



Capitolul I

CE CONCLUZII PUTEM TRAGE ASUPRA PROGRESULUI ACTUAL AL ȘTIINȚEI

Cugetările noastre asupra relației dintre trup, duh și suflet le vom începe de departe¹. Până la sfârșitul secolului al XIX-lea, ansamblul științelor exacte ne copleșea cu precizia tuturor celor tratate de către ele. Până nu demult era înstăpânită o credință necondiționată în dogmele² fundamentale ale științei, și abia câteva minți alese vedeau fisurile mărețului edificiu al științelor clasice. Și iată că marile descoperiri științifice de la sfârșitul veacului trecut [al XIX-lea] și începutul secolului nostru au zguduit pe neașteptate înseși temeliile acestui edificiu și au impus o revizuire a ideilor fundamentale ale fizicii și mecanicii. Principiile care păreau să aibă o fundamentare matematică concretă sunt în prezent dezbătute de către savanți. Cărțile

¹ În notele cuprinse în ediția românească a acestui volum am așezat și unele mărturii din experiența nemijlocită a Sfântului Luca, deoarece el însuși îi destăinuia părintelui Veletev – profesor al Academiei Duhovnicești din Moscova – că în alcătuirea cărții a însemnat numeroase lucruri pe care le-a trăit el însuși. De asemenea, în măsura în care ne-a stat în putință, am încercat să identificăm savanții și lucrările pomenite de Sfântul Luca.

² Adică în principiile și axiomele lor ce erau socotite a fi imuabile.

în genul lucrărilor profunde ale lui Henri Poincaré³, *Știința și ipoteza*, aduc în fiecare pagină dovezi în acest sens. Acest eminent matematician a demonstrat faptul că și matematica cuprinde o multitudine de ipoteze și condiționări. Unul dintre cei mai vestiți colegi ai lui de la Institutul de Matematică, Émile Picard⁴, demonstrează într-una din lucrările sale cât de disparate sunt principiile mecanicii, ale acestei științe care pretinde să formuleze legile de ansamblu ale Universului.

Ernst Mach⁵, în lucrarea sa *Istoria mecanicii*, împărtășește o părere asemănătoare: „Bazele mecanicii, în aparență cât se poate de simple, sunt de fapt extrem de complexe; ele se întemeiază pe experiențe nerealizate încă sau chiar imposibil de realizat și în nici un caz nu pot fi privite drept axiome matematice”.

Fizicianul Lucien Poincaré⁶ scrie: „Nu au mai supraviețuit teorii grandioase, recunoscute de către toți, în raport cu care cercetătorii să se afle în unanimitate; o anarhie bine cunoscută domnește în domeniul științelor naturale și nici una dintre legi nu se arată a fi cu adevărat necesară. Noi asistăm la dizolvarea ideilor vechi și nu la o încheiere a cercetărilor științifice. Ideile care pentru predecesorii noștri păreau temeinic fundamentate sunt supuse reanalizării. În prezent se renunță la ideea că toate fenomenele pot fi explicate din punct de vedere mecanic. Sunt contestate înseși bazele mecanicii: noile evidențe au zguduit credința în însemnătatea absolută a legilor care erau considerate fundamentale”.

³ A fost unul dintre cei mai mari matematicieni și fizicieni francezi și a trăit între anii 1854-1912.

⁴ Matematician francez care a trăit între anii 1856-1924.

⁵ Fizician și filosof austriac care a trăit între anii 1838-1916.

⁶ Fizician francez care a trăit între anii 1862-1920.

Dar dacă în urmă cu 30-40 de ani puteam vorbi despre faptul că fizica și mecanica experimentau o stare de anarhie, în prezent aceasta nu mai corespunde realității. Revoluționara dizolvare a principiilor și a cunoștințelor fundamentale ale fizicii a condus către elaborarea unor noi concepții, mult mai profunde și mai exacte decât cele anterioare. Mai mult, aceste concepții nu resping vechea mecanică clasică, ci o abordează ca pe o teorie relativă, care are limitele sale de aplicabilitate, destul de mărginite.

Astfel, spre exemplu, s-a dovedit că în lumea celor mai mici particule cunoscute nouă – molecule, atomi, electroni etc. – mecanica clasică își încetează aplicabilitatea și trebuie să cedeze locul unei teorii mult mai precise, dar care în același timp este mai complexă și mai abstractă: mecanica cuantică. Cu toate acestea, mecanica cuantică nu este ceva ce contrazice integral mecanica clasică, ci o include pe aceasta ca pe un domeniu înrudit, necesar în examinarea obiectelor cu masă moleculară suficient de mare. Pe de altă parte, pentru procesele care se desfășoară cu viteze mari de deplasare, apropiate de cea a luminii, mecanica clasică încetează, de asemenea, să mai aibă aplicabilitate și este necesar să fie înlocuită cu mult mai riguroasa teorie a mecanicii relativiste, care se bazează pe teoria relativității a lui Einstein⁷.

Legile constanței elementelor nu mai există, deoarece este incontestabil dovedită transformarea unor elemente în altele. S-a constatat că există elemente cu aceeași masă atomică, dar cu proprietăți chimice

⁷ Albert Einstein este autorul teoriei relativității, datorită căreia a primit premiul Nobel pentru fizică în anul 1921. A trăit între anii 1879-1955.

diferite. Acum câțiva ani, un astfel de fenomen ar fi fost privit cu ironie de către chimiști (T. Svedberg⁸).

Sunt speranțe pentru dovedirea complexității structurii atomilor și de aceea se poate presupune că atomii mai grei sunt alcătuiți din atomi mai ușori. Foarte probabil că toate elementele – într-un final – sunt constituite din hidrogen. Conform acestei ipoteze, atomul de heliu este constituit din patru atomi de hidrogen poziționați foarte compact. La rândul său, atomul de hidrogen este constituit din două particule, electron și proton.

Atomul a încetat să mai constituie unitatea primordială a materiei, deoarece s-a constatat că structura lui este extrem de complexă. Particulele cele mai mici ale materiei cunoscute în prezent sunt electronii și pozitronii. Și unii, și alții au aceeași masă, dar se deosebesc prin sarcina electrică: electronul are sarcină electrică negativă, iar pozitronul pozitivă.

În afara acestor particule, sunt și altele cu o greutate mai mare: protonii și neutronii, care alcătuiesc nucleul. Și masa lor este asemănătoare (de 1840 ori mai mare decât greutatea electronilor), dar în timp ce protonul este încărcat pozitiv, neutronul nu are sarcină electrică.

În ultima vreme, în componența razelor cosmice care ajung în atmosfera noastră din spațiul interstelar a fost descoperită o serie întreagă de noi particule a căror greutate se cuprinde într-un interval destul de larg (de la 100 la 30 000 de mase electronice). Aceste particule poartă diverse denumiri: mezoni (sau mezon-troni), varitroni etc. De asemenea, s-a constatat că aceste

⁸ Theodor Svedberg a fost un chimist suedez, devenind laureat al premiului Nobel pentru chimie în anul 1926. A trăit între anii 1884-1971.

particule nu sunt absolut constante. Protonii se pot transforma în neutroni și invers, electronii, unindu-se cu pozitronii, pot să înceteze să existe ca particule, transformându-se în radiație electromagnetică. Pe de altă parte, în condiții cunoscute, câmpul electromagnetic poate „genera” câteva perechi de electroni-pozitroni. Particulele detectate în radiația cosmică pot să își modifice semnificativ masa în procesul de interferență cu atomii atmosferei.

În literatura actuală în materie de fizică, transformarea unei perechi electron-pozitron în radiație este numită „anihilare” (distrugere) a materiei, procesul invers fiind numit „materializare”.

Materialiștii consecvenți consideră acești temeni condiționat-acceptabili, deoarece distorsionează starea reală a lucrurilor. Ei afirmă că nu există nici o transformare a energiei în masă, deoarece masa și energia aparțin unei realități – materiei, și particulele care apar au energie, iar energia posedă masă.

Această ultimă afirmație, pentru noi, cei educați în spiritul vechilor noțiuni ale fizicii, este cu desăvârșire revoluționară. Însă noi suntem foarte departe de a putea proclama biruința asupra materialismului.

Noi nu avem dreptul și nici motivul de a sta împotriva realizărilor celor mai importante ale fizicii moderne. Din faptul că particulele pot să-și modifice masa – după cum s-a demonstrat în ultima vreme cu particulele din radiațiile cosmice – sau pur și simplu să-și înceteze existența ca particule, transformându-se în radiație electromagnetică („anihilarea” electronilor și a pozitronilor), nu se pot trage concluzii asupra dispariției materiei, câmpul electromagnetic trebuind să fie considerat o altă formă a materiei.

Amândouă aceste forme pot trece din una în cealaltă, asemenea substanței lichide care poate lua formă solidă sau gazoasă. Însă astfel de transformări se desfășoară doar cu condiția respectării legilor conservării energiei. Energia nu poate să dispară sau să apară din nimic. Ea poate doar să-și schimbe starea sau forma, rămânând cantitativ aceeași.

În prezent, fizicienii au renunțat la ipoteza existenței unei oarecare substanțe eterice imponderale și în același timp absolut elastice, înlocuind-o cu noțiunea de câmp electromagnetic. Câmpul electromagnetic nu este substanță în sensul mecanic comun al acestui cuvânt. El nu posedă greutate, duritate, elasticitate, nu este constituit din particule etc. Dar posedă energie și în acest sens trebuie privit drept una dintre formele de existență ale materiei. El este generat de mișcarea și interacțiunea particulelor elementare – electroni și altele. Pe de altă parte, el însuși acționează asupra acestor particule și în condiții cunoscute poate chiar să le genereze.

În locul greutății, durității și elasticității, câmpul electromagnetic posedă alte caracteristici care îi determină proprietățile. Aceste caracteristici sunt amplitudinea și orientarea forțelor electrice și magnetice în diferite coordonate spațiale. De legile care guvernează câmpul electromagnetic și interacțiunea acestuia cu sarcinile electrice se ocupă electrodinamica – un domeniu aparte al fizicii –, însă legile mișcării și interacțiunii particulelor materiale constituie obiectul de studiu al mecanicii.

În câmpul electromagnetic sunt „absorbiți” într-un final toți producții disocierii materiei. Indiferent de corpurile care se disociază și de modul dezagregării,

producții acestei disocieri sunt întotdeauna aceiași. Fie că este vorba despre fisiunea nucleelor substanțelor radioactive, fie că e vorba de emisiile din oricare metal sub acțiunea luminii, de emisiile produse ca urmare a reacției chimice sau a arderii etc., producții acestor emisii sunt întotdeauna constanți, deși calitatea și cantitatea pot diferi. Materia se descompune în particulele elementare: neutroni, protoni, mezonii, electroni, pozitroni ș.a. Prin mișcarea și interacțiunea acestor particule are loc generarea câmpului magnetic, a oscilațiilor magnetice și electrice de amplitudine variată, a radiației infraroșii, a luminii albe, a radiației ultraviolete și a radiației gama. Fenomenele electrice stau la baza tuturor reacțiilor chimice și unii încearcă să reducă la acestea toate celelalte forțe. S-a determinat că și lumina este una dintre formele energiei electromagnetice, iar curentul electric, de asemenea, are și structură corpusculară sau, după cum incorect zic unii, structură atomică (desigur, nu pot fi numite atomi particulele din care este alcătuit curentul electric). Mulliken⁹ definește electricitatea cu prudență și suficient de acceptabil. Iată cuvintele lui: „Eu nu am încercat să răspund la întrebarea «Ce este electricitatea?», ci m-am mulțumit să stabilesc ce nu ar fi aceasta ca și constituție, căci ea întotdeauna ni se prezintă ca și o fracțiune exactă a unei oarecare unități electrice... Electricitatea este ceva mult mai de bază decât atomii materiei, deoarece este parte componentă considerabilă a celor o sută de atomi diferiți. Exact la fel, electricitatea are ceva asemănător materiei, fiind

⁹ Robert Sanderson Mulliken a fost un chimist și fizician american care a primit premiul Nobel pentru chimie în anul 1966. A trăit între anii 1896-1986.