

ЦРНОГОРСКА АКАДЕМИЈА НАУКА И УМЈЕТНОСТИ  
ГЛАСНИК ОДЈЕЉЕЊА ПРИРОДНИХ НАУКА, 6, 1988.

ЧЕРНОГОРСКАЈА АКАДЕМИЈА НАУК И ИСКУССТВ  
ГЛАСНИК ОДДЕЛЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК, 6, 1988.

THE MONTENEGRIN ACADEMY OF SCIENCES AND ARTS  
GLASNIK OF THE SECTION OF NATURAL SCIENCES, 6, 1988.

---

UDK 539.1

Dragiša M. IVANOVIC\*

## О АТОМИСТИЧКОЈ ТЕОРИЈИ РУЂЕРА БОШКОВИЋА

### ON ATOMISTIC THEORY OF RUĐER BOŠKOVIĆ

Svjetska nauka je Ruđeru Boškoviću još za njegovog života odredila jedno od najistaknutijih mjesta u svojoj istoriji. Taj višestрани genije je dao i razvio u mnogim oblastima nauke zamisli i opredjeljenja trajnog karaktera.

Ovdje će biti govora o nekim svojstvima njegove atomističke teorije.

Prije svega, sudeći prema njegovim djelima i teorijama, on se sa svojim shvatanjima razlikovao od »običnih« atomista.

Uostalom, on i kaže slijedeće: »Sistem atomista može se u cjelini izvesti iz moje teorije i sasvim dobro se sa njom slaže tim više ako se objasni kohezija djelova u atomima«. (Teorija prirodne filozofije, 1974, str. 201). /1/.

Sudeći po njegovim djelima i teorijama on je kao atomist prodro u strukturu supstancije mnogo dublje od svojih prethodnika i savremenika. Prema tome, može se reći da je on bio »finiji« atomist od dotadašnjih, ako se sudi prema finoći struktura koje su pretpostavljali.

U njegovoj atomističkoj teoriji atom je složena čestica i struktura, jer on ide u dubinu do svojih čuvenih »elemenata materije« bez protegnutosti i bez probojnosti.

On takođe koristi i pojam i naziv »čestica« što je u stvari opet složena struktura, koju čak i detaljno, iako uopšteno, opisuje.

Zbog toga se u atomističku teoriju Ruđera Boškovića može uvrstiti mnogo šira problematika nego što je uobičajeno. I zaista, lako je uočiti da Ruđer Bošković u mnogo navrata pri izlaganju i

---

\* Akademik Dragiša Ivanović, redovni član Crnogorske akademije nauka i umjetnosti, Titograd.

tumačenju makropojaava i odgovarajućih zakonitosti po pravilu vrlo brzo dođe do proučavanja odgovarajućih mikrostruktura, koje povezuje sa ostalim, krupnijim makrostrukturama i oblicima kretanja.

*Uočavanje povezanosti, suprotnosti i protivurječnosti  
u pojavama i strukturama*

Bez obzira na činjenicu što je svojim teorijama obuhvatio skoro sve tada poznate oblike kretanja materije i koje je fizika onda proučavala, što je svakako premnogo za jednog čovjeka, makar koliko i kako genijalnog, ipak se može konstatovati da je sa izvanrednom lakoćom uočavao i otkrivao povezanosti među pojavama i oblicima kretanja kao i suprotnosti i protivurječnosti među njima i u njima.

Prema svojoj u suštini atomističkoj teoriji on nalazi objašnjenaj čak i mega-, a kamoli makro- i mikropojavama.

Razlikujući tijela, odnosno »masu«, od čestica i naročito od bezdimenzionalnih elemenata materije, a u stalnoj povezanosti, on pokušava da što veći broj oblika kretanja poveže sa zakonom privlačenja i odbijanja. Jednostran mu je Njutnov zakon gravitacije, jer ne obuhvata i odbijanje čestica i tijelâ svih dimenzija, pa smatra da postoji opšti prirodni zakon privlačenja i na neobično malim rastojanjima i odbijanja, što mu je osnov za sve njegove teorije, pa i za atomistiku, koja mu je takođe i sredstvo i cilj. U toj povezanosti otkrivao je sa izuzetnom obdarenošću i odgovarajuće suprotnosti u pojavama.

Njegov metod je bio u mnogome dijalektički, pa je u svojoj teoriji sa preciznošću većom od tadašnjih eksperimenata i teorija, otkrivao i zaključivao odgovarajuće suprotnosti u pojavama.

Na tome je zasnivao i svoju čuvenu krivulju proučavajući prvenstveno sveopštu gravitaciju.

I pored neopisivog autoriteta genijalnog Njutna u svjetskoj nauci, naročito zbog njegovog zakona opšte gravitacije, Bošković ubijeden i ubjedljivo smatra da u prirodi postoje suprotnosti, koje se manje ili više ispoljavaju u svim pojavama. Pri tom je od drugostepenog značaja preciznost u kvantitativnom prikazivanju svega toga, ali je on ubijeden da to važi za sva tijela bez obzira na njihove dimenzije i ostala svojstva. On uopšte ne ispušta iz vida svoje atomističko shvatanje svih struktura.

Posebno je pitanje činjenica što je tu suprotnost i protivurječnost u gravitaciji, pored masâ tijela, povezao i sa rastojanjem među njima. Čak je rastojanju pridao odlučujući značaj izazivanja prelaska iz privlačenja u odbijanje. Istina, on nije mogao ništa kazati o uticaju strukture tijelâ u tome neobično malom rastojanju, nego je ostavio da rastojanje kao takvo sa svojom prećutno geometrij-

skom prirodom bude od presudnog uticaja u takvoj antigravitacionoj interakciji u jedinstvu sa gravitacionom.

Inače, i to pitanje bi se moglo smatrati otvorenim, čak i kao sastavni dio Boškovićeve atomističke teorije, iako nema njegovih eksplicitnih izjašnjavanja o tome.

Protivurječnosti mu nijesu smetale, jer je bio svjestan da one objektivno postoje u svim pojavama. Zato ih i ne analizira opširno, naročito kada se vidi njihovo razrješavanje i prevazilaženje.

### *Atomi i značaj krivulje*

Smatrajući svoja shvatanja mnogo preciznijim od tadašnjeg shvatanja atomista, on ističe da se iz njegove atomističke teorije mogu takođe izvesti svi rezultati atomistike, naročito ako se objasni kohezija u atomima. (Ibid. -TPF- str. 201).

Ističe da takvi atomi mogu postojati sa »neograničenom upornošću u pogledu čuvanja svog oblika i uzajamne kohezije svojih djelova«. (TPF, str. 201). To pokazuje da su atomi shvatani kao složena tijela. Ali u cijeloj toj atomističkoj teoriji nastoji da sve poveže sa svojom krivuljom, koju prema potrebama modifikuje.

Bošković te atome shvata mehanički u smislu *konstrukcije* u većim razmjerama ili neke mehaničke analogije, pa kaže da bi se mogle objasniti mnoge pojave, kao na primjer »veza masâ pomoću kvačica koje su usađene u druge kvačice ili spiralne zavojce.« (Ibid. str. 202).

Upravo tim skoro mehanizmom Bošković tumači kako između čestica, koje se međusobno približavaju velikom brzinom, nastaje snažna nova veza, i to bez uzajamnog odstupanja, tako da jedna uvlači svoju kvačicu u rupicu druge.« (str. 202). Do detalja opisuje zamišljeni mehanizam mehaničke povezanosti, što je takođe jedna od karakteristika tadašnjeg atomizma. Ne priznaje postojanje krutih tijela, jer tako nešto nije održivo prema atomističkoj teoriji.

Oduševljen krajnjom finoćom elemenata materije i čestica on smatra da se u strukturi i stanju svih tijela sve sadrži i nalazi u »razlici čestica koja proizlazi samo iz različite kombinacije tačaka.« (str. 206). Dakle, korpuskularnost, atomizam, čestice, pa u osnovi svega tačke kao elementi materije.

U tom smislu Bošković ide na objašnjavanje i nemehaničkih oblika kretanja svođenjem na atomsku strukturu i na objašnjavanje pomoću atomističke teorije uz korišćenje svoje krivulje zbog suprotnosti koje ona odražava i izražava.

Ipak, Bošković pretjeruje u pogledu samozadovoljstva, bez obzira na epohalne doprinose što je dao svjetskoj nauci.

Naime, govoreći o električnim pojavama i o čestici supstancije, on ispoljava subjektivnu sigurnost i u slučajevima kada je objek-

tivno nesiguran, što je bilo uslovljeno tadašnjim stanjem nauke. Ali, on trijumfalno izjavljuje:

»Međutim, jedno je jasno, a to je da moja teorija, iako zadržimo uvijek isti način raspravljanja, daje sliku i o onim rasporedima materije koji mogu objasniti najteže i najsloženije prirodne pojave i različitosti tijela« (/1/, str. 242).

Ubrzo zatim, govoreći o magnetizmu, on kaže: »Meni se čini da sam dovoljno pokazao kako je moja teorija izvanredno plodonosna i kako koristi u svim i najtežim raspravama i posebnim problemima fizike.« (/1/, str. 243).

Bez obzira na takvu samopouzdanost i zadovoljstvo svojom teorijom, on u više navrata postavlja pitanje o prirodi materije i njenih sila. Onda po pravilu ističe »nedjeljive neprotežne tačke obdarene silom inercije i uzajamnim silama koje izražavamo jednostavnom kontinuiranom krivuljom; ona pak ima ona determinirana svojstva što sam ih pokazao...«, koja se mogu definisati i algebarskom jednačinom.« (Ibid. str. 243).

No, kako je postavio suviše mnogo pitanja prirodi zbog mnoštva zakonitosti u strukturama i kretanjima, on upliće i »Začetnika prirode« kao da je to njegov »slobodan zakon«.

Naravno, Bošković ostavlja beskonačnost biću koje vlada determiniranošću svijeta, a čovjeku ostavlja ne da bira ili da slobodno istražuje, nego da sluša i prihvati »Tvorca«.

I na tom i na drugim mjestima, gdje Bošković poziva boga u pomoć, kao da izlazi da on, možda i nenamjerno, to tako izlaže da se njegovo vjerovanje u boga može odvojiti od njegovih epohalnih istraživanja i rezultata u oblasti fizike, filozofije, astronomije i tehnike, a prvenstveno u oblasti atomističkog učenja.

U tom smislu karakterističan je i stepen njegovog poštovanja svoje teorije i krivulje kada na jednom mjestu svoje TPF izjavljuje da ju je i bog mogao koristiti.

Naime, on kaže: »Naprotiv, da je Tvorac prirode htio da masa uzburkana i najsnažnijom fermentacijom ostane i dalje nepropadljiva, ... to je mogao jednostavno učiniti... drugim asimptotskim lukovima s beskonačnim površinama unutar čijih se granica nalazi samo masa koja fermentira.« (Ibid. str. 218).

Za osnovu svoje krivulje i zakona Bošković uzima od Njutna silu, a od Lajbnica primarne jednostavne i neprotežne elemente kao najsuptilnije »tijelo«. Ne uzima čak ni čestice, jer su one složene, pa bi ih odbojne sile »razbile«.

Kao dijalektičar bio je ubijeđen da na neobično malim rastojanjima među elementima mora postojati i privlačenje i odbijanje naizmjenično u procesu interakcije kao cjeline.

Nikako ne može doći do dodira tačaka, jer po njegovom zakonu na vrlo malim rastojanjima odbojna sila raste neograničeno, a to znači da onda može svaku tačku zaustaviti, pa onda i odbiti. A



kada se jedna tačka udaljuje od druge, onda se odbojna sila smanjuje sve do nule, a zatim opet prelazi u privlačnu. Bošković tvrdi da se to dešava više puta, pa uz kvantitativnu neodređenost kada se udalji na neko rastojanje sila postane privlačna i tako od Boškovićeve prelazi u poznatu stalno privlačnu Njutnovu silu.

I tu se manifestuje izuzetna suptilnost problematike koju pručava duboko se unoseći u te eksperimentalno neutvrđljive pojave.

Bio je ubijeđen da je njegovo razmišljanje mnogo ljče i po prirodi preciznije od svih uređaja, i to ne samo onih koji se mogu ostvariti, nego i onih koji se mogu samo zamisliti.

Na taj način je Bošković dao dijalektičku orijentaciju po kojoj bi se istraživači u toku vjekova mogli kretati u neiscrpnost nepoznatog uz nova saznanja što svjetska nauka donosi.

Istina, Bošković nikako da se izjasni u pogledu fizičke prirode sredine u kojoj se te tačke nalaze, iako ona mora biti vrlo važna i složena, jer prelaz iz privlačenja u odbijanje u funkciji rastojanja ne može biti neka volšebnost, pa se u principu mora objasniti.

### *Konačnost u beskonačnosti*

Bošković smjelo tvrdi da »u prirodi ne nalazimo nigdje potrebe za beskonačnim, pa nam *onaj niz konačnih pojava koji ide u beskonačnost nudi uvijek nešto konačno i to dovoljno veliko ili dovoljno malo da zadovoljava sve fizičke potrebe.*« (Ibid, str. 222).

Ne samo u tom izlaganju, nego i na mnogim mjestima Bošković kao da izbjegava protivurječnosti, pa ih često i ne pominje, iako se one svojom egzistencijom same nameću.

Jedan od oblika izbjegavanja postojećih protivurječnosti jeste da se one prećute, odnosno jednostavno da se ne pomenu i kada bi trebalo. To onda liči i na postupak nepostavljanja pitanja na koja se ne može odgovoriti. Takvo pitanje povodom Boškovićeve atomističke teorije bilo bi zanemarivanje prirode i uloge sredine među tijelima, odnosno zanemarivanje postojanja fizičkog prostora. Sve to makar i zbog obaveze konstatacije da je i to odgovarajuća materijalnost, bez obzira na pitanje nemoći ili nemogućnosti u pogledu davanja bilo kakvog odgovora na to.

Potrebu bar za ondašnje postavljanje pitanja s tim u vezi potvrdio je dalji razvoj fizike, koji je pokazao da i vakuum posjeduje odgovarajuća elektromagnetska svojstva. Moglo se i onda uz dosta argumenata zapaziti da je neopravdano negeometrijske fizičke veličine i karakteristike svoditi na običnu geometriju. Takvo i slično zanemarivanje bilo je jedan od razloga što Bošković nije uspješno povezao svoju krivulju i njenu prirodu sa atomističkim svojstvima i veličinama, a takođe u odgovarajućem smislu i sa atomističkom

teorijom koju je uspješno zasnivao i razvijao. Ukratko, izlazi kao da mu je smetala beskonačnost, pa kaže:

»Ja smatram da kod onog što aktualno postoji nema apsolutno beskonačnog.« (str. 184).

Time je samo izbjegao, ali nije prevazišao odgovarajuću protivurječnost beskonačnosti. Čak i kada govori o djeljivosti nikako da kaže »djeljivost u beskonačnost«, nego koristi vješto izraz »golema djeljivost« (Ibid. str. 181).

Inače, Bošković ima jedan termin, koji ga umjesto »djeljivosti« vodi u beskonačnost, a nazvao ga je »*sastavljenost u beskonačnost*«, što je u stvari skoro sasvim jednako.

Ta »*sastavljenost u beskonačnost*« mu služi kao spasavanje konačnog u beskonačnom, odnosno kada kaže da ne priznaje ništa beskonačno — ni beskonačno veliko ni beskonačno malo. A evo kako to izgleda:

»Ali, mogu se umetati tačke među postojeće, pa se može doći do broja tačaka koji je veći od svakog ma kako velikog zadanog broja.« (str. 180). Ipak izlazi kao da taj proces svakako ima svoj kraj, odnosno da raspored tačaka zamišlja tako da može reći: »U zadanom masi broj tačaka konačan je.« (Ibid. str. 180).

Njegova teorija, kao što je poznato, pretpostavlja postojanje *temeljnih elemenata materije*, koji su sasvim nepromjenljivi. (Ibid. str. 182).

Pored tih *elemenata* mogu postojati i *čestice* prvog, drugog i višeg reda, koje su sastavljene od čestica nižeg reda. To doprinosi lakšem nastajanju promjene u tijelima. (str. 182).

S tim u vezi mogu se navesti i oni »prazni razmaci« koje Bošković priznaje i ističe:

»Jer kad se stigne do razmaka koji su manji nego što iznosi udaljenost dviju tačaka (*elemenata materije*), dalje cijepanje siječe prazne razmake, a ne materiju.« (Ibid. str. 180).

Dakle, uporno priznaje da postoje prazni djelovi prostora, što predstavlja očigledne teškoće njegove atomističke teorije, bez obzira na ranija shvatanja nekih atomista.

Stiče se utisak da u svojoj atomističkoj teoriji Bošković ide na krajnje moguće finese i prefinjenosti, a što se tiče materije i materijalnosti, bar u izražavanju, ne ulazi ni u kakve finese, pa čak ne želi ni pitanje postaviti gdje prekida izlaganje o tome. Kao da ostavlja mogućnost opredjeljivanja i na način da je materijalno samo ono što su obična tijela računajući ih sve do čestica, pa i tačaka, a možda prostor kao da svrstava u neku vrstu obične geometrije.

Nije slučajno da tačku i trenutak smatra isključivo kao nedjeljivu granicu, a nikako kao bilo kakvi djelić ma čega, pa makar to bio djelić prostora i vremena.

*Diskontinuitet u prirodi i pojavama*

Dijalektičar Ruđer Bošković sa velikom naučnom intuicijom otkrivao je u svim pojavama odgovarajuće zakonitosti i zakone dijalektike i dijalektičnosti, a bez postojeće filozofske teorije. U tom smislu bio je preteča zasnivačima dijalektičke materijalističke filozofije do čega je došao snagom i objektivnošću istraživačkog genija.

Ipak, iz navedenog se vidi da je došao do svih zakona dijalektičnosti osim do *zakona skokovitog toka svih procesa*, odnosno do diskontinuiteta u procesima i pojavama.

Poznat je i njegov rad  $\sigma$  zakonu kontinuiteta. Pri tom, pored ostalog, ima u vidu božanstvo koje upravlja svim pojavama i procesima, pa mu diskontinuitet, prekidnost, skok ne odgovara zbog opšteg ubjeđenja da postoji Tvorac.

No to nikako ne znači da se Boškoviću može pripisati nedijalektičnost u shvatanju pojava, procesa i svijeta uopšte. Radi se o jednom zakonu koji nije odgovarao njegovom shvatanju da postoji Tvorac i svemoguća božanska sila. Inače, sve ono do »skoka« i poslije njega duboko naučno izlaže.

Bošković ukratko smatra zakon kontinuiteta ovako: »Svaka količina dok prelazi iz jedne veličine u drugu mora preći sve veličine iste vrste.« (/2/, str. 13). Naime, »prelaz biva preko posrednih stadijuma.« Smatra da skokova u prirodi nema, jer mora postojati neko stvarno stanje preko koga se prelaz odvija, preko »nečeg što je tobože ništa, a ipak nije sasvim ništa.« (/2/, str. 15).

Vjerovatno je jedan od razloga za neslaganje istraživača u pogledu postojanja diskontinuiteta, odnosno povezanosti kontinuiteta i diskontinuiteta, u tome što se pojave posmatraju sa gledišta različitih stepena preciznosti u shvatanju i karakterisanju. Radi se o primijenjenom stepenu aproksimacije u proučavanju i objašnjavanju procesa, pojava i događaja.

Ostajanje pri jednom ukočenom stepenu aproksimacije u »finoći« posmatranja obavezno dovodi do pogrešaka i neslaganja.

Prema tome, svi su izgledi da se i  $\sigma$  diskontinuitetima i kontinuitetima moraju donositi zaključci »relativistički« u smislu primjene bar narednog stepena finoće poslije već uzetog za konstatovanje jednog ili drugog.

Tako bi vjerovatno bilo najpravičnije zaključiti da se kontinuitet i diskontinuitet međusobno prožimaju. Svaki kontinuitet sadrži diskontinuitet, koji se otkriva detaljnim ulaženjem u strukturu tijela i supstancija u kojima se zbivanje odigrava. Neravnomjernost je pri tom sama po sebi razumljiva. Isto tako svaki diskontinuitet kada se uđe dublje u prirodu supstancije gdje se »grublje« konstatovao diskontinuitet, onda se otkriva kontinuitet uz veću preciznost i uz uzimanje u obzir odgovarajućih finesa, finoća i preciznosti koje

nijesu uzimane u prethodnom postupku i »nivou« strukturalnog ulaženja u preciznije sfere.

Dakle, može se konstatovati da postoji zakon kontinuiteta na odgovarajućem stepenu aproksimacije, ali nikako apsolutno i uopšteno, jer je očigledno da se na odgovarajućem stepenu aproksimacije promjenom kvantiteta relativno vrlo malim priraštajem izaziva diskontinuitet, što pokazuje da nema opravdanja nepriznavanje skokova, odnosno diskontinuiteta.

Ali, otuda nastaje i sloboda pojedinaca koji smatraju da *kontinuiteti* postoje samo »prividno« u prirodi. Međutim, isto tako bi se moglo kazati i za diskontinuitete.

Pri tom se može govoriti i o »kraju djeljivosti«. Taj kraj prirodno postoji za odgovarajuće kvalitete, jer čim se ide dublje u strukturu onda se naiđe na nove, suptilnije kvalitete, čime se i zakon proširuje, odnosno pokazuje njegova veća obuhvatnost.

Prema tome, kada se stoji na jednom nivou stepena oštine, onda je očigledno da se na drugom stepenu oštine pojava može samo aproksimativno ili djelimično proučavati, gdje može biti i jednostranosti. Pri tom novi kvaliteti igraju vrlo važnu ulogu.

Zbog toga su i zaključci uz takvu nepotpunost vrlo relativnog karaktera, što treba i naglašavati, jer uopštavanja u takvim slučajevima nijesu opravdana, niti naučno zasnovana.

Bošković ubjedljivo i do detalja iznosi primjere i obaveze, kada nešto izgleda skokovito i sa prekidima, da se nađu one povezanosti i kontinualnosti u tim skokovima, ali to zahtijeva precizniji stepen razlikovanja i posmatranja, što on uzima u obzir.

Pojedini protivnici shvatanja da postoji diskontinuitet u prirodi pokušavaju da ga prikažu kao nešto što se dešava izvan vremena, odnosno za vremenski interval jednak nuli.

I u običnom posmatranju i shvatanju diskontinuitet je nagla, krupna promjena za relativno kratak vremenski interval. Otuda su i eksplozije i revolucije — u prirodi i u društvu — ipak diskontinuiteti.

Bošković mjestimično u svojim djelima skok i diskontinuitet povezuje sa vremenskim trenutkom, koji po trajanju treba da bude jednak nuli.

Prema tome, nije isključeno da se glavni dio neslaganja odnosi na sadržinu shvatanja prirode diskontinualnosti.

Bez obzira na stepen preciznosti, ne može se tvrditi da se neka fizička pojava može faktički dogoditi za vremenski trenutak jednak nuli. To bi bilo postojanje nečega, makar i bilo čega, izvan vremena, a to je apsurd. Čak i u običnoj praksi kada se vrlo velike promjene dese u vrlo malim intervalima vremena, onda se to ipak s pravom naziva diskontinuitet. Vjerovatno bi se za mnoge pojave mogla ustanoviti, makar i grubo, neka makar mutna ili rasplinuta granica između kontinuiteta i diskontinuiteta. Ali, Bošković diskontinuitetom

smatra nešto što ne bi bilo dovoljno uzrokovano, što ne bi bilo vidno uslovljeno, a pri tom je uslovljenost, kauzalnost ispoljena u vrlo oštrou obliku.

Posredne veličine i dešavanja moraju postojati i kod diskontinuiteta, što varira i prema definicijama diskontinuiteta.

Možda pri tom kod nekih unosi zbrku i definicija pojma »trenutak«. Kada je već uveden, onda ga je ipak nezgodno izjednačiti sa nulom.

To je jedna od nezgoda Boškovićevog shvatanja, jer kada izjednačava trenutak sa nulom, to bi značilo da treba priznavati i događaje izvan vremena.

Bošković i pored toga dozvoljava pretpostavku da se »zapreka otklanja u jednom vremenskom trenutku...« (/2/, str. 22), ali ne dozvoljava trenutno proizvođenje bilo kakve realne brzine.

Prema tome, možda, mnoga neslaganja povodom toga nastaju zbog različitih drugih i odgovarajuće terminologije.

Bošković svoja dijalektička shvatanja i posmatranja potvrđuje i slijedećim iskazom: »U prirodi ne postoji nikakvo mirovanje.« (/2/, str. 39).

---

Prema tome, iako postoje povremene i mjestimične Boškovićeve izjave i tvrdnje koje se mogu okarakterisati nedijalektičkim, to se najviše odnosi na shvatanje i opisivanje skokova i diskontinuiteta u raznim varijantama. Nije isključeno da je tome neprihvatanju doprinijelo njegovo bavljenje i isključivo najsuptilnijim problemima i oblicima kretanja, koji su u principu daleko s one strane dosega kako eksperimenata, tako i dotadašnje, a i dosadašnje matematike. Sve to i pored krupnih projekata i praktičnih izvođenja vrlo zamašnih monumentalnih građevinskih radova, te pravljenja vrlo komplikovanih instrumenata i uređaja.

U toj oblasti najfinijih struktura daleko s one strane eksperimenta, u izrazitim suptilnostima mora biti mnogo hipotetičnog, pa kada je tako onda je najpravičnije uočiti i ustanoviti glavno i stvarno opredjeljenje i shvatanje velikog istraživača i svakako dijalektičara Ruđera Boškovića.

### *Kvalitativna proučavanja*

Glavna problematika koju je Ruđer Bošković proučavao odnosi se na oblike kretanja koji se onda ni eksperimentalno ni teorijsko-matematički nijesu mogli zbog svoje suptilnosti kvantitativno proučavati.

Skoro sve najglavnije i glavno u njegovoj teoriji i njegovim pretpostavkama nikako se ne može čak ni grubo kvantitativno prikazivati. Inače, u prirodi atomističke teorije bilo bi da se proučava-

ne strukture, pojave i kretanja mogu i teorijski, a makar i u grubim crtama donekle i eksperimentalno proučavati. Razvoj nauke je pokazao da to ni do danas nije postignuto, jer je Bošković išao na najsuptilnije probleme i hipotetične strukture i interakcije.

Pored ostalog, i to pokazuje koliko je Bošković sa svojom teorijom bio i sve do danas ostao u mnogo postavljenih pitanja ispred svoga vremena. Otuda i slijedeća prirodna karakteristika Boškovićevih glavnih radova. U njegovom učenju i teorijama o atomističkoj, korpuskularnoj strukturi na svim nivoima, niti u učenju  $\sigma$  krivulji sa odbijanjem i privlačenjem, praktički nema ni jednog jedinog broja ili drukčijeg kvantiteta u obliku fizičke veličine, kojim bi se odgovarajuće strukture na bilo kakav kvantitativan način prikazivale. O tome naravno nema ni pokušaja u smislu određivanja bilo kakvih fizičkih veličina, a to je i razumljivo kada je kao glavnu zamisao postavio tako suptilnu problematiku.

Ali, nedostatak bilo kakvog konkretnog kvantitativnog prikazivanja dozvolio je Boškoviću u svemu tome daleko više slobode u hipotezama, koje je u principu teško ne samo provjeravati, nego i uzimati u obzir bez ikakvih kvantitativnih iznosa fizičkih veličina.

Zato i oni lukovi krivulje u oblasti djelovanja pretpostavljenih odbojnih sila izgleda kao da vrlo malo znače u kvantitativnom pogledu, i u pogledu prelazaka sa privlačenja na odbijanje, jer su dati skoro cijelim tokom kontinualno, a rastojanje među tijelima ostaje na vrlo malim rastojanjima kao nešto u potpunosti neodređeno.

Pokušaj matematičkog prikazivanja pomoću jednačine izlazi kao da nema prirodne povezanosti sa pojavom odbijanja tijela, a takođe ni sa privlačenjem.

Nema nijedne formulacije odnosa među veličinama koje interakciju prikazuju.

Međutim, sama takva zamisao i ubijeđenost Ruđera Boškovića u to predstavlja svakako najsuptilniji putokaz svjetskoj nauci, kada se o odbijanju tijela nije ni pomisljalo. Glavna zamisao takve cjelokupne Boškovićeve teorije jeste dijalektički naučni pravac kojim svjetska nauka mora kad-tad ići, bez obzira na raznolikosti u zakonima koji će kvantitativno prikazivati sve interakcije.

Iako je bio svjestan univerzalnog revolucionarnog značaja Njutnovog zakona gravitacije i njegove kvantitativne preciznosti, za divljenje je hrabrost Ruđera Boškovića u njegovoj dijalektičkoj ubijeđenosti. Uostalom, njegova atomistička teorija je i morala biti uopštena, kao i teorija odbijanja, jer je premnogo obuhvatila.

U fizici 20. vijeka, kada se teorija atoma uveliko razvila i kada su postignuti epohalni rezultati, dešava se da su neki rezultati slični Boškovićevim uopštenim shvatanjima i to u tolikoj mjeri da se on može smatrati pretečom savremenog atomizma. Naravno, to nikako ne umanjuje značaj savremenih dostignuća, ali potvrđuje dalekosežnost toga izuzetnog uma. Bošković je u svojoj atomističkoj teoriji razmišljao o najfinijim mogućim oblicima kretanja, što ga je



dovelo i do ubijeđenosti da postoji svojevrsna beskonačna djeljivost materije, koja nije mehaničke prirode.

Atomistička teorija Ruđera Boškovića zajedno sa njegovom krivuljom interakcije tijela svih dimenzija i specifičnosti predstavlja jednu cjelinu, koja prikazuje divnu ilustraciju i potvrde dijalektičnosti prirode. Neobičnosti dijalektike prirode za njega su bile obične, pa će i njegovo mjesto u istoriji svjetske nauke biti sve istaknutije.

#### LITERATURA:

- /1/ Josip Ruđer Bošković, Teorija prirodne filozofije. — Zagreb, Sveučilišna biblioteka Liber, 1974.
- /2/ Ruđer Bošković, O zakonu kontinuiteta i njegovim poslasticama u odnosu na osnovne elemente materije i njihove sile. — Beograd, Matematički institut, 1975.
- /3/ Ernest Stipanić, Ruđer Bošković. — Beograd, Biblioteka lučonoše, Dečje novine, Gornji Milanovac, Prosvetni pregled, 1984.

#### ON ATOMISTIC THEORY OF RUDJER BOŠKOVIĆ

Dragiša M. Ivanović

#### Summary

The nature of atomistic theory of Bošković is analysed first of all to indicate the dissimilarity from other corresponding theories and conceptions, not only from his time. He was ahead of experiments and theoretical proofs; for him an atom is a complex subject; therefore he goes up to »elements of the matter« which have no dimension and no penetrability. Each particle which could be even simpler than an atom, is also a composite.

Although, he does not proclaim nor apply any philosophical theory of the dialectics of the phenomenon, or process, Bošković systematically perceives and investigates the dialectics of nature, using the dialectical laws of the nature, which he does not formulate explicitly. He emphasizes the connection between events, without suspicion, and sticks to this principle. He finds the contradiction and the contrast in all phenomena; he concludes that besides the law of attraction, or gravitation, there must also exist a law of rejection at very small distances. Even the universal Newton law of gravitation does not prevent him from that conclusion. He explains his dialectical conception even graphically with a curve. He sticks to conception of finiteness in endlessness, what is again a dialectical contradiction which objectively exists, although he tries to deny the boundlessness.

To rescue the finiteness, for him universally valid, he introduces the concept of the compositeness in the infiniteness.

Studying the continuity and discontinuity, Bošković does not accept the law of the discontinuous flow of all processes. This contradiction leaves over to Creator. But he uses the universal level of fine grainedness, although in the process of development there are consecutive steps with different shareness, as every continuity contains a discontinuity.

Bošković claims that in the nature there is no rest. He stays in the domain of qualitative investigation, as he was in general ahead of the mathematics and physics of that time, going deeply into subtlety of the structure of matter and microworld.

