്ലാതാക്കുന്നുണ്ടു് അരവിന്ദൻ. ഓരോ വസ്തുവിലും മനുഷ്യന്റെ ജീവാത്മാവു് അടങ്ങിയിട്ടില്ല; എന്നാൽ ഓരോ വസ്തുവിന്നകത്തും അന്തർല്ലീനമായി പരമാത്മാവു് ലയിച്ചിട്ടുണ്ടെന്നാണു് അദ്ദേഹം പറയുന്നതു്. ഈ ഘട്ടത്തിൽ ഒരു പണ്ഡിതൻ ഒരു ഉദാഹരണം പറയുന്നുണ്ടു്. അതിതാണു്: ഒരപകടത്തിൽപ്പെട്ടു് ഒരാൾ മരിച്ചുവെന്നു കരുതുക. ഒരു പോലീസ്സുകാരൻ തീരുമാനിക്കുന്നു, ഒരു ഘാതകനില്ലാതെ ഒരാൾ മരിക്കി

ല്ലെന്നു്. അവിടെ നിന്നിരുന്ന ഒരാളെ അറസ്റ്റ്ചെയ്തു കോടതിയിൽ ഹാജരാക്കിയെന്നും വെക്കുക. സാക്ഷികളെ എതിർവിസ്താരം ചെയ്തതിൽ അയാളെ ആരും കൊന്നിട്ടില്ലെന്നു തെളിഞ്ഞുവെന്നും കരുതുക. പോലീസ്സുകാരൻെറ അപ്പോഴത്തെ നില എന്താവും? ഒരു കള്ളക്കേസ്സുണ്ടാക്കിയെന്ന ആരോപണം അയാറം ഏല്ക്കേണ്ടതായിവരും. പക്ഷെ, പോലീസ്സുകാരൻ കീഴടങ്ങാതെ "ഒററയ്ക്കൊരാളും അയാളെ കൊന്നിട്ടുണ്ടാവില്ല, ശരിതന്നെ; എന്നാൽ സാവ്വത്രികമനുഷ്യൻ, പരമമായ മനുഷ്യൻ അയാളെ കൊന്നിട്ടുണ്ടാവണം; കാരണം ഘാതകനില്ലാതെ മരണമില്ല" എന്നു പറയുന്നുവെന്നും വെക്കുക. പോലീസ്സുകാരനിങ്ങിനെ പറഞ്ഞാൽ കോടതിയെന്തു പറയും? മിക്കവാറം അരവിന്ദൻെറ വാദവും ഇതുപോലെയാണു്.

വിഷമവൃത്തത്തിൽ കറങ്ങുന്നു

'മനസ്സിൻെറ സന്തതിയാണ് വസ്തു' എന്ന വാദം നിലനില്ക്കുന്നില്ലെന്നു വരുമ്പോറം പുതിയൊരു വാദവുമായി ശ്രീ. അരവിന്ദൻ പ്രത്യക്ഷപ്പെടുന്നുണ്ടു്. അദ്ദേഹം പറയുന്നു: "ഒരത്ഥത്തിൽപ്പറഞ്ഞാൽ വസ്തു അയഥാത്ഥവും നിലനിൽക്കാത്തതുമാണ്." ഒരു ഘട്ടംവരെ അദ്ദേഹം പറഞ്ഞിരുന്നതിനെത്തന്നെ എതിത്തിട്ടാണീ വാദമുന്നയിക്കുന്നതു്. ഏതത്ഥത്തിൽ നോക്കിയാലാണ് വസ്തു അയഥാത്ഥവും നിലനിൽക്കാത്തതുമാണെന്നു തെളിയുക? ഓരോരുത്തരുടേയും ബോധത്തിൽ ഓരോ വിധമല്ലെ ഓരോ വസ്തുവിനെപ്പററിയും ധാരണയുണ്ടാവുക? ഈ വ്യക്തിനിഷ്ഠതാവാദത്തെയെടുത്താണ് ശ്രീ. അരവിന്ദൻ വാദിക്കുന്നതു്. വ്യക്തിനിഷ്ഠമായ ഈ വീക്ഷണം ഒരിക്കലും ശാസ്ത്രീയമല്ല. ആകട്ടെ; ലോകം നിലനില്ക്കുന്നുണ്ടോ എന്നു മനുഷ്യൻെറ മനസ്സിൽ

കൂടി നോക്കിയാലെന്താണ് തോന്നുന്നതു്? നമ്മുടെ ബോധേന്ദ്രിയങ്ങൾക്ക ലോകം യഥാൎത്ഥമാണെന്നാണ് തോന്നുന്നതു് അല്ലേ? നമ്മുടെ ബോധേന്ദ്രിയങ്ങളും ചുററുപാടുമുള്ള ലോകവും തമ്മിൽ ബന്ധം വേണമെങ്കിൽത്തന്നെ, അവ യഥാൎത്ഥങ്ങളാവണ്ടേ? പരമാത്മാവുകൊണ്ടല്ലല്ലൊ, നമ്മുടെ സ്വന്തം മനസ്സുകൊണ്ടല്ലേ നാം ചുററുമുള്ള ലോകത്തെക്കാണുന്നതു ? ഇങ്ങിനെ നോക്കിയാലും, ഒരു വിഷമവൃത്തത്തിലാണ് ശ്രീ. അരവിന്ദൻെറ തത്വശാസ്ത്രം കറങ്ങുന്നതെന്നു കാണാം. എന്നിട്ടും അദ്ദേഹം സ്ഥാപിക്കുന്നതെന്താണ്? ഒരു പരമാത്മാവിൻെറ വിവിധരൂപങ്ങളാണ് ഞാനും, നിങ്ങളും നമ്മുടെ മനസ്സും, ലോകവും എല്ലാം. ലോകത്തിൻെറ ഉത്ഭവത്തിന്നുമുമ്പുതന്നെ ഈ പരമാത്മാവു് നിലനില്ക്കുന്നുണ്ടു്. പ്രപഞ്ചത്തിലെ ഭൌതികവസ്തുക്കൾ ശാശ്വതമല്ലെങ്കിൽ ഇപ്പറഞ്ഞതൊക്കെ ശരിയാണ്. പ്രകൃതിയല്ല, പരമാത്മാവാണ് ശാശ്വതമായിട്ടുള്ളതെങ്കിൽ, പ്രകൃതി പരമാത്മാവിൽനിന്നുണ്ടായതാണെന്നു പറയാം. പ്രകൃതിനിയമങ്ങളും ശാശ്വതങ്ങളല്ലെന്നു പറയാം. പക്ഷെ ഇങ്ങിനെ, ഒരു പ്രത്യേക ഇച്ഛാശക്തിയാണ് പ്രകൃതിനിയമമുണ്ടാക്കിയതെങ്കിൽ അതേ പ്രകൃതിനിയമങ്ങളില്ലാതാക്കാനും സാധിക്കേണ്ടതാണല്ലൊ. ഭൂമിയുടെ ആകൎഷണശക്തി ഇല്ലാതാക്കാം; നക്ഷത്രങ്ങൾക്ക വേണമെങ്കിൽ ഇടിഞ്ഞുപൊളിഞ്ഞുവീഴാം; ഒരു പാറയാകെ കത്തി പുകയാവാം! മനുഷ്യക്കുഞ്ഞുങ്ങൾ തെങ്ങിന്മേലുണ്ടാവാം! വെള്ളത്തിൽ ഹൈഡ്രജനും ഓക്സിജനും ഒരു പ്രത്യേക തോതിൽ അടങ്ങണമെന്നില്ല! ഇതൊക്കെ സംഭാവ്യമാണോ? സയൻസ് അന്ധവിശ്വാസത്തിനേക്കാളും അധഃപതിക്കാനിതൊക്കെ മതി. പക്ഷേ ഇപ്പറഞ്ഞതൊന്നുമുണ്ടാവില്ലെന്നു സാമാന്യബുദ്ധിയുള്ള ആരും സമ്മതിക്കും. കാരണം, പ്രകൃതിനിയമങ്ങൾ ശാശ്വതങ്ങളാണ്. പരമാത്മാവിൻെറ ഇച്ഛാശക്തികൊണ്ടൊന്നും പ്രകൃതിനിയമങ്ങൾക്ക മാററംവരുത്താൻ വ

യ്യു. ഈ സത്യത്തിന്നെതിരായി ശ്രീ. അരവിന്ദൻ പറയുന്നതെന്തെന്നല്ലേ? ലോകത്തിൻെറ യാഥാത്ഥ്യം ഭൌതികശാസ്ത്രത്തിൽക്കൂടി പഠിക്കാൻ വയ്യ; യോഗനിഷ്ഠയിൽക്കൂടി മാത്രമേ സത്യം വെളിവാവൂ. പരമസത്യമെന്തെന്ന്—പരബ്രഹ്മമെന്തെന്നു—കണ്ടുപിടിക്കുവാൻ പല പരമഹംസന്മാരും പരിശ്രമിച്ചു. യോഗവിദ്യകളെല്ലാം അവർ അഭ്യസിച്ചു. എന്നിട്ടോ? യോഗതപശ്ചര്യജ്ഞാനം നേടിയ ഭൃഗു പറയുന്നു, വസ്തുവാണ് പരബ്രഹ്മമെന്ന്. സർവ്വജ്ഞപീഠം കയറിയ ശ്രീശങ്കരാചാര്യർ പറയുന്നു, ലോകം മായയാണെന്ന്. ജനപ്രിയനായ ശ്രീ ബുദ്ധൻ പറയുന്നു, ലോകം യഥാർത്ഥമാണെങ്കിലും നിങ്ങളോരോരുത്തരുംചെയ്ത കർമ്മത്തിൻെറ ഫലങ്ങളാണോരോരുത്തരുമെന്ന്. തത്വജ്ഞാനിയായ ശ്രീ. അരവിന്ദൻ ഖണ്ഡിച്ചുപറയുന്നു, ലോകം മനസ്സിൻെറ സൃഷ്ടിയാണെന്ന്. ശ്രീ. ബുദ്ധനും ശ്രീ. ശങ്കരനും പറയുന്നു, സ്രഷ്ടാവെന്നോ സൃഷ്ടിയെന്നോ പറയുന്നതു യഥാർത്ഥമല്ല എന്ന്. അപ്പോഠം വേദാന്തികളായ ഇവർ തമ്മിൽ യോജിപ്പില്ല. ഓരോരുത്തരും സത്യത്തെ ഓരോവിധം വ്യാഖ്യാനിക്കുന്നു.

സയൻസോ? ചില ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ തമ്മിൽ ചില കാര്യങ്ങളിൽ അഭിപ്രായവ്യത്യാസമെല്ലാമുണ്ടാകും. എന്നാൽ, ഒരു ശാസ്ത്രജ്ഞൻെറ പ്രവർത്തനത്തെ മറെറാരു ശാസ്ത്രജ്ഞന്നു പരിശോധിച്ചു നോക്കാനും, അങ്ങിനെ ഏതാണ് ശരിയായിട്ടുള്ളതെന്നു കണ്ടുപിടിക്കാനും ശാസ്ത്രം വഴികാട്ടുന്നുണ്ട്. ഇതിൻെറ ഫലമായി സയൻസ് പുരോഗമിക്കുംതോറും സത്യം പുലരുന്നു; യാഥാർത്ഥ്യങ്ങഠം തെളിയുന്നു; തെററിദ്ധാരണകഠം നീങ്ങുന്നു; അന്ധവിശ്വാസങ്ങഠം തകരുന്നു! അതാണ് സയൻസും വേദാന്തവും തമ്മിൽ വ്യത്യാസം.

ജ്യോതിർമ്മണ്ഡലം

നാമെന്തു കാര്യവും ജ്യോത്സ്യനോടാലോചിച്ചുചെയ്യുന്ന ഒരു കാലമുണ്ടായിരുന്നു. ഓരോ രാജാവും യുദ്ധത്തിനു് പുറപ്പെടും മുമ്പു്, സിംഹാസനാരൂഢനാവുംമുമ്പു്, ജ്യോത്സ്യനോടാലോചിക്കും. കുട്ടികൾ പേരിടാനും ചോറുകൊടുക്കാനും മുഹൂർത്തം നോക്കും. ഒരു കാലത്തു് ഗണിതശാസ്ത്രത്തിലതിവിദഗ്ദ്ധന്മാരായിരുന്ന ജ്യോത്സ്യന്മാർ ഗ്രഹണങ്ങളും മററും ഗണിച്ചതാണു്. അവർക്കു് ഓരോ നക്ഷത്രവും ഗ്രഹവും ഇന്നിന്ന ദിക്കിലാണു് നിൽക്കുന്നതെന്നു പറയാൻ കഴിവുണ്ടായിരുന്നു. ഇതിൽനിന്നു സാധാരണക്കാർ ധരിച്ചു് വ്യോമമണ്ഡലത്തിലെ ഗതിവിഗതികളെ ഗണിച്ചറിയാൻ കഴിവുള്ള ഇവർക്കു് തീർച്ചയായും ഇഹലോകത്തിലെ സർവ്വവിവരങ്ങളും മുൻകൂട്ടിക്കാണാനുള്ള കഴിവുണ്ടെന്നു്. നക്ഷത്രലോകവും ജനജീവിതവും തമ്മിൽ ബന്ധമുണ്ടെന്നുള്ളതും അവർ വിശ്വ

സിച്ചു. പക്ഷെ ഇന്നു് ജ്യോതിശ്ശാസ്ത്രത്തിനും, ജാതകത്തിനുമൊന്നും അത്ര വലിയ പ്രാധാന്യമൊന്നുമില്ല. ജാതകഫലം മിക്കതും ശരിയാവണമെന്നില്ല. എങ്കിലും ഇന്നും ജ്യോതിഷത്തിൽ പലക്കും വിശ്വാസമുണ്ടു്. കാരണം ജ്യോതിഷം നമ്മുടെ കാലാകാലമായ സംസ്കാരത്തിൻെറ ഒരു ഭാഗമായിത്തീന്നിരിക്കുന്നു. ഏഴരശ്ശനിയെന്നും വ്യാഴം എട്ടിലാണെന്നും മററുമുള്ള സാഹിത്യപ്രയോഗങ്ങൾതന്നെ നോക്കിയാലറിയാം ജ്യോതിഷം ജനജീവിതത്തെ എത്ര ബാധിച്ചിട്ടുണ്ടെന്നു്.

1608-ലാണു് ടെലെസ്കോപ്പ് (ദൂരദശിനി) കണ്ടുപിടിച്ചതു്. അതുകൊണ്ടു് ലക്ഷക്കണക്കിലും കോടിക്കണക്കിലും നാഴിക ദൂരെക്കിടക്കുന്ന ഗ്രഹങ്ങളേയും നക്ഷത്രങ്ങളേയും നിരീക്ഷിച്ചു. പല പഴയ 'തത്വ'ങ്ങളും പൊളിഞ്ഞു, പുതിയ പല തത്വങ്ങളും പ്രത്യക്ഷപ്പെട്ടു. ഗണിതശാസ്ത്രം വികസിച്ചു. നക്ഷത്രങ്ങളെ കാണാനും ഫോട്ടോവെടുക്കാനും കഴിഞ്ഞു. എന്തിനു്? കാണാനാവാത്ത നക്ഷത്രങ്ങൾപോലും ഫോട്ടോവെടുക്കാമെന്നായി. സൂര്യൻപോലും നക്ഷത്രമാണത്രെ! നട്ടുച്ചക്കു നക്ഷത്രമോ? അതെ, നക്ഷത്രംതന്നെയാണതു്. 930 ലക്ഷം നാഴികയെ ദൂരമുള്ളു. ഇവിടെനിന്നു സൂര്യനിലേക്കു്. ഇതിൽനിന്നു കുറച്ചുംകൂടി അകലണമെങ്കിൽ, യാതൊരു നിവൃത്തിയുമില്ല! കാരണം, ഭൂമി സൂര്യൻെറ ഒരു തടവുകാരനാണു്. സൂര്യൻ വരച്ച വരയിൽക്കൂടി, പാടുന്ന പാട്ടിന്നനുസരിച്ചു്, ഭൂമി തുള്ളണം! ഒരു മിനുട്ടിൽ ഒരു ആയിരം നാഴിക വേഗത്തിലാണു് ഭൂമി തിരിയുന്നതു്—പാവം, ഭൂമീദേവിക്കു് തല ചുററനുണ്ടാവും ഇല്ലെ? സൂര്യനു് ചുററും തിരിയുകയാണു്, തിരിയുകയന്നെ. അവസാനമില്ലാത്ത കറക്കം. സൂര്യൻെറ ചുററും വട്ടംചുററുന്ന ഭക്തസമൂഹത്തെയാണു് സൌരമണ്ഡലമെന്നു പറയുന്നതു്.

സൂൎയ്യനെങ്ങിനെയിരിക്കും? ഒന്നറിയണ്ടെ, നിങ്ങൾക്ക്? അതിൻെറ ചൂട്, 9,30,00,000 നാഴിക സഞ്ചരിച്ചിട്ടും, എത്ര ഭയങ്കരമാണ്. അപ്പോൾ സൂൎയ്യൻെറ തൊട്ടടുത്തുള്ള ചൂടെന്താവും? അവിടെ ഇരുട്ടെന്ന വസ്തുമുണ്ടാവുമോ? സൂൎയ്യൻെറ പുറമെയുള്ള ചൂട്ട് ഏകദേശം 10,000 ഡിഗ്രി ആണ്. (തിളക്കുന്ന വെള്ളത്തിൻേറതു് 212 ഡിഗ്രി) എന്നാൽ സൂൎയ്യൻെറ മദ്ധ്യത്തിലെ ചൂട് ഇതിൻെറ പത്തായിരമിരട്ടിയാവും. അപ്പോൾ സൂൎയ്യൻ ഘനപദാൎത്ഥമല്ല, ദ്രവപദാൎത്ഥമല്ല—കാരണം ഇത്ര ഉയൎന്ന ചൂടിൽ ഘനദ്രവങ്ങൾക്ക നിലനില്പില്ല. പിന്നെയെന്താ? ചുട്ടുചുട്ടന്നനെയുള്ള ബാഷ്പമാണ് സൂൎയ്യൻ! അത്ഭുതംതന്നെ; സൂൎയ്യൻെറ വലുപ്പമോ? കണക്കുപറയണോ? പറയാം. നിങ്ങാം രുദ്രാക്ഷമാല കണ്ടിട്ടുണ്ടോ? 100 മണിയുള്ള ഒരു മാലയെടുക്കുക. ഓരോ മണിയും ഭൂമിയോളം വലുപ്പമുണ്ടെന്നുവെക്കുക. എന്നാൽ അത്തരം നൂറു ഭൂമികൾ കോൎത്താൽ സൂൎയ്യൻെറ വ്യാസത്തിനോളം നീളമായി. സൂൎയ്യൻ, ഫുട്ട്ബാളുപോലെ ഉള്ളപൊള്ളയാണെന്നു കരുതുക. എന്നാലതിന്നകത്ത് 10 ലക്ഷം ഭൂമികളെ ഇട്ടുകിലുക്കാം നിങ്ങൾക്ക്! പിന്നെയെന്താ സൂൎയ്യനിത്ര ചെറുതായിത്തോന്നുന്നതു്—അതിൻെറ ദൂരം കാരണമാണതു്. പക്ഷെ നമ്മുടെ ഏററവും അടുത്തുള്ള നക്ഷത്രമാണ് സൂൎയ്യൻ! ഓൎമ്മിക്കണം!!

ആകാശത്തിൽ, നക്ഷത്രങ്ങളെപ്പോലെയുള്ള ചില ഗോളങ്ങളെ ടെലെസ്കോപ്പിൻെറ കണ്ടുപിടുത്തത്തിനുമുമ്പുതന്നെ മനുഷ്യൻ മനസ്സിലാക്കിയിരുന്നു. അവ ചലിക്കുന്നുണ്ടെന്നും അറിഞ്ഞിരുന്നു. അലയുന്നവ എന്ന അൎത്ഥത്തിലാണ് "പ്ലാനെററുകൾ" എന്ന പേർവന്നതു്. ആകാശത്തിൻെറ നിരീക്ഷകന്മാർ ഗ്രഹങ്ങളെപ്പററി പരിശോധിച്ചതിൽ, മൂന്നെണ്ണം വെറും കണ്ണുകൊണ്ടു കാണാൻ വയ്യാത്തതാണെന്നു കണ്ടിരിക്കുന്നു. അവ കാ

ഞാൻ ടെലസ്കോപ്പുവേണം. സൂര്യന്നു് ചുററം, നക്ഷത്രങ്ങൾക്കിടയിൽക്കൂടിയാണിവ സഞ്ചരിക്കുന്നതു്. ചുരുങ്ങിയതു് ഒമ്പതു ഗ്രഹങ്ങളുണ്ടു്. 1930ലാണു് അവസാനത്തെ ഗ്രഹമായ പ്ളൂട്ടോവിനെ കണ്ടതു്. ഇനിയുമുണ്ടാവാം, പലതും കാണാനിരിക്കുന്നു ഗ്രഹങ്ങൾ, മിക്കവാറം ഭൂമിയുടേതുപോലുള്ള ദ്രവ്യംകൊണ്ടുണ്ടാക്കിയതാവണം. ചില ഗ്രഹങ്ങൾക്കു്, നമുക്കുള്ളപോലെ, മേഘാവൃതമായ ഒരന്തരീക്ഷമുണ്ടു് ഭൂമിയെപ്പോലെ ഇവയൊന്നും സ്വയം പ്രകാശമില്ല. "സൂര്യരശ്മി അവയിൽ അടിക്കുമ്പോളുണ്ടാവുന്ന വളവളപ്പു മാത്രമേ അവയ്ക്കുള്ളു. സൂര്യന്നു് ഏററവും അടുത്ത ഗ്രഹങ്ങൾ മർക്കുറിയും വീനസ്സുമാണു്. അവിടെ ഭൂമിയേക്കാൾ ഉഷ്ണം കൂടുതലാവും, തീർച്ച. മൂന്നാം പ്രദക്ഷിണവരി ഭൂമിയുടേതാണു്. 365¼ ദിവസം വേണം ഭൂമിക്കു സൂര്യനെ ചുററാൻ. മർക്കുറിക്കും വീനസ്സിന്നും അത്ര അധികം ദിവസം വേണ്ടിവരില്ല. ഭൂമി സ്വയം ഒരു ചുററു് 24 മണിക്കൂറിൽ ഒരിക്കൽ ചുററുന്നുമുണ്ടു്. ഭൂമിയിൽനിന്നു്, പിന്നത്തെ പ്രദക്ഷിണവരികളിലായി, ക്രമപ്രകാരം, മാർസ്, ജൂപ്പിററർ, സാററൺ, യുറേനസ്, നെപ്ററ്യൂൺ, പ്ളൂട്ടോ, ഇവയാണു്, എഴുന്നള്ളിക്കാൻ നിർത്തിയ ആനകളെപ്പോലെ നിൽക്കുന്നതു്. ഇവ ഭൂമിയേക്കാൾ തണുത്തതാണു്, ഭൂമിയേക്കാൾ മന്ദഗതിക്കാരാണു്, അവക്കു്, കൂടുതൽ ദൂരം ചുററാനുമുണ്ടു്. മർക്കുറിക്കു് സൂര്യനെ ചുററാൻ 88 ദിവസം മതി. മൂപ്പരുടെ സ്വയം തിരിയലും പതുക്കെയാണു്— 88 ദിവസത്തിലൊരിക്കൽമാത്രം.

ഇനി, മുഴുവൻ ഗ്രഹങ്ങളല്ലാതെയുമുണ്ടു ചിലവ. മാർസിൻേറയും ജൂപ്പിററ റിൻേറയും പ്രദക്ഷിണവരികൾക്കിടയിൽ കുറെയേറെ 'പുറമ്പോക്കു്' സ്ഥലമുണ്ടു്. ഇവിടെയായി 1,100 ഗോളങ്ങൾ ഉണ്ടു്—ചെറുതും വലുതും. 20 നാഴിക വ്യാസമുള്ളവ

മുതൽ 300 നാഴികവരെയുള്ളവ. പ്ലാനെട്ടോയ്ഡ് എന്നാണിവ യ്ക്കു പേർ. ഇവയും സൂര്യ്യനെ പ്രദക്ഷിണം വെക്കുന്നുണ്ട്. ഇവ മുമ്പൊരിക്കൽ ഒരു വലിയ ഗ്രഹമായിരുന്നിരിക്കണം—വല്ല സംഘട്ടനവും കാരണം ഇങ്ങിനെ 1,100 ആയിപ്പിരിഞ്ഞതാവും. ആരുകണ്ടു?

ധൂമകേതുക്കാം ചിലപ്പോാം പ്രത്യക്ഷമാവുക പതിവുണ്ട്. ബാഷ്പനിമ്മിതമാണിവ. ഇവയുടെ വാൽ പ്രത്യേകിച്ചും നീളംകൂടിയതാണ്—എന്നാൽ അതിന്റെ വാൽ സദാ സൂര്യ്യനിൽനിന്ന കന്നിട്ടാവും. അവ മൂമ്മൂന്നുകൊല്ലം മുതൽ 75 കൊല്ലംവരെ ഊഴമിട്ടുവരാറുണ്ട്.

കൊള്ളിമീനുകാം—"നക്ഷത്രം വീഴുന്നതു്"—എന്നും കാണാം. വാസ്തവത്തിൽ നക്ഷത്രമൊന്നുമല്ല വീഴുന്നതു്. ഇവ എവിടുന്നു വന്നുവെന്നാക്കുമറിയില്ല — ചിലതു് ഒരു കടലയ്ക്കയോളമേ ഉണ്ടാവൂ, ചിലതു് ടൺ കണക്കു് ഘനമുണ്ടാവും. അവ എവിടുന്നോ വീഴുകയാണ്—പക്ഷെ ഭൂമിയുടെ അന്തരീക്ഷത്തിലെത്തുമ്പോഴെ അവ കത്തുന്നുള്ളു. ചിലപ്പോാം അവ ഘനപദാത്ഥമായിത്തന്നെ ഭൂമിയിൽ പതിക്കാറുമുണ്ടത്രെ.

സൌരമണ്ഡലത്തിലെ മററചില ഭജനക്കാരാണ് ചന്ദ്രന്മാർ—അഥവാ ഉപഗ്രഹങ്ങാം. സൂര്യ്യനെച്ചുററുന്ന ഗ്രഹങ്ങളെപ്പോലെ, ഗ്രഹങ്ങളെ ചുററുകയാണ് ചന്ദ്രന്മാർ. ഭൂമിക്കൊരു ചന്ദ്രനുണ്ട്. ജൂപ്പിററിന്നു 11 ചന്ദ്രന്മാരുണ്ട്. ശനിക്കു് 9 ചന്ദ്രന്മാരും 3 വലയങ്ങളുമുണ്ട്. ഭൂമിയുടെ ചന്ദ്രന്നു, ഇവിടുന്നു നോക്കിയാൽ, സൂര്യനോളം വലുപ്പംതോന്നും. പക്ഷെ അതിന്റെ വ്യാസം 2000 നാഴികയിൽ കുറച്ചധികം മാത്രമേയുള്ളു. ഭൂമിയു

ടേതിൻെറ $\frac{1}{4}$ ഭാഗം മാത്രം. പിന്നെ ചന്ദ്രൻ സൂര്യനോളംതന്നെ വലുതായിത്തോന്നാൻ കാരണമെന്താണു്? ചന്ദ്രനിലേക്കു് ഇവിടെനിന്നു 2,40,000 നാഴികയേ ഉള്ളു. സൂര്യനിലേക്കു് 930 ലക്ഷവും. ചന്ദ്രനു സ്വയം വെളിച്ചമില്ല. സൂര്യപ്രകാശംകൊണ്ടാണതു് പ്രകാശിക്കുന്നതു്.

പ്രപഞ്ചം എത്ര വലുതാണു്? സൂര്യൻ ഒരു നക്ഷത്രമാണു്, അതിനെ ചുററിക്കൊണ്ടു് കുറെ ഗ്രഹങ്ങളുണ്ടു്, ചന്ദ്രന്മാരുണ്ടു്, ധൂമകേതുക്കളുമുണ്ടു്. പ്രകാശപ്പൊടികളായിക്കാണുന്ന ഓരോ നക്ഷത്രവും ഓരോ സൂര്യനാണു്—ഈ സൂര്യന്മാക്കുമുണ്ടു് കുടുംബങ്ങളും കൂട്ടജീവിതവും. ഇവയെല്ലാം ചേൎന്നാൽ, നക്ഷത്രവും അവയ്ക്കിടയിലുള്ള സ്ഥലവും മററും മററും ചേൎന്നാൽ, പ്രപഞ്ചമായി, ബ്രഹ്മാണ്ഡമായി! നാം ഭൂലോകവാസികളായതിനാൽ, ലോകം സൎവ്വപ്രധാനമായി നമുക്കു തോന്നും. എന്നാൽ ചോദ്യമിതാണു്? പ്രപഞ്ചത്തിൽ ഭൂമി അത്ര പ്രധാനമായൊരു ഭാഗമാണോ? 10 ലക്ഷം ഭൂമികളെ അതിൻെറ ഉള്ളിലൊതുക്കത്തക്ക വലുപ്പമുള്ള സൂര്യനെ നാം കണ്ടു. ഒരു വലിയ നക്ഷത്രമാണു് ബെററൽ ഗ്യൂസ്. സുമാർ 270 ലക്ഷം സൂര്യന്മാരെ അതിനുള്ളിൽക്കൊള്ളും! അപ്പോഠം വലുപ്പം നോക്കിയാൽ ഭൂമി നിസ്സാരമാണു്. ആകാശത്തിലേക്കു് ഒരു നാട്ടുവെളിച്ചമുള്ള ദിവസം നോക്കിയാൽ, വെറും കണ്ണുകൊണ്ടു 5000 നക്ഷത്രങ്ങളെക്കാണാം. എന്നാൽ, ഏററവും ശക്തിമത്തായ ഒരു ടെലസ്ക്കോപ്പുപയോഗിച്ചാൽ 15,000 ലക്ഷം നക്ഷത്രങ്ങഠം കാണാം. ഇതാകട്ടെ, ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ പറയുന്നു, ആകെയുള്ള നക്ഷത്രക്കോടികളുടെ ഒരു ചെറുഭിന്നിതം മാത്രമാണെന്നു്. ഭൂമിയിൽ, ആയിരം നാഴിക, വലിയൊരു ദൂരമാണു്, എന്നാൽ പ്രപഞ്ചത്തിൽ, 1000 നാഴിക നിസ്സാരമാണു്. ഉദാഹരണത്തിന്നു, നക്ഷത്രങ്ങളിലേക്കും മററുമുള്ള ദൂരം പ്രകാശ

വർഷങ്ങളായാണ് (ലൈററ് യേ്യർ) കണക്കാക്കുന്നതു്. ഒരു സെക്കൻറിൽ 1,86,000 നാഴിക പോകുന്ന പ്രകാശം ഒരു കൊല്ലത്തിൽ പോകുന്ന ദൂരമാണ് ($186000 \times 60 \times 60 \times 24 \times 36\frac{1}{4}$) ഒരു പ്രകാശവർഷം—അതായതു് 5,869,713,600,000 നാഴിക. ഇതാണ് ഒരു "ലൈററ് യേ്യർ" എങ്കിൽ, സൂര്യൻ കഴിച്ചാൽ പിന്നെ ഏററവും അടുത്ത നക്ഷത്രം ഇത്തരം 4·27 പ്രകാശവർഷം ദൂരെയാണ്!!

ധ്രുവനക്ഷത്രം ഏകദേശം 40 പ്രകാശവർഷം ദൂരെയാണ് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതു്. ലക്ഷക്കണക്കിൽ പ്രകാശവർഷം അകലെയുള്ള നക്ഷത്രങ്ങളുമുണ്ടു്. പ്രപഞ്ചത്തിൻെറ വലുപ്പം ഒന്നോർത്തുനോക്കൂ—ഭാവനയിലെങ്കിലും!

ഭൂമിയുടെ ഉള്ളിലേയ്ക്കൊരു യാത്ര

നമ്മുടെ വീടിന്നു തൊട്ടു്, ഒരു തരിശുസ്ഥലത്തോ, വീടിൻെറ പിൻഭാഗത്തോ, മുററത്തോ ഒരു കിണർ കുഴിക്കുകയാണെന്നു് വിചാരിക്കുക. കിണർ തുരക്കാൻ തുടങ്ങുന്നതിന്നുമുമ്പു് ആദ്യം ഒരു കഴി കുഴിക്കും. മുകളിലുള്ള കറുകപ്പുല്ലിനെ മൂച്ച്യുള്ള കൈക്കോട്ടുകൾ മുറിക്കും. പുൽത്തകിടി കൈക്കോട്ടിൻെറ വെട്ടേററു കീഴ്മേൽ മറിയും. പുല്ലിൻെറ വേരുകൾ പുറത്തേക്കു തലകാട്ടും. ഈ ഭാഗമാണ് മണ്ണ്—ഭൂമിയുടെ ഏററവും പുറമേയുള്ള അട്ടക്ക്. ഭൂമി പല അട്ടക്കുകളായാണ് സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതു് എന്നു ഇതിൽ നിന്നറിയാമല്ലൊ.

കുഴിക്കു് ആഴംകൂടുംതോറും, അതിൻെറ തൊട്ടു മൺകൂമ്പാരത്തിന്നു് ഉയരവും കൂടുന്നു—ആ മണ്ണിൽ ചെങ്കല്ലിൻെറ കഷ്ണങ്ങളും, വെണ്ണീറും, മരത്തിൻെറ നുറുങ്ങുകളും, കരിക്കട്ടയും എല്ലാമുണ്ടാവും. എഞ്ചിനീയർമാർ ഈ മണ്ണിന്നു് "സംസ്ഥാരം സിദ്ധിച്ച" അട്ടക്കു് എന്നു പറയുന്നു—കാരണം ഇതിൻെറ രൂപീകര

ണത്തിൽ മനുഷ്യനും ഒരു കയ്യുണ്ട്. മനുഷ്യൻെറ ഭൗതികസംസ്കാരത്തിൻെറ അവശിഷ്ടങ്ങളാണീ മണ്ണിലുള്ളതു്. ആ സ്ഥലത്തു് ഒരു പട്ടണമോ ഗ്രാമമോ ഉയരുന്നതിന്നുമുമ്പു് എത്രയോ മരാമത്തുപണികൾ വീണ്ടും വീണ്ടും നടത്തപ്പെട്ടിട്ടുണ്ടാവും, കിളക്കലും മറിക്കലും, കത്തിക്കലും വീണ്ടും പണിയലും എല്ലാം നടന്നിട്ടുണ്ടാവും. ആ പണിയുടെയെല്ലാം അവശിഷ്ടങ്ങൾ തലമുറകളുടെ ചവിട്ടേററ ആ മണ്ണിന്നുള്ളിൽ ഒതുങ്ങിക്കിടക്കുന്നുണ്ടാവും.

കുറച്ചുകൂടി കീഴ്പോട്ടുപോയാൽ പൊട്ടിയ ചെങ്കല്ലും മരത്തിൻെറ നുറുങ്ങുകഷണങ്ങളും കാണില്ല. കുഴിയുടെ അടിയിൽ ഒരേമട്ടിലുള്ള ചാരനിറമുള്ള ഒരു മഞ്ഞമണ്ണുണ്ടു്. ഒന്നുരണ്ടുമൂന്നു മീററർ (ഒരു മീററർ = 39 അംഗുലം) അവർ കുഴിക്കുന്നു—പെട്ടെന്നു വിചാരിക്കാത്തതെന്തോ കാണുന്നു. രണ്ടു മീററർ ആഴത്തിൽ, വെണ്ണീറിൻെറ ഒരു രേഖയ്ക്കകത്തു, പൊട്ടിയ അസ്ഥികളുടെ അവശിഷ്ടങ്ങളാണ് കാണുന്നതു്. എല്ലുകളുടെ അററങ്ങളും കാണാം. ദ്വാരങ്ങൾനിറഞ്ഞ ഒരു മഴുവും പച്ചനിറത്തിലുണ്ടു് ആ മണ്ണിന്നടിയിൽ.

കോപ്പർ ഓക്സൈഡിൻെറ നിറം പച്ചയാണ്. ഈ മഴു ചെമ്പുകൊണ്ടോ ഓട്ടുകൊണ്ടോ ഉണ്ടാക്കിയതാണ് തീർച്ച. എന്നാൽ ഓട്ടുകൊണ്ടുള്ള കോടാലികൾ ഇരുമ്പുരുക്കുന്നതു് മനുഷ്യൻ കണ്ടുപിടിയ്ക്കുന്നതിന്നുമുമ്പുമാത്രം ഉപയോഗിച്ചിരുന്നതാണ്. അതുപയോഗിച്ചിരുന്നതു് 3000 കൊല്ലത്തിന്നുമുമ്പെങ്കിലും ആവും—ഒരുപക്ഷെ അതിന്നുമുമ്പുമാവാം. ഇതേസ്ഥലത്തു് 3000 കൊല്ലങ്ങൾക്കുമുമ്പു്, 'ലോഹയുഗ'ത്തിലെ ജനങ്ങൾ കുടിയേറിപ്പാർത്തിരിക്കും. ഒരഗ്നികുണ്ഡത്തിൽവെച്ചവർ ഓട്ടുരുക്കി കളിമണ്ണുകൊ

ണ്ടുള്ള മൂശയിലേയ്ക്കു ഒഴിച്ചിരിക്കും. ആ പഴയ ലോഹവിജ്ഞാനീയക്കാരെ ആരെങ്കിലും—വല്ല ശത്രുവര്‍ഗ്ഗക്കാരോ വന്യമൃഗങ്ങളോ—പെട്ടെന്നു് ഭീഷണിപ്പെടുത്തിയിരിക്കാനുമിടയുണ്ടു്. അവർ മഴു വലിച്ചെറിഞ്ഞു ആ സ്ഥലംതന്നെ ഉപേക്ഷിക്കയും ചെയ്തിരിക്കാം. ഏതായാലും വളരെ കഥ പറയാൻ കഴിവുള്ള ആ മഴുവാണ് നാം കാണുന്നതു്.

അങ്ങിനെ ഭൂഗര്‍ഭത്തിലേയ്ക്കുള്ള നമ്മുടെ യാത്ര ഭൂതകാലചരിത്രത്തിലേക്കുള്ള യാത്രയാണ്. രണ്ടു മീററർ കീഴിലായപ്പോഠം നാം 'ലോഹയുഗ'ത്തിലെത്തി. കൂടുതൽ ആഴമുള്ള അടുക്കുകളെ നോക്കിയാലോ? ഏതുകാലത്തെ വര്‍ത്തമാനമാണവർ പറയുക?

അങ്ങിനെ പൂഴിമണ്ണിൻെറ അടുക്കുവിട്ടു. കീഴ്പോട്ടു പോവുമ്പോഠം ഘനമുള്ള ചുവന്ന കളിമണ്ണുകാണാം—അതിൽ വലിയ പാറകളുണ്ടു്—കരിങ്കൽപ്പാറകഠം. അവയിൽ വരകളും വിടവുകളും കാണാം. ആ സമതലത്തിലെങ്ങിനെ കരിങ്കൽപ്പാറ വന്നു? ഏതോ ഹിമവാഹിനി അതിനെ കൊണ്ടുവന്നതാവണം എന്നു തോന്നുന്നു.

ഇന്നത്തെപ്പോലെയായിരുന്നില്ല അതിപുരാതനകാലത്തെ ഹിമവാഹിനികഠം. യൂറോപ്പിൻെറ വടക്കുഭാഗം മുഴുവൻ ഘനീഭവിച്ചുംകൊണ്ടു പൊതിഞ്ഞിരുന്ന ഒരു ഹിമവാഹിനി—(യൂറോപ്യൻ റഷ്യയുടെ വടക്കുഭാഗം ഇതിന്നകത്തായിരുന്നു) സുമാർ 5 ലക്ഷം കൊല്ലങ്ങഠംക്കുമുമ്പു് യൂറോപ്പ് ഹിമംകൊണ്ടു് പൊതിഞ്ഞിരുന്നു. ഈ ഹിമം തെക്കോട്ടും പതുക്കെ വ്യാപിച്ചു. അവസാനം ഈ മഹാഗംഭീരൻ ഹിമവാഹിനി സമതലത്തിലേക്കു് ഒട്ടനവധി വലിയവലിയ പാറക്കഷണങ്ങഠം കൊണ്ടുവന്നു—

ഫിൻലാൻറിൽനിന്നോ കരേലിയയിൽനിന്നോ മറേറാ കൊണ്ടു വന്നതാവും. കാലാവസ്ഥ കൂടുതൽ ഉഷ്ണമായതോടുകൂടി, ഹിമമുരുകി പാറകഠം ഐസ്സുരുകിയ ദിക്കിൽ ബാക്കിനിന്നു. പിന്നേയും ആ വെള്ളം ഘനീഭവിച്ചു. വീണ്ടും ഹിമം ഉരുകുകയും ചെയ്തു. ഭൂഗർഭശാസ്ത്രപരമായി നോക്കിയാൽ, ഈ കാലഘട്ടം വളരെ സമീപകാലത്തേ അവസാനിച്ചുള്ളു. ഇന്നു് റഷ്യയിൽ ലെനിൻ ഗ്രാഡ്് എന്ന പട്ടണം നിൽക്കുന്ന സ്ഥലം ഈ ഹിമവാഹിനിയിൽനിന്നു 16000 കൊല്ലം മുമ്പാണു് സ്വതന്ത്രമായതു് എന്നാണു് പറയപ്പെടുന്നതു്.

ഈ ഹിമവാഹിനിയെ ഒരുപക്ഷെ പ്രാകൃതമനുഷ്യന്മാർ സ്വന്തം കണ്ണുകൊണ്ടു കണ്ടിട്ടുണ്ടാവും. മൃഗങ്ങളുടെ തോൽധരിച്ചും ശിലായുധങ്ങഠം കയ്യിലേന്തിയും അവർ ഇന്നു യുക്രേനും സൈബീരിയയും മറവമായി നിൽക്കുന്ന അന്നത്തെ മൈതാന പ്രദേശത്തു് അവർ ജീവിച്ചിരിയ്ക്കണം. ഇന്നു് ബാക്കിയല്ലാത്ത "മാമത്തു്" എന്നു പറയുന്ന, രോമംകൊണ്ടു പൊതിഞ്ഞ ഒരുതരം ആനകളെ വേട്ടയാടി അന്നവർ ജീവിച്ചിരിയ്ക്കണം. ഭാവനയിലിങ്ങിനെ പലതും കാണാൻ കഴിയും

അക്കാലത്താണു് നാമിപ്പോഠംക്കാണുന്ന ചുവന്ന കളിമണ്ണും അതിലെ പടുകൂററൻ പാറക്കഷണങ്ങളും രൂപീകൃതമായതു്.

ഇനിയും താഴോട്ടുപോകാം നമുക്കു്. മണൽ, കല്ലു്, കളിമണ്ണു് എന്നിവയുടെ—ചാരനിറത്തിലും ചുവപ്പുനിറത്തിലുമുള്ള കളിമണ്ണു്—അടുക്കുകഠം ഒന്നിനൊന്നിടവിട്ടുകാണാം. മറെറാരു കാഴ്ചയും നമുക്കു കാണാം: മണൽക്കല്ലിൻെറ ഒരടുക്കിൽ ഏതോ വന്യമൃഗത്തിൻെറ കേടുവരാത്ത ഒരു തലയോടതാ—ഓ, അ

തിൻെറ ദംഷ്ട്രങ്ങൾ കണ്ടാൽ എല്ലുകൊണ്ടുള്ള കുന്തങ്ങളാണെന്നു തോന്നും! കഠാരംപോലുള്ള പല്ലുള്ള ഒരു വ്യാഘ്രമാണിതു്—ഹിമവാഹിനികളുടെ കാലത്തുതന്നെ വംശനാശംവന്ന ഒരു ഭയങ്കര ജന്തുവാണതു്. ഇന്നത്തെ കുതിരയുടെ കാരണവരായ "മെരിച്ചിപ്പസ്" എന്നൊരു ജന്തുവിനെ പിൻതുടൎന്നോടിയിട്ടുണ്ടാവും ആ നരി. നമ്മുടെ സ്വന്തം കാരണവന്മാരായ കുരങ്ങുകളാകട്ടെ, മരങ്ങളിലിരുന്നു ഇതെല്ലാം കണ്ടിട്ടുണ്ടാവും!

ഇതൊക്കെ 'ടേർഷ്യറി' കാലഘട്ടത്തിലാണ്—ഏകദേശം 200–250 ലക്ഷം കൊല്ലങ്ങൾക്കുമുമ്പാണ് സംഭവിക്കുന്നതു്. നാം ഭൂമിയിൽ 20 മീററർ മാത്രമേ കീഴ്പ്പോട്ടു പോയിട്ടുള്ളു—അപ്പോഴേയ്ക്കും കൊല്ലങ്ങളെത്ര പഴകി? 20 മീററർ : 200 ലക്ഷം!! ഈ ബന്ധം ആകസ്മികം മാത്രമാണ്. ഈ സ്ഥലത്തു് 200 ലക്ഷം കൊല്ലങ്ങളെ 20 മീററർ സ്ഥലത്തു് ഒതുക്കിവെച്ചിരിക്കുന്നു! പക്ഷെ മറെറാരുദിക്കിൽ നൂറുകണക്കിൽ മീററർ കഴിയേണ്ടിവരും ഈ കാലഘട്ടത്തിലെത്താൻ! മററുചിലദിക്കിലാകട്ടെ ഒരു മീററർ കൂടി കീഴ്പ്പോട്ടു പോകേണ്ടതാനും.

ടേർഷ്യറി മണ്ണിന്നടിയിൽ ഒരു കട്ടിയുള്ള കറുത്ത കളിമണ്ണുണ്ട്—തടിച്ചതും വരണ്ടതും ആയ മണ്ണ്. ഈ കളിമണ്ണിൽ കോഴിമുട്ടയുടെ ആകൃതിയിൽ ഒരററത്തേക്കു കൂൎത്തുവരുന്ന കക്കകൾ കാണാം. മുമ്പ് ജനങ്ങളിതിനെ 'ചൈത്താൻെറ വിര'ലെന്നും, 'ഇടിക്കല്ലെ'ന്നുമാണ് വിളിച്ചിരുന്നതു്. 'ബെലം നൈററിസ്' എന്നു പറയുന്ന—ഇന്നത്തെ "കട്ട്ൽ ഫിഷ്" എന്ന ജീവിയോടു സാദൃശ്യമുണ്ടിതിന്നു്—വംശം അവസാനിച്ച സമുദ്രജീവികളുടെ അവശിഷ്ടമാണിതു്.

എങ്ങിനെയാണ് സമുദ്രജീവികളിവിടെ എത്തിയതു്? തീർച്ചയായും, ഇവിടെ ഒരിക്കലൊരു സമുദ്രമുണ്ടായിരുന്നു. കക്കകാം അതിന്നടിയിൽ ചെന്നുകൂടി. അതിൻെറ മീതെ മണ്ണുവന്നുമൂടി. ആ ഊറൽമണ്ണാണിന്നു കറുത്ത കളിമണ്ണായിത്തീർന്നിരിയ്ക്കുന്നതു്.

അതെന്നായിരിയ്ക്കും? ഒരു ഭൂഗർഭശാസ്ത്രജ്ഞൻ കക്കകാം പരിശോധിച്ചാൽ പറയും ഈ 'ബെലെം നൈററിസ്' ജീവികാം 150 മില്യൻ കൊല്ലങ്ങാംക്കുമുമ്പാണ്—ജീവിച്ചതെന്നു്. ഇതിന്നു ജൂരാസ്സിക്ക് കാലഘട്ടമെന്നു പറയുന്നു. ജൂരാസ്സിക്ക് കാലഘട്ടത്തിന്നും ടേർഷ്യറി കാലഘട്ടത്തിന്നുമിടയിൽ ക്രിറേറഷ്യസ് കാലഘട്ടമെന്നൊന്നുണ്ടു്—പക്ഷെ ഇവിടെ അതിൻെറ അവശിഷ്ടങ്ങളോ സൂചനകളോ ഒന്നുമില്ല. ഭൂഗർഭശാസ്ത്രത്തിൻെറ പുസ്തകമായ പാറയിലും മണ്ണിലും ചിലപ്പോാം എഴുതാത്ത ചില പേജുകളുണ്ടാവും! ദൌർഭാഗ്യവശാലിതു സാധാരണവുമാണ്. എല്ലാ കാലഘട്ടങ്ങളുടേയും മണ്ണുകളും പാറകളും സംരക്ഷിയ്ക്കപ്പെട്ട ഒരൊററ പ്രദേശവുമില്ല ഭൂമിയിലെങ്ങും. പല ഏടുകളും പോയിരിക്കും. പല കണ്ണികളും അററിരിക്കും. ഓരോ പ്രദേശത്തിൻേറയും ചരിത്രത്തിൽ മണ്ണുശേഖരിക്കപ്പെട്ട കാലത്തിന്നുശേഷം ആ മണ്ണു ജീർണ്ണിച്ചു രൂപംമാറിയ കാലഘട്ടങ്ങളുമുണ്ടായിരിയ്ക്കും. ഇതിൻെറ ഫലമായി മുമ്പൊരുകാലം നേടിയ മണ്ണു വെള്ളത്തിലൊലിച്ചിട്ടോ കാററിലടിച്ചിട്ടോ നീക്കംചെയ്യപ്പെട്ടിരിയ്ക്കും.

150 മില്യൻ കൊല്ലങ്ങാംക്കുമുമ്പ് മനുഷ്യൻെറ ഒരു പൊടിപോലുമുണ്ടായിരുന്നില്ല. കുതിരകളില്ല, സിംഹങ്ങളില്ല, കുരങ്ങുകളില്ല, ചെന്നായ്ക്കളില്ല—സസ്തനപ്രാണികളിലൊറെറാന്നില്ല! കരയും വെള്ളവും ആകാശവും 'ഡൈനോസോർ' വർഗ്ഗക്കാരെക്കൊണ്ടു നിറഞ്ഞിരുന്നു. അവയിൽ രാക്ഷസാകാരന്മാർതന്നെ ഉണ്ടാ

യിരുന്നു. സസ്യഭുക്കുകളായ ബ്രോൺ ടോസെയൗരസ്സ് എന്ന ജീവിയ്ക്കു് 20 മീററർ നീളവും, ഇന്നത്തെ ആനയുടേതിനേക്കാറം 30 ഇരട്ടി തൂക്കവും ഉണ്ടായിരുന്നു. ഒരു മൂന്നുനില കെട്ടിടത്തിൻെറ ഏററവും ഉയൎന്ന ജനലിൽക്കൂടി അതിന്നു കഴുത്തുനീട്ടിയാൽ നോക്കാമായിരുന്നുവത്രെ!

ക്രിറേറഷ്യസ് കാലഘട്ടത്തിൻെറ അവസാനത്തോടുകൂടി രാക്ഷസതുല്യരായ ഡൈനോ സോറുകളുടെ വംശം അവസാനിച്ചു. ഇതു് സുമാർ 60 മില്യൻ ആണ്ടുകറംക്കുമുമ്പാണു്. പിന്നേയും എത്രയോ കഴിഞ്ഞിട്ടുമാത്രമാണു് മനുഷ്യൻ പ്രത്യക്ഷനായതു്. കുറച്ചുലക്ഷം കൊല്ലങ്ങറംക്കുമുമ്പുമാത്രം! മനുഷ്യൻ ജീവനുള്ള ഒരൊററ ഡൈനോ സോറുകളെ കണ്ടിട്ടില്ല. എന്നാൽ ഡൈനോ സോറുകളുടെ അസ്ഥികറം മണ്ണിന്നടിയിൽനിന്നു കണ്ടുകിട്ടിയിട്ടുണ്ടു്. ഇവയുടെ സമ്പൂൎണ്ണഅസ്ഥികൂടങ്ങറം കാഴ്ചബംഗ്ലാവുകളിൽ കാണാവുന്നതുമാണു്.

കറുത്ത കളിമണ്ണിൻെറ അവസാനത്തിലെത്തിയിരിയ്ക്കുന്നു നാം. ഇതിന്നടിയിൽ ചുവന്ന മണൽക്കല്ലിൻെറ അടുക്കാണു് (ചുവപ്പുനിറം മരുഭൂമിയിലെ കാലാവസ്ഥ സൂചിപ്പിയ്ക്കുന്നു). പിന്നെ ചാരനിറത്തിലുള്ള കളിമണ്ണും ഡോലമൈററുകളും ലവണരേഖകളുമാണു്—ഒരു വററിയ തടാകത്തിൻേറയോ അഥവാ കടലിൻേറയോ അവശിഷ്ടമാണതു്. മണൽനിറഞ്ഞ ഈ അടുക്കിൽ പേർമിയൻ കാലഘട്ടത്തിൽ ജീവിച്ച വലിയ പല്ലുകളോടുകൂടിയ ഒരു പുരാണ ഡൈനോസോറിൻെറ തലയോടുകാണാം.

ഇനിയും കീഴ്പോട്ടുതന്നെ യാത്ര തുടരാം. മണൽക്കല്ലിൻെറ അടുക്കു്; അതുകഴിഞ്ഞാൽ ചുണ്ണാമ്പുകല്ലു്; പിന്നെ കളിമണ്ണു്; ഇങ്ങിനെ ഒന്നിനു് പിറകെ ഒന്നു്. അതാ, കൽക്കരിയ്ക്കു

ടെ ഒരു രേഖ. കാർബോണിഫെരസ്സ് കാലഘട്ടത്തിലാണി പ്പോഠം നാം.

അക്കാലത്തു്—അതായതു് 3,0 0 ലക്ഷം കൊല്ലങ്ങഠംക്ക മുമ്പു്--ഭൂമിയുടെ കാലാവസ്ഥ സമീകൃതവും ഒരേപോലെ ഉഷ്ണതയും നനവും ഉള്ളതുമായിരുന്നു. ചെറിയ ഉഠംക്കടലുകളുടെ വക്കത്തും ചതുപ്പുനിലങ്ങളിലും നിബിഡമായി വനങ്ങഠം വളൎന്നു. ഈ മരങ്ങഠം നശിച്ചു ചതുപ്പുനിലത്തിൽ വീണു. അതിൻെറ മീതെ മണ്ണുവന്നുമൂടി. ഭൂഗർഭത്തിലവ ചീഞ്ഞളിയുകയാണു്, ഭയങ്കരമായ മർദ്ദനത്തിൽ. വായുകിട്ടാനില്ല. മരത്തടികഠം കരിയായി മാറി—അതായതു കൽക്കരിയായെന്നൎത്ഥം. ഇന്നീ കൽക്കരി തീവണ്ടിയെഞ്ചിനോടിക്കുന്നു, യന്ത്രങ്ങളെ പ്രവൎത്തിപ്പിയ്ക്കുന്നു, വീടുകഠംക്ക ചൂടുനൽകുന്നു.

കാർബോണി ഫെരസ്സ്‌വനത്തിൽ ഒരു വമ്പിച്ച ഉഭയജീവിയുണ്ടായിരുന്നു—'ലോക്സോമ' എന്നു പേരായിട്ടു്. അതിൻെറ കുഞ്ഞുങ്ങഠം (ലാർവ) നമ്മുടെ തവളകുട്ടികളുടേതുപോലെ വെള്ളത്തിൽ ജീവിച്ചു, ഗില്ലുകഠംവഴി ശ്വാസോച്ഛ്വാസം ചെയ്തിരുന്നു. പിന്നീടാണു് കരയിൽ ജീവിക്കുന്ന ഡൈനോസോർ അവതരിച്ചതു്—പേർമിയൻ കാലഘട്ടത്തിൽ—അന്നേക്ക കാലാവസ്ഥ കുറെക്കൂടി വരണ്ടിരുന്നു.

കൽക്കരിയുടെ അട്ടക്കുകഴിഞ്ഞാൽ പിന്നെ ചുണ്ണാമ്പുകല്ലായി. നൂറുകണക്കിൽ മീററർ കട്ടിയിൽ ഈ ചുണ്ണാമ്പുകല്ലു് ഒരുപോലെയങ്ങിനെ കിടക്കുന്നു—ഇതു് അവിടെ ഒരു കടലുണ്ടായിരുന്നു എന്നു വ്യക്തമാക്കുന്നു. വെള്ളത്തിലലിഞ്ഞുചേൎന്ന അസംഖ്യം ചെറുകക്കകളിൽനിന്നാണു് സമുദ്രത്തിന്നടിയിൽ കുമ്മായക്കല്ലുണ്ടാവുന്നതു്. എത്രലക്ഷം കൊല്ലങ്ങഠം പിടിച്ചിട്ടുണ്ടാവും

ഇങ്ങിനെ നൂറുകണക്കിൽ മീററർ കട്ടിയിൽ ചെറുകക്കകഠം വന്നു നിറയാനെന്നു നമുക്കനുമാനിക്കാം.

ചുണ്ണാമ്പുകല്ലിൻെറ ഒത്തനടുക്കു് “ടൈലോബൈററി”ൻെറ ഒരു ഫോസിൽ കാണാം. അക്കാലങ്ങളിൽ ഭൂമിയിൽ ജീവികളേ ഇല്ലെന്നു തോന്നും നമുക്കു്. പ്രായോഗികമായും കരയിൽ ജീവി കളൊന്നുമുണ്ടായിരുന്നില്ല—ജലസസ്യങ്ങളെപ്പോലുള്ള പ്രാകൃത സസ്യങ്ങഠം ഒന്നാമതായി കടൽക്കരകളിൽ വാസമാക്കുവാൻ തുട ങ്ങിയിട്ടേയുള്ളു. എന്നാൽ സമുദ്രം ജീവവസ്തുക്കളെക്കൊണ്ടു തിര ത്തല്ലുകയാണു്. ഒന്നാമത്തെ മത്സ്യം പ്രത്യക്ഷമായിക്കഴിഞ്ഞിരി ക്കുന്നു; സമുദ്രത്തിന്നടിയിലാകട്ടെ സീലില്ലികഠം, പലതരം ടൈ ലോസെററുകഠം, നക്ഷത്രമത്സ്യങ്ങഠം, എന്നിവ ഹാജരായിരിക്കു ന്നു. ഇവ തിന്നു ജീവിക്കുന്ന രണ്ടുമീററർ നീളമുള്ള അമോണൈ ററുകളുമുണ്ടായിരുന്നു അന്നു്.

ഒന്നോ ഒന്നരയോ കിലോമീററർ കഴിഞ്ഞാൽ ചുണ്ണാമ്പുകല്ല വസാനിച്ചു. ഭൂതകാലത്തിലേക്കു് നാം 400 മില്യൻ കൊല്ല ങ്ങഠം യാത്രചെയ്തു കഴിഞ്ഞു. കൂടുതൽ ആഴത്തിലേക്കാണ്ടിറങ്ങും തോറും ജീവിതവും കൂടുതൽ പ്രാകൃതമാവുന്നു. ഭൂതകാലത്തിലേക്കു ള്ള ഈ നമ്മുടെ യാത്രയിൽത്തന്നെ ജീവിതത്തിൻെറ ഉത്ഭവസ്ഥാ നത്തിലേക്കാണു് നാം എത്തിച്ചേരുന്നതു്. എന്നാൽ ഭൂമിയിലെ ഒന്നാമത്തെ നിവാസികഠം ഏതുതരക്കാരായിരുന്നു? ജീവിതം തുട ങ്ങിയതുതന്നെയെങ്ങിനെ? ഉത്തരം പറയാമോ?

കഷ്ടംതന്നെ, ഭൂമിയിലെ അടുക്കുപാറകഠംക്കു് ഈ ചോദ്യ ത്തിന്നുത്തരം പറയാൻ വയ്യ! ചുണ്ണാമ്പുകല്ലിൻെറ കട്ടിയുള്ള അടു ക്കുകഴിഞ്ഞാൽ, നാം അക്ക്ങ്ങളുടെ രൂപത്തിലുള്ള പലകപോലുള്ള മണ്ണിലെത്തുന്നു. ഒരു കാലത്തു് കളിമണ്ണിൽനിന്നു രൂപമെടുത്ത

ഈ പൌരാണികമണ്ണ്, ഭൂമിയ്ക്കടിത്തട്ടിൽവെച്ച, അതിശക്തിയായി അമത്തപ്പെട്ടതിൻെറ ഫലമായി അക്കീകരിയ്ക്കുകയും വീണ്ടും ഉരുകുകയും ചെയ്തു. ഈ അടുക്കിലുള്ള ജീവാവശിഷ്ടങ്ങറം ഭയങ്കരമർദ്ദം കാരണം നിശ്ശേഷം നശിപ്പിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. നാം ഒരു കാർബണേഷ്യസ്സ് മണ്ണടുക്കിൽ വന്നുചേരുന്നു. ഇതു് ജീവൻെറ ഒരു സൂചനയാവാം, ഏതോ ജലജീവികളുടെ അവശിഷ്ടമാവാം. നമുക്കു് ഊഹിക്കുകമാത്രമേ വഴിയുള്ളൂ.

ഇതുവരെ നാം ഊറിയുണ്ടായ മണ്ണിൽക്കൂടിയാണു് യാത്ര ചെയ്തതു്. മണൽ, ഊറൽമണ്ണ്, പൊടി, ചുണ്ണാമ്പ്, കക്കകറം, സസ്യങ്ങറം ഇവയെല്ലാമടങ്ങിയതാണു് ഊറിയുണ്ടായ പാറ. ഈ പാറയെപ്പൊടിച്ചിനിയും ഭൂഗർഭത്തിലേക്കു കടന്നാൽ നാം കഠിനവും അക്രൂപമുള്ളവയുമായ ഒരടിത്തറയിന്മേലാണു ചെന്നുമുട്ടുക.

ഈ അടിത്തറയിൽ പലതരം പാറകളും മണ്ണുകളും ഉണ്ടു്— മാർബിറം, കരിങ്കല്ല്, കരിങ്കൽരേഖകറം. ഇനിയും കുറെ ഡസൻ കിലോമീററർ കീഴ്പോട്ടുപോവണം നമുക്കു്—ഇരുട്ടിൽക്കൂടി. എന്നാലേ ചുട്ടുപഴുത്ത പാറയിൽ എത്തൂ—പക്ഷെ ഇവിടേയും ഇരുട്ടാണു്. പിന്നെ, സുമാർ 600° ഉഷ്ണതയുള്ള ഒരു പാറയിൽച്ചെന്നെത്തുന്നു നാം. ആദ്യം മങ്ങിയ ഒരു മിന്നലേ ഉള്ളൂ; കറുത്ത ഒരുതരം മങ്ങുന്ന മിന്നലേയുള്ളൂ; കഷ്ടിച്ചുമാത്രമേ അതു കാണാനൊക്കൂ; പക്ഷെ കീഴ്പോട്ടു പോകുംതോറും ചൂടുകൂടുന്നു, ഉജ്ജ്വലത കൂടുന്നു, പ്രകാശത്തിൻെറ ശക്തി വദ്ധിക്കുന്നു, അരുണവണ്ണം, ശുദ്ധചുമപ്പ്, ഓറഞ്ചു് എന്നീ വണ്ണങ്ങളൊക്കെക്കഴിഞ്ഞു് കണ്ണു മഞ്ഞളിപ്പിയ്ക്കുന്ന ഒരു വെളുത്ത നിറമായിപ്പരിണമിയ്ക്കുന്നു—ഉരുകുന്ന ഇരുമ്പിൽനിന്നുൽഗമിയ്ക്കുന്ന പ്രകാശത്തേക്കാളധികം പ്രകാശമുള്ള പാറയാണിതു്. പക്ഷെ, അപ്പോഴേയ്ക്കും കരിങ്കല്ലിൻെറ അടുക്കു നാം വിട്ടുപോന്നിട്ടു കുറെക്കഴിഞ്ഞിട്ടുണ്ടാവും.

ഇനിയും കീഴിലാണ്, കൂടുതൽ കാഠിന്യമുള്ള ബസാൾട്ടുപാറകൾ. ഭൂമിയുടെ ചരിത്രത്തിൽ ഈ ബസാൾട്ടുകൾ അനവധിതവണ കരികല്ലിൻെറ വിടവുകളിൽക്കൂടിയും പിളപ്പുകളിൽക്കൂടിയും ഉന്തിത്തള്ളിയും, അഗ്നിപർവ്വതങ്ങളിൽക്കൂടിയും, പുറത്തുവന്നിട്ടുണ്ട്. സൈബീരിയയിൽ ചെനെസിനദിയുടേയും ലീനാനദിയുടേയും ഇടയിലുള്ള സ്ഥലം മുഴുവൻ—ഇന്ത്യയിലും ഐസ്‌ലാൻറിലും ഇങ്ങിനെ സ്ഥലങ്ങളുണ്ട്—ബസാൾട്ട്‌ലാവാ നിറഞ്ഞിട്ടുള്ളവയാണ്.

ബസാൾട്ടിന്നും കീഴിൽ—70 കിലോമീറററ് ആഴത്തിൽ—മറെറാരു അട്ടക്കുണ്ട്—ഇൻറമിഡ്യററ് കവർ. ഇതിൻെറ ഉള്ളിലെ പാറഭൂമിയുടെ നിരപ്പിലേക്കൊരിക്കലും എത്തുന്നില്ല. ഇവ മുകളിലേക്കു വരുകയെന്നതു ഭൂഗർഭശാസ്ത്രജ്ഞന്മാക്കു വലിയ താൽപര്യമുള്ളതാണ്. കാരണം ഈ പാറകളുമായാണ് വിലപിടിച്ച രത്നങ്ങൾ, പ്ലാററിനം മുതലായവ അപൂർവ്വലോഹങ്ങളുടെ നിക്ഷേപങ്ങൾ ബന്ധപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതു്. ഇവയെ കുഴിച്ചെടുക്കുകയല്ലാതെ ഗത്യന്തരമില്ല.

ഇനിയും കീഴ്പോട്ടുപോയാലെന്താണുള്ളതെന്നു് എങ്ങിനെയാണ് നാം കണ്ടുപിടിക്കുക?

ഭൂമിയുടെ നിരപ്പിൽനിന്നു നൂറുകണക്കിൽ കിലോമീറററ് ആഴത്തിലും ചുവടെ ഒരൊററ കുഴി ഇതുവരെ എത്തിയിട്ടില്ല—അവിടെനിന്നൊന്നുമുള്ള യാതൊരു പാറയും ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിലേയ്ക്കു് വന്നിട്ടുമില്ല. ഭൂഗർഭത്തിൽനിന്നുവന്ന ഒരേ ഒരു സാക്ഷി സയൻസിന്നുള്ളതു് ഭൂകമ്പതരംഗങ്ങളാണ്. ഈ തരംഗങ്ങൾ ഭൂഗോളമാസകലം വീണ്ടും വീണ്ടും പോകുന്നവയാണ്. ഇവക്കു

സംഭവിക്കുന്ന വിടവുകളും വളവുകളും ഏതെല്ലാംവഴിക്കവ പോകുന്നുണ്ടെന്നു കാണിച്ചുതരുന്നു.

ഭൂഗർഭത്തിലെ ചില അതിരുകൾ വളരെ വ്യക്തമാണ്, ഏററവും പ്രകടമായ അതിർത്തി ഇൻറർമീഡിയററ് കവറിൻേറയും, 2,900 കിലോമീററർ ആഴത്തിലുള്ള ഭൂമിയുടെ കാതലിൻേറയും ഇടയിലാണ്. ഇവിടെ, തരംഗങ്ങൾ പോകുന്നതിൻെറ വേഗത ക്ഷണത്തിൽ മാറുന്നു—വസ്തുവിൻെറ സാന്ദ്രതയാവട്ടെ കണക്കില്ലാതെ വർദ്ധിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

ഭൂഗർഭത്തിൽ കീഴ്പോട്ട് പോകുംതോറും ഉഷ്ണനില വളരെ വേഗത്തിൽ കൂടുന്നില്ലെന്നാണ് ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ വിശ്വസിക്കുന്നതു്. ഭൂമിയുടെ മദ്ധ്യത്തിൽപോലും 3,000° മുതൽ 5,000° വരെ മാത്രമേ ഉഷ്ണത എത്തുന്നുള്ളു. പക്ഷെ മററുഭാഗത്തു്, മർദ്ദം അത്യുഗ്രവേഗതയിൽ വർദ്ധിക്കുന്നു. 500-ഉം 1000-ഉം 1500-ഉം കിലോമീററർ കട്ടിയുള്ള പാറകളുടെ മർദ്ദമെന്താവുമെന്നു കണക്കാക്കാൻ കഴിയും. 2,900 കിലോമീററർ ആഴത്തിൽ, മർദ്ദം നിരപ്പിലുള്ളതിൻെറ 1·3 മില്യൻ ഇരട്ടിയാണെന്നു പറയാം! ഇത്ര ഭയങ്കരമർദ്ദത്തിൽ പരമാണുക്കൾപോലും ഞെരുക്കപ്പെട്ടും, ഇലക്ട്രോണുകൾക്ക് സ്ഥലമാററം സംഭവിയ്ക്കും—അങ്ങിനെ പരമാണുക്കൾ കൂടുതൽ ഇടതിങ്ങിയതുമാവും.

ഭൂമിയുടെ ഒത്തനടുക്കുവെച്ചു നമുക്ക് യാത്രനിർത്താം—ധ്രുവത്തിൽനിന്നു 6536 കിലോമീററർ ചുവട്ടിലാണിതു്. അവിടെ കത്തിക്കാളുന്ന, മിന്നിത്തിളങ്ങുന്ന, പ്രകാശിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന, ചുട്ടുപഴുത്ത ഉരുകാത്ത വസ്തുവിനെയാണ് കാണുക. അതുരുകുന്നില്ല. കാരണം മർദ്ദംതന്നെ. ഇവിടെയുള്ളതിൻെറ 3·5 മില്യൻ

തവണ മർദ്ദമധികമുണ്ടാവും ഭൂമദ്ധ്യത്തിൽ. ലാബറട്ടറികൾക്കൊന്നും ഈ മർദ്ദത്തിൻെറ അടുത്തെത്താൻപോലും വയ്യ.

ചൂടിനേയും മർദ്ദത്തേയും കീഴടക്കാമെന്നു കരുതുക. അവിടെ നാമെത്തിയാൽ നമുക്കു് ഘനം വളരെ ചുരുങ്ങിയതായി ത്തോന്നും. കാരണം ഭൂമദ്ധ്യത്തിലേക്കാണു് എല്ലാ വസ്തുക്കളും ആകൎഷിക്കപ്പെടുന്നതു്. അവിടെ ഗുരുത്വാകർഷണം പൂജ്യമാണു്. മീതേയും ചോടേയുമുള്ള അടുക്കുകൾ നമ്മെ ആകൎഷിക്കും, പക്ഷെ അവ പരസ്പരം തട്ടിക്കിഴിക്കാനേ ഉള്ളു. നടക്കു് തൂക്കമേയുണ്ടാവില്ല. കയ്യോ മററോ ഒന്നു നക്കിയാൽ ശരീരമാകെ കടന്നു തിരിഞ്ഞുകളയും. അവിടെ മീതെയെന്നും ചോടെയെന്നും മററുമൊന്നുമില്ല—ഏതു സ്ഥിതിയിലും ഒരേ മാതിരി ഒരു നിലയായിട്ടേ നമുക്കു തോന്നുന്നുള്ളു.

ഇവിടെവെച്ചു ഭൂഗൎഭത്തിലേയ്ക്കുള്ള യാത്ര അവസാനിക്കുകയാണു്. ഇവിടെനിന്നു് ഏതുവഴിക്കുവന്നാലും ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിലെത്തിച്ചേരാം.

എനർജി പ്രവർത്തനശക്തി

എന്തിനാണ് നാം ഭക്ഷിക്കുന്നത്?

ഒരു കാറിലെന്തിനാണ് പെട്രോൾ ഒഴിക്കുന്നത്? കാറോടാൻ ശക്തിവേണം. ആ ശക്തി പെട്രോളിൽനിന്നു ലഭിക്കുന്നു.

മനുഷ്യന്റെ മാംസപേശികൾ പ്രവർത്തിക്കണം. അതിനു ശക്തിവേണം. ആ ശക്തി ഭക്ഷണത്തിൽനിന്നു കിട്ടുന്നു. ചെറുമൻ ചാത്തനതാ, കണ്ടത്തിൽനിന്നു കയ്ക്കോട്ടുയർത്തി കിളയ്ക്കുന്നു. ആ ഭൂമിയതാ ഇളകുന്നു. ഒരു തരിശുസ്ഥലമതാ പച്ചപിടിക്കുന്നു. നോക്കൂ, പ്രവർത്തനശക്തിയുടെ മഹിമ! ഓരോ നിമിഷവും നാമീ പ്രവർത്തനശക്തിയുടെ വൈപുല്യം കാണുന്നു. അതാ, ഒരു കുട്ടി കരയുന്നു. ഒരു ബസ്സുവരുന്നു. പോസ്റ്റ്മാൻ വാതിൽക്കൽ മുട്ടുന്നു. വിളക്കു കത്തുന്നു. തീപ്പെട്ടി ഉരച്ചു സിഗരററ് കത്തിക്കുന്നു. വെള്ളം തിളപ്പിക്കുന്നു. എഴുതുന്നു. വായിക്കുന്നു. ചിന്തിക്കുന്നു. ശ്വസിക്കുന്നു. ഇല്ല, പ്രവർത്തനശക്തിയുടെ ഓരോരോ ഇടവാടുകൾ ഞാൻ പറയുന്നില്ല. ഒരു കാര്യം പറയാം: കണ്ണുതുറന്നു നോക്കി

യാൽ ഇതല്ലാതെ മറെറാന്നും കാണാനുണ്ടാവില്ല. പ്രവത്തനത്തി ലൂടെയാണ് മനസ്സുതന്നെ ജീവിക്കുന്നതു്.

പ്രവത്തനശക്തി എന്നാണ് എനർജി എന്ന വാക്കിന്നത്ഥം. പ്രവത്തനശക്തി കേട്ടാൽ നിസ്സാരമാണ്. അല്ലേ? എന്നാലത്ര ഉഷാറല്ല കാര്യം.

എനർജിയെ കണ്ണുകൊണ്ട തികച്ചും കാണാൻ വയ്യ. അതെന്താണെന്നങ്ങു തീച്ച്യയാക്കിപ്പറയുക വയ്യ. 'ആന ചത്താലും ജീവിച്ചാലും പന്തീരായിരം' എന്നൊരു പഴഞ്ചൊല്ലില്ലേ? അതുപോലെയാണ് എനർജിയും. എല്ലാററിലുമുണ്ട് എനർജി. ചത്ത ഒരു പട്ടിയിൽ എനർജിയുണ്ട്. ജീവനുള്ള പട്ടിക്കുള്ളത്ര എനജിയുണ്ട് ഒരു ചത്ത പട്ടിക്ക്! നായക്ക് ചാടാനും, കുരക്കാനും, എല്ലിൻകഷണം കടിച്ചുപോകാനും, പാലംകടക്കാനും എല്ലാം കഴിവുണ്ട്, എനർജിയുണ്ട്. പക്ഷെ, എനർജിമാത്രം പോരല്ലൊ. ആ എനർജിയെ വിട്ടുകിട്ടണം. അതിന്ന് ജീവൻവേണം. അതാണ് ചത്തപട്ടിക്കില്ലാത്തതു്.

റെയിൽവേ സ്റ്റേഷനിൽ, 'ശീ' എന്നു ശബ്ദിച്ചുംകൊണ്ട്, ഗാർഡിൻെറ വിസിൽ കേൾക്കാൻ നിൽക്കുന്ന തീവണ്ടി എഞ്ചിൻനോക്കൂ. അതിന്നു് എനർജിയില്ലേ? ഉണ്ട്. പക്ഷെ എനർജിയുണ്ടായാൽപ്പോരാ. അതിന് ഒരുദ്ദേശത്തോടുകൂടി വിടുകയും വേണം. തീവണ്ടിയെഞ്ചിനിലുള്ള ആവി നൂറുകണക്കിലാളുകളെ വലിച്ചുംകൊണ്ട പോകുന്നു. എന്നാൽ, ഒരു ചീനച്ചട്ടിയിൽ വെള്ളം ചൂടാക്കിയാലോ? എനർജിയുണ്ടോ? ഇല്ല–തീവണ്ടിയിലാരോ പ്രവത്തനശക്തിയെ ശേഖരിച്ചുപയോഗിക്കുന്നു. ചീനച്ചട്ടിയിലതു വൃഥാ നഷ്ടപ്പെടുത്തുന്നു. എനർജിയെ വേണ്ടവിധം ഉപയോഗിക്കലാണ് ടെക്നോളജി.

അപ്പോഠം വെറുതെ, എനർജിയുണ്ടായാൽപ്പോരാ. ചെറു മൻ ചാത്തൻ കൈക്കോട്ടു് നിലത്തു തൊടീക്കാതെ വീശിയാലോ? സ്റ്റേഷനിൽ നിൽക്കുന്ന വണ്ടി അനങ്ങാതെ നിന്നാലോ? യാതൊരു ഫലവുമില്ല. അപ്പോഠം എനർജിയല്ലാ, അതിനെ നിയന്ത്രിക്കലാണു് പ്രധാനം.

തീവണ്ടിയോടാൻ റെയിലുണ്ടാക്കീട്ടുണ്ടു് ശരി. പക്ഷെ, റെയിലുകളാണോ വണ്ടിയോടിക്കുന്നതു്? അല്ലേ അല്ല. പക്ഷെ, ഇവ അത്യാവശ്യമാണു്. എന്നാൽ, എഞ്ചിൻെറ പ്രവത്തനത്തെ ഒരു ലക്ഷ്യത്തിലേക്കെത്തിക്കാൻ റെയിൽപാളങ്ങഠം വേണം താനും!

ഇതാ, ഒരു ബോയ്ലർ! ഇതിലാണു് നീരാവിയുണ്ടാവുന്നതു്. അതേ നീരാവി, നമ്മുടെ ചീനച്ചട്ടിയിലുമില്ലേ? പക്ഷെ, ചീനച്ചട്ടിയുടെ പണി ആവിയുണ്ടാവുന്നതോടെ കഴിഞ്ഞു. ബാക്കിയൊന്നുമതിന്നു വിവരമില്ല. ബാഡ്മിൻറൻ കളിക്കുന്ന ഒരു ബാററിന്നെന്തു വിവരമുണ്ടു് ആ കളിയെപ്പററി? അത്ര വിവരമേ ചീനച്ചട്ടിയിലെ നീരാവിക്കും ഉള്ളു. തീവണ്ടിയുടെ എഞ്ചിൻ ഡ്രൈവറിതാ. ഡ്രൈവറാണോ ആവിയുണ്ടാക്കുന്നതു്? അല്ല. ബോയ്ലറാണോ മൂളിപ്പാട്ടുപാടുന്നതും ചുരട്ടുവലിക്കുന്നതും—അല്ല അതു ഡ്രൈവറാണു്. എന്നാൽ ഡ്രൈവറല്ല ബോയ്ലറാണു്—ആവിയുണ്ടാക്കുന്നതു്. എന്നാൽ ഈ മനുഷ്യനാണു്, ഭയങ്കരമായ ആ ശക്തിയെ, നിയന്ത്രിക്കുന്ന ആഠം. ചക്രംതിരിയണോ, വണ്ടി പറപ്പെടണോ, എഞ്ചിൻഡ്രൈവർക്കുതുവഴും. വണ്ടി എവിടേക്കാണെങ്കിലെത്തും.

നമ്മുടെ ചാത്തനും എന്താണു് ചെയ്യുന്നതു്. പ്രവത്തനശക്തി ഉണ്ടാക്കുകയല്ല. പ്രവത്തനശക്തിയെ നിയന്ത്രിക്കുകയാണു്.

പ്രവത്തനശക്തി എവിടെയാണുള്ളതെന്നു കാണാം. അതിനെ ക്കൊണ്ട പണിയെടുപ്പിക്കാം. അതിനെ നിയന്ത്രിക്കയും ആവാം. വസ്തുക്കളുണ്ട് ലോകത്തിൽ. രണ്ടാമതു് പ്രവത്തനശക്തിയുമുണ്ട്. എന്നാൽ മൂന്നാമതൊരു വസ്തുകൂടിയുണ്ട്: മനുഷ്യൻ! ഇവയിൽ മനുഷ്യനാണേററവും മഹത്തായതു്.

ഒരു തീപ്പെട്ടിക്കോൽ ഉരച്ചു ചൂടാക്കിയാൽ കത്തുന്നു. അല്ലെങ്കിൽ, ഒരു പടക്കം കത്തിച്ചാൽപ്പൊട്ടുന്നു. പൊട്ടിത്തെറിക്കുന്ന വെടിമരുന്നു വർണ്ണക്കടലാസ്സിൽ പൊതിഞ്ഞതാണ് പടക്കം. എന്നാൽ വെടിമരുന്നു് എടുത്തു എറിയുക. വെള്ളത്തിലിടുക. കുഴിച്ചിടുക. അതു പൊട്ടില്ല. കുട്ടികളം ചിരിക്കില്ല. തീയ്യുണ്ടെങ്കിലേ വെടിമരുന്നിലെ എനർജി പുറത്തുവരൂ. തീയ്യ് എനർജിയെ സൃഷ്ടിക്കുന്നില്ല; അതിനെ വിജയിപ്പിക്കുക മാത്രമാണ് ചെയ്യുന്നതു്.

ഒരു നിറച്ച തോക്കു് ഉപയോഗിക്കാതെ ഒരു മൂക്കിൽചാരി വെച്ചാലതിനു് ഒരിരിമ്പുവടിയുടെ വിലയേ ഉള്ളൂ. പക്ഷെ, അതിൻെറ കാഞ്ചിവലിച്ചാലോ, കളിമാറും! നാം ഞെട്ടും. പ്രാവുകളം പാറും. എനർജിയെ വിമോചിപ്പിച്ചാലത്തെ ഫലമാണതു്.

എനർജിയില്ലാത്ത വസ്തുക്കളില്ല. ഒരു കുന്നിൻമുകളിലെ കല്ലിൽ, സൂര്യനിൽ, വിറകിൽ, വെള്ളത്തിൽ കൽക്കരിയിൽ എല്ലാററിലും എനർജിയുണ്ട്. പുല്ലിലും പാലിലും എനർജിയുണ്ട്. ഒരു റാത്തൽ കൽക്കരികൊണ്ട്—ആററം എനർജികൊണ്ട്—അനവധി ടൺ വിറകിൻെറ പ്രവൃത്തിചെയ്യാം. ഒരു ഗ്ലാസ്സു വെള്ളംകൊണ്ടു് ബ്രിട്ടീഷ് കടൽപ്പടയിലെ എല്ലാ കപ്പലുകളും സെൻറ് പോൾ പള്ളിയോളം ഉയരത്തിൽ പറപ്പിക്കാമെന്നു് ഒരു ശാസ്ത്രജ്ഞൻ പറഞ്ഞു. എന്നാൽ, അങ്ങിനത്തെ എത്ര ഗ്ലാ

സ്സ് വെള്ളം നാം കുടിക്കുന്നു. എന്നിട്ടോ? ഒരു രോമംപോലും ഉയരുന്നില്ല! വെള്ളത്തിലെ അറേറാമിക്ക് എനർജിയെ മോചിപ്പിക്കാത്തതാണ് കാരണം.

ആററം എനർജി—ലോകംമുഴുവനും ഭസ്മീകരിക്കത്തക്ക ശക്തിയുണ്ടതിന്നു്. ഒരു ആററം പൊട്ടിത്തെറിച്ചാലതു തൊട്ടുകിടക്കുന്ന ആററമുകളെ പൊട്ടിത്തെറിപ്പിക്കും, അങ്ങിനെ രക്തബീജനെപ്പോലെയാവും കഥ!

എനർജി—എന്നുകേട്ടാൽ സാധുവാണ്. പക്ഷെ, പ്രവൎത്തനത്തിലോ? അതിഭയങ്കരനും!

സർ ഒലിവർലോഡ്ജ് എനർജിയെ നിൎവ്വചിക്കുന്നതിങ്ങിനെയാണ്.

ഒരു വസ്തുവിന്നകത്തുള്ളതും, അതുള്ളതുകൊണ്ടു പ്രവൃത്തിചെയ്യുന്നതുമായതെന്തോ അതാണ് എനർജി.

നമുക്ക് ചുററം എനർജിയാണ്. ചുററം നോക്കൂ. ചിന്തിക്കൂ. ഇതാ—എന്റെ മുമ്പിലൊരു തടിയൻപുസ്തകം. എന്റെ അട്ടത്തൊരു റിസ്റ്റ്‌വാച്ച്. ഇതിലെല്ലാമുണ്ട് എനർജി. ഇല്ലേ?

ഈ എനർജി മറെറാന്നിനു് നൽകാൻ കഴിയും. എനർജിയെ കൈമാററംചെയ്യാൻ കഴിയുമെന്നു സാരം! കിളക്കുന്ന ചാത്തനതു ഭൂമിയിലേക്കു കൊടുക്കുന്നു. പന്തുകളിക്കുന്ന കുട്ടി പന്തിലേക്കും—അതാ പന്തു പോകുന്നു. പറക്കുന്നു. നീരാവിയിൽ എനർജിയുണ്ട്. ഇതൊക്കെയാണെങ്കിലും എനർജിയെ വിവരിക്കാൻ പ്രയാസമാണ്. വേർതിരിച്ചെടുക്കാൻ വിഷമമാണ്.

എനർജിയെ ഫോട്ടോ എടുക്കാമോ? കാണാമോ? മണക്കാമോ?

വയ്യ. വസ്തുക്കളെക്കാണാം. അവയിലുള്ള എനർജിയെ കാണാൻ വയ്യ. വസ്തുക്കാം പ്രവത്തിക്കുന്നതു കാണാം. ചാത്തൻ കളിക്കുന്നു. ഒരു വിദ്യാത്ഥി പന്തുകളിക്കുന്നു. തീവണ്ടി എഞ്ചിൻ അടി വലിക്കുന്നു. ഇതിൻെറയൊന്നും എനർജി കാണാൻ പററില്ല. മനസ്സിൻെറ പ്രവത്തനംപോലെയാണിതു്. പ്രവത്തിക്കുമ്പോാം ഭയങ്കരം; വെറുതെയിരുന്നാൽ നിരുപദ്രവകരവും.

അങ്ങിനെയുണ്ടു് ചിലർ. കണ്ടാൽ നിസ്സാരന്മാരാവും. പക്ഷെ, പ്രസംഗിക്കാൻ കയറിയാൽ തീപ്പൊരിപ്രസംഗം. അതുപോലെയാണിതു്. പ്രവത്തനം നോക്കിയാൽ ഒരു ഭീമസേനൻ; പ്രവൃത്തിയില്ലാത്ത സമയത്താകട്ടെ, ഒരു ധമ്മപുത്രരും!

ആരാണ് ഒരു കളിക്കാരൻ? എൻജിയുപയോഗിച്ച് അയാാംക്കു കിട്ടിയ വിരുതാണ് കളി. എനൻജികൊണ്ടയാാംക്കു് ചാടാം, ഓടാം, ഭാരമുയത്താം, ഈ എനർജിയില്ലെങ്കിലോ? ഒന്നും വയ്യ.

എനർജിക്കവസാനമില്ല. ആാംമരിച്ചാലും എനർജിയുണ്ടു് പശുചത്താലും മോരിലെപുളി പോവില്ല. എനർജി കുറയില്ല. കൈക്കോട്ടെടുത്തു കിളക്കുന്നു. പന്തുകളിക്കുന്നു. അതോടുകൂടി എനർജി നഷ്ടപ്പെടുന്നുണ്ടോ? ഇല്ല. ചത്താലും എനർജി ബാക്കിയാണ്. ക്ഷീണിക്കുന്നില്ലേ? അതോ? എനർജിയുടെ കുറവല്ല. മാംസപേശികളുടെ തകരാറാണതു്, തീവണ്ടിയ്ക്കുപോകാൻ റെയിലുണ്ടു്. ശരീരത്തിൽ എനർജിക്കു മാംസപേശികളുമുണ്ടു്. ചില വീട്ടംതോറം അതു വദ്ധിക്കും.

അമ്മയുടെ സ്നേഹംപോലെയാണതു്. അക്ഷയപാത്രമാണതു്. കുഡുംബത്തിൽ, മക്കളുടെ എണ്ണം കൂടുംതോറം അമ്മയുടെ സ്നേഹവും കൂടുന്നു. ഒരു മകനുള്ള അമ്മ, സവ്വസ്നേഹവുമുപയോ

SANTHOSH

ഗിച്ച് ആ കുട്ടിയെ സ്നേഹിക്കുന്നു. മററൊരു കുട്ടിയുണ്ടായാൽ, ആദ്യത്തെ കുട്ടിയോടുള്ള സ്നേഹം തെല്ലും കുറയാതെത്തന്നെ, ആ കുട്ടിയോട്ട് തുല്യസ്നേഹം വരുന്നു. ഇതാണ് മാതൃസ്നേഹം. വികാരംപോലെയാണീ പ്രവർത്തനശക്തിയും.

സയൻസ് വസ്തുക്കളെപ്പററിയും പ്രവർത്തനശക്തിയെപ്പററിയുള്ള പഠനമാണ്. ഒരു സസ്യത്തിൽ എനർജിയുണ്ട്. നാം പഴം തിന്നുന്നു. ഒരു വിത്തിന്നകത്തുമുണ്ട് എനർജി. അതു മുളച്ചിട്ടല്ലെ വൻമരമായിത്തീന്നതു്?

പ്രകൃതിയിൽ പ്രവർത്തനശക്തിയുണ്ട്. അവയെ നിയന്ത്രിക്കുന്ന ബോയ്ലറുകളും, റെയിൽവെപ്പാതകളും, ചക്രങ്ങളും ഉണ്ട്. അതു വ്യർത്ഥമായിപ്പോകുന്നില്ല. മനുഷ്യൻ എനർജിയെ ഒരു യജമാനന്ന് കീഴിലാക്കണം. എനർജിയുടെ നിയന്ത്രണം ബുദ്ധിയുള്ള മനുഷ്യന്റെ കയ്യിലാവണം.

പ്രകൃതിയിലുള്ള പലതരം എനർജിയെ കണ്ടുപിടിച്ച് അവയെ പ്രവർത്തിപ്പിക്കലിലാണ് മനുഷ്യപുരോഗതി സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതു്. ഇവയെ നിയന്ത്രിക്കാൻ കഴിയുന്നതാണ് മനുഷ്യന്റെ യോഗ്യത. പരിഷ്ക്കാരയുഗത്തിന്റേതെന്നു പറയപ്പെടുന്ന എല്ലാ യാന്ത്രിക-ശാസ്ത്രീയതത്വങ്ങളും പ്രകൃതിയിൽനിന്നു കൂടുതൽ ആനുകൂല്യം പിടിച്ചെടുക്കാനാണ്. മനുഷ്യന്റെ പരിശ്രമമില്ലെങ്കിൽ ഇന്നു നമുക്കറിയപ്പെടുന്ന എനർജിയെല്ലാം നിഷ്ക്രിയമായങ്ങിനെ കിടക്കുമായിരുന്നു.

വസ്തുവുണ്ട്. എനർജിയുണ്ട്. മനുഷ്യനുണ്ട്. ഇതിലേററവും വലുതു് മനുഷ്യനാണ്. കാരണം, വസ്തുവിലുള്ള എനർജിയെ മോചിപ്പിക്കാനും നിയന്ത്രിക്കാനും അവനേ കഴിവുള്ളു.

ചൂടും തണുപ്പും

വസ്തുക്കാം ഘന–ദ്രവ–ബാഷ്പസ്ഥിതിയിലെല്ലാമുണ്ടു്. ചൂടിന്നു് ഇവയുടെ സ്ഥിതിയിൽ ചില വ്യത്യാസമുണ്ടാക്കാൻ കഴിയുമെന്നും നമുക്കറിയാം. വെള്ളം ചൂടാക്കിയാൽ ആവിയാവുന്നു. ഹിമം ചൂടാക്കിയാൽ വെള്ളമാവുന്നു. അപ്പോാം ജലബാഷ്പം = വെള്ളം + ഉഷ്ണം എന്നു പറയാം; അതുപോലെ, വെള്ളം=ഹിമം + ഉഷ്ണം എന്നും പറയാം.

എന്താണീ ഉഷ്ണം? പഴയ ഒരു ചോദ്യമാണിതു്. ഉഷ്ണമെന്നതു് ഒരു മിഥ്യയല്ല—യാഥാർത്ഥ്യംതന്നെയാണു്. പക്ഷെ, അതു ദ്രവ്യമാണോ? അതിന്നു ദ്രവ്യരാശിയുണ്ടോ? ഇവിടെയാണു് ഐൻസ്റ്റീൻെറ ആപേക്ഷികസിദ്ധാന്തം സഹായത്തിനെത്തുന്നതു്. അദ്ദേഹം പരമാണുവിനെ (ആററം) പരിശോധിച്ചു. എന്നിട്ടു പറയുന്നു, എല്ലാ ദ്രവ്യവും ശക്തിയാണെന്നു്. എല്ലാ ശക്തിയും ദ്രവ്യവുമാണത്രെ. പക്ഷെ, ഒരു ദ്രവ്യത്തിൻെറ ദ്രവ്യരാശിയിലുണ്ടാവുന്ന വ്യത്യാസം വളരെ തുച്ഛമാണു്––അതുകൊണ്ടതു കാണാൻ വയ്യെന്നുമാത്രം! നയാഗ്രാ വെള്ളച്ചാട്ടത്തിലാകെ 33 മണി

ക്കുൾകൊണ്ടുണ്ടാവുന്നത്ര ശക്തി, ഒരു ഗ്രാം ദ്രവ്യത്തിൽനിന്നുണ്ടാക്കാമത്രെ.

ഉഷ്ണം ഒരുതരം ശക്തിയാണ്. ഫലത്തിലതു് ഒരുതരം ചലനവുമാണ്.

എന്നാൽ, ചലനം പലവിധത്തിലുണ്ട്. അപ്പോൾ, ഉഷ്ണം ഒരു പ്രത്യേകതരം ചലനമാണ്—അങ്ങോട്ടുമിങ്ങോട്ടുമുള്ള ഒരു ചലനമാണ്, ശബ്ദമുണ്ടാക്കുന്ന അനുരണനതരംഗങ്ങൾപോലുള്ള ചലനമാണ് എന്നു തെളിയുന്നു. ഇതുകേട്ടാൽ നിസ്സാരമാണ്. പക്ഷെ, ദൂരവ്യാപകഫലങ്ങളാണിതുളവാക്കുക.

നമുക്ക് ഉദാഹരണത്തിന്നു വെള്ളമെടുക്കാം: ചൂടുവെള്ളമോ തണുത്ത വെള്ളമോ, ഏതുമാകട്ടെ ഏതായാലും, അതിന്നകത്തു കുറച്ചു ചൂടുണ്ട്, തീർച്ച. അതിലെ അണുക്കൾ ഒരു പ്രത്യേക വേഗതയിൽ അനുരണനം ചെയ്യുന്നുണ്ടെന്നർത്ഥം. ഓരോ അനുരണനത്തിന്നും പ്രത്യേകതയുണ്ടുതാനും.

ഈ വെള്ളത്തിനെ നാം ചൂടാക്കുന്നു—വെള്ളത്തിൽ ഉഷ്ണം ചേർക്കുന്നുവെന്നു വെക്കുക. ഫലമെന്താവും? വെള്ളത്തിൻെറ അണുക്കളുടെ ചലനവേഗത കൂടും, അത്രതന്നെ. മറെറാരു രീതിയിൽ പറഞ്ഞാൽ, അനുരണനത്തിൻെറ വിസ്താരം കൂടും. ഏതായാലും ശരി—അതല്ലാ രണ്ടുംകൂടിയായാലും ശരി—കുറച്ചുകഴിഞ്ഞാൽ ഒരു ദ്രവമായി നിലനിൽക്കത്തക്കവണ്ണം അണുക്കൾക്കു പെരുമാറാൻ സാധിക്കാതെ വരും എന്നു തീർച്ചയാണ്. ഒരു കണക്കിലധികം ഉഷ്ണംചേർന്നാൽ വെള്ളത്തിന്നുപാതകമാകാതെ വഴിയില്ല. അതു തിളയ്ക്കുന്നു. ഈ ജലബാഷ്പത്തിനെ പിന്നേയും ചൂടാക്കാം. പക്ഷെ, ഇതിൻെറ അവസാനമെവിടെയാവും?

ഇനി മറേറ ഭാഗത്തുനിന്നു തുടങ്ങാം. ഒരു പ്രത്യേകതരം ചലനമായ ചൂടുകൂട്ടുന്നതിന്നുപകരം വെള്ളത്തിലുള്ള ചൂടിനെ നീക്കംചെയ്താലോ വെള്ളം ക്രമേണ തണുക്കുകയും, തണുപ്പ് കൂടിക്കൂടി അതു് ഹിമമാവുകയും ചെയ്യുന്നു. ഒരു പ്രത്യേകതരം ചലനമായ ചൂട് ഇല്ലാതാവുമ്പോൾ വെള്ളത്തിലെ അണുക്കൾ മറെറാരു രൂപത്തിലണിനിരക്കുകയും ഐസുണ്ടാവുകയും ചെയ്യുന്നു എന്നു സാരം.

വെള്ളത്തിന്നു ചൂടുകൂട്ടുകയും കുറയുകയുമാവാം: നമുക്കറിയുന്ന കാര്യമാണതു്. എന്നാൽ ഐസ് ചൂടുള്ളതും തണുത്തതുമുണ്ടെന്നു പറഞ്ഞാൽ നമുക്കതു വിശ്വസിക്കാനാവുമോ? ആവാം, വാസ്തവത്തിലാവാം. വെള്ളം തണുപ്പിച്ചപോലെ ഐസിനേയും തണുപ്പിക്കാം. അങ്ങിനെ ചലനത്തിൻെറ ഒരു രൂപമായ ചൂട് നമുക്കു നീക്കംചെയ്യാൻ കഴിയും. ഇങ്ങിനെ ഐസിൻെറ തണുപ്പു കൂട്ടാം.

ചൂടുകൂട്ടാം. എത്ര വേണെങ്കിൽ കൂട്ടാം. ഒരാളുടെ പണം എത്ര വേണമെങ്കിൽ വദ്ധിപ്പിക്കാം. എന്നാൽ ഒരാളുടെ പണം കുറയ്ക്കുന്നുവെങ്കിലോ? ഓരോ നയാപൈസയായി അവസാനത്തെ പൈസയും വാങ്ങിയാൽ പിന്നെ അയാളിൽനിന്നൊന്നും പിന്നെ കുറയ്ക്കാൻ വയ്യ. ലക്ഷം ഉറുപ്പികയുള്ളവൻെറ കയ്യിൽ നിന്നായാലും ശരി, പത്തുറുപ്പികയുള്ളവനിൽനിന്നായാലും ശരി, അവസാനത്തെ പൈസ വാങ്ങിയാൽപിന്നെ എന്തു വാങ്ങാൻ കഴിയും? ഏകദേശം ഉഷ്ണത്തിൻെറ കഥയും ഇങ്ങിനെയാണ്. നാം ഹിമത്തെ തണുപ്പിക്കുംതോറും, അണുക്കളുടെ ചലനത്തെ നാം കുറയ്ക്കുകയാണ് ചെയ്യുന്നതു്. ഇങ്ങിനെ ചുരുക്കിച്ചുരുക്കി ഒരു പ്രത്യേക ഉഷ്ണാവസ്ഥയിലെത്തിയാൽ പിന്നെ അതിൽനിന്നു ചൂടൊന്നും എടുക്കാൻ വയ്യ എന്ന ഒരു നിലവരും. പരമാവധി

ശീതാവസ്ഥയാണിതു്. ഇതിലും അധികം ഒന്നിനേയും തണുപ്പിക്കാൻ വയ്യ.

ഈ ഘട്ടത്തിൽ, പരമാവധി ശീതാവസ്ഥയിൽ, ഹിമത്തിൽ ചൂടുണ്ടോ? ഇല്ല. ചലനരൂപമായ ചൂടിന്റെ സൎവ്വപ്രധാനമായ ഭാഗം അതിൽനിന്നു ഒഴിഞ്ഞുപോയിരിക്കുന്നു. ഈ ഘട്ടത്തിൽ ഹിമത്തിന്റെ അണുക്കളും പരമാണുക്കളും മിക്കവാറും നിശ്ചലമാണു്. അവക്കിനി തണുപ്പുകൂട്ടാൻ വയ്യ. ഹിമത്തിനു മാത്രമല്ല, എല്ലാ വസ്തുക്കൾക്കും ഇങ്ങിനെ ഒരു പരമാവധി ശീതാവസ്ഥയുണ്ടെന്നും തീൎച്ചയാണു്.

ഈയൊരു ഘട്ടം—പരമാവധി ശീതാവസ്ഥ—ഏതാവും, ഏതാണു് എന്നു കണ്ടുപിടിക്കാനും സാധ്യമാണു്. സാധാരണ തെർമോമീററർകൊണ്ടാണു് ഇതും കണക്കാക്കുന്നതു്. സെൻറിഗ്രേഡ് തർമോമീററർപ്രകാരം പൂജ്യം ഡിഗ്രി (0°) യിലാണു് ശൈത്യം ഹിമമാകുന്നതു്, 100 ഡിഗ്രി (100°) യിലാണു് വെള്ളം തിളക്കുന്നതു്. ഇതേ തോതിൽ, ഐസിന്റെ ഉഷ്ണത കുറച്ചാൽ പൂജ്യത്തിലും കുറഞ്ഞ് മൈനസ്സ് ഒരു ഡിഗ്രി (—1°) യും മൈനസ്സ് 2 ഡിഗ്രിയും ആവുന്നു. തണുപ്പ് കൂട്ടുംതോറും —100° യും —200°യുമാവുന്നു. പിന്നേയും ചുരുക്കിയാൽ—270°യാവുന്നു. ഇനിയും ചുരുക്കാം—273°വരെ ചുരുക്കാം. പിന്നീടതു തണുപ്പിക്കുവാൻ വയ്യാതെ. ഇതിൽപ്പുറം ഒരു വസ്തുവിനെ തണുപ്പിക്കാൻ വയ്യ. ഇതിന്നു കേവലശൂന്യം (absolute zero) എന്നു പറയുന്നു. ഇവയും തണുപ്പിച്ച വസ്തുവിന്നകത്തു ലവലേശം ചൂടില്ല. ഇതു് ശാസ്ത്രത്തിൽ പ്രധാനമായൊരു കണ്ടുപിടുത്തമാണു്.

വെള്ളത്തിന്റെ ഘനീഭവനഉഷ്ണതയെ ശൂന്യമായി (0°C) കണ്ടാൽ, വെള്ളത്തിന്റെ തിളയ്ക്കുംനിലയെ 100° യായി ക

ണ്ടാൽ, രസത്തിൻെറ ഘനീഭവനോഷ്ണതയേക്കാൾ കൂടുതൽ നല്ല ഒരു അളവുണ്ട്. ചൂടില്ലാത്ത ഒരവസ്ഥയുണ്ടെന്നു നാമിതിൽനിന്നു കണ്ടുപിടിക്കുന്നു. തർമോമീററുകളിൽ ശൂന്യബിന്ദുവുണ്ടാവും. പക്ഷെ, ഉഷ്ണതയെ സംബന്ധിച്ച യഥാൎത്ഥമായ ശൂന്യബിന്ദു, ഏതാണെന്നു നമുക്കിപ്പോളറിയാം. ഇതിന്നു കേവലശൂന്യബിന്ദു എന്നു പറയുന്നു. (absolute zero) തർമോമീററിലെ ശൂന്യബിന്ദുവും കേവലശൂന്യബിന്ദുവും രണ്ടും രണ്ടാണ്.

ഉഷ്ണത്തെപ്പററി പഠിക്കുന്ന വിദ്യാൎത്ഥികൾക്ക് 10 ഡിഗ്രി ആബ്സല്യൂട്ട് എന്നും മററുമുള്ള പദങ്ങൾ കേൾക്കാൻ ഇടവരും. ഇതിനെ വികൃതമാംവിധം പറഞ്ഞാൽ മൈനസ് 263° (—263 ഡിഗ്രി സെൻറിഗ്രേഡ്) എന്നാണ് പറയുക. ഈ പുതിയ തോതിലെത്ര എളുപ്പം കണക്കുകൂട്ടാം? പ്രകൃതിയുടെ പരമാവധി ശീതാവസ്ഥയെന്തെന്നു കണ്ടുപിടിച്ചതു് വലിയൊരു നേട്ടംതന്നെ.

ഈ പരമാവധി ശീതാവസ്ഥയിൽ (—273°C) എന്താവും വസ്തുവിൻെറ നില? ജലബാഷ്പം, ഹൈഡ്രജൻ എന്നിങ്ങിനെ ഏതെങ്കിലും ഒരു വാതകത്തെ നാമെടുത്തുവെന്നു വിചാരിക്കുക. അവയുടെ അണുക്കൾ ഒരു പ്രത്യേക രീതിയിലും വേഗതയിലും ചലിക്കുന്നു. ഈ ചലനത്തെയാണ് നാം ചൂടെന്നു പറയുന്നതു്. ഈ ചലനത്തെ നാം ക്രമേണ കുറക്കുന്നു. വാതകത്തിൻെറ തണുപ്പും ക്രമേണ വൎദ്ധിക്കുന്നു. ഇതോടുകൂടി അതാദ്യം ദ്രവവും പിന്നീടു ഘനവസ്തുവുമായി മാറുന്നു. ഇങ്ങിനെ അതിലുള്ള ചൂടുമുഴുവനും വലിച്ചെടുത്താൽ എന്താവും ബാക്കി? നാമെടുത്ത വസ്തുവിൻെറ വലിപ്പം ചുരുങ്ങിച്ചുരുങ്ങിക്കൊണ്ടുവരികയായി. കാരണം ആ വസ്തുവിൻെറ വലിപ്പത്തിന്നുള്ള പ്രധാന കാരണം അതിലടങ്ങിയ ചൂടുതന്നെയാണ്—അണുക്കളുടെ ചലനസമ്പ്രദായമാണ്. ഇങ്ങിനെ കുറച്ചുകുറച്ചുപോയാൽ വാതകത്തിൻെറ ഘനമാനം കുറ

ഞ്ഞാൽ, പരമാവധി ശീതാവസ്ഥയിൽ വസ്തുവിന്നു ഘനമാനം തന്നെ ഉണ്ടാവില്ല എന്ന നിലവരും! ഇതാണ് ഗേലസാക്കിൻെറ നിയമം!

ഒരു വാതകത്തെ, തണുപ്പിച്ചുവെന്നുവെക്കുക. ഓരോ സെൻറിഗ്രേഡ് ഡിഗ്രി ഉഷ്ണത കുറയുമ്പോഴും ആ വസ്തുവിൻെറ ഘനമാനം 273 ലൊരു ഭാഗംകണ്ടു കുറയുന്നു. അങ്ങിനെയായാൽ—273° Cൽ, പരമാവധി ശീതാവസ്ഥയിലതിന്നു ഘനമാനംതന്നെ ഉണ്ടാവില്ല എന്ന നിലവരുന്നു. എന്നാൽ സംഭവിക്കുന്നതെന്താണ്? വാതകം തണുത്തുവരുമ്പോാം, പെട്ടെന്നു ദ്രവകമായിത്തീരുന്നു. മേൽപ്പറഞ്ഞ നിയമം ദ്രവങ്ങാംക്കു ബാധകമല്ല. അപ്പോാം ഇതിൽനിന്നൊരു കാൎയ്യം വ്യക്തമാവുന്നു. ചൂട് ദ്രവ്യമല്ല. ദ്രവ്യത്തിനോടുകൂടിച്ചേരുന്ന ഒന്നാണ് ചൂട്.

നക്ഷത്രങ്ങളുടേയും ഗ്രഹങ്ങളുടേയും ഇടയിലുള്ള വിശാലസ്ഥലത്തു് ഒരുതരം പൊടിപടലം (Cosmic dust) നിറഞ്ഞുകിടപ്പുണ്ട്. ചൂടിനെപ്പററി അറിയുന്നവൎക്കറിയാം അവിടെ പലസ്ഥലത്തും പരമാവധി ശീതാവസ്ഥയുണ്ടാവുമെന്നു്. ഏററവും തണുപ്പാവും അവിടെയെല്ലാം. അതുകൊണ്ടു ചൂട് കുറഞ്ഞുവെന്നുള്ളതുകൊണ്ട് ദ്രവ്യം നശിക്കുന്നു—ഇല്ലാതാവുന്നു—എന്നൎത്ഥമില്ല. ഭൂമിയിലും പരമാവധി ശീതാവസ്ഥയുണ്ടാക്കാനുള്ള നമ്മുടെ ചെറിയ ശ്രമവും ഇതു തെളിയിക്കുന്നു. മനുഷ്യൻെറ പരീക്ഷണങ്ങളുടെ ഫലമെന്താണ്?

കാർബൺ ഡയോക്സൈഡ് എന്ന വാതകത്തെ ഘനപദാൎത്ഥമാക്കുന്നതസാദ്ധ്യമൊന്നുമല്ല. ഘനീഭവിച്ച കാർബൺ ഡയോക്സൈഡ് മഞ്ഞുപോലെയിരിക്കും. ജലബാഷ്പം ഘനീഭവിച്ചതാണല്ലൊ മഞ്ഞുകട്ട. വായു പല വാതകങ്ങളുടേയും ഒരു മിശ്രമാ

ണ്ട്. ഈ വായുവിനെ തണുപ്പിച്ചാലതു് ദ്രവമാവും. ഈ ദ്രവം പിന്നേയും തണുപ്പിച്ചാലതു് ഘനപദാൎത്ഥമാവും. ദ്രവീകരിച്ച വായുകണ്ടാൽ വെള്ളംപോലെയാണ്, പക്ഷെ ഐസിനേക്കാൾ എത്രയോ തണുപ്പാണതിന്നു്! വെള്ളംപോലെ അതൊഴിക്കാം. അതിനെ പാത്രങ്ങളിൽ സൂക്ഷിച്ചുവെക്കകയുമാവാം. കയ്യിന്മേൽ കുറച്ചുതുള്ളികൾ ഇററവീണാലൊന്നും തരക്കേടില്ല. പക്ഷെ വിരലുകളതിലിട്ടു മുക്കരുതു്. താണ ഉഷ്ണതകളുണ്ടാക്കാനുള്ള ഏററവും എളുപ്പമുള്ളൊരു വഴിയാണു ദ്രവവാതകങ്ങൾ. മററു വസ്തുക്കളെ തണുപ്പിക്കാൻ കെമിസ്ട്രിയിലിതാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നതു്. വിസ്ഫോടനവസ്തുക്കളായി ഇതുകൊണ്ടു തിരകളും ഉണ്ടാക്കുന്നുണ്ടു്. പെട്ടെന്നു ദ്രവവാതകം ബാഷ്പീഭവിക്കുമ്പോൾ ധാരാളം വായു ഉണ്ടാകുന്നു. ഇതാണ് വിസ്ഫോടനമുണ്ടാക്കുന്നതു്.

ലിക്വിഡ് ഏർകണ്ടാൽ വെള്ളംപോലെത്തന്നെയാണ്. ഘനീഭവിച്ച വായുവാകട്ടെ മഞ്ഞുപോലെയുമാണ്. ലിക്വിഡ് ഏറിനേക്കാൾ തണുപ്പേറിയതാണ് സോളിഡ് ഏർ. എന്നാൽ അതിൽനിന്നിനിയുമെത്രയോ താഴെയാണ് പരമാവധി ശീതാവസ്ഥ.

ഒരു പൎവ്വതത്തിൻെറ മുകളിലെ വെള്ളം കൂടുതൽ കുറഞ്ഞ ഉഷ്ണതയിൽ തിളയ്ക്കും. കാരണം അവിടെയുള്ള വായുമർദ്ദത്തിൻെറ കുറവുതന്നെ. ഇതുപോലെ, ലിക്വിഡ് ഏറിൻെറ മർദ്ദം ചുരുക്കിയാൽ, അതിനെ ഒരു ശൂന്യസ്ഥലത്തുവെച്ചാൽ, ആ ദ്രവം തിളക്കാൻ തുടങ്ങും. താണ ഒരു ഉഷ്ണതയിലതു തിളക്കുന്നു. ഹൈഡ്രജനെ ദ്രവീകരിക്കാൻപോലും സർ. ജെയിംസ് ദേവാറിന്നു സാധിച്ചു. ഇങ്ങിനെ വായുമർദ്ദം ചുരുക്കിച്ചുരുക്കി—260° C വരെയുള്ള ഉഷ്ണതയിലെത്തി. പിന്നീട് ഹീലിയത്തെ തണുപ്പിച്ച് ഇതിലും താണ ഒരു ഉഷ്ണതയിലെത്തി.—273°യുടെ വളരെ

അടുത്തെത്താൻ ഡോ: കാമർലിക്ക് ഓണെസിന്നു സാധിച്ചു. തികച്ചും—273 എടുക്കാൻ വയ്യെന്നും നിശ്ചയിച്ചു. കേവലശൂന്യത്തിലെത്തുക വയ്യെന്നാണവരുടെ വാദം. പക്ഷെ, അദ്ദേഹത്തിന്റെ ഒരു ശിഷ്യൻ അതിലും താണ ഉഷ്ണനിലയിലേക്കെത്തി. പക്ഷെ എന്നിട്ടും—273°യുടെ അടുത്തെത്തിയില്ല. 263 കഴിഞ്ഞു. പക്ഷെ—273° ആയില്ല. എന്തുകൊണ്ട്?

ഒന്നാമതു് ഒരു ഡിഗ്രിയുടെ ദശാംശവും ശതാംശവും നമുക്ക നിസ്സാരമായിത്തോന്നുന്നു. പക്ഷെ, നമ്മുടെ മനസ്സിനെ സംഖ്യകൾ അലട്ടുന്നതാണതു കാട്ടുന്നതു്. ഓരോ ഡിഗ്രിയേയും ആയിരം അംശങ്ങളാക്കിയാൽ—അത്രയും സൂക്ഷ്മമായിരുന്നാൽ—ഘനീഭവിച്ച ഹീലിയവും ഹൈഡ്രജനും—273°യും തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം നമുക്ക വെളിവാവും. പിന്നേയും ഒരു കാരണമുണ്ട്. ചുവട്ടിലേയ്ക്കു പോകുംതോറും ഉഷ്ണത്തെ നീക്കംചെയ്യാൻ വിഷമം അധികമധികമാവുന്നു. —254°യിൽനിന്നു് —258° ആക്കുവാനും—258°യെ—262° ആക്കുവാനും പണി ഒപ്പമല്ല. കീഴ്പോട്ടു പോകുംതോറും ബുദ്ധിമുട്ടും കൂടുന്നു. പിന്നെ മറെറാരു വിഷമം: ഇത്രയും താണ ഉഷ്ണനില അളക്കാൻ തർമോമീററരേതാണ്? രസം അതിനെത്രയോ മുമ്പു് ഘനീഭവിക്കും. അപ്പോൾ പരമാവധി ശീതാവസ്ഥയിലെത്തുന്നതുതന്നെ വിഷമമുള്ള പ്രവൃത്തിയാണു് അതു് ഇന്നു തിട്ടപ്പെടുത്തുകയെന്നതും.

വളരെ ഉയൻ ഉഷ്ണതയിൽ—സൂര്യഗോളത്തിലെ ഉഷ്ണതയിൽ—രാസപരിണാമങ്ങൾ സംഭവിക്കുന്നില്ലെന്നപോലെത്തന്നെ വളരെതാണ ഉഷ്ണതയിലും രസതന്ത്രപരമായ മാററങ്ങൾ ഇല്ലാതാവുന്നു. സാധാരണ നിലയിൽ വളരെ ശക്തിയുള്ള വിസ്ഫോടനത്തോടു് കൂടിച്ചേരുന്ന മൂലകങ്ങൾ അത്ര താണ ഉഷ്ണനിലയിൽ കൂടിച്ചേരാൻ ശ്രമിക്കുന്നുപോലുമില്ല. എങ്കിലും ഒന്നും സംഭവിക്കുന്നില്ലെന്നിതിന്നർത്ഥമില്ല.

ചൂട്ട് എങ്ങിനെയാണ് ഒരിടത്തിൽനിന്നു മററൊരിടത്തിലേക്ക വ്യാപിക്കുന്നതു്? വികിരണം—റേഡിയേഷൻ—വഴിയാണതു്. ശൂന്യമായ സ്ഥലത്തിനെ അതു് അലട്ടുന്നു. വിവിധാകൃതിയിലും രൂപത്തിലുമുള്ള ഉഷ്ണതരംഗങ്ങളുണ്ടാവുന്നു. പക്ഷെ എല്ലാററിൻേറയും വേഗത തുല്യമാണ്. ഒരു സെക്കൻഡിൽ 1,86,000 നാഴിക. വികിരണതരംഗങ്ങളിൽ ചിലവ പ്രകാശത്തേയും ചിലവ ചൂടിനേയും വഹിക്കുന്നു. ഇങ്ങിനെ റേഡിയേഷൻവഴി സൂര്യനിൽനിന്നും മററം ചൂട്ട് വ്യാപിക്കുന്നതിന്നു വികിരണോഷ്ണം എന്നുപറയുന്നു. ഉഷ്ണവാഹനം (കൺവെക്ഷൻ) വഴിക്കും ചൂട്ടവ്യാപിക്കുന്നു. ഒരു കാപ്പിക്കിണ്ടിയിലെ വെള്ളം ചൂടാവുന്നതെങ്ങിനെയാണ്? ചൂട്ട് എന്നു പറഞ്ഞാലൊരുതരം ചലനമാണ്. കാപ്പിക്കിണ്ടിയുടെ അടിയിൽ—ചൂട്ടതട്ടുമ്പോൾ ആ ഭാഗത്തുള്ള വെള്ളത്തിൻെറ അണുക്കൾ ചലിക്കുവാൻ തുടങ്ങുന്നു. . ഇവ മേൽപ്പോട്ടുപൊന്തുന്നു. കൂടെ ചൂടിനേയും വഹിച്ചുകൊണ്ടു പോകുന്നു. ഇങ്ങിനെ പാത്രത്തിന്നടിയിലുള്ള ഉഷ്ണം ഭൌതികമായി മുകളിലേക്കും എത്തുന്നു. ഇതാണ് ഉഷ്ണവാഹനം. ചില പ്രാണികൾ ചിറകിട്ടടിച്ചുപറക്കുമ്പോൾ ''ബസ്'' എന്ന ശബ്ദമുണ്ടാകുന്നതുപോലെ, ഒരു ശബ്ദം (മൂളൽ) ചൂട്ടള്ള വെള്ളത്തിൽനിന്നുണ്ടാവുന്നുണ്ട്ട് എന്നു നമുക്കനുഭവമാണല്ലോ.

കാപ്പിക്കിണ്ടിയിലെ വെള്ളം ചൂടാവുമ്പോൾ ചൂടധികമുള്ള വെള്ളം ഉയരുന്നു. ഇതിന്നു കാരണം ചൂട്ടവെള്ളത്തിൻെറ ഘനം ചുരുങ്ങിയതാണ്. വെള്ളത്തിൻെറ അടിയിലെന്നല്ല, എവിടെ ചൂടാക്കിയാലും, വെള്ളത്തെ മുഴവൻ ചൂടാക്കുവാൻ നമുക്കു കഴിയും. ഇതാണ് സമുദ്രത്തിൽ സംഭവിക്കുന്നതു്. ഇതു വായുമണ്ഡലത്തിലും സംഭവിക്കുന്നുണ്ട്ട്. ഭൂമിയിലുള്ള വെള്ളത്തിലും വായുവിലും ഓരോ ഭാഗവും ഓരോ ഘട്ടത്തിൽ ചൂടാവുന്നു. ഇതിൻെറ ഫലമായി കൺവെക്ഷൻ ധാരകളും ഉണ്ടാവുന്നു.

ഒരു ദിക്കിൽനിന്നു മറെറാരിടത്തേക്കു ചൂടുവ്യാപിക്കുന്നു. മാത്രമല്ല, ചൂടിനെ വഹിച്ചുംകൊണ്ടു വസ്തുവും സഞ്ചരിക്കുന്നു. ഇങ്ങിനെയാണ് കടലിലെ ഉഷ്ണപ്രവാഹങ്ങളും വായു ചൂടായി കാററും ഉണ്ടാവുന്നതു്. കച്ചവടക്കാററുകൾ എന്നു പറയുന്ന കാററുകളും ഇത്തരത്തിൽപെട്ടവയാണ്.

ചാലനം (കൺഡക്ഷൻ) വഴിക്കും ചൂടുപ്രവഹിക്കുന്നുണ്ടു്. ഏതു പരിതസ്ഥിതിയിലും, ഘനദ്രവബാഷ്പവസ്തുക്കളിലെല്ലാം ഇങ്ങിനെ ചാലനം സംഭവിക്കുന്നുണ്ടു്. പരസ്പരവും ആവാം: ഘനത്തിൽനിന്നു ദ്രവത്തിലേക്കും, ദ്രവത്തിൽനിന്നു ബാഷ്പത്തിലേക്കും, ബാഷ്പത്തിൽനിന്നു ഘനരത്തിലേക്കു് ഉഷ്ണചാലനമാവാം. ഒരു വസ്തുവിന്നു ചൂടുകൂടുതലും, മറെറാന്നിന്നു കുറവുമാണെങ്കിൽ, ചൂടുള്ളതിന്നു ചൂടുകുറഞ്ഞതിലേക്കു് ഉഷ്ണം വ്യാപിക്കുമെന്നതു് ഒരു പരമസത്യമാണ്—ഒരു സ്ഥിരനിയമമാണതു്. വെള്ളം ഉയൎന്ന ലെവലിൽനിന്നു കീഴ്പോട്ടൊഴുകുന്നു—കാരണം ഭൂമിയുടെ ആകൎഷണശക്തിതന്നെ. ഇതുപോലെയാണ് ചൂടും. ചൂടും ഒരേ ലെവലിലെത്താൻ ശ്രമിക്കുന്നു. പുഴ കുന്നിൽനിന്നു കീഴ്പോട്ടൊഴുകണം എന്നപോലെ പരമാൎത്ഥമാണ് ചൂടുള്ള വസ്തുവിൽനിന്നു ചൂടുകുറഞ്ഞ വസ്തുവിലേയ്ക്കു ചൂടുനഷ്ടപ്പെടുമെന്നതു്.

ഉഷ്ണത്തിൻെറ ചാലനവും വാഹനവും തമ്മിലെന്താണപ്പോൾ വ്യത്യാസം? ചാലനത്തിൽ, ചൂടിനെയാണ് പ്രേഷണം ചെയ്യുന്നതു്, ചൂടിനെമാത്രം. വസ്തു അനങ്ങാതിരിക്കുന്നു. (ഒരു വരിയിൽ കുട്ടികൾ സ്ഥിരമായി നിന്നു് ആദ്യത്തെ കുട്ടി അടുത്ത കുട്ടിയേയും, ആ കുട്ടി തൊട്ടടുത്ത കുട്ടിയേയും അടിക്കുന്നു എന്നു കരുതുക. അതു് കൺഡക്ഷനെപ്പോലെ ആണ്. ഉഷ്ണവാ

ഹനത്തിൽ ചൂടിനോടൊപ്പം വസ്തുവിന്നുമുണ്ട ചലനം. ഏതായാലും എല്ലാ വസ്തുക്കളുടേയും ചാലനത്വത്തിൽ വ്യത്യാസമുണ്ടെന്നും സ്മരണീയമാണ്. ഒരു ലോഹക്കമ്പിയുടെ ഒററം തീയ്യിലിടുക. വളരെ വേഗം മറേറ അററവും ചൂടാവും. ഒരു വിറകിൻകൊള്ളിയുടെ ഒററം അടുപ്പിൽ കത്തുമ്പോഠം മറേറ അററത്ത് അത്ര വേഗമൊന്നും ചൂടെത്തുന്നില്ല. ലോഹങ്ങഠം മിക്കവാറും ഉഷ്ണസുചാലകങ്ങളാണ്. ജീവവസ്തുക്കളിൽനിന്നുണ്ടായവ അങ്ങിനെയല്ല. മരം ഇതിന്നുദാഹരണമാണ്. പഞ്ഞി, സിൽക്ക്, അസ്ഥി, രോമം ഇവയൊന്നും ഉഷ്ണസുചാലകവസ്തുക്കളല്ല.

ജീവശാസ്ത്രത്തിൻെറ പിതാമഹന്മാർ

ജീവൻ എന്താണ്? അതെങ്ങിനെയുണ്ടായി? ജീവിതം എന്നാലെന്തു്? ജീവവസ്തുക്കളുടെ പ്രത്യേകതകളെന്താണ്? സസ്യങ്ങൾക്കും ജന്തുക്കൾക്കും ഒരു പൊതുവായ ഉൽഭവസ്ഥാനമുണ്ടോ? ഇങ്ങിനെ ജീവനെസ്സംബന്ധിച്ചു് നിരവധി പ്രശ്നങ്ങൾ ഇന്നും നമ്മുടെ മനസ്സിൽ ബാക്കി നിൽക്കുന്നുണ്ടു്. ജീവിതത്തിൻെറ സങ്കീർണ്ണതയിലേക്ക്, ഇരുണ്ട മൂലകളിലേക്ക്, കൂടുതൽ വെളിച്ചം വീശുവാൻ സഹായിച്ച പല ഗവേഷകന്മാരും ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരുമുണ്ടു്. ജീവശാസ്ത്രത്തിൻെറ പിതാമഹന്മാരായി അവരെ കണക്കാക്കാം. അവരിൽച്ചിലരെ പററിയെങ്കിലും നമുക്കൊന്നു ഓക്കുക.

അരിസ്റ്റോട്ടിൽ

തീർച്ചയായും ഒന്നാമത്തെ പ്രഗത്ഭനായ ജീവശാസ്ത്രജ്ഞൻ അരിസ്റ്റോട്ടിലായിരുന്നു. ജീവിതത്തെപ്പററി അറിവുനേടണമെങ്കിൽ, ഒററക്കിരുന്നു ആലോചിച്ചു മനസ്സപുണ്ണാക്കിയാൽ പോരെന്നും, ജീവവസ്തുക്കളെ പരിശോധിക്കുകയും അവയിൽനിന്നുള്ള

നിരീക്ഷണങ്ങളെ കാര്യമായെടുക്കുകയും വേണമെന്നു് അരിസ്റ്റോട്ടിൽ വ്യക്തമാക്കി. ജീവനിൽനിന്നാണു് ജീവനുണ്ടാകുന്നതെന്നും അദ്ദേഹം പറഞ്ഞു. പക്ഷെ, ആദ്യത്തെ ജീവി എങ്ങിനെയുണ്ടായി എന്ന ചോദ്യം പിന്നേയും അവശേഷിച്ചു. സചേതനവസ്തുക്കളിൽനിന്നേ സജീവവസ്തുക്കളുണ്ടാവൂ എങ്കിൽ, ഒന്നാമതീ ലോകത്തിലെവിടുന്നാണു് സചേതനവസ്തുവുണ്ടായതു്? ഇതിന്നു ഭൌതികവാദത്തിന്നുമാത്രമേ ഒരതിത്തിവരെയെങ്കിലും മറുപടി പറയുവാനിതുവരെ കഴിഞ്ഞിട്ടുള്ളു. ലോകത്തിലുള്ള മൂലകങ്ങളിൽനിന്നും യൌഗികങ്ങളിൽനിന്നുംതന്നെയാണു് ജീവവസ്തുക്കളും ഉണ്ടായിട്ടുള്ളതെന്നു വ്യക്തമാണല്ലൊ.

വെസാലിയസ്സ്

മറെറാരുജ്ജ്വലശാസ്ത്രജ്ഞനാണു് വെസാലിയസ്സ്. ഷേക്സ്പിയർ ജനിച്ച കൊല്ലം മെഡിററേനിയനിൽവെച്ചദ്ദേഹം മരിച്ചു. ജീവശാസ്ത്രത്തിൽ പരീക്ഷണങ്ങറംക്കു് ഒന്നാമതായി ശരിക്കും സ്ഥാനം കല്പിച്ചതാണു് വെസാലിയസ്സിൻെറ നേട്ടം. നൂററാണ്ടുകളായി ആലോചനയും നിരീക്ഷണവുമായിരുന്നു ശാസ്ത്രത്തിൻെറ ഉപകരണങ്ങറം. എന്നാൽ പരീക്ഷണത്തിന്നിപ്പോഴേ സ്ഥാനം കിട്ടിയുള്ളു. ശാസ്ത്രീയമായി ഒന്നാമതു് മനുഷ്യശരീരത്തെ മുറിച്ചുനോക്കിയതിദ്ദേഹമാണു്. അദ്ദേഹത്തിന്നു കാണാൻ കഴിഞ്ഞതും, മററുള്ളവരെ കാണിച്ചുകൊടുക്കാൻ കഴിഞ്ഞതും മാത്രമേ വെസാലിയസ്സ് പഠിപ്പിച്ചുള്ളു. ഇന്നു നാമറിയുന്ന അനാട്ടമി, ഫിസ്യോളജി എന്നീ ശരീരശാസ്ത്രശാഖകളുടെ ജനയിതാവ് വെസാലിയസ്സാണെന്നു പറയാം. 1543-ൽ അദ്ദേഹം മനുഷ്യശരീരത്തിൻെറ രചനയെപ്പററി പ്രസിദ്ധീകരിച്ച കൃതി ശാസ്ത്രത്തിലൊരു വേദംതന്നെയായിരുന്നു. യൂറോപ്പിൻെറ നാനാഭാഗ

ത്തുനിന്നും വിദ്യാർത്ഥികൾ അദ്ദേഹത്തിൻെറ സന്നിധിയിൽവന്നു. അവരിലൊരാളായിരുന്നു ഇംഗ്ലണ്ടിൽനിന്നുള്ള ജോൺകയസ്സ്. ഇന്നും കേംബ്രിഡ്ജിലെ ഏററവും വലിയ മെഡിക്കൽ കോളേജായി നിലനിൽക്കുന്നതു് കയസ്സിൻെറ പേരിലറിയപ്പെടുന്ന കോളേജാണ്.

വില്യം ഹാർവി

കെയസ്സ്കോളേജിലെ ഒരു പ്രമുഖസന്തതിയാണ് വില്യം ഹാർവി. അദ്ദേഹം ഇററലിയിലെ പാദ്ദവസർവ്വകലാശാലയിലും പഠിച്ചു. വാദ്ധക്യകാലത്തദ്ദേഹം ചാൾസ് ഒന്നാമൻെറ രാജകീയ വൈദ്യനുംകൂടിയായി. എന്നാൽ അദ്ദേഹം തൻെറ 38 വയസ്സിലാണ്, രക്തപരിവാഹത്തെപ്പററിയുള്ള നവീനസിദ്ധാന്തം ആവിഷ്ക്കരിച്ചതു്. ശരീരത്തിൽ ഒന്നിലധികംതരം രക്തവാഹിനികളുണ്ടു്. ഇവയിൽ ധമനികളും സിരകളുമുള്ളതിൽ, സിരകളിൽക്കൂടി മാത്രമേ രക്തം പ്രവഹിക്കുന്നുള്ളു എന്നും, ധമനികളിൽക്കൂടി വായുവാണ് പോകുന്നതെന്നുമായിരുന്നു അതുവരെയുള്ള ധാരണ. വില്യം ഹാർവി ഇതിനെ പാടെ തിരുത്തി. ഈ തിരുത്തലിന്നുശേഷം ജീവശാസ്ത്രവും ശരീരശാസ്ത്രവും വല്ലാത്തൊരു തിരിച്ചലാണ് തിരിഞ്ഞതു്. ലോകത്തിലേതുവസ്തുവും ചലിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നുണ്ടെന്ന ഗലീലിയോവിൻെറ സിദ്ധാന്തത്തിന്നു് ഒരു ഗംഭീരതെളിവായിരുന്നു ഹാർവിയുടെ രക്തപരിവാഹതത്വം. ഈ തത്വം അന്നത്തെ ഇതര ഡോക്ടർമാർ നിഷേധിച്ചു. അവർ ഹാർവിയെ പുച്ഛരിച്ചു. ഡോക്ടരെന്ന നിലക്ക് ഹാർവിയുടെ വരുമാനംതന്നെ കുറയാൻ തുടങ്ങി. പക്ഷെ, പതറാതെ, മനുഷ്യസമുദായത്തിനെക്കൊണ്ടു തൻെറ സിദ്ധാന്തം അംഗീകരിപ്പിക്കാനുള്ള ദൃഢപ്രയത്നത്തിൽ അദ്ദേഹം മുഴുകുകയാണുണ്ടായതു്. ഹാർവി വാത്സല്യനിധിയായൊരാളായിരുന്നു. വിനയശാലിയായി

രുന്നു. അദ്ദേഹത്തിൻെറ നോട്ടുപുസ്തകങ്ങളിന്നും ഇംഗ്ലണ്ടിലെ റോയൽകോളേജ് ഓഫ് ഫിസിഷ്യൻസിൻെറ അമൂല്യനിധികളായി കരുതപ്പെടുന്നു. ഹാർവി, ജീവശാസ്ത്രത്തിൻെറ പുരോഗതിക്ക വേഗതകൂടി. മാൽപ്പീഗി എന്ന ഒരു ഇററാലിയൻ ഡോക്ടർ, ഹാർവിക്ക കാണാൻ കഴിയാത്ത ഒരു കാര്യം കണ്ടുപിടിച്ചു. സൂക്ഷ്മദർശിനിയാണതിന്നദ്ദേഹത്തെ സഹായിച്ചതു്. ശരീരത്തിൽ ധമനികളും സിരകളും മാത്രമല്ല, രക്തതന്തുക്കളുമുണ്ടു് എന്നു് അദ്ദേഹം കാണിച്ചു. മനുഷ്യശരീരത്തിലെ രക്തതന്തുകികളെയെല്ലാം വേർതിരിച്ചു് ഒന്നിനോടൊന്നു ചേത്തുവെച്ചാൽ സുമാർ 60,000 നാഴിക നീളം വരുമത്രെ! അത്രയധികം രക്തതന്തുകികളുണ്ടു് ശരീരത്തിൽ.

സസ്യശാസ്ത്രവും ജന്തുശാസ്ത്രവും

ബോട്ടനി (സസ്യശാസ്ത്രം) യിലും ജന്തുശാസ്ത്രത്തിലും പുതിയൊരു ചൈതന്യം തുളുമ്പുവാൻ തുടങ്ങി. പതുക്കെപ്പതുക്കെയാണതുണ്ടായതു്. അക്കാലംവരെ പഴയ മാർഗ്ഗങ്ങളാണു് അവലംബിച്ചിരുന്നതു്. അതുകൊണ്ടു പുരോഗതി വളരെ മെല്ലെയായിരുന്നു. 17–ാം നൂററാണ്ടിൽ ജോൺറേ എന്ന ഇംഗ്ലീഷുകാരൻ സസ്യങ്ങളേയും ജന്തുക്കളേയും ക്രമീകരിച്ചു തരംതിരിക്കാൻ തുടങ്ങി. പക്ഷെ, സസ്യശാസ്ത്രമോ ജന്തുശാസ്ത്രമോ ശാസ്ത്രമെന്ന നിലയിലേക്കു് അന്നു് ഉയന്നിരുന്നില്ല. 18–ാം നൂററാണ്ടിൽ, കൌണ്ടു് ബഫൺ എന്ന ഫ്രഞ്ചുകാരൻ ജന്തുശാസ്ത്രത്തിന്നു പുതിയൊരു ഉത്തേജനം കൊടുത്തു. അയ്മ്പതുകൊല്ലത്തെ നിരന്തരപ്രയത്നഫലമായി ലോകത്തിലുള്ള ജന്തുക്കളെപ്പററി 36 മഹാ ക്കുററൻ പുസ്തകങ്ങാം അദ്ദേഹം രചിച്ചു. ജന്തുക്കളെപ്പററിയുള്ള വിവരണങ്ങളാണതിൽനിറയെ. 1789–ലാണതിൻെറ അവസാനത്തെ പതിപ്പു പ്രസിദ്ധീകരിച്ചതു്. ഇന്നു് ആ ക്രമീകരണം കാലഹരണം വന്ന

താണെങ്കിലും ജന്തുശാസ്ത്രപഠനത്തിൽ പുതിയൊരുത്തേജനം നൽകാനതിന്ന കഴിഞ്ഞു. മാത്രമല്ല, 19-ാം നൂററാണ്ടായപ്പോഴേക്ക മാത്രം ലോകം അംഗീകരിച്ചുകഴിഞ്ഞ പരിണാമസിദ്ധാന്തത്തിൻെറ ആദ്യംതന്നെയുള്ള ഒരു ഉപജ്ഞാതാവുമായിരുന്നു ബഫൺ. ബഫൻെറ ഒപ്പം സസ്യശാസ്ത്രത്തിൽ—ജീവശാസ്ത്രത്തിൽ—പേരെടുത്ത ഒരു ശാസ്ത്രജ്ഞനാണ് ലിനിയസ്സ്. ക്രമീകൃതസസ്യശാസ്ത്രം ലിനിയസ്സിൻെറ കാലംകഴിഞ്ഞു മുന്നോട്ട പോയിരിക്കുന്നുവെങ്കിലും, സസ്യങ്ങളെ ക്രമീകരിക്കുന്ന കാര്യത്തിലദ്ദേഹം ഒരു മുന്നോടിയായിരുന്നു. അദ്ദേഹംചെയ്ത പ്രവൃത്തിയെ കൂടുതൽ വളത്തിക്കൊണ്ടുവരികയാണ് അനന്തരതലമുറചെയ്തതു്. പ്രകൃതിയുടെ എല്ലാ പ്രാകൃതരംഗങ്ങളിലും അദ്ദേഹത്തിൻെറ കയ്യും മനസ്സും എത്തി. എല്ലാററിന്നും ഒരു ക്രമമുണ്ടാക്കി. സസ്യങ്ങളെ, ജന്തുക്കളെ, ധാതുക്കളെ എല്ലാം അദ്ദേഹം ചേരുംപടി ചേത്തു. ജന്തുക്കളെ സസ്തനപ്രാണികൾ, പക്ഷികൾ, ഉഭയജീവികൾ (ഉദാ: തവള), മത്സ്യങ്ങൾ, പ്രാണികൾ (ഷഡ്പ്പദികൾ) പുഴക്കൾ ഇങ്ങിനെ തരംതിരിച്ചു. സസ്തനപ്രാണികളെ പിന്നേയും അഞ്ചായി ഭാഗിച്ചു. ഇങ്ങിനെ ക്രമീകരണത്തിൻെറ ആദ്യപന്ഥാവ് വെട്ടിത്തുറക്കപ്പെട്ടു. സസ്യലോകത്തെ അദ്ദേഹം തരംതിരിച്ചതു് കൂടുതൽ വിഷമത്തോടെയാണ്. സസ്യങ്ങളുടെ പുഷ്പങ്ങൾക്കനുസരിച്ച്—പുഷ്പങ്ങളുടെ ലിംഗഭേദങ്ങളും പ്രത്യേകതകളും അനുസരിച്ച് വേർതിരിച്ചുനിത്തി. ഇങ്ങിനെ തരംതിരിക്കുന്നതു് താൽക്കാലികമായിട്ടാണെന്നും ലിനിയസ്സ് വ്യക്തമാക്കി. ഒരേയൊരു മാനദണ്ഡംവെച്ചുമാത്രം തരംതിരിക്കുന്നതു ശരിയല്ലെന്നദ്ദേഹം സമ്മതിച്ചിരുന്നു. ഡാർവിൻ ഒരിക്കൽ പറഞ്ഞു: "ലിനിയസ്സും ക്യൂവിയറും എനിക്ക ദൈവംപോലെയാണ്" എന്നു്.

ലിനിയസ്സിൻെറ കഥ

കുട്ടിക്കാലം മുഴുവൻ ഈ സ്വീഡൻകാരൻ അരിഷ്ടിച്ചിട്ടാ

ണു് ജീവിച്ചതു്. അച്ഛൻ ഒരു പാതിരിയായിരുന്നു. പള്ളിയിൽ പ്രവേശിക്കാനദ്ദേഹത്തിന്നു കഴിഞ്ഞില്ല. പണിയൊന്നുമില്ലാതിരിക്കരുതെന്നുംവെച്ച് അച്ഛൻ ലിനിയസ്സിനെ ഒരു ചെരുപ്പുകുത്തിയുടെ അപ്രൻൻറീസാക്കി ഏതോ ഒരു വിവേകശാലിയായ മനുഷ്യൻ ഈ കുട്ടിയുടെ പ്രതിഭ മനസ്സിലാക്കി. ആ കുട്ടിയെ യൂനിവേർസിററിയിലേക്കയച്ചു. ദാരിദ്ര്യവും ദുരിതവും നിറഞ്ഞതായിരുന്നു വിദ്യാർത്ഥിജീവിതം. പക്ഷെ അദ്ദേഹം കുലുങ്ങിയില്ല. പ്രകൃതിയിലെ അത്ഭുതങ്ങളെ ആവേശപൂർവ്വം അദ്ദേഹം നിരീക്ഷിക്കും. ഭാഗ്യവശാൽ ചില ഗ്രന്ഥശാലകളിലദ്ദേഹത്തിന്നു പ്രവേശനം ലഭിച്ചു. വായനയും, നേരിട്ടു് അറിവുസമ്പാദിക്കലും ഒപ്പോപ്പം. 24-ാം വയസ്സിൽ ലാപ്പ്ലാൻറിലേക്കു് അദ്ദേഹം ഒരു സാഹസയാത്രക്കു നിയുക്തനായി. 3800 നാഴിക നടന്നു പോയി. ശാസ്ത്രീയഗ്രന്ഥങ്ങൾക്കു പററിയ അനവധി അറിവും ആർജ്ജിച്ചിട്ടാണദ്ദേഹം മടങ്ങിയതു്. ഉപ്സാലാ യൂനിവേർസിററിയിലെ അനാട്ടമി പ്രൊഫസറായി നിശ്ചയിച്ചു. ഒരു ഡോക്ടരായി പ്രാക്ടീസുചെയ്യുവാനും തുടങ്ങി. ഒററക്കു് വിദ്യാർത്ഥികളെ പഠിപ്പിക്കണം, ധാരാളം പഠിക്കാനുണ്ടു്, എഴുതാനുണ്ടു്, അങ്ങിനെ പ്രകൃതിയുടെ സങ്കീർണ്ണതയെ ലഘൂകരിച്ച ക്രമീകരണക്കാരനെന്ന പേരദ്ദേഹം നേടി. സഞ്ചാരം, അദ്ധ്യാപനം, പഠനം, ശേഖരണം — ഇങ്ങിനെയിങ്ങിനെ 1730 ലദ്ദേഹം ഇംഗ്ലണ്ടിലും വന്നു. അവിടെ തികച്ചും നിന്ദാവഹമായൊരു സ്വീകരണമാണു് ലിനിയസ്സിന്നു ലഭിച്ചതു്. പുതിയ സത്യങ്ങൾ കണ്ടുപിടിക്കാൻ ശ്രമിച്ചവർക്കെല്ലാമിതാണനുഭവം. ഇതേ ഇംഗ്ലണ്ടുതന്നെ ലിനിയസ്സ് മരിക്കുന്നതിനുമുമ്പു് അദ്ദേഹത്തിൻെറ യോഗ്യത മനസ്സിലാക്കി. ലിനിയസ്സിൻെറ മരണശേഷം അദ്ദേഹത്തിൻെറ ശേഖരണങ്ങൾ വാങ്ങുവാൻ—2000 പുസ്തകങ്ങൾ, 14,000 സസ്യങ്ങൾ, 7,000 ജീവികളുടെ പുറംതോട്ടകൾ, പക്ഷികൾ, പ്രാണി

Good Book.

കരം, ലോഹധാതുക്കരം—ഇവ 1,000 പവൻ പിരിച്ചുണ്ടാക്കി. ഇംഗ്ലണ്ടിലേക്കു് ഈ ശേഖരണം കൊണ്ടുവരുന്നതിനെ തടയാൻ സ്വീഡൻരാജാവു് മുതിർന്നുവെങ്കിലും അവയുംകൊണ്ടു കപ്പൽ ഇംഗ്ലണ്ടിലെത്തി.

ലിനിയസ്സിൻെറ തത്വങ്ങളാണവസാനം ഡാർവിൻെറ പരിണാമവാദത്തിൽച്ചെന്നെത്തിയതു്. കാരണം, തികഞ്ഞ ആശയക്കുഴപ്പമാണു് പ്രകൃതിയിലുള്ളതു് എന്ന സ്ഥാനത്തു പ്രകൃതിക്കു ചില ചിട്ടകളും ക്രമങ്ങളും ലിനിയസ്സ് കണ്ടുപിടിച്ചു. ഒരു ജീവിയും മറെറാരു ജീവിയും തമ്മിൽ, ഒരു ജാതിയും മറെറാരു ജാതിയും തമ്മിൽ താരതമ്യപഠനം നടത്തി – അതിന്നദ്ദേഹത്തിൻെറ ശേഖരണം സഹായിച്ചു. സസ്യ–ജന്തുശാസ്ത്രവിദ്യാർത്ഥികളുടെ മീതെ ലിനിയസ്സ് വലിയ സ്വാധീനത നേടി.

ലാമാക്ക്

ലിനിയസ്സിന്നു പരിണാമവാദത്തിലേക്കുള്ള പ്രയാണത്തിൻെറ ആദ്യത്തെ തുഴയൽ തുഴയാനെ കഴിഞ്ഞുള്ളു എങ്കിൽ, പരിണാമവാദമാകുന്ന കരയെ ആദ്യംകണ്ടതു് ലാമാക്ക് എന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനാണു്. 1744–ൽ അദ്ദേഹം ജനിച്ചു. ലിനിയസ്സും ക്യുവിയരും പറയുംപോലെ ഓരോ ജീവിയും വേറെ വേറെ സൃഷ്ടിക്കപ്പെട്ടതാണെന്നു ലാമാക്ക് പറഞ്ഞില്ല. "എല്ലാ ജീവികളും, മനുഷ്യനും, മററുള്ള ജീവികളിൽനിന്നുണ്ടായതാണെന്നു "ലാമാക്ക് പറഞ്ഞുവെന്നു ഡാർവിൻതന്നെ ഉദ്ധരിക്കുന്നുണ്ടു്. പക്ഷെ, ലാമാക്ക് കാലത്തിനേക്കാളും പുരോഗമിച്ചിരുന്നു. 1809–ലാണു്— ഡാർവിൻ ജനിച്ച കൊല്ലം—ലാമാക്കിൻെറ സുപ്രസിദ്ധ ഗ്രന്ഥം പുറത്തുവന്നതു്. ആ ഗ്രന്ഥത്തിലാണദ്ദേഹം പരിണാമത്തെപ്പററിയുള്ള തൻെറ ആശയങ്ങരം ആവിഷ്ക്കരിച്ചതു്. പക്ഷെ അത്ര

എളുപ്പത്തിൽ ഈ വാദം സ്വീകരിക്കാൻ ലോകബുദ്ധിക്കു ദഹന ശക്തിയുണ്ടായിരുന്നില്ല. ലാമാക്കിൻെറ വാദമുഖങ്ങളെ അന്ന ത്തെ ലോകം നിരാകരിച്ചു. ഒരു സസ്യശാസ്ത്രജ്ഞനായിട്ടാണ് ലാമാക്ക് ജീവിതത്തിലേക്കു പ്രവേശിച്ചതു്. 50 വയസ്സായപ്പോ ഴേക്കും അദ്ദേഹം ജന്തുശാസ്ത്രപഠനത്തിന്നു പുറപ്പെട്ടു. അദ്ദേ ഹത്തിൻെറ കാലഘട്ടത്തിലെ ഏററവും വലിയൊരു ജന്തുശാസ്ത്ര ജ്ഞനായി അദ്ദേഹം. മുതുകെല്ലുള്ള ജന്തുക്കരം, മുതുകെല്ലില്ലാത്തവ ഇങ്ങിനെ ജന്തുക്കളെ രണ്ടാക്കി തരംതിരിച്ചതു് ആദ്യമായി ലാമാക്കാണ്. 'ബയോളജി' എന്ന വാക്കുതന്നെ ലാമാക്കാണ് നമുക്കു തന്നതു്. സയൻസിന്നുവേണ്ടി അദ്ദേഹം സഹിച്ച യാത നകളുടെ ഫലമായി ലാമാക്ക് അന്ധനായിത്തീൻ. മാത്രമല്ല, അവസാനകാലത്തു് മഹാദരിദ്രനുമായി. എങ്കിലും മൂത്തമകളുടെ സഹായത്തോടുകൂടി, മുതുകെല്ലില്ലാത്ത ജന്തുക്കളുടെ ഒരു വിവര ണഗ്രന്ഥം അദ്ദേഹം രചിച്ചുകൊണ്ടുതന്നെ ഇരിക്കുകയും 1829-ൽ കാലഗതിയടയുകയും ചെയ്തു.

പാല്യൻേറാളജി

ലിനിയസ്സിൻെറ സ്വാധീനശക്തി ബാധിച്ച ഒരു ഫ്രഞ്ചു കാരനായിരുന്നു ജോർജ്ജ് ക്യൂവിയർ. കുട്ടിയാവുമ്പോഠംതന്നെ അദ്ദേഹത്തിൻെറ സാമർത്ഥ്യം പ്രത്യക്ഷമായിരുന്നു. അദ്ദേഹത്തെ ഒരു പ്രഭു പഠിപ്പിച്ചു. യൂനിവേർസിററിയിൽവെച്ച് ലിനിയ സ്സിൻെറ കൃതികരം വായിച്ചു പഠിച്ചു. പിന്നീട് സ്വയം പ്രകൃതി ശാസ്ത്രനിരീക്ഷണത്തിന്നു മുതിൻ. ക്യൂവിയർ ഒരന്ധയായിയല്ലാ യിരുന്നു—കണ്ടുപിടുത്തക്കാരനായിരുന്നു. ഒരു പ്രൈവററ് ട്യൂട്ട റായി താമസിച്ചിരുന്നതിനടുത്തു് ചില ഫോസിലുകളെല്ലാം ഉ ണ്ടായിരുന്നതു് അദ്ദേഹം കുഴിച്ചെടുത്തു. ഫോസിലുകരം പ്രകൃതി യുടെ വികൃതികൊണ്ടുണ്ടായതാണെന്നല്ലാതെ, പ്രകൃതിയുടെ ചരി

ത്രമവയിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ടെന്നു് അക്കാലംവരേയും അംഗീകരിക്കപ്പെട്ടിരുന്നില്ല കൃൂവിയറാകട്ടെ, അവയിൽ ജീവവസ്തുക്കളുടെ പൂർവ്വീകന്മാരെ കണ്ടുപിടിച്ചു. ഫോസിലുകളെ സംബന്ധിച്ച ശാസ്ത്രത്തിൻെറ (പാല്യൻേറാളജി) സ്ഥാപകൻ കൃൂവിയറാണു്. ലോകത്തിൽ ജീവികളുണ്ടായതിൻെറ സൂചനകളിന്നു നമുക്കു ലഭിക്കുന്നതു ഫോസിലുകളിൽനിന്നാണു്. കൃൂവിയർ ജീവികളുടെ ശരീരരചന—ഒന്നിനെ മറെറാന്നിനോടു് താരതമ്യപ്പെടുത്തുവാൻ പഠിച്ചു. ഒരാപേക്ഷിക ശരീരശാസ്ത്രജ്ഞനായിരുന്നു അദ്ദേഹം. ജീവികറംക്കു് ഏതേതു കാര്യങ്ങളിലാണു് പരസ്പരം സാദൃശ്യമുള്ളതെന്നും വ്യത്യാസമുള്ളതെന്നും കണ്ടുപിടിച്ചു്, അവയെ അദ്ദേഹം ക്രമീകരിച്ചു. പുറമേയുള്ള സാദൃശ്യങ്ങളെ ആസ്പദിച്ചല്ല കൃൂവിയർ ജീവികളെ തരംതിരിച്ചതു്—ശരീരരചനയ്ക്കനുസരിച്ചാണു്. രൂപവും പ്രവൃത്തിയും തമ്മിൽ ബന്ധമുണ്ടെന്നു്, അദ്ദേഹം പറഞ്ഞു. പക്ഷെ ഒരു ജീവിയിൽനിന്നാണു് മറെറാരു ജീവിപ്പരിണമിച്ചുണ്ടാവുന്നതെന്നു് ഊഹിക്കാൻപോലും അദ്ദേഹത്തിന്നു കഴിഞ്ഞില്ല. എന്നാൽ ഹംബോറംട്ടിൻെറ കഥ വ്യത്യസ്തമായിരുന്നു.

ഹംബോറംട്ട്

കൃൂബിയർ ജനിച്ച അതേ കൊല്ലം ബർലിനിലാണു് ഹംബോറംട്ടു് ജനിച്ചതു്—1769ൽ. ഒരു വിദ്യാത്ഥിയായിരിക്കെ, കാപ്ററൻ കുക്കിൻെറ കപ്പലിൽ യാത്രചെയ്ത ഒരു സാഹസികനെ ഹംബോറംട്ടു് കണ്ടുമുട്ടി. അയാളുമായി സംസാരിച്ചതിൽനിന്നു ലോകസഞ്ചാരം ചെയ്യുന്നതിലും, വിശേഷവസ്തുക്കറം ശേഖരിക്കുന്നതിലും അദ്ദേഹത്തിനു് ഔത്സുക്യം ജനിച്ചു. എന്നാൽ 30 വയസ്സുവരെ ഇതിനു് തരപ്പെട്ടില്ല. കാരണം ശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരെ കപ്പലിൽകൊണ്ടുപോയി അവരെക്കൂടി അപകടത്തിന്നു

വിധേയരാക്കുന്ന ഏർപ്പാട് ഏന്തുകാർക്കുണ്ടായിരുന്നില്ല. അവസാനം ഒരു സ്പാനിഷ് കപ്പലിൽ അദ്ദേഹം തെക്കെ അമേരിക്കയിലേക്കു യാത്രചെയ്തു. ബ്രസീലൊഴികെ മുഴുവൻ തെക്കെ അമേരിക്കയും അന്നു സ്പെയിൻകാരുടെ സാമ്രാജ്യമായിരുന്നു—പേരിനെങ്കിലും. 5 കൊല്ലം നീണ്ടുനിന്നു ആ യാത്ര! എന്തൊരു യാത്ര? രോഗം, പകച്ച്വ്യാധി, ശത്രുക്കളെപ്പോലുള്ള അപരിചിതരായ ജനങ്ങൾ, വിഷജന്തുക്കൾ,—ഇവയ്ക്കു നടുവിൽ, വിശപ്പും ദാഹവും സഹിച്ച് ഒറിനോക്കോവിൻേറയും അമേസോണിൻേറയും നദീതടങ്ങളിൽ ഇദ്ദേഹം അങ്ങുമിങ്ങും സഞ്ചരിച്ചു. നിശ്ചയമില്ലാത്ത വഴികളിൽക്കൂടി, മരുഭൂമിയും പർവ്വതങ്ങളും ചതുപ്പുനിലങ്ങളും കടന്നു് ഇക്വെഡോർ, വെനിസ്വേലാ, കൊളംബിയ, പെറു, മെക്സിക്കോ, ക്യൂബാ—ഇവിടെയെല്ലാം ഹംബോൾട്ടം എത്തി. അങ്ങിനെ ശാസ്ത്രലോകത്തിലെ കൊളംബസ്സ് അമേരിക്കയെ ശാസ്ത്രീയമായി കണ്ടുപിടിക്കാൻ തുടങ്ങി. പലരും ഹംബോൾട്ടിൻെറ മാതിരി പിന്നീട് പ്രവർത്തിച്ചു. എന്നാൽ, തെക്കെ അമേരിക്കയിലെ മാഞ്ഞും മറഞ്ഞുംപോയ സംസ്കാരങ്ങളെ ലോകദൃഷ്ടിയാലാദ്യം അവതരിപ്പിച്ചതു ഹംബോൾട്ടാണ്. അവിടെയുള്ള ജനങ്ങളുടെ ജീവിതാചാരങ്ങൾ, അവിടുത്തെ പക്ഷിമൃഗാദികളുടെ പ്രത്യേകതകൾ, ഇവയൊക്കെ അദ്ദേഹം മനസ്സിലാക്കി. യൂറോപ്പിലില്ലാത്ത പക്ഷികൾ, മത്സ്യങ്ങൾ എന്നിവയെ അദ്ദേഹം ശേഖരിച്ചു. ഒരു പ്രകൃതിശാസ്ത്രജ്ഞനെന്ന നിലക്കാണ് പരീക്ഷണം നടത്തിയതെങ്കിലും തികച്ചും അമേരിക്കയുടെ ചരിത്രത്തെപ്പററിയും ഭൂമിശാസ്ത്രത്തെപ്പററിയുംകൂടി പല വിവരങ്ങളും പഠിപ്പിക്കാനദ്ദേഹത്തിന്നു സാധിച്ചു. അഞ്ചുകൊല്ലം പഠനസാമഗ്രികൾ ശേഖരിച്ചു. ഇങ്ങിനെ ശേഖരിച്ച സാമഗ്രികൾ തരംതിരിച്ചു ക്രമീകരിക്കാനതിലുമധികം വർഷങ്ങൾ വേണ്ടിവന്നു. അനവധി തടിച്ച പുസ്തകങ്ങൾ അദ്ദേഹം രചിച്ചു. എല്ലാ ജീവ

വസ്തുക്കളുടേയും ഒരു പ്രകൃതി ചരിത്രഗ്രന്ഥമായിരുന്നു അതു്. അദ്ദേഹത്തിനതവസാനിപ്പിക്കേണ്ടിവന്നപ്പോഗം നിരാശ തോന്നിയിരിക്കണം! എന്നാൽ അതവസാനിപ്പിക്കുകയുണ്ടായില്ല. 60 വയസ്സിൽ അദ്ദേഹം വീണ്ടും സഞ്ചാരം തുടൻു. ഇത്തവണ ഏഷ്യയിലേക്ക്—വടക്കൻ—മദ്ധ്യഏഷ്യയിലേക്കാണ് പോയതു്. പഴയ യൗവ്വനസഹജമായ സഹനശക്തി ഇന്നില്ലായിരുന്നു, അതിനാൽ യാത്രാദൈർഘ്യം കുറഞ്ഞു. എങ്കിലും ഫലം ഒട്ടും കുറവല്ല. തിരിച്ചെത്തി, ജീവിതത്തിൻെറ അവസാനത്തെ മുപ്പതുകൊല്ലങ്ങഠം താനെഴുതിയതിനെ പുനഃപരിശോധിച്ചും, തൻെറ ക്രമീകരണത്തെ കൂടുതൽ അടുക്കിച്ചിട്ടവരുത്തിയും അദ്ദേഹം ജീവിച്ചു. 90 വയസ്സിൽ മരിക്കുമ്പോഠം, തൻെറ പണി പൂർത്തിയാക്കാത്തതിലദ്ദേഹം സന്തോഷിച്ചിരിക്കണം. ഒരു ശാസ്ത്രജ്ഞൻെറ പണി പൂർത്തിയാവലില്ല!

ചിത്രകാരനായ ശാസ്ത്രജ്ഞൻ

പ്രകൃതി ചരിത്രത്തിൻെറ മറെറാരു മഹാനായ മുന്നോടിയായിരുന്നു അമേരിക്കൻ ഐക്യനാട്ടുകളിൽ ജനിച്ച ജെയിംസ് ഓഡുബോൻ. 1780-ൽ ജനിച്ച ഒന്നാന്തരമൊരു ചിത്രമെഴുത്തുകാരനായിരുന്നു ഓഡുബോൻ. അദ്ദേഹം പ്രത്യേകിച്ചും പക്ഷികളുടെ ചിത്രങ്ങളാണ് വരച്ചതു്. 1055 പക്ഷിവിശേഷങ്ങളുടെ ചിത്രം അദ്ദേഹം വരച്ചു. ക്യൂവിയർ ഈ ചിത്രശേഖരണത്തെപ്പററി പറഞ്ഞു: "കല പ്രകൃതിക്കുവേണ്ടി നിർമ്മിച്ച ഏററവും ഗംഭീരമായ സ്മാരകമാണിതു്" എന്നു്. 1851-ൽ ഓഡുബോൻ മരിച്ചു. (പക്ഷികളെപ്പററി പഠിച്ച ഒരിംഗ്ലീഷുശാസ്ത്രജ്ഞനാണ് ജോൺ ഗൌൾഡ്.) 1804-ലാണിദ്ദേഹം, ഒരു കൃഷിക്കാരൻെറ മകനായി ജനിച്ചതു്. ഹിമാലയപർവ്വതത്തിലെ പക്ഷികളെപ്പററി ആദ്യം ഒരു ഗ്രന്ഥം രചിച്ചതിദ്ദേഹമാണ്. അദ്ദേഹത്തിൻെറ

പതിയാണ്‌ പുസ്തകങ്ങളിലേയ്ക്കുവേണ്ട പടങ്ങളെല്ലാം വരച്ചു കൊടുത്തതു്. 41 പുസ്തകങ്ങരം അദ്ദേഹം രചിച്ചു. 2999 ചിത്രങ്ങരം! ആസ്ത്രേലിയൻ ജന്തുക്കളുടെ 5000 പുറംതോലുകരം ശേഖരിക്കുകയും ചെയ്തു. പാടുന്ന പക്ഷികളുടെ ഒരു ശേഖരണം വേറെയും. ഇതെല്ലാം 3000 പവനു പ്രകൃതിചരിത്രമ്യൂസിയത്തിനു വിററു! ഇനി 1797_ൽ ജനിച്ച ചാരംഡ് ലിയെലിനെപ്പററി നമുക്ക് കുറച്ചൊന്നു പഠിക്കാം.

ജ്യോളജി

ലിയെൽ, ഹംബോരംട്ടിനേയും ക്യൂവിയറേയും പിൻതുടരാൻ നിശ്ചയിച്ചു. അവസാനം ക്യൂബിയറെയാണ്‌ പിൻതുടന്നതു്. ഫോസിലുകളെ പഠിക്കുന്നതിനു തുല്യമായിരുന്നു ലിയെലിൻെറ പഠനവും. ഹംബോരംട്ടയും അമേസോൺ നദീതീരത്തിൽ ഉലാത്തുമ്പോഴാണ്‌ ലിയൽ ജനിച്ചതു്. ഒരു ബാരിസ്റ്ററാവേണ്ട ആളായിരുന്നു. എന്നാൽ ഓക്സ്ഫോർഡിൽ പഠിക്കുമ്പോരം, അവിടെ ഡീൻബക്ക്ലാൻറ് ഭൂഗർഭശാസ്ത്രത്തെപ്പററി പ്രസംഗിച്ചിരുന്നതു കേരംക്കാൻപോയി. ബക്ക്ലാൻറ് നിയമവിദ്യാത്ഥിയായ ലിയെലിനെ ഭൂമിശാസ്ത്രജ്ഞനാക്കി മാററി. പാറകരം—പ്രകൃതിയുടെ സൃഷ്ടിയാണ്‌. അവയ്ക്കുമുണ്ട് ചരിത്രം. ബക്ക്ലാൻറും ലിയെലും സ്ലോട്ട്ലാൻറിൽപ്പോയി—ഭൂമിയുടെ ഓരോ നിരപ്പും അദ്ദേഹം പരിശോധിച്ചു. അവിടെനിന്നു പിന്നെ മടങ്ങിവന്നില്ല. ബക്ക്ലാൻറ് വഴി, ക്യൂവിയർ, ഹംബോരംട്ട് എന്നിവരുമായി പരിചയപ്പെട്ടു. ആ ബുദ്ധിജീവികളുടെ കൂട്ടത്തിലൊരാളായി ലിയെലും—ബാരിസ്റ്ററുദ്യോഗം വെടിഞ്ഞും ഇംഗ്ലണ്ടിലും സ്ലോട്ടുലാൻറിലും യാത്ര തുടങ്ങി. യൂറോപ്പിലും അമേരിക്കയിലും സഞ്ചരിച്ചു. ഭൂമിയുടെ അടിസ്ഥാനത്തെപ്പററി തീക്ഷ്ണവും ഋജുവുമായ ഒരു ഉരംക്കാഴ്ച്ചയോടുകൂടി അദ്ദേഹം പഠി

ച്ചു. 1830–ൽ അദ്ദേഹം ഭൂഗർഭശാസ്ത്രപ്രമാണങ്ങളെന്ന പുസ്തകം രചിച്ചു. നൂറുകൊല്ലം കഴിഞ്ഞിട്ടും ഇന്നും ആ പുസ്തകം ജ്യോളജിയിലെ ഒരു ആധികാരിക ഗ്രന്ഥമാണ്. അതിൻെറ പ്രാമാണികത്വം ആരും സമ്മതിക്കും. ഭൂമിയുടെ ചെറുപ്പക്കാലത്ത് സകല ''ദണ്ഡളക്ക''ങ്ങളുടേയും മററു ഫലമായാണ് പർവ്വതങ്ങളും, താഴ്വാരങ്ങളും, സമുദ്രതടങ്ങളും, പീഠഭൂമികളും എല്ലാമുളവായതെന്നും ഭൂഗർഭശാസ്ത്രജ്ഞന്മാർ ലിയെലിനു മുമ്പ് പ്രസ്താവിച്ചിരുന്നു. ലിയെൽ കാട്ടിക്കൊടുത്തു: ഇന്നു ഭൂമിയെ മാററിമറിക്കുന്ന അതേ കാരണങ്ങളാണ് മുമ്പും ഭൂമുഖത്തേയും ഭൂഗർഭത്തേയും മാററിയതെന്ന്. പതുക്കെപ്പതുക്കെ, മഴയുടേയും പുഴയുടേയും പ്രവർത്തനം മൂലം മണ്ണരിക്കലും കാററടിക്കലുംമൂലം, കടലിൻെറ തിരയടിമൂലം, ലക്ഷക്കണക്കിൽ കൊല്ലങ്ങളായി സമുദ്രത്തിൽ വന്നുചേരുന്ന അടിക്കാടുകളുടെ ശേഖരണംമൂലം ഭൂമുഖംതന്നെ മാറുകയാണ്. പാറകൾ ജീർണ്ണിക്കുന്നു, പൊടിയുന്നു, തകരുന്നു. അഗ്നിപർവ്വതങ്ങളും ഭൂകമ്പങ്ങളും പണ്ടുമുണ്ടായിരുന്നു. മാറിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ഭൂമിയുടെ പതുക്കെയുള്ളതും അപ്രതിരോധ്യവുമായ ചലനങ്ങളുടെ ഫലമാണത്. അല്ലാതെ അവക്കുള്ള കാരണങ്ങളല്ല എന്നും ലിയെൽ വ്യക്തമാക്കി. പക്ഷെ, അഗ്നിപർവ്വതക്ഷോഭങ്ങളും ഭൂകമ്പങ്ങളും ഭൂമുഖവും ഭൂഗർഭവും മാററിത്തീർക്കുകയും ചെയ്തു.

ബാരൺലീബിഗ്

സയൻസിലെ കണ്ടുപിടുത്തങ്ങൾ കോണിപ്പടികൾപോലെയാണ്. ഒന്നു ചവിട്ടിയിട്ടുവേണം മറെറാന്നിന്മേൽച്ചവിട്ടാൻ. 18–ം 19–ം നൂററാണ്ടുകളിലെ സയൻസിൻെറ കഥയിൽ, ഒരാളുടെ ചുമലിൽ നിൽക്കുകയാണ് മറെറാരു ശാസ്ത്രജ്ഞൻ—അലങ്കാരഭാഷയിൽ പറഞ്ഞാൽ. 1803–ൽ ജർമ്മനിയിൽ ലീബിഗ് ഭൂജാതനായി. എന്തിനെപ്പററിയും അറിയാൻ ദൈവീകമായ

ഒരു അഭിവാഞ്ഛയുണ്ടായിരുന്നു അദ്ദേഹത്തിന്നു്. ഏതു പ്രതികൂല പരിതസ്ഥിതിയിലും പ്രഭാപൂരം പകരുന്ന ചില പ്രതിഭാശാലികളുണ്ടു്: അവരിലൊരാളായിരുന്നു ലീബിഗ്. ഒരു ഡോക്ടരുടെ കീഴിൽ പണിയെടുത്തിട്ടും തനിക്കിഷ്ടപ്പെട്ട രസതന്ത്രശാസ്ത്രം പഠിക്കാൻ അദ്ദേഹത്തിന്നു സമയം കിട്ടിയില്ല. ഹംബോാൾട്ട് കുട്ടിയുടെ രക്ഷക്കെത്തി. ആ ചെറുപ്പക്കാരനെ അദ്ദേഹം ഒരു ധനികൻെറ സഹായത്തോടുകൂടി ബോൺ യൂനിവേർസിററിയിലേക്കയച്ചു. ലീബിഗിനിക്കിതു് ഒരു നേട്ടമായി—ജർമ്മനിക്കും ശാസ്ത്രത്തിന്നുംകൂടി അതൊരു നേട്ടമായിരുന്നു. ഇന്നത്തെ ഓർഗാനിക്ക് കെമിസ്ട്രിയുടെ മാതാവും പിതാവുമാണ് ലീബിഗ്. കാർബൻ കലന്ന യൌഗികങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള രസതന്ത്രശാസ്ത്രമാണ് ഓർഗാനിക്ക് കെമിസ്ട്രി. ഓർഗാനിക്ക് കെമിസ്ട്രിയിലേററവും പ്രധാനപ്പെട്ടതു് ജീവവസ്തുക്കാംതന്നെയാണതാനും. അദ്ദേഹം പരിഹരിച്ച രസതന്ത്രശാസ്ത്രപരമായ പ്രശ്നങ്ങാം എഴുതാൻ പേജുകാം വേറെ വേണം. ലീബിഗിൻെറ ജീവിതംകൊണ്ടു രണ്ടു മുഖ്യനേട്ടങ്ങളുണ്ടായി: ജീവവസ്തുക്കളെ വിശ്ലേഷണം ചെയ്യാനും, അവയെപ്പററി അന്വേഷണം നടത്താനും പുതിയൊരു വഴി അദ്ദേഹം കാട്ടിത്തന്നു. അവയെ വിദ്യാർത്ഥികാംക്കു പഠിപ്പിച്ചുകൊടുക്കാനും അദ്ദേഹത്തിന്നു സാധിച്ചു. ഈ വഴി വളരെ ഫലപ്രദമായിരുന്നു. ഇന്നും അതു മാററിയിട്ടില്ല. ഒരു രസതന്ത്രക്കാരനുമില്ല ലീബിഗുമായി ബന്ധമില്ലാതെ. ഓർഗാനിക്ക് കെമിസ്ട്രിയുടേയും, ബയോകെമിസ്ട്രിയുടേയും മുഖ്യകേന്ദ്രങ്ങാം അനവധി കാലത്തോളം ഇക്കാരണംകൊണ്ടുതന്നെ ജർമ്മനിയായിരുന്നു.

റിച്ചാർഡ് ഓവൻ

ഹംബോാൾട്ട് ലീബിഗ്ഗിനെന്തു ചെയ്തുവോ, അതാണ് റിച്ചാർഡ് ഓവന്നു ക്യൂവിയർ ചെയ്തതു്. ക്യൂവിയരുടെ പഠന

N.A. തൊടക്കുന്ന്.

ങ്ങൾ ഓവനെ ഉത്സാഹിപ്പിച്ചു. കൃൂവിയറേക്കാൾ വിദഗ്ദ്ധനായ ഒരു ശരീരശാസ്ത്രജ്ഞനായിരുന്നു ഓവൻ. ശരീരത്തിലെ അസ്ഥിക്കൂടത്തിലെ ഒരു ഭാഗവും മററു ഭാഗങ്ങളും തമ്മിൽ ബന്ധമുണ്ടെന്നു ഓവൻ വാദിച്ചു. കുളമ്പും കൊമ്പുമുള്ള ജന്തുക്കൾക്കു പ്രത്യേകമായൊരുതരം പല്ലുകളുണ്ടാവും, നഖങ്ങളുള്ളവക്കു മറെറാരു തരവും. "കമ്പാരററീവ് അനാട്ടമി" എന്ന വിജ്ഞാനശാഖയുടെ ഒരുദാഹരണമാണിതു്. ന്യൂസിലാണ്ടിൽനിന്നു റിച്ചാർഡ് ഓവന്നു കിട്ടിയ ഏതോ ഒരു ജന്തുവിൻെറ കാലിലെ അസ്ഥിയിൽനിന്നു മറെറല്ലാ അസ്ഥികളും ഇന്ന വിധത്തിലാവുമെന്നു ശാസ്ത്രീയമായി സങ്കല്പിച്ചതനുസരിച്ചു് ആ പ്രത്യേക ജന്തുവിൻെറ പൂർണ്ണമായ അസ്ഥിക്കൂടമുണ്ടാക്കുവാൻ ഓവന്നു കഴിഞ്ഞു. പിന്നീടു് ഇതിൻെറ ഒരസ്ഥിക്കൂടം കിട്ടിയപ്പോൾ, ഓവൻ നിർമ്മിച്ചതുപോലെത്തന്നെയായിരുന്നുപോലും അതു്! ഇതുപ്രകാരമാണ് ഫോസിലസ്ഥികളോ, പല്ലുകളോ കിട്ടിയാലവയിൽനിന്നു് ആ ജന്തുവിൻെറ ആദ്യരൂപമുണ്ടാക്കുവാൻ മ്യൂസിയക്കാർക്കും മററും കഴിയുന്നതു്. റിച്ചാർഡ് ഓവൻ പ്രസിദ്ധനായതിന്നു ഒരു കാരണക്കാരനാണ് ജോൺ ഹണ്ടർ. ജോണിന്നു വില്യമെന്നു പേരായി പ്രസിദ്ധനായൊരു സജ്ജൻ സഹോദരനുണ്ടായിരുന്നു. ജോൺ ചെറുപ്പകാലം മുഴുവൻ ആ ശ്രദ്ധയിൽക്കഴിച്ചു. ഗ്രാമറും സ്പെല്ലിങ്ങും കേട്ടാലയാൾക്കു പരിഭ്രമമാണ്. എന്നാൽ ശാസ്ത്രങ്ങളിൽ മിടുക്കുകാണിച്ചും ഉജ്ജ്വലമായതായിരുന്നു ആ ബുദ്ധി:പുസ്തകങ്ങൾ കണ്ടാൽ പേടിയാണെന്നുമാത്രം! അതുകൊണ്ടു നേരിട്ടു പഠിക്കുവാൻ അയാൾ തീർച്ചയാക്കി. തൻെറ പണവും ശക്തിയുമെല്ലാം ശരീരശാസ്ത്രസംബന്ധമായുള്ള കുറെ സ്പെസിമെൻ ശേഖരിക്കാൻ—മറെറങ്ങും കാണാത്ത സ്പെസിമെൻ ശേഖരിക്കാൻ—അദ്ദേഹം തീർച്ചയാക്കി. 1793–ൽ, ഓവൻെറ ജനനത്തിന്നു 11 കൊല്ലംമുമ്പ് ഹണ്ടർ മരിച്ചു. ഓവൻ പിന്നീടു്, ഒരു നാവികനാവാൻ തുടങ്ങിയിരി

ക്കെയാണ് റോയൽ കോളേജ് ഓഫ് സർജൻസിലെക്യൂരേററരാക്കി നിശ്ചയിക്കപ്പെട്ടതു്. ഹണ്ടരുടെ വില്ലപ്പെട്ട ശേഖരവസ്തുക്കളെല്ലാം ഓവൻെറ കയ്യിലായി. ഓവൻ അനേകം കൊല്ലങ്ങൾ ഇവയിൽ പ്രവൃത്തിയെടുത്തു—എന്നിട്ടതിൽനിന്നു വിജ്ഞാനമാകുന്ന തനിത്തങ്കം സ്ഫുടംചെയ്തെടുത്തു. കൊല്ലംതോറും, പ്രഭാപൂർണ്ണങ്ങളായ ശാസ്ത്രകൃതികൾ പുറത്തുവന്നു—ലോകം വിസ്മയിച്ചു. എല്ലാം ഉജ്ജ്വലവും ആധികാരികവും ആണ്. ഓരോ കൃതിയും ഇരുട്ടകീറുന്ന ഓരോ വജ്രസൂചിയാണ്. ഓവനു സമ്പാദ്യം കുറവായിരുന്നു. വളരെ വിഷമിച്ചു വിജ്ഞാനംനേടി, ഒട്ടും ലോഭമില്ലാതെ അതു ലോകത്തിന്നു പകൎന്നുകൊടുക്കുകയും ചെയ്തു. ഈ സ്നേഹമൂർത്തിയായ മനുഷ്യൻെറ ചുററും ദാരിദ്ര്യത്തിൻെറ ഒരു വലയമായിരുന്നു. ഇതിനിടെയാണ് 1856–ൽ മെക്കോളെ പ്രഭുവിൻെറ ശുപാർശപ്രകാരം ഓവനു പ്രകൃതി ചരിത്രമ്യൂസിയത്തിൽ സൂപ്രണ്ടുദ്യോഗം കിട്ടിയതു്. 800 പവനാണ് വൎഷംപ്രതി ശമ്പളം. ഓവൻ പിന്നേയും പണിയെടുത്തു. 400 പ്രസിദ്ധീകരണങ്ങൾ—അനാട്ടമി, പാലൂൻേറാളജി എന്നിവയിൽ—പുറത്തുവന്നു. നിരവധി പുതിയ കണ്ടുപിടുത്തങ്ങളും. അദ്ദേഹത്തിനു് അനശ്വരത നേടാൻ ഇവയിലൊന്നു രണ്ടെണ്ണം മതിയായിരുന്നു. 1892 വരെ അദ്ദേഹം ജീവിച്ചു. ചാൾസ് ഡാർവിനെപ്പോലും അതിജീവിച്ചു. എന്നാൽ, ക്യൂവിയർ, ലിനിയസ്സ് എന്നിവരെപ്പോലെ ഓവനും സസ്യങ്ങൾക്കോ, ജന്തുക്കൾക്കോ, ജീവിവിശേഷങ്ങൾക്കോ—വല്ല മാററവുമുണ്ടായിട്ടുണ്ടെന്നു കരുതിയില്ല. ആദ്യംമുതലിതുവരെ ജീവികളുടെ നിലക്കു വ്യത്യാസം വന്നിട്ടില്ല എന്നാണ് ഇവരെല്ലാം അഭിപ്രായപ്പെട്ടതു്. ഡാർവിൻെറ വരവാണ് ചരിത്രത്തിൽ പരിണാമവാദത്തെ പ്രതിഷ്ഠിച്ചതു്.

ഡാർവിൻ രംഗത്തിലെത്തി. ജീവിവിശേഷങ്ങഠം മാറുമെന്നു് ഡാർവിൻ പറഞ്ഞു. ആ മാററത്തിൻെറ കാരണങ്ങളെന്തെന്നും ഡാർവിൻ വിശദീകരിച്ചു. എത്രയോ തരം കോഴികളുണ്ടു്. നെല്ലുതന്നെ പലവിധമുണ്ടു്. ഒരേ ജീവിക്കുതന്നെ വിവിധതരങ്ങളുണ്ടാവാം. ഇടക്കു് ജീവികളിൽ ഒരു പ്രത്യേകതരം ആവിർഭവിക്കുന്നു. ഈ മാററം പരിതസ്ഥിതിക്കു് അനുകൂലമായാൽ അത്തരം ജീവികഠം പെരുകുകയും നിലനിൽക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. മററു തരങ്ങഠം നശിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. പിന്നീടു്, ജീവിതസാഹചര്യത്തിൽനിന്നു പുതിയ എന്തെങ്കിലും ഗുണം അതിന്നു കൈവരുന്നു. ഇങ്ങിനെ അതും നിലനില്ക്കുകയും പെരുകുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങിനെയിങ്ങിനെ ഓരോരോന്നോരോന്നായി ഗുണങ്ങഠം കുമ്പാരംകൂട്ടുകയും, ഇതിൻെറ അവസാനത്തിൽ ഒരു ജീവവിശേഷത്തിൽനിന്നു മറെറാരു ജീവവിശേഷം ആവിർഭവിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു—ഇതാണു് ഡാർവിൻവാദം. ഇതു വാദിച്ചതിന്നു ഡാർവിന്നേൽക്കേണ്ടിവന്ന ശകാരകൊടുങ്കാററു്! പഴയ ആശയം കീഴ്മേൽ മറിഞ്ഞു. പഴയതിനെ താങ്ങാൻ പലരും സഹായത്തിന്നെത്തി. സസ്യശാസ്ത്രത്തിൻേറയും ജന്തുശാസ്ത്രത്തിൻേറയും കുത്തകക്കാർ ഡാർവിൻവാദത്തെ എതിർത്തു—നഖശിഖാന്തം, അന്ധമായി എതിർത്തു. കൂടുതൽ തെളിവുകളും വിവരങ്ങളും ശേഖരിച്ചുകൊണ്ടു ഡാർവിൻ തനിക്കെതിരായിവന്ന വിമർശനങ്ങളെ പരിശോധിക്കുകയും സ്വീകരിക്കേണ്ടവ സ്വീകരിക്കുകയും സംശയങ്ങളെ തീർക്കുകയും ചെയ്തു. പരിണാമവാദംചെയ്ത ഏററവും മഹത്തായ കാര്യമെന്താണു്? ജീവവസ്തുക്കളെ പുതിയൊരു വീക്ഷണകോണിൽക്കൂടി പഠിപ്പിക്കാൻ ആ വാദം സഹായിച്ചു, ശാസ്ത്രവിദ്യാർത്ഥികഠംക്കു പുതിയൊരു ഉത്സാഹം ലഭിച്ചു. സസ്യ-ജന്തുശാസ്ത്ര

ങ്ങളെ ഡാർവിൻ ചളിക്കുണ്ടിൽനിന്നു കയററി. അവയുടെ മുര
ടിപ്പ് അവസാനിപ്പിച്ചു. ജീവിവിശേഷങ്ങളിൽനിന്നു ജീവി
വിശേഷങ്ങളുണ്ടായി എന്നു തെളിയിച്ചുംകൊണ്ട്, എല്ലാവക്കും
മനസ്സിലാവുംവിധം ഡാർവിൻ പരിണാമവാദവും ഉന്നയിച്ചു.
ഏററവും ലളിതനും, ലജ്ജാശീലനുമായിരുന്നു ഈ പ്രതിഭാശാലി.
എന്തൊരു വിനയമാണ്? എന്തൊരു ഒരുക്കമാണ്? ജീവിതത്തി
ൻെറ അവസാനഭാഗം മുഴുവൻ അദ്ദേഹം രോഗിയായിക്കഴിഞ്ഞു
കൂടി. ലോകം മുഴുവൻ 5 കൊല്ലം ചുററിത്തിരിഞ്ഞു് അവസാനം
കെൻറിൽച്ചെന്നു താമസമാക്കി. പതുക്കെയാണ് ആ മഹാവൃക്ഷം
മുളച്ചതു്. കൂണുപോലെ പൊട്ടിപ്പൊങ്ങി, അത്രയുംവേഗം ചീ
ഞ്ഞളിഞ്ഞില്ല. ഒരു പേരാലുപോലെ, പതുക്കെ, വളരെപ്പതു
ക്കെ, അതു മുളച്ചുപൊന്തി, വളന്ന്, പടന്ന് പന്തലിച്ചു. ശക്ത
മാണ് മനസ്സ്, നല്ല മുറുക്കമുണ്ട്, നിരീക്ഷണക്കഴിവുണ്ട്, കാര്യ
കാരണബന്ധം കണ്ടുപിടിക്കാൻ മിടുക്കനുമാണ്. എന്നാൽ
സ്കൂളിൽപ്പോയി പാഠങ്ങൾ പഠിക്കാൻ ആ കുട്ടിക്ക് ഒട്ടും ജാഗ്ര
തയില്ല. എങ്കിലും, ഒരു മഹാവൃക്ഷം വളരുന്നുണ്ടായിരുന്നു. ആ
മസ്തിഷ്കം പതുക്കെയാണ് വിരിഞ്ഞതു്. അദ്ദേഹം ബി. എ.
പരീക്ഷ ജയിച്ചു. പുസ്തകശാലയല്ല, വയലും തോട്ടവുമായിരുന്നു
ഡാർവിന്നിഷ്ടം. അദ്ദേഹത്തിൻെറ സ്വഭാവവും, ആന്തരമായ
കഴിവുകളും കോളേജിലെ പ്രൊഫസർമാരെ അതിശയിപ്പിച്ചു.
ഡാർവിന്നു ലോകസഞ്ചാരം ചെയ്യണമെന്നാണ് മോഹം—അ
ച്ഛൻ സമ്മതിക്കില്ല. ഡോക്ടരാവാൻ അദ്ദേഹത്തിൻെറ ഹൃദയ
ത്തിന്ന് ശക്തിപോരാ. പഠിക്കാൻ കേമനാണെന്നു തെളിഞ്ഞിട്ടു
മില്ല. പിന്നെയാണോ ലോകസഞ്ചാരത്തിന്നു പുറപ്പെടുന്നതു്?
പക്ഷെ, എന്തിനു പറയുന്നു, പലരുടേയും ശുപാശ്കൊണ്ടു ഡാർ
വിന്നു ലോകസഞ്ചാരം ചെയ്യാൻ അനുമതി ലഭിച്ചു. "ബീഗ്ൾ"
എന്ന കപ്പലിൽക്കയറി ആ ശാസ്ത്രാന്വേഷണസംഘം പുറപ്പെട്ടു.

best story

വായിക്കേണ്ടതാണ്. ഡാർവിൻെറ യാത്രാസ്മരണകൾ എന്തെല്ലാം കാഴ്ചകൾ, എന്തൊക്കെ രസങ്ങൾ? അഞ്ചുകൊല്ലത്തെ ആ വള്ളംകളി ആദ്ദേഹത്തെ ഏതെല്ലാം രാജ്യങ്ങളിലൂടെയാണു കൊണ്ടുപോയതു്? ഡാർവിൻെറ മിന്നിത്തിളങ്ങുന്ന ശാസ്ത്രീയകൃതികൾക്കു് അടിസ്ഥാനം ആ യാത്രയായിരുന്നു. പക്ഷെ, അദ്ദേഹത്തിൻെറ ആരോഗ്യം തകൎന്നു. നെൽസനെപ്പോലെ ഒരു മോശം നാവികനായിരുന്നതുകൊണ്ടു സമുദ്രരോഗം പിടിപെട്ടു. ഓരോ ദിവസവും ഡാർവിൻ രോഗംകൊണ്ടു വിഷമിച്ചു. ഈ രോഗം അദ്ദേഹത്തിൻെറ ദഹനേന്ദ്രിയങ്ങളെ ബാധിച്ചു. വിവാഹത്തിനു ശേഷം കുഡുംബസമേതം കെൻറിൽ താമസമാക്കി. കുട്ടികളോടു കൂടിക്കളിക്കുകയും ഉയൎന്ന ശാസ്ത്രീയചിന്തയിൽ ലയിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന അദ്ദേഹം മനുഷ്യത്വത്തിൻെറ ലാഘവത്തിന്നും ഗൌരവത്തിന്നും ഉദാഹരണമായിരുന്നു.

അച്ഛനും മക്കളും

ഡാർവിൻെറ മക്കളായിരുന്നു ഡാർവിൻെറ സഖാക്കൾ. അവരെല്ലാംകൂടി പ്രകൃതിയിലെ പക്ഷികൾ, ജന്തുക്കൾ, ഇഴജീവികൾ, സസ്യങ്ങൾ എന്നിവയെ പരിശോധിക്കും. കുട്ടികൾ പുതിയ ചില പുല്ലുകൾ തേടിപ്പിടിക്കും, ഡാർവിനതിനെപ്പററി പഠിക്കും. പുഴുക്കളെപ്പററി പഠിക്കാൻ കുട്ടികൾ സഹായിക്കും. ചില സസ്യങ്ങളിൽ കാററിലനക്കമുണ്ടായാൽ മാററമുണ്ടാവുമോ എന്നറിയാൻ കുട്ടികൾ കുഴലൂതും, ഡാർവിൻ സസ്യങ്ങളെ പരിശോധിക്കും. ചിലപ്പോൾ ഡാർവിൻ അനങ്ങാതിരിക്കുന്നതു കണ്ടു് മരമാണെന്നു വിചാരിച്ചു് അണ്ണാക്കണ്ണന്മാർ കയറുന്നതു കണ്ടാൽ കുട്ടികൾ കൈകൊട്ടിച്ചിരിക്കുമായിരുന്നുവത്രെ. ഇങ്ങിനെ പഠിച്ചുപഠിച്ചു ഡാർവിൻ വിശ്വപ്രശസ്തിനേടി. ഈ പ്രശസ്തിക്കു

കാരണമെന്തെന്നു ഡാർവിനറിയില്ല. തനിക്കതിനെന്തഹ്തയാണു ള്ളതു്. തന്നെ സന്ദർശിച്ച ആളുകളുടെ യോഗ്യത മാത്രമാണതെന്നു ഡാർവിൻ വിചാരിച്ചു. വല്ലാത്തൊരുതരം സാധുമനുഷ്യൻ! ഡാർവിനിസമില്ലാത്ത ജീവശാസ്ത്രം നിരുവ്വാററിയതാവും — ചൈതന്യം നശിച്ചതാവും. അതിൻെറ ആഘാതങ്ങൾ മറെറല്ലാ രംഗങ്ങളിലും അനുരണനമുണ്ടാക്കി. എങ്ങിനെയാണു് പുതിയ ജീവവിശേഷങ്ങളുണ്ടായതെന്ന കാര്യത്തെപ്പററി സയൻസ് ഇന്നും അന്വേഷണം നടത്തിവരികയാണു്. പാരമ്പര്യത്തെപ്പററി — സസ്യങ്ങളുടേയും ജന്തുക്കളുടേയും + പാരമ്പര്യം—ഇന്നു വലിയ വാദപ്രതിവാദങ്ങൾ നടക്കുന്നുണ്ടു്. യഥാത്ഥമായും ഡാർവിൻെറ പരിണാമവാദത്തെ—വസ്തുനിഷ്ഠവും ഭൌതികവാദപരവുമായ ശാസ്ത്രത്തിൻെറ ആ മഹത്തായ നേട്ടത്തെ-വളച്ചൊടിക്കാനും തിരുത്തിയെഴുതാനും പലരും ശ്രമിക്കുന്നുണ്ടു്. അതെന്തായാലും നവീനജീവശാസ്ത്രത്തിൽ ഡാർവിനിസത്തിൻെറ ഉത്ഭവം വമ്പിച്ചൊരു സംഭവമാണു്. അതിനെപ്പററി കൂടുതൽ വെളിച്ചമിനിയും കിട്ടേണ്ടതുണ്ടാവാം. അതിൽത്തന്നെ, വിശദാംശങ്ങളിൽ ചില അബദ്ധധാരണകൾ കടന്നുകൂടിയിട്ടുമുണ്ടാവാം. എങ്കിലും ഒരു കാര്യം തീച്ചതന്നെ. ഡാർവിനിസത്തെ നിഷേധിക്കുന്ന ശാസ്ത്രം കപടശാസ്ത്രമാണു്. ഡാർവിനിസത്തെ പോഷിപ്പിക്കുകയും സമ്പന്നമാക്കുകയും ചെയ്യലാണിനിവേണ്ടതു്. ജീവശാസ്ത്രത്തിൻെറ പഴയഘട്ടം അവസാനിക്കുന്നതും പുതിയ യുഗം തുടങ്ങുന്നതു ഡാർവിനോടുകൂടിയാണു്.

good Book

4069

സയൻസിന്റെ സന്ദേശം

പി.ടി. ഭാസ്കരപ്പണിക്കർ