ശാസ്ത്രം

ഡോ.സി.പി. ഗിരിജാ വല്ലഭൻ

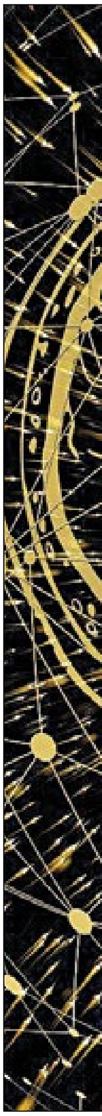
അവബോധത്തിന്റെ ഉറവിടം

ബോധത്തിന്റെ ഇരിപ്പിടം മനുഷ്യ മസ്തിഷ്ക്കമാണെന്നത് പരക്കെ അംഗീകരിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ള ഒരു വസ്തുതയാണ്. ഏതാണ്ടു 100 ബില്ല്യൺ ന്യൂറോണുകളെക്കൊണ്ടാണ് മനുഷ്യ മസ്തിഷ്ക്കം മെനഞ്ഞെടുത്തിട്ടുള്ളത്. ഇവയ്ക്കിടയിലുള്ള പരസ്പര ബന്ധങ്ങളാകട്ടെ ഒരു ട്രില്ല്യന്റെ അടുത്ത് വരും. ന്യൂറോണുകളെയോ അവയുടെ പരസ്പര ബന്ധങ്ങളെയോ അപഗ്രഥിച്ചാൽ ബോധം എങ്ങനെ ഉരുത്തിരിയുന്നു എന്നു കണ്ടെത്താൻ കഴിയില്ല. അവബോധം ഭൗതിക തലത്തിലല്ല നിലകൊള്ളുന്നത്. ഇവിടെയാണ് ക്വാണ്ടം ഭൗതികത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം പ്രസക്തമാകുന്നത്.

മനുഷ്യന് വിദൂരതയിലേക്ക് നോക്കാൻ അനായാസേന കഴിയും. ലക്ഷക്കണക്കിന് പ്രകാശവർഷം ദൂരെയുള്ള നക്ഷത്രങ്ങളെയും അതിഭീമങ്ങളായ ഗാലക്സികളെയും ഒക്കെ കാണാനും അനന്തതയുടെ അപാരത ആസ്വദിക്കാനും ഒരുപക്ഷേ, മനുഷ്യനു മാത്രമേ കഴിയൂ. ദൃശ്യഗോചരങ്ങളായ ഇത്തരം വസ്തുക്കളെ പൊതുവേ സ്ഥൂല വസ്തുക്കളെന്ന് വിളിക്കാം. ന്യൂട്ടന്റെ ചലനനിയമങ്ങളെ അനുസരിച്ചാണ് ഇവയൊക്കെ പെരുമാറുന്നത്- അതായത് ക്ലാസ്സിക്കൽ ഭൗതികത്തിന്റെ നിയമങ്ങൾക്കാനുസാരമായി. ചന്ദ്രയാനും മംഗൾയാനുമൊക്കെ ലക്ഷ്യസ്ഥാനത്ത് എത്തിക്കുന്നത് ക്ലാസിക്കൽ ഭൗതികത്തിന്റെ സഹായത്താലാണ്. സ്ഥൂലവസ്തുക്കളെയൊക്കെ നിർമിച്ചിരിക്കുന്നത് സൂക്ഷ്മങ്ങളായ പരമാണുക്കളെ കൊണ്ടാണെന്നു നമുക്കൊക്കെ അറിയാം. പരമാണുക്കളുടെ ഘടകങ്ങളായ ഇലക്ട്രോണുകളും പ്രോട്ടോണുകളുമെല്ലാം നഗ്നനേത്രങ്ങളെക്കൊണ്ടെന്നല്ല, ഉപകരണങ്ങളുടെ സഹായത്തോടെപോലും കാണാൻ കഴിയാത്തത്ര സൂക്ഷ്മതരങ്ങളാണ്. ഇത്തരം സൂക്ഷ്മവസ്തുക്കളുടെ ബലതന്ത്രം ക്ലാസിക്കൽ ബലതന്ത്രത്തിൽനിന്നു തികച്ചും വിഭിന്നമാണ്. സൂക്ഷ്മവസ്തുക്കൾ ക്വാണ്ടം ബലതന്ത്രത്തിന്റെ നിയമങ്ങൾ ആണ് അനുസരിക്കുന്നത്.

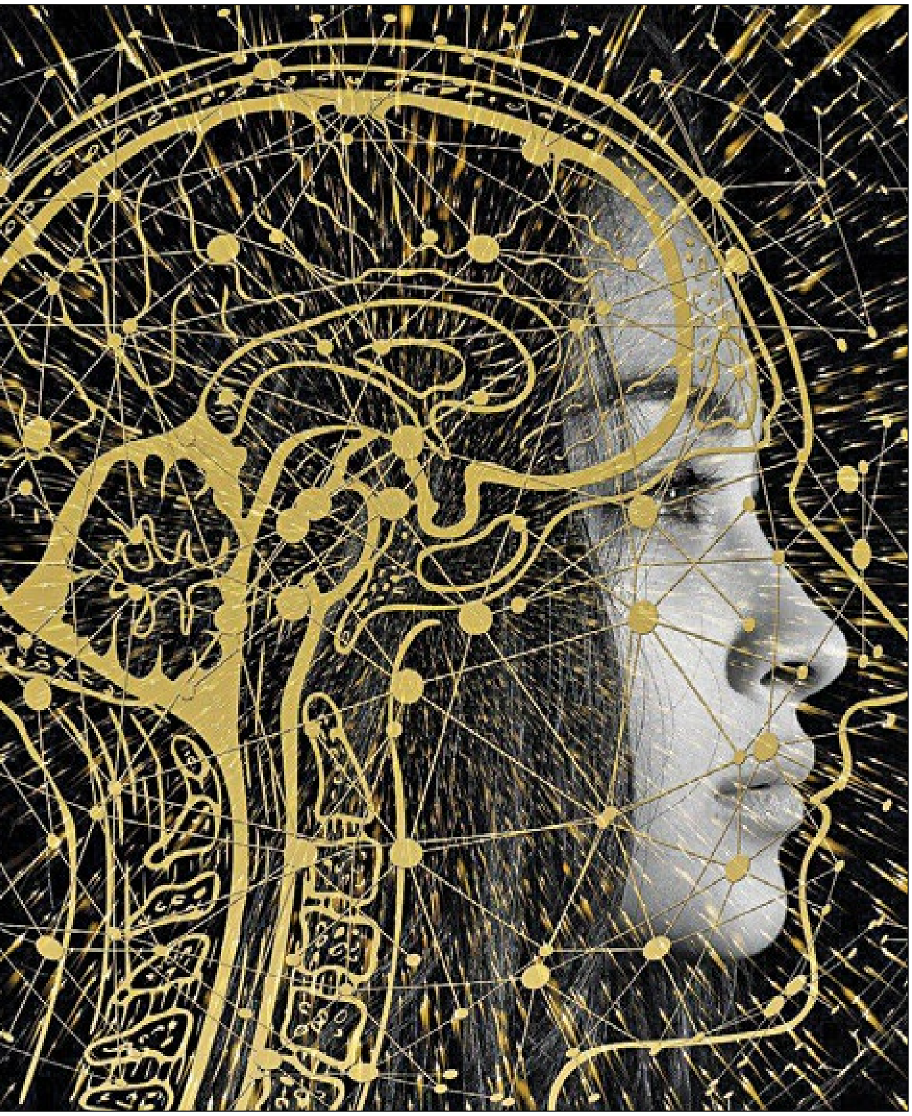
സ്ഥൂലവസ്തുക്കളുടെ ചലനനിയമങ്ങളെ അപേക്ഷിച്ച് ക്വാണ്ടം ബലതന്ത്രത്തിലെ നിയമങ്ങൾ നമുക്ക് അല്പം വിചിത്രമായി തോന്നാം. ഉദാഹരണത്തിന് ഒരിലക്ട്രോണിന് ഒരേസമയം ഒരു കണികയായും ഒരു തരംഗമായും പെരുമാറുക സാധ്യമാണ്. അതുകൊണ്ടു ഒരിലക്ട്രോണിനെ ഒരു 'കൂട്ടി'ലടച്ചാൽ അതിൽനിന്നു നിഷ്പ്രയാസം ഊർന്നിറങ്ങിപ്പോരാൻ അതിനു കഴിയും. ഇങ്ങനെയാണ് ആൽഫ കണങ്ങൾ അണുകേന്ദ്രങ്ങളിൽനിന്നു നിർഗമിക്കുന്നത്. കൂടാതെ ഒരിലക്ട്രോണിന്റെ സ്ഥാനവും ആവേഗവും കൃത്യമായി ഒരേസമയം നിർണയിക്കുക അസാധ്യമാണ്. ഇതാണ് ഹൈസൻബെർഗിന്റെ സുപ്രസിദ്ധമായ 'അനിശ്ചിതത്വ നിയമം'. അതായത് ക്ലാസ്സിക്കൽ ഭൗതികത്തിലുള്ള സുനിശ്ചിതത്വം ഇവിടെ അനിശ്ചിതത്വമായി മാറുന്നു. പരസ്പരം വികർഷിക്കുന്ന രണ്ടിലക്ട്രോണുകൾക്ക് ഒരു ഹൈഡ്രജൻ തന്മാത്രയിൽ സഹകരിച്ച് പ്രവർത്തിച്ച് ഒരു കോവാലന്റ് ബന്ധനം രൂപപ്പെടാൻ തീരെ പ്രയാസമില്ല. ഇങ്ങനെ പരമാണുക്കൾ കൂടിചേർന്ന് തന്മാത്രകളുണ്ടാകാനായി ക്വാണ്ടം പ്രഭാവങ്ങൾ കൂടിയേ തീരൂ. മറ്റൊരു വിധത്തിൽ പറഞ്ഞാൽ ന്യൂട്ടന്റെ ഭൗതികം മാത്രമേ ഈ ലോകത്തുള്ളൂ എങ്കിൽ നിങ്ങളും ഞാനും ഇവിടെ ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ട കാര്യമില്ല! ജീവന്റെ ഉൽഭവത്തിനും നിലനിൽപ്പിനും പരിണാമത്തിനും ഒക്കെ ക്വാണ്ടം പ്രതിഭാസങ്ങൾ നിർണായകമായ പങ്ക് വഹിക്കുന്നുണ്ട്. ജീവന്റെ കോഡ് തന്നെ ഡി.എൻ.എ. തന്മാത്രയിലാണ് കുറിച്ചിട്ടിരിക്കുന്നതെന്ന് ഇന്ന് ഏത് സ്കൂൾ വിദ്യാർത്ഥിക്കും അറിയാം. ക്വാണ്ടം ജീവശാസ്ത്രം (ക്വാണ്ടം ബയോളജി) എന്നൊരു ശാസ്ത്രശാഖ തന്നെ അടുത്തിടെ ഉരുത്തിരിഞ്ഞു വന്നിട്ടുണ്ട്.

ഈ സന്ദർഭത്തിൽ നമ്മുടെ പ്രത്യേകശ്രദ്ധ പതിയേണ്ട ഒരു പ്രതിഭാസമാണ് 'ക്വാണ്ടം എൻടാങ്കിൾമെന്റ്' അഥവാ ക്വാണ്ടം കെട്ടുപിണയൽ. ഒരു കണികയ്ക്ക് അതിന്റെ ചില പരിമാണങ്ങൾ (ഉദാ: സ്പിൻ അഥവാ ഘൂർണനം), സമാനമായ മറ്റൊരു കണികയുമായി പങ്ക്‌വയ്ക്കുക സാധ്യമാണ്. ഒരിലക്ട്രോണിന്റെ കാര്യമെടുത്താൽ അതിന്റെ സ്പിൻ വിദൂരത്തുള്ള മറ്റൊരു ഇലക്ട്രോണിന്റെ സ്പിന്നുമായി ബന്ധപ്പെട്ടിരിക്കാം. അങ്ങനെ വരുമ്പോൾ



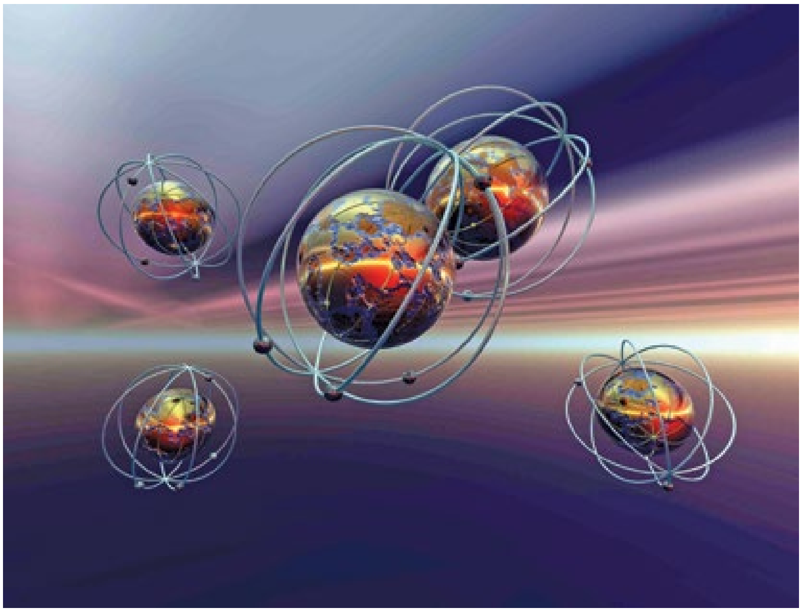
ഒരിലക്ട്രോണിനെ നിരീക്ഷിച്ചാൽ മറ്റേതിന്റെ ഗുണഗണങ്ങൾ അളക്കാതെ തന്നെ നമുക്ക് മനസ്സിലാക്കാം. ദൂരവും സമയവുമൊന്നും ഇവിടെ പ്രതിബന്ധങ്ങൾ ആവില്ല. രണ്ടാമത്തെ ഇലക്ട്രോൺ പ്രപഞ്ചത്തിന്റെ മറ്റേതെങ്കിലും ഒരു കോണിലായാലും ഇതിനു വ്യത്യാസമില്ല. ചുരുക്കത്തിൽ ക്വാണ്ടം ഭൗതികത്തിൽ ഒന്നും മറ്റൊന്നിൽ നിന്നും അന്യമല്ലതന്നെ!

മനുഷ്യന്റെ (ഒരുപക്ഷേ ചില ജന്തുക്കളുടേയും) സവിശേഷവും അമൂല്യവും ആയ സത്ത അവന്റെ അവബോധം അഥവാ 'കോൺഷിയസ്നെസ്' ആണ്. മനുഷ്യാവബോധത്തിന്റെ ഉത്ഭവത്തിന്റെയും ഉറവിടത്തിന്റെയും പഠനങ്ങൾ ഇന്നോ ഇന്നലെയോ തുടങ്ങിയതല്ല. ശാസ്ത്രത്തിന്റെ അവസാനത്തെ അതിർവരമ്പ് അവബോധത്തെ കുറിച്ചുള്ള പഠനങ്ങളിലാണ് എത്തിനില്ക്കുന്നത്. ന്യൂറോളജി, ആനിസ്തീസ്യോളജി തുടങ്ങിയ ശാസ്ത്ര ശാഖകളാണ് പരമ്പരാഗതമായി ഈ വിഷയത്തിൽ ഗവേഷണങ്ങളിൽ ഏർപ്പെട്ടിരുന്നത്. ക്വാണ്ടം ഭൗതികത്തിന് ഇവിടെ എന്താണ് കാര്യം? ബോധത്തിന്റെ ഇരിപ്പിടം മനുഷ്യ മസ്തിഷ്ക്കമാണെന്നത് പരക്കെ അംഗീകരിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ള ഒരു വസ്തുതയാണ് (നാഡീഘടന മുഴുവനും കൂടിയാണ് ബോധമുളവാക്കുന്നതെന്നൊരു പക്ഷവുമുണ്ട്). ഏതാണ്ടു 100 ബില്ല്യൺ (10,000 കോടി) ന്യൂറോണ്കളെക്കൊണ്ടാണ്(മസ്തിഷ്ക്ക കോശങ്ങൾ) മനുഷ്യ മസ്തിഷ്ക്കം മെനഞ്ഞെടുത്തിട്ടുള്ളത്. ഇവയ്ക്കിടയിലുള്ള പരസ്പര ബന്ധങ്ങളാകട്ടെ ഒരു ട്രില്ല്യന്റെ (ലക്ഷം കോടി) അടുത്ത് വരും. ഈ ഭൂമണ്ഡലത്തിലെ ഏറ്റവും സങ്കീർണമായ സംഭവം മനുഷ്യ മസ്തിഷ്ക്കം തന്നെയാണെന്ന് വ്യക്തം. എന്നാൽ ന്യൂറോണുകളെയോ അവയുടെ പരസ്പര ബന്ധങ്ങളെയോ അപഗ്രഥിച്ചാൽ ബോധം എങ്ങനെ ഉരുത്തിരിയുന്നു എന്നു കണ്ടെത്താൻ കഴിയില്ല. അവബോധം ഭൗതിക തലത്തിലല്ല നിലകൊള്ളുന്നതെന്നാണ് അതിനുള്ള ലളിതമായ വിശദീകരണം. ഇവിടെയാണ് ക്വാണ്ടം ഭൗതികത്തിന്റെ പ്രാധാന്യം പ്രസക്തമാകുന്നത്.



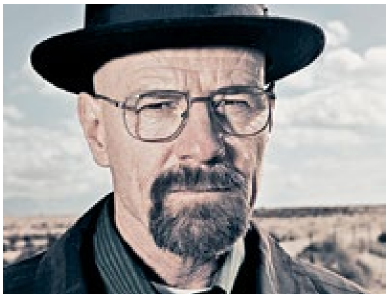
1953-ൽ, ജയിംസ് വാട്സണും ഫ്രാൻസിസ് ക്രിക്കും, ഡി.എൻ.എ. തന്മാത്രയുടെ ഘടന അനാവരണം ചെയ്തതോടെ, ജീവശാസ്ത്രം ഭൗതിക ശാസ്ത്രത്തിന്റെ തട്ടകത്തിലായി. 1944-ൽത്തന്നെ തന്റെ വിഖ്യാതമായ 'വാട് ഈസ് ലൈഫ്' എന്ന ഗ്രന്ഥത്തിലൂടെ ജനിതക രഹസ്യങ്ങൾ ജൈവതന്മാത്രകളിലാണ് ക്രോഡീകരിച്ചിട്ടുള്ളതെന്ന് നൊബേൽ സമ്മാനാർഹനും ക്വാണ്ടം ബലതന്ത്രത്തിന്റെ ജനയിതാവുമായ ഇർവിൻ ഷ്രോഡിങർ സൂചിപ്പിച്ചിട്ടുണ്ടായിരുന്നു. ജീവന്റെ പല രഹസ്യങ്ങളും ക്വാണ്ടം ഭൗതികത്തിന്റെ മേഖലകളിലാണ് ഒളിഞ്ഞിരിക്കുന്നതെന്ന കാര്യത്തിൽ ഇപ്പോൾ ശാസ്ത്രജ്ഞർക്കു സംശയമൊന്നുമില്ല. എന്നാൽ ശുദ്ധമായ ക്വാണ്ടം അവസ്ഥകൾ സാധാരണ താപനിലയിൽ(~3000K) എങ്ങനെയാണ് മസ്തിഷ്ക്കത്തിൽ നിലനില്ക്കുന്നതെന്ന കാര്യത്തിൽ അവർക്ക് വ്യക്തതയുണ്ടായിരുന്നില്ല. 'മൈക്രോട്യൂബ്യൂൾസ്' എന്നു വിളിക്കപ്പെടുന്ന ചില പ്രോട്ടീൻ ഘടനകൾ ന്യൂറോണുകളിൽ ഉണ്ടെന്നും അവ ക്വാണ്ടം പ്രഭാവങ്ങളെ ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ടു അവബോധത്തിന് കാരണമാകാമെന്നും 1989-ൽ ഓക്സ്ഫഡ് സർവകലാശാലയിലെ പ്രഫ. റോജർ പെൻറോസ് നിർദേശിച്ചു. തലച്ചോറിന്റെ വിവിധ ഭാഗങ്ങളിലെ കണികകൾ (ഉദാ: ഇലക്ട്രോണുകൾ) തമ്മിൽ ക്വാണ്ടം കെട്ടുപിണയൽ സംഭവിക്കാൻ ഇതു സാഹചര്യമൊരുക്കും. മൈക്രോട്യൂബ്യൂളുകളുടെ പ്രത്യേക ഘടന ബാഹ്യശല്യങ്ങളിൽനിന്നു സാംസക്തമായ (coherent) ശുദ്ധ ക്വാണ്ടം അവസ്ഥകളെ പരിരക്ഷിക്കുമെന്ന് അദ്ദേഹം ചൂണ്ടിക്കാണിച്ചു. ചുരുക്കത്തിൽ ഒരു ക്വാണ്ടം കമ്പ്യൂട്ടറിനെപോലെ പ്രവർത്തിക്കുവാനുള്ള സവിശേഷ സാഹചര്യങ്ങൾ ന്യൂറോണുകളിലെ മൈക്രോട്യൂബ്യൂളുകളിൽ ലഭ്യമാണ്. ശാസ്ത്രലോകം കുറച്ചു പുച്ഛത്തോടെയാണ് പെൻറോസിന്റെ സിദ്ധാന്തത്തെ വീക്ഷിച്ചിരുന്നതെന്ന് പറയാതെ വയ്യ. ഇങ്ങനെയൊരവസരത്തിലാണ് കാലിഫോർണിയ (സാന്റാ ബാർബറാ) സർവകലാശാലയിലെ ഭൗതിക ശാസ്ത്രജ്ഞനായ മാത്യു ഫിഷർ ഒരു പുതിയ നിരീക്ഷണവുമായി മുന്നോട്ട് വരുന്നത്. തലച്ചോറിലെ ഫോസ്ഫറസ് അണുക്കളിലെ അണുകേന്ദ്രങ്ങളുടെ സ്പിൻ (അഥവാ ഘൂർണനം) ക്വാണ്ടം കമ്പ്യൂട്ടറുകൾക്കു വേണ്ട ഒരു "ക്യൂബിറ്റ്" ആയി പ്രവർത്തിക്കുമെന്ന് കാണിക്കുന്ന ഒരു പ്രബന്ധം(അനൽസ് ഓഫ് ഫിസിക്സ്, 2015) അദ്ദേഹം പ്രസിദ്ധീകരിച്ചു (സാധാരണ കമ്പ്യൂട്ടറുകൾക്ക് 0, 1 എന്നീ രണ്ടു ബിറ്റുകളാണല്ലോ വേണ്ടത്).

മസ്തിഷ്ക്കത്തിലെ താപനിലയിൽ ശുദ്ധ ക്വാണ്ടം അവസ്ഥകൾ അസംസക്തമാകുമെന്നതായിരുന്നു (decoherence) ഇതിലെ പ്രധാന വൈഷമ്യം. എന്നാൽ സാധാരണ താപനിലയിൽ (~ 300 C) ശുദ്ധ ക്വാണ്ടം അവസ്ഥകൾ അഭംഗുരം നിലനില്ക്കുമെന്നു കാണിക്കുന്ന മറ്റ് പ്രതിഭാസങ്ങൾ നമുക്കറിയാം. പച്ചിലകളിൽ നടക്കുന്ന പ്രകാശ

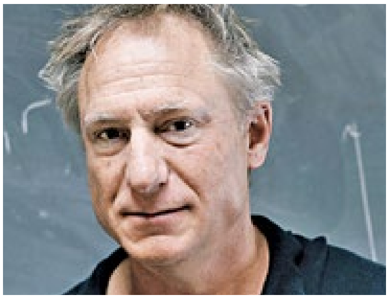


വിശ്ലേഷണം ആണ് അതിലൊന്ന്. സങ്കീർണങ്ങളായ ക്വാണ്ടം പ്രക്രിയകളാണ് ഒരു ഫോട്ടോണിനെ ഉപയോഗപ്പെടുത്തി കർബോഹൈഡ്രേറ്റ് തന്മാത്രയെ നിർമിക്കുന്നത്. ഇതിന്റെ അഭാവത്തിൽ ജന്തുവർഗത്തിന്നു നിലനിൽപ്പില്ല. ദേശാടനപക്ഷികളുടെ ഗതിനിർണയത്തിന് ഉതകുന്നതും ഇത്തരം ക്വാണ്ടം കോമ്പസ്സുകളാണെന്നത് ഈ അവസരത്തിൽ നമുക്ക് പരിഗണിക്കേണ്ടതുണ്ട്. താപീയബഹളങ്ങളിൽ കഴുകിപ്പോകാതെ ക്വാണ്ടം അവസ്ഥകൾ മസ്തിഷ്ക്കത്തിൽ നിലനില്ക്കുന്നുണ്ടെന്നതിന് നമുക്ക് ധാരാളം തെളിവുകളുണ്ട്.

മസ്തിഷ്ക്കത്തിൽ ക്വാണ്ടം പ്രക്രിയകളാണ് നാടക്കുന്നത് എന്നതിന് എന്താണ് തെളിവ്? പ്രഫ. ഫിഷറുടെ സ്വന്തം അനുഭവങ്ങൾ തന്നെയാണ് അദ്ദേഹത്തെ തെളിവുകളിലേക്ക് നയിച്ചത്! കുറെ കൊല്ലങ്ങൾക്ക് മുമ്പേ മാത്യു ഫിഷറെ വിഷാദരോഗം പിടികൂടി. സാധാരണയായി മനോരോഗ ചികിത്സയിൽ ലിഥിയം സംയുക്തങ്ങളാണ് മരുന്നായി കൊടുക്കാറ്. കുറച്ചുകാലത്തെ ചികിത്സയ്ക്ക്ശേഷം അദ്ദേഹം സാധാരണ മട്ടിലായി. ഇതാണ് അദ്ദേഹത്തെ ചിന്തിക്കാൻ പ്രേരിപ്പിച്ചത്. ലീഥിയം തലച്ചോറിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നതിന്റെ മെക്കാനിസം ഇന്നും വൈദ്യശാസ്ത്രത്തിന് അജ്ഞാതമാണ്. ഏറ്റവും ഭാരം കുറഞ്ഞ ലോഹമാണ് ലീഥിയം. അതിനു തലച്ചോറിൽ എന്താണ് ചെയ്യാനുള്ളത്? സാധാരണ മരുന്നു ചേരുവകളിൽ 92.5% ലീഥിയം-7 (LI7) എന്ന ഐസോടോപ്പാണ് ഉണ്ടാകുക. അപ്പോഴാണ് പ്രഫ. ഫിഷറിന് ഇങ്ങനെ ഒരാശയം ഉദിച്ചത്. ലിഥിയം-7 നു പകരം ലിഥിയം-6 (Li6) ആയാൽ എന്തെങ്കിലും വ്യത്യാസം കാണുമോ? രാസപരമായി രണ്ടു ഐസോടോപ്പുകളും സർവസമമാണ്. ആയതുകൊണ്ട് മസ്തിഷ്ക്കപ്രവർത്തനങ്ങൾ തികച്ചും രാസപരം മാത്രമാണെങ്കിൽ ഒരു വ്യത്യാസവും കാണാൻ പാടില്ല. ഫിഷർക്കു ഇങ്ങനെയൊരു പരീക്ഷണം ചെയ്യേണ്ടിവന്നില്ല. വർഷങ്ങൾക്ക് മുമ്പ് (1986) ഇത്തരമൊരു പരീക്ഷണം മറ്റൊരു സന്ദർഭത്തിൽ കോർണെൽ യൂണിവേർസിറ്റിയിൽ നടന്നിട്ടുള്ളതായി ഫിഷർ കണ്ടെത്തി. എലികളിലായിരുന്നു ഈ പരീക്ഷണം. ലിഥിയം-6 കൊടുത്ത എലികളിൽ അവയുടെ ബുദ്ധിയും ഓർമയുമൊക്കെ ലിഥിയം-7 കൊടുത്തിട്ടുള്ള എലികളെക്കാൾ മെച്ചപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു എന്നതാണ് ഈ പരീക്ഷണങ്ങളുടെ നിഗമനം. ക്വാണ്ടം പ്രഭാവങ്ങളാണ് മസ്തിഷ്ക്ക പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനമെന്ന് പറയാൻ ഫിഷറേ പ്രേരിപ്പിച്ചത് ഈ പരീക്ഷണ ഫലങ്ങളാണ്. ലിഥിയം-6, ലിഥിയം-7 എന്നിവയുടെ ദ്രവ്യമാനത്തിലുള്ള വ്യത്യാസം ഗൗരവമുള്ള കാര്യമല്ല. എന്നാൽ ഇവയുടെ ന്യൂക്ലിയർ സ്പിൻ മൂല്യങ്ങളിൽ വ്യത്യാസമുണ്ട്. കൂടുതൽ സ്പിൻ (3/2) മൂല്യമുള്ള ലിഥിയം-7 പരിസ്ഥിതികളോട് കൂടുതൽ ശക്തമായി പ്രതിപ്രവർത്തിക്കുകയും അവയുടെ ശുദ്ധ ക്വാണ്ടം അവസ്ഥകൾ കൂടുതൽ വേഗത്തിൽ ആസംസക്തമാകാനുള്ള സാധ്യത ഏറിയിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ലിഥിയം-6 ആകട്ടെ, (സ്പിൻ 1) ചുറ്റുപാടുകളോട് അത്ര ശക്തമായി പ്രതിപ്രവർത്തിക്കുന്നില്ല. അതിനാൽ ലിഥിയം-6 സ്പിൻ കെട്ടുപിണയലുകൾ കൂടുതൽ സ്ഥായിയായിരിക്കുമെന്നർഥം. മസ്തിഷ്ക്കപ്രവർത്തനങ്ങളിൽ ക്വാണ്ടം പ്രതിഭാസങ്ങൾക്ക് വ്യക്തമായ സ്ഥാനമുണ്ടെന്നതിന്റെ ശക്തമായ തെളിവുകളാണ് മാത്യു ഫിഷർ മുന്നോട്ട് വയ്ക്കുന്നത്. ഫോസ്ഫോറസ് തുടങ്ങിയ അണുകേന്ദ്രങ്ങളുടെ സ്പിന്നുകളുടെ ചുറ്റിപ്പിണയൽ ആയിരിക്കണം മസ്തിഷ്ക്കത്തിലെ ക്വാണ്ടം കംപ്യൂട്ടർ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനമെന്ന് ഫിഷർ അനുമാനിക്കുന്നു.



ഹൈസൻബെർഗ്



മാത്യു ഫിഷർ

റോജർ പെൻറോസ്

ക്വാണ്ടം ബയോളജി, ക്വാണ്ടം ന്യൂറോസൈൻസ്, ക്വാണ്ടം അവബോധം തുടങ്ങിയ സങ്കീർണങ്ങളായ വിഷയങ്ങളാണ് ഇവിടെ പരിഗണിക്കപ്പെടേണ്ടത്. അവബോധവും വിചാര, വികാരങ്ങളും സന്തോഷ, സന്താപങ്ങളും ഒക്കെ സ്ഥൂല ഭൗതിക തലത്തിലല്ല സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നതെന്നതിനുള്ള നിർണായക നിരീക്ഷണങ്ങളാണ് മാത്യു ഫിഷർ മുന്നോട്ടുവയ്ക്കുന്നത്. മനുഷ്യന്റെ (ജന്തുക്കളുടേയും) സ്വത്വം സ്ഥിതിചെയ്യുന്നത് സ്ഥൂലതലത്തിലല്ല, മറിച്ച് സൂക്ഷ്മതരമായ ക്വാണ്ടം തലത്തിലാണെന്നുള്ള ആശയം ഇന്ന് അവഗണിക്കാനാകാത്ത നിലയിലെത്തിയിരിക്കുന്നു. പ്രകൃതി എത്രയോ മുമ്പ്തന്നെ ക്വാണ്ടം കമ്പ്യൂട്ടറുകളെ സൃഷ്ടിച്ചു മസ്തിഷ്ക്കത്തിൽ സ്ഥാപിച്ചു കഴിഞ്ഞിരിക്കുന്നു! ഉത്തരം കിട്ടാത്ത പല പ്രതിഭാസങ്ങൾക്കും വിശദീകരണം ലഭിക്കാൻ മസ്തിഷ്ക്ക പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ക്വാണ്ടം സ്വഭാവങ്ങൾക്ക് കഴിയുമെന്ന കാര്യം കൂടുതൽ വ്യക്തമായിക്കൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്. ഇതിന്റെ ദാർശനീക പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ ചെറുതല്ല എന്നുള്ള കാര്യം സ്ഫഷ്ടമാണല്ലോ.

ലേഖകൻ കുസാറ്റിലെ ഇന്റർനാഷണൽ സ്കൂൾ ഓഫ് ഫോട്ടോണിക്സിന്റെ സ്ഥാപക ഡയറക്ടറും മുൻ ടെക്നോളജി ഡീനുമാണ്. ഇപ്പോൾ കേരള സയൻസ് & ടെക്നോളജി സൊസൈറ്റിയുടെ പ്രസിഡൻറ് ആണ്.