

സ്ഥൂലം സൂക്ഷ്മം അനന്തം

ഫാ. ഡോ. കെ. എം. ജോർജ്ജ്

ദൃശ്യപ്രപഞ്ചത്തിന്റെ ദ്രവ്യസ്വഭാവത്തിലേക്ക് ഉൾക്കാഴ്ച നേടാനാണ് ആധുനികഭൗതികശാസ്ത്രം ശ്രമിക്കുന്നത്. യൂറോപ്പിൽ പതിനെട്ടാം നൂറ്റാണ്ടു മുതൽ സംഘടിതവും സജീവവുമായിത്തീർന്ന ശാസ്ത്രീയാന്വേഷണങ്ങൾ ദ്രവ്യ (matter) ത്തിന്റെ സ്ഥൂലഭാവങ്ങളെ കടന്ന് സൂക്ഷ്മാൽസൂക്ഷ്മതരമായ അവസ്ഥകളിൽ എത്തിക്കഴിഞ്ഞു.

അണുഗർഭത്തിനുള്ളിലെ ന്യൂക്ലിയസിന്റെ അഗാധതലങ്ങളിൽ അനാവരണം ചെയ്യപ്പെടുന്ന പുതിയ കണികകൾ ഭൗതികശാസ്ത്രജ്ഞന്മാരെ അമ്പരപ്പിക്കുന്നു. ജീവകോശങ്ങൾക്കുള്ളിലെ ജനിതകഘടകങ്ങളും ഡി.എൻ.എ. തന്മാത്രകളുടെ സവിശേഷ സ്വഭാവങ്ങളും അവ നൽകുന്ന പുതിയ ജീവസംഘാടകസാധ്യതകളും ഇതുവരെയും ഉള്ള ശാസ്ത്രസങ്കല്പങ്ങളെ തിരുത്തിക്കുറിക്കുന്നു. മൈക്രോ ഇലക്ട്രോണിക്സും ഇൻഫർമേഷൻ ടെക്നോളജിയും ദ്രവ്യത്തിന്റെ അതിസൂക്ഷ്മതലങ്ങളെ മനുഷ്യൻ പ്രയോജനകരമായ (?) സ്ഥൂലാനുഭവങ്ങളാക്കി മാറ്റാൻ ശ്രമിക്കുകയാണ്.

സ്ഥൂലത്തിൽ നിന്ന് സൂക്ഷ്മത്തിലേക്കും തിരിച്ചുമുള്ള പോക്കുവരവ് ഒരു കാലത്ത് ദാർശനികരും അദ്ധ്യാത്മികചിന്തകരും മാത്രം കൈകാര്യം ചെയ്തിരുന്ന വിഷയമാണ്. പഞ്ചഭൂതങ്ങളും അവയുടെ സൂക്ഷ്മനിലകളായ പഞ്ചതന്മാത്രകളും, ആത്മാവിനെ ആവരണം ചെയ്യുന്ന പഞ്ചകോശങ്ങളും പഞ്ചജ്ഞാനേന്ദ്രിയങ്ങളും പഞ്ചകർമ്മേന്ദ്രിയങ്ങളും എല്ലാ ഭാരതീയചിന്തകരുടെയും ആദ്ധ്യാത്മിക മനനത്തിന് പാത്രമായ വിഷയങ്ങളാണ്. സ്ഥൂല-സൂക്ഷ്മ ബന്ധങ്ങളെ വ്യക്തമാക്കുന്നവയാണ് ഈ മനനങ്ങൾ. ദ്രവ്യത്തിന്റെ സൂക്ഷ്മതലങ്ങളിൽ ലഭ്യമാകുന്ന മനോവ്യാപാരങ്ങളെക്കുറിച്ചും ആത്മജ്ഞാനത്തെക്കുറിച്ചുമുള്ള ഭാരതീയചിന്തയുടെ അടുത്തെത്തലും എന്താൻ പാശ്ചാത്യ യൂറോപ്യൻ ദർശനത്തിന് ഒരിക്കലും കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല. എന്നാൽ ആധുനികശാസ്ത്രത്തിന്റെ വികാസത്തോടെ, ദ്രവ്യത്തിന്റെ ഘടനയും സ്വഭാവവും സംബന്ധിച്ച ഗവേഷണങ്ങളിൽ, മനുഷ്യചരിത്രത്തിൽ ഒരിക്കലും സംഭവിക്കാത്ത രീതിയിൽ ആഴമായ തലങ്ങളിലേക്ക് പോകുവാൻ പാശ്ചാത്യർക്ക് കഴിഞ്ഞു.

ഭാരതമുൾപ്പെട്ട ഏഷ്യൻരാജ്യങ്ങളിൽ ആത്മജ്ഞാനം തേടി ഒരു വഴിക്ക് തിരിഞ്ഞ യാഥാർത്ഥ്യദർശനവും, യൂറോപ്യൻ രാജ്യങ്ങളിൽ ദ്രവ്യജ്ഞാനം തേടി മറ്റൊരു വഴിക്ക് തിരിഞ്ഞ യാഥാർത്ഥ്യഗവേഷണവും അവയുടെ സൂക്ഷ്മഭാവങ്ങളിൽ പരസ്പരം കണ്ടുമുട്ടുന്നു എന്നതാണ് അത്ഭുതകരമായ വസ്തുത. മതവും ശാസ്ത്രവുമെന്ന ലേബലുകളിൽ ഈ കണ്ടുമുട്ടൽ ഒതുങ്ങുന്നില്ല.

ദ്രവ്യത്തിന്റെ മൗലികനിർമ്മാണഘടകം (basic building block) എന്താണെന്ന് അറിയാനുള്ള ആകാംക്ഷ ആധുനിക ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിലും രസതന്ത്രത്തിലും ജീവശാസ്ത്രത്തിലുമുണ്ട്. കുറെ വർഷങ്ങൾക്കു മുമ്പുവരെ, അങ്ങനെയുള്ള അടിസ്ഥാനഘടകം കണ്ടെത്താനാവുമെന്നുള്ള നല്ല പ്രതീക്ഷയുമുണ്ടായിരുന്നു. എന്നാൽ ഇന്ന് ആ പ്രതീക്ഷ മങ്ങിയിട്ടുണ്ട്. ശാസ്ത്രഗവേഷണം മങ്ങിയെന്നല്ല അതിനർത്ഥം. നേരേ തിരിച്ചാണ്. ശാസ്ത്രഗവേഷണം തീവ്രമായ അന്വേഷണത്വരയോടെ ഭൂതയാഥാർത്ഥ്യത്തിന്റെ ഗർഭഗൃഹങ്ങളിലേക്ക് പ്രവേശിച്ചപ്പോൾ പുതിയ വാതായനങ്ങൾ തുറക്കപ്പെടുകയായി. അവയിലൂടെ ഗവേഷകൻ കാണുന്നത് കരതലാമലകം പോലെ നിർവ്വചനീയമായ നിർമ്മാണഘടകങ്ങളല്ല, പുതിയ പ്രപഞ്ചങ്ങളാണ്. അനന്തവിസ്തൃതമായ ഈ പ്രപഞ്ചങ്ങൾ ഉണ്ണികൃഷ്ണന്റെ ഉണ്ണി വായിൽ വിരിഞ്ഞ പ്രപഞ്ചങ്ങൾ പോലെയും അർജ്ജുനന് കൃഷ്ണൻ വെളിപ്പെടുത്തിയ വിശ്വദർശനം പോലെയുമാണ്. ഇതുവരെ നാം നേടിയ ശാസ്ത്രീയ വിജയങ്ങളെ ഒട്ടൊന്ന് അപഹസിക്കുകയും അനവരതം തുറക്കപ്പെടുന്ന അന്വേഷണമേഖലകളുടെ അപാരത മൂലം നമ്മെ അന്ധാളിപ്പിക്കുകയും അത്ഭുതാദരവുകളുടെ 'ഉടുക്കും കൊട്ടിപ്പാടി' നമ്മുടെ യാത്ര

തുടരുവാൻ നമ്മെ പ്രേരിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന വിശ്വദർശനമാണിത്.

നമുക്കറിയാവുന്ന ദ്രവ്യപ്രപഞ്ചത്തിന്റെ രണ്ട് അഗ്രങ്ങളിലാണ് ഗവേഷണം ഗഹനതയുടെ മുടൽമഞ്ഞിലേക്ക് പ്രവേശിക്കുന്നത്. ഒന്ന്: താരാപഥങ്ങൾക്ക് പുറത്ത് നമ്മുടെ അതിസ്ഥൂല പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ അതിരുകൾ തേടുമ്പോൾ. സ്റ്റീഫൻ ഹോക്കിംഗിന്റെ 'കാലത്തിന്റെ ചുരുങ്ങിയ ചരിത്രം' (Stephen Hawking: A Brief History of Time) എന്ന പ്രസിദ്ധമായ പുസ്തകം ഇവിടെ സ്മരണീയമാണ്. രണ്ട്: ന്യൂക്ലിയർ കണികകളുടെ വെളിപാടുകൾക്കിടയിൽ മൂലപദാർത്ഥവും പദാർത്ഥമൂല്യവും തേടുമ്പോൾ.

ഹോക്കിംഗ് കോംബ്രിഡ്ജ് സർവ്വകലാശാലയിൽ ഐസക് ന്യൂട്ടന്റെ കസേരയിലാണിരിക്കുന്നത്. സർവ്വാംഗം തളർന്ന ഈ പ്രമുഖ ഭൗതികസിദ്ധാന്തകാരൻ വിരലുകൾ ചേർത്ത് എഴുതാനോ നാവെടുത്ത് സംസാരിക്കാനോ കഴിവില്ല. അനുകൂലം വികസനമായിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്ന ദൃശ്യപ്രപഞ്ചത്തിന് നമ്മുടെ സ്ഥലബോധത്തിലും സമയഗണനയിലും ഒതുങ്ങുന്ന അതിരുകൾ ഇല്ലെന്നാണ് അദ്ദേഹത്തിന്റെ നിഗമനം. അതിരുകളില്ലാത്ത പ്രപഞ്ചം അനന്തമാണോ? നിർബന്ധമില്ല. തെർമോ ഡൈനാമിക്സിലെ പ്രസിദ്ധമായ രണ്ടാം നിയമം ഇപ്പോഴും പ്രസക്തമാണ്. അതനുസരിച്ച് ഊർജ്ജമെല്ലാം വാർന്ന് വാർന്ന് ചേതനയറ്റ ജഡത (entropy) യിലേക്കാണ് പ്രപഞ്ചം നീങ്ങുന്നത്. നക്ഷത്രങ്ങൾ മരിക്കുകയും തമോഗർഭങ്ങൾ (black holes) സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുകയും ചെയ്യുന്ന നമ്മുടെ പ്രപഞ്ചത്തിനുള്ളിൽ ഈ രണ്ടാം നിയമം നിരന്തരം ഉദാഹരിക്കപ്പെടുന്നുണ്ട്. അപ്പോൾ പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ ആകെത്തുകയിലും ഇത് ബാധകമല്ലേ? പക്ഷേ പ്രപഞ്ചം അതിരില്ലാത്തതും അനുകൂലം വികസനവുമാണെങ്കിൽ, ആകെത്തുക എന്തെന്ന് എങ്ങനെ അറിയും? സാധാരണ ഭൗതികനിയമങ്ങൾക്ക് വിധേയമല്ലാത്ത ഒരവസ്ഥയിലല്ലേ പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ അതിസ്ഥൂലത? അനന്തതയ്ക്കും അന്ധ കടാഹത്തിനുമിടയ്ക്ക് ഉണ്ടായിരിക്കാമെന്ന് സങ്കല്പിക്കാവുന്ന നേർത്ത അതിർരേഖയാണ് ഹോക്കിംഗ് അന്വേഷിക്കുന്നത്.

ദ്രവ്യത്തിന്റെ അതിസൂക്ഷ്മ തലങ്ങളിലും ഇതേ ചോദ്യം ആവിർഭവിക്കുന്നു. അണുഗർഭത്തിലെ ന്യൂക്ലിയസിന്റെ ഘടകകണികകൾ മുഖ്യമായും ന്യൂട്രോണും പ്രോട്ടോണുമാണെന്ന് പാഠപുസ്തകങ്ങൾ ഇപ്പോഴും പഠിപ്പിക്കുന്നു. പക്ഷേ, ആ കണികകളുടെ പുറകിലുള്ള ക്വാർക്ക് കണികകൾ വീണ്ടും സൂക്ഷ്മതരമായ ദ്രവ്യാവസ്ഥയെ വെളിപ്പെടുത്തുന്നു. പിന്നെ ന്യൂട്രിനോകളും (neutrinos) മിസോണുകളും (mesons) നിരവധി പുതിയ സൂക്ഷ്മകണികകളും തുറക്കുന്ന വാതിൽ അനന്തതയിലേക്ക് തന്നെ. ദ്രവ്യത്തെ ന്യൂക്ലിയർ തലത്തിൽ സംഘടിപ്പിക്കുന്ന ക്വാർക്കുകൾക്ക് വിരുദ്ധ ക്വാർക്കുകൾ (anti quarks) ഉണ്ട്. അതായത്, 'ഉണ്ട്' എന്നു നാം പറയുന്നതിനെ വെട്ടിക്കളയുന്ന 'ഇല്ലാ' കണികകൾ. അവയുടെ എണ്ണവും ശക്തിയും സമം സമമായാൽ അവ പരസ്പരം റദ്ദാകുന്നു. അപ്പോൾ റദ്ദാക്കപ്പെടുന്നത് ദ്രവ്യമാണ്. ദ്രവ്യത്തെ ഇല്ലാതാക്കിയാൽ ശുദ്ധമായ ഊർജ്ജം അവശേഷിക്കുന്നു. ഏതായാലും 'ഉണ്ട്' എന്ന് പറയാൻ നമ്മെ സഹായിക്കുന്നവിയത്തിൽ ക്വാർക്കുകളാണ് വിരുദ്ധ ക്വാർക്കുകളേക്കാൾ കൂടുതലുള്ളത്. എന്തുകൊണ്ട് അങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നു എന്ന് ശാസ്ത്രത്തിന് ഇതുവരെ വെളിപ്പെട്ടിട്ടില്ല.

ദ്രവ്യപ്രപഞ്ചം എന്ന് നാം വിവക്ഷിക്കുന്ന യാഥാർത്ഥ്യത്തിന്റെ നേരിയൊരംശമേ നമ്മുടെ ഇന്ദ്രിയങ്ങൾക്ക് അനുഭവവേദ്യമാകുന്നുള്ളൂ. അതായത് ദൃശ്യപ്രപഞ്ചത്തിന്റെ മുക്കാൽപങ്കിലേറെ അദൃശ്യവും അജ്ഞേയവുമാണെന്ന് ചുരുക്കം. ഇലക്ട്രോ മാഗ്നറ്റിക് ശക്തികളും ന്യൂക്ലിയർ ശക്തികളും പരോക്ഷമായി നൽകുന്ന സൂചനകളിലൂടെയാണ് അങ്ങനെയൊരു യാഥാർത്ഥ്യം ഉണ്ടെന്ന് തന്നെ നാമറിയുന്നത്. അതിസൂക്ഷ്മതലത്തിൽ ഇപ്പോഴും പുതുതായി വെളിപ്പെട്ടുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന കണികകളുടെ തലത്തിൽ കാലത്തിന്റെയും സ്ഥലത്തിന്റെയും പരമ്പരാഗത രേഖകൾ മങ്ങി മറയുന്നു. എന്തിലേക്കാണ് ശാസ്ത്രം പുതിയ വാതായനങ്ങൾ തുറക്കുന്നത്?

വിശുദ്ധ ജർമ്മൻ ദാർശനികനായിരുന്ന മാർട്ടിൻ ഹൈഡഗ്ഗർ ഒരിക്കൽ ചോദിച്ചു: ഇല്ല എന്നു പറയാനാവാത്തവിധം ചിലതൊക്കെ ഉണ്ടല്ലോ. എന്തുകൊണ്ടാണ് ഇല്ലായ്മ ഇല്ലാതെ ഉണ്ടെ ഉള്ളത്? ഭൗതികശാസ്ത്രത്തിന്റെ വഴികൾ ഇത്രയും തെളിയുന്നതിനു മുമ്പ് ചോദിച്ച ചോദ്യമാണിത്. ദ്രവ്യത്തെയും വിരുദ്ധ ദ്രവ്യ (anti-matter) തെയും സംബന്ധിച്ച് ഭൗതിക ശാസ്ത്രജ്ഞന് ചോദിക്കാവുന്ന ദാർശനിക ചോദ്യവും ഇതുതന്നെയാണ്: എന്തുകൊണ്ടാണ് എല്ലാം ഉള്ളത്?

ദ്രവ്യത്തിന്റെ സ്ഥൂലവും സൂക്ഷ്മവുമായ രണ്ട് ധ്രുവങ്ങളെക്കുറിച്ചാണ് നാം സൂചിപ്പിച്ചത്. ജീവൻ എന്ന പ്രതിഭാസത്തെക്കുറിച്ചുള്ള അന്വേഷണവും ഇതുപോലെ. ജീവന്റെ അടിസ്ഥാനഘടകം തേടിയില്ലെന്ന ശാസ്ത്രജ്ഞനെ അത്ഭുതപ്പെടുത്തുംവിധം, യുഗാന്തരങ്ങളിലൂടെ പിറകോട്ടു പിറകോട്ടു പോകുന്ന ജനിതക വേരുകൾ, വംശസ്മൃതിയുടെ ഉറവിടങ്ങളിൽ ജീവന്റെ അമേയമായ പ്രാദുർഭവത്തിൽ ലയിക്കുന്നു. പക്ഷേ ജീവൻ അനന്തമായ മഹാരഹസ്യമായി നിലകൊള്ളുന്നു. അന്വേഷണത്തിന് വഴികൾ തുറന്നുകൊണ്ടേയിരിക്കുന്നു. ക്ലോണിംഗ് പോലെയുള്ള ബയോടെക്നോളജിയുടെ ധർമ്മാധർമ്മങ്ങൾ എന്തായിരുന്നാലും, ഒരു ജീവകോശത്തിനുള്ളിൽ, ഒന്നിനുള്ളിൽ വേറൊന്നായി, അതിനുള്ളിൽ വീണ്ടുമൊന്നായി അടക്കം ചെയ്തിരിക്കുന്ന ജീവന്റെ അനന്തമായ ശൃംഖല നമുക്ക് വെളിപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു ഈ സാങ്കേതികവിദ്യ. ഈ ജീവശൃംഖലയുടെ അഗ്രം എവിടെയെന്ന് ആർക്ക് പറയാനാവും.

ഇങ്ങനെ എല്ലാ വശങ്ങളും അനന്തതയിലേക്ക് തുറക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ദ്രവ്യത്തിന്റെയും ദ്രവ്യത്തിൽ അധിഷ്ഠിതമായ ജീവന്റെയും അസ്തിത്വം സാഗരപ്പരപ്പിലെ ചെറുതുരുത്തുപോലെയോ, ആകാശശൂന്യതയിൽ ആധാരമില്ലാതെ തൂങ്ങിനിൽക്കുന്ന ഗ്രഹങ്ങളുടെയും നക്ഷത്രങ്ങളുടെയും അവസ്ഥ പോലെയോ ആണെന്ന് പറയാം. പക്ഷേ അന്വേഷകന് പുറത്തുകടക്കാൻ വഴികൾ നിരവധിയുണ്ട്. സ്ഥൂലദ്രവ്യത്തിന്റെ മനനത്തിലൂടെ സൂക്ഷ്മത്തിന്റെ ഏകാഗ്രതപസ്യയിലൂടെ, ജീവന്റെ അനുസന്ധനത്തിലൂടെ നാം എത്തിച്ചേരുന്ന മണ്ഡലം അനുപമമാണ്. ആദ്ധ്യാത്മികമെന്ന് അതിനെ വിശേഷിപ്പിക്കാം. പക്ഷേ ഇത് ദ്രവ്യനിഷേധം കലർന്നതോ ദ്രവ്യതരമോ ആയ ആത്മീയതയല്ല. പരിമിതവും സ്ഥലകാല ബന്ധിതവുമായ ദ്രവ്യത്തിനുള്ളിൽത്തന്നെ അനന്തതയുടെ വിഹായസ്സിലേക്ക് നമുക്ക് വാതായനങ്ങൾ വെട്ടിയിരിക്കുന്നു.

(സമന്വയദർശനം, ഡിസം. 1998)