

4783

АТОМИСТИКА

ЈЕДАН ДЕО ИЗ ФИЛОСОФИЈЕ

РУЂЕРА ЈОСИФА БОШКОВИЋА

Упоређен са сличним гледиштима философ-
ским нарочито са модерним погледима
на природу материје



ИЗРАДИО

професор **Коста Т. Стојановић**

НИШ

ШТАМПАРИЈА Ж. РАДОВАНОВИЋА

1891.

АТОМИСТИКА

ЈЕДАН ДЕО ИЗ ФИЛОСОФИЈЕ

РУЂЕРА ЈОСИФА БОШКОВИЋА

Упореден са сличним гледиштима философ-
ским нарочито са модерним погледима
на природу материје

ИЗРАДИО

професор **Коста Т. Стојановић**



НИШ

ШТАМПАРИЈА ЗН. РАДОВАНСВИЋА

1892.

БИОГРАФИЈА

РУЂЕРА ЈОСИФА БОШКОВИЋА

У Дубровнику су биле две фамилије под именом Бошковић познате. Једна од тих, која није била у сродним фамилијарним везама са другом, дала је српском народу чувеног Бошковића, о коме ћемо говорити. Преци једне од ових двеју фамилија беху из Дола, села у стонском приморју, а друга из Орахова села у Херцеговини; и ови последњи беху преци Бошковићеви. Отац Б.*) по имену Никола, син Бошка из Орахова, досели се у Дубровник половином XVII-ог столећа и беше у служби некога Рада Глеђевића чувеног трговца дубровачког. Трговина, којом се је бавио Никола не дозвољаваше му да се стално настани за неко време у Дубровнику, већ већи део свога младог живота пробави у Новом Пазару, чувеној трговачкој штацији онога времена. После овога пређе у Дубровник и ту се настани стално, оженив се Талијанком Павицом, ћерком такође чувеног дубровачког трговца Бара Бетера.

У овоме браку имађаше Никола осморо деце, троје женско и петоро мушко, који по реду свог рођења овако долазе: Марија, Мара, Божа, Бартуа, Иван, Петар, Руђер Јосиф и Августина. Седмо дете Николе и Павице јесте наш Бошковић, који се је родио 18-ог Маја (п. н.) 1711 год. у Дубровнику.

Из куће Б. није само он био чувен. Међу песницима Дубровачким угледно место заузимље и његов брат Петар, који несрећном судбином сконча у врло раној младости. Тако исто на развијање способности Б. имала су утицаја његова старија браћа, који беху чувени у Дубровнику са своје образованости. Од ових спомињем његовог старијег брата Бара, који беше песник и темељити познавалац математике.

Б. је своје студије започео у језуитском колежу, који беше у Дубровнику подигнут одма после оснивања чувеног реда језуитског

*) Овде, као и чешће доцније, стоји Б. у место Бошковић.

у Риму. У тој се школи учаше поглавито латински језик, и то на талијанском језику, који се као засебан језик у колежу није ни учио. Према томе Б. је могао врло темељно изучити језик, који у оном времену беше у моди, и којим је доцније већи део својих списа написао. Баш због тога, што је се он почео још од ране младости бавити латинским језиком, биће нам разумљиво и то, што је он онако лако, као на свом рођеном језику, невао језиком латинским.

Дубровник у време кад је Б. живео већ се беше опоравио од оне велике несреће, која га задеси земљотресом 1667. 6. априла (п. н.). Чувени дубровачки песници као што је И. Бунџић, В. Менчетић, Л. М. Пучић, В. Гучетић и др. сачињаваху поред људи, који су се бавили науком, као што су Ђоко Ристић прикупљањем историјске грађе за Дубровник, Серафим Цријевић, који се бавио прикупљањем грађе за биографију знаменитих синова слободне републике, Анзелмо Бандара старинар и др. — цвек интелигенције дубровничке. Они су подигли српску читаоницу, где се утркиваху својим радовима, и одатле спремни излажаху у борбу за одржавање своје народности. За карактеристику ондашњег стања у Дубровнику, пећу вам ја говорити, довољна је оцена Рачког који вели: у доба Бошковићевог у Дубровнику школа беше латинска и талијанска, друштво већим делом словенско (српско). Ово нам јасно показује да језуитска школа, у којој су сви Дубровчани оног времена, као и Б. добијали прве научне основе, није могла учинити од Дубровчана ништа друго до Србе; јер друштво, околина у којој се кретао живаљ беше српска. Та иста околина утицала је и на Б. те је он, као што ћемо доцније видети, остао Србин увек, и кад је у најкритичнијем положају бивао, није заборављао чинити услуге дубровачкој републици, и упливисати својим ауторитетом код страних дворова, на заштиту интереса свог места рођења. Оволико је довољно за разумевање онога, што је у првим данима Б. живота утицало на његово васпитање.

После свршених студија у Дубровнику, Б. намери да ступи у језуитски ред. Но како је за ступање у овај ред било нужно испунити многе услове, јер се је тражило од чланова овога реда ваљана спрема, како би могли доцније потпуно одговарати својој мисионарској дужности, то је Б. морао проћи кроза све те фазе поступно. И тако га виђамо у колежу светога Игњата у Риму год. 1726. кад му је било 15 година. Б. је провео у овој школи до 32 године, јер као што казасмо, морао је испунити многе формалности. У том се колежу 2 године живи у самоћи, на се после пушта даљим штудијама. Две године најмање изучава се реторика, 3 године философија, матема-

тика и физичке науке, па после овога ступа у припремну школу, теолошки одсек у коме се бави 5—6 година; за тим у богословији пробави 4—5 година. После свега овога припрема се још једну годину и ступа у ред језуитски.

Бошковић је прошао готово кроза све ове фазе. Он се је одликовао на испитима строгим, који су се сваког течаја школског држали а особито се је одликовао у лакој схватању и расправљању финих теолошких и философских проблема, како на испиту по свршеним студијама у колежу, тако исто и на обичним диспутацијама, које су држане у семинару, близу цркве св. Аполинара у Риму, где је смештен колеж језуитски још Гргуром XIII.

За време Б. школовања у Риму имамо споменути два знаменита учитеља, који су у нашем Б. опазили таленат, и постарали се да га развију, колико је то било могуће. Ова двојица беху Nocetti и Vergondio. Оба двојица беху професори природних наука, но поред тога и песници, те у духу оног времена покушаваше да песничким језиком исказују научне мисли. Ово је и било повод Б. сневу *de solis ac lunae de estibus*, који је спис започео још за време свога бављења у Риму, а довршио га доцније у Лондону, где га је посветио академији лондонској. Упливом ових професора буде Б. постављен за наставника математике у колежу језуитском, још за време свога ђаковања и ту је катедру задржао у Риму неко извесно време и после свршеног свог школовања.

Као што смо казали Б. је још као ђаком био чувен, и даром својим могао је задобити поверење својих професора, да као ђак ступи у колегијум њихов. За време свог школовања, поред споменутог дела песничког о помрачењу сунца и месеца, Б. је писао још много других научних расправа из математике, астрономије, физике и др, на шта ћемо се ми после врагити. Рачки, који је опширно написао биографију Б. вели, да 1736 године, кад пада доба његовог школовања није било године, да од Б. није каква год знатнија расправа изашла, и по њему су хронолошким редом излазили ови Б. радови. 1736 изашло је дело о сунчевим пегама; 1737 о прелазу Меркуровом преко (испод) сунца; 1737 геометријска конструкција северне тригонометрије; 1738. о северној светлости и о употреби телескопа; 1739 о старом доказивању да је земља округла. О кретању пројектила 1740. О неједнакости теже на разним земљиним тачкама 1741. О природи и употреби инфинитизималног рачуна 1741. О астрономским опажањима и њиховој извесности 1741. О годишњој аберацији код непомичних звезда 1742. Б. се поред овога вежбао у употреби астро-

номских апарата, у чему је био доције врло вешт. За ово се последње има благодарити Фрања Гаралтији, који му је давао упуства.

Б. је већ за време свог школовања изашао на глас као чувени математичар, а за доказ тога може нам послужити питање, које му је папа Бенедикто поверио. То беше питање о начину, како ће се учинити поправка на своду великог кубета на цркви св. Петра у Риму. Б. беше 1742 године позват ради овога у комисију стручњака, да он као математичар покаже узроке, као и начине поправки, која се има предузети на овом кубету. Рад Б., као и његова два друга о овој ствари, изашао је у делу *Parere di tre matematici sopra i danni, che si sono trovati nella cupola di S. Pietro*. 1743. године поверио му је да прегледа апсиду на цркви св. Петра *De vaticani templi apside restauranda et munienda*.

Б. је из дана у дан добијао учешћа у све важнија и важнија питања. Тако изналажење начина и сретава, да се исуше мочваре између Терасине и Нетуна, које имађаху 36 миља у дужини, а 6—12 у ширини, задаваше тешкоће многим научарима и вештацима прошлих векова. Почев од Римљана, па преко папа римских, каки беху Бонифације VIII, Мартин V, Лав X, Сиксто V и др., радише на њиховом исушивању, но ова ствар остаде несвршена, те и Б. коме би поверено да о овој ствари донесе закључак, по свршеном прегледу, донесе свој суд у делу: *Sopra l'asciugamento delle paludi Pontine*. Б. је писао о томе како се Тибар може учинити пловним између Фијумпине и Макарезе. О овоме је писао у делу *Metodo de nuovo ripari che impediscono le verrosioni de fiumi e ne divertono il filone*. Поред ових има још неких радова, који спадају у струку инжињерску, који су му први почели задобијати угледно место у научном месту.

За доказ, да је већ његово име било чувено још онда у свету, служи нам позив из Парме, да он да савета о уређењу реке Пада. Од Млетачке републике је био питан за поправке и осигурања на ушћу реке Адице; од Лукешке (*Lucea*) републике за уређење реке Серкја и др. Но на скоро после овога доби Б. прилике да и ван Италије крочи и покаже странцима своју спремност у решењу оваких питања. Он беше изабрат од Луке и Тоскане да као стручњак да свој суд о спорном питању о рекама и пловидби, која се питања имала решити у Бечу под надзором Фрање I. Б. је због правичних и непристрасних оцена у овој ствари био од Луке награђен титулом плећства, а Тоскана му топло заблагодари. На скоро после овога Б. би упитан од Марије Терезије за неке оправке на не давно сазиданој дворској књижици, као и то, да ли је како ваља израђен био

онај величанствени готски торањ на катедрали миланској. За време свог бављења у Бечу 1758 године штампао је чувено филозофско дело *Philosophiae naturalis theoria redacta ad unicam legem virium*. Ово је дело два пута прештампавано, и то 1764 и 1763 године. Ну од свију ових радова, изузев овај последњи, много су значајнији ови на које ћемо сад доћи.

Питање о величини наше земље беше од вајкада занимало научаре, на тим питањем и радници 18-ог века беху јако заузети. Са решењем овога питања било је у вези тачно премеравање једног лучног степена; с тога још по одавна беху изашиљане читаве научне експедиције, којима беше то циљ, да што тачније резултате донесу о овој ствари. Ми ћемо прећи преко премеравања 17-ог века на којима рађаху чувени математичари Snell, Norwood, Riccioli, Picard и др., и споменућемо експедицију француске академије од 1735 године, под надзором La Condammia, која је имала извршити премеравање меридијановог лука у Пери. Међу члановима ове комисије беше и Шпалаца, који по молби Филипа V. уђоше, а то су J. Juan, M. Ulloa.

Поред споменуте експедиције била је још једна под управом чувеног Мауперцијуса, која се упути на север. Од многих експедиција научних у овом правцу, чувена је она интернационална, која је имала задаћу не само да учини премеравање меридијановог степена, већ у исто доба да донесе нацрт једне португалске провинције, која се имала разменити са шпанским неким заливом. Наш Б. буде позват од Ивана V. португалског краља, да заступа Португалију. Б. и ма да се шћаше радо примити те дужности није могао због повереног му посла од папе Бенедикта на израду карте црквених добара, а у исто доба и ради премера меридијана између места Рима и Римине. Овај је посао Б. отпратио са својим другом Kristiforo La Maire. После две и по године би овај посао свршен. Радови Б. са његовим другом о овој ствари изашли су у делу: *De literaria expeditione per pontificam ditionem ad dimittendos meridiani gradus et corrigenda mapram geographicam (Romae 1755 Bononiae 1757)*. Рад је овај преведен на француски под насловом *Voyage astronomique et géographique (1773)*.

По налогу Б. буду предузета премеравања у Сардинији краљем Емануелом, у Аустрији Маријом Терезијом. У Лондон буде писао Б. да се комисија научна пошаље у Пенсилванију ради премеравања градуса и др. Тако се исто има Б. захвалити на подизање куле на далматинској обали близу црногорске границе, која је по њему и названа *torre di Vošcović*.

Но све ове мисије, које су се Б. поверавале, нису га могле смећнути у његовом научном раду, он је и даље остао у римском колежу као професор математике и наставио свој научан рад. Тако у низу следећих година ја ћу вам по Рачком (17. стр. Rad) побројати све његове знатније радове. Ово су већим делом оне расправе о којима рекосмо, да их је Б. читао у колежу римском, и то од године 1743—1755. 1743 изађе дело на латинском *de motu corporis attracti in centrum immobile viribus decrescentibus in ratione distantiarum reciproca duplicata in spaciis non resistentibus*, 1744. *op. Nova methodus adhibendi phasium aberrationes in eclipsibus lunaribus ad exercendam geometriam et promovendam astronomiam*. 1745. *De viribus vivis* 1746. *De cometis*, 1747, *De aestu maris*, 1748. *De lumine*, 1748 *De materiae divisibilitate et principiis corporum*, 1749 *De determinanda orbita planetae ope catoptricae et datis vi, celeritate et directione motus in dato puncto*. 1751 *De centro gravitatis*, 1753 *De lunas atmosphaera*, 1754. *De contiuitatis lege et consecretariis pertinentibus ad prima materiae elementa eorumque vires* 1745. *De lege virium in natura existentium*, 1755 *De lentibus et telescopiis dioptriciis*. Радови су Б. излазили и у појединим значајним журналима талијанским и страним. Таки беше журнал римски *Giornale de' Letterati* и у *Comentarii instituti Bononiensis*. У првом журналу налази се од 1747 рад о новим методама математичким из анализе, и то о коначним влаковима. 1747. Расправа о светлости сунчевој. О дуги. О инфинитизималном рачуну. О северној светлости 1748. год. и још неких двајестину омањих расправа о важним питањима научним, које на талијанском које на латинском језику. *)

Поред ових споменутих дела Б., имамо споменути и његов учебник *Elementa matheseos* који је врло ваљано и марљиво израђен, тако да је у кратком времену доживео два издања. 1749 година пада и научна расправа Б. о вихорима, јер те године задеси Рим она грозна олуја, од које је Рим огромне штете претрпео. Б. се у овом времену одликовао својим допунама дела два чувена писца оног времена. Једно беше на дело *de iride* од споменутог *Nocetti*, друго на философско дело дубровчана Бенедикта Стаја.

Б. је већ био чувен сад по целом научном свету. Он је стајао у преписци са многим научарима свога времена. За доказ великог уважања које је уживао у Европи, доказују нам његова одликовања од страних научних друштава. Б. је био члан лондонске академије, париске, холандске академије у Харлему, римске, болоњске, флоренцијске, кортонске, лијонске, мецске (*Metz*) петроградске и др.

II.

Као што смо видели, поред тога, што је Б. употребљаван као члан многих комисија научних и био приморан да иде ван Ита-

*) 17. стр. Rad jugoslav. akademie 87,88—90. Књига.

лије, ипак у ово време (до год. 1753) Рим беше једино главно место његовог пребивања. Из Рима је чинио мање излете по Италији, и као што се сећамо из пређашњег, он је ван граница њених чак до Беча био, где је, поред споменутог философског дела, штампаво своју научну расправу о микрометру (1757). О диоптричким догледима доцније је 1765 издао. Овде се је упознао и са чувеним Шефером, професором математике, који му је био на руци при издању његових споменутих научних расправа. Поред других личности са којима се је на тим првим путовањима ван Рима упознао Б., јесу гроф Вацлав Кауниц, канцелар М. Терезије и царски посланик Дурацо. Први од ових био је јако наклоњен и помагаше га, као што ћемо доцније видети у борби са једним језуитом La Grange-om, са којим се Б. посвађа у миланској опсерваторији, где и овај беше као ваљан посматралац позван, да поред Б. ради. Код оног другога, Б. се је доцније проводио у његовом лепом летњиковцу Mestri, где га је највише вукло образовање и племенитост његове жене.

Б. из многих узрока напусти сад да остави Рим и да пође ван Италије у страни свет, како би се боље упознао са чувеним научарима оног времена. И тако из писма његовог у Дубровник 5 Јуна (п. н) 1759 види се да је намеран да пропутује Италију, Француску, Холандију, Немачку и Енглеску. Поред ових научних побуда, беше још један други мотив, што га је у ово доба нагнао на пут. То је гоњење језуита по Шпанији и Португалији, доцније мало и по Француској, и имаше изгледа да ће се и тај ред укинути, као што је то и било, зато се Б. постара да израна нађе друго шта. Срећом би понуђен 1759. од Ромањоли да путује по Европи.

1760. године налазимо Б. у Паризу. Ту је био добро примљен и ма да се на језуите гледало рђаво, нарочито после издане наредбе Луја XV. да се језуити терају из Француске. Енциклопедисте, Шоазељ и други поштоваху Б. не због његовог чина свештеничког, јер су они и били повод прогањању језуита, већ с тога што у Б. поштоваше научара. Али поред свега тога Б. немашаше намеру да дуже остане у Паризу, те исте године сам у цивилу преко Брисла и канала Ламанша дође у Лондон. Б. је овде много боље било, јер Енглеска се не обазираше на црквене континенталне спорове. За доказ поштовања најбоље нам може послужити његов сјајан дочек у краљевском ученом друштву, чији је члан Б. био још од 1745 године, где га је председник тог друштва Makkesfield у име истог срдечно поздрављивао. Од чувених личности онога времена у Енглеској, са којима

*) 21, стр. *ibid.*

се је Б. упознао биле су Брадлеј и Маскелен астрономи, Стурт писац чувеног дела *geometrical theorems a essay of the philos. soci.* где је излагао теорију Кеплера и других математичара; Симпсон, Фергусон математичари, Долонд оптичар и др. а од чувених философа оног времена беху у Енглеској А. Смит, Хјум, Рид и др. За време свог бављења у Лондону довршио је свој чувени спев о помрачењу сунца и месеца и посветио га краљевској академији лондонској. Као доказ великог поштовања Б. у Енглеској може нам служити поверена му мисија, да посматра прелаз венере преко судца што је од прилике падало 1761 год. 5 Јуна. О овом прелазу венере он је писао у делу *Of the next transit of Venus*, и ма да није стиго у одређено време у Цариград, која му тачка би као најповољнија за посматрање ове појаве.

Путујући за Цариград, он случајно на обалама мало-азијским, где беше очкивао лађу из Цариграда, из успомена својих на Виргилија, потражи и нађе у околини према острву Тенеду заиста остатке неке старе вароши, и закључи на основу доброг знања археолошког да је то нова Троја, коју су Римљани подигли; а по чувењу из околине те старе вароши, дозна да се остаци праве Троје налазе у близини ове обновљене Римљанима. О овоме је Б. доцније писао у нарочитом једном спису. Дошав у Цариград буде чено примљен, како од енглеског посланика, на кога би упућен преседником академије, тако исто и француским послаником *Vergeneus-ом* који му указа пријатељске неге, у болести која га наскоро задеси и задржи га 7 месеци у Цариграду.

Пошто се опоравио у Цариграду, он доби прилику да у друштву енглеског посланика *Porter-а* и његове фамилије, процутује преко турских земаља, Бугарске, Влашке до Пољске, одакле после намераваше Б. ићи у Петроград; но болест која га у Пољској задеси осујети му овај план, и он се после неког времена врати из Пољске преко Аустрије у Италију. Б. је при путовању кроз ове славенске земље пажљиво мотрио на обичаје, језик, места и на све интересности са којима се човек при путовању сусреће, што је било предмет нарочитог његовог дела, које се у Европи једва дочека и преведе на многе стране језике. Поред других пријатеља, које стече у Пољској међу племићима њеним, имамо споменути и то, што се је он ту нашао са неким чувеним пољским научарима какви беху, Станислав Комарски и А. Залуски, но у Пољској после смрти математичара Забровског и песника Сарбијевског не беше више чувених књижевника. Његово је путовање на немач. по француском издању *Des Abt Joseph Boscowich Reise von Constantinopel durch Romanien, Bulgarien und die Moldau nach Lemberg in Polen*. Бош. га изда на талиј. 1784 год.

После свог доласка у Рим 1763 год. имао је извршити налог државе панске, а тај је, да у друштву са кардиналом Бонакорси прегледа и да да своје мишљење о понтинским мочварима. После овога, он се одазове позиву из Милана, и прими се катедре математике на универзитету у Павији. Но Б. дуго не оста у Павији, јер наскоро отиде у Милано, да да мишљење своје о новом подизању астрономске опсерваторије у колежу брерском, који је постојао по одавна у Милану, и који имађаше своју привремену опсерваторију. План и нацрт Б. би примљен и поред других жртава и сам је Б. дао више од 4000 лира на подизање ове звездаре. Но како му се је платило ово добročинство и заузимање, видећемо мало доцније. Са свију страна хваљена је лепота израде ове опсерваторије, јер Б., који је на свом дугом путу имао доста прилика, да се упозна са различитим звездарма светским, знађаше шта је у којим понајудесније, те да што савршенију начини миланску опсерваторију. О справама, које крашаху ову астрономску кулу ево шта вели Рачки.*) Ту се је палазио *Caniveto*-в секстант, који је у Паризу био начињен под надзором чувеног астронома Лаланда. Ова се справа у оно време јако ценила. Данас су сви секстанти готово избачени из употребе. У источном кубету беше паралактички апарат са дурбином, ромбоидални микрометар. У обадва троугла беше секундно клатно, којим се одређивало време при чињеним опсервацијама и то помоћу шеталице Лепантеове. Међу многим телескопима беше један од 18, други од 7 стопа. Ту беше међу свима најбољи грегоријански телескоп са објективним микрометром. У доњем ходнику беше напртан дугачак меридијан за регулацију времена. После 3 године од како се подиже ова звездара добише од *Caniveta* квадрат од 6 стопа. Но још је значајније то што су све корекције нужне при проматрању са овим справама израђене Б., јер све се је ово оснивало на убеђењу Б. да се погрешке, које се увлаче при проматрању само рачунским путем могу одклонити и тим путем паралисати моћ њихова.

Б. није дуго остао овде. Палавицини надзорник језујитског колежа у Брери, који је био наклоњен Б, буде смењен **Игњатом** **Венином**, који много више вољаше другога астронома *La-Ggrange*-а, који није тражио толико новаца колико Б, око уређења саме опсерваторије. Нешто због тога, а друго и због несугласица, које су се родиле између Б. и Лагранжа, буде од колежа брерског наређено, да одвојено раде у опсерваторији Б, и Лагранж. Но ни са тим се није могло свршити. Радови Б. као и Лагранжа на астрономским испитивањима и метеоролошким, исуе били издати на јавност, те се почеше растурати

*) *Rad jugos. akade.* 87, 88—98. књига стр. 35.

лажни гласови, о неплодности милинске академије, тако да то допре до бечке владе, под чијим је надзором стајала ова опсерваторија као и Милано у оно време. Б. чује пребацивања чак од бечког двора, као и то да се за овај неред наводи распра, која се била водила између њега и Лагранжа. Но кад допије би од Фирмијана из Беча извешћен о правом стању ствари и замољен да не прима за увреду којекакве гласове, који се о њему проносе, већ да је уверен, да он, као и министар Кауниц знају ценити заслуге једнога Б, и да би њима врло жао било, кад би он напустио вршење дужности своје у миланској опсерваторији. На ово је писмо Фирмијаново одговорио Б. Он је показао где је лежао узрок овој размирици; показао му је све жртве, које је сам он поднео за подизање опсерваторије, изнео му је начин на који да се боље уреди и изврши подела у миланској опсерваторији, како би се спорови избегли, Напомену да би ваљало Лагранж да остане као метеоролог, а он да врши астрономске опсервације, зашта су му нужна два помоћника астронома и један рачуничја (calcolatore). Он је јасно изнео и дужност тих астронома, које је тражио; истакао је сва она питања, која се у времену Б. претресаху међу астрономима. Но поред свег уважања Б. у Бечу, ипак он није могао остати у Брерској опсерваторији. Колеж језуитски, чија својина беше сама опсерваторија, нађе да ако хоће да виде корист и напредка од своје опсерваторије немогу више задржати и Ла-Гранжа и Бошковића, један од њих мора ићи. Колегијум језуитски, под управом споменутог Венина, који беше пре противин, али мање наклон Б, одлучи да се Б. крене из опсерваторије. Бечка се влада није томе противила, и 1772 почетком августа доби отпуст од бечке владе Б. заједно са својим помоћником Пучинелом (Puccinelli).

После овога проводио је Б. време у Ломбардији код својих познаника и пријатеља, где је јако био поштован и цењен. Из једног његовог писма Фирмијану, јасно се види да је он хтео да се повуче из звездаре још после првог сукоба са Ла-Гранже-ом, но једино извесна научна питања, за која му је била нужна опсерваторија задржаше га још неко време у Милану. Тако се исто јада и на то, што се је са њим тако поступало, и што му више није дозвољен приступ у завод, који је његовим заузимањем, као и положеним материјалним жртвама његовим могао само постићи онаку савршеност. Поред осталог вели грофу Фирмијану, да се у Милано неће вратити све док му се не поврати онај уплив у опсерваторији, који је имао, и док се његов помоћник Пучинели не врати у службу. Ово нам јасно показује како се је бечка лукава влада понашала према заслужном Б. не само

на пољу науке, већ и за подизање исте звездаре. Али ипак све то вели сам Б. не може учинити ништа да се од моје славе открњи, и да се побије важност гласовима, који се простиру по свету о мојој способности и таленту. После овога писа Б. из Мљетака графу Фирмијану, да у име његово поднесе оставку на катедру професорску у Милану, и ако је могуће да му да какво год занимање ван Милана; или ако то није могуће, онда се неће ничега примати нити ће долазити у Милано. Свакако лукави језуити колежа брерског, који претпоставише La Grange-а Б. знађаху довољно навести узрока против овоког њиховог поступка, те стално се држали своје одлуке, и преко свију наваљивања Фирмијана да се Б. дозволи бављење у опсерваторији они се држаше чврсто свог првог решења. Упливом бечке владе Фирмијан успе да поврати уплив Б., и зато му писа, да се поврати у Милано и да ће добити управу над звездаром; собу где ће држати предавања из оптике и математике, каза му како се без његовог одобрења ништа неће предузимати и др. Но увређен Б. нећаше се више враћати у Милано и замоли Фирмијана, да се постара бар за његовог помоћника, Пучинелија, а за се мољаше Фирмијана да поднесе оставку бечкој влади. Фирмијан је и после овога преко свог тајника покушавао не би ли Б. склонио да се прими дужности у опсерваторији. Но над није никако могао успети, напослетку поднесе Б. оставку и она би уважена. Тако 27. фебруара 1773 буде уважена оставка Б. После овога Пучинели покупи све сиправе оптичке које је Б. имао у опсерваторије, књиге и списе његове и преда Б. који се са опсерваторијом брерском опрости. О великом губитку, са одилажењем Б. нећ нам буде сведок извештај астронома Luino-а, који овако пише 1773 год. Фирмијану, поред извештаја о стању звездаре о Б. „La Grange и ма да је добар опсерватор, способан за одређивање у миру малених ствари, али не може стварати и управљати велике послове. Сасвим је друго Бошковић, он би својом присутношћу изменио ствар. Ми који предајемо (lettori) будући да смо без праве главе, овлашћени од двора не можемо ништа, а с њим (Бошковићем) могли би све, могли би толико колико сва Европа и толико га љубимо колико заслужује његов значај. Исповедамо му најискреније срце његово, којим нам је свима ишао на руку, и за марљивост и неуморност, којом нас је у науци подупирао. Ја сам њему захвалан за све што знадем, то исто и други веде. . . . Ми желимо да се Б. врати у Милано на корјст свију нас.“

Ово нам најбоље може оценити Б. и показати узроке понашању језуитског колежа према њему. Овим се најјасније сузбијају лажна

гледишта о каквој сујети и славољубљу Б, а тим се уједно јасно износи губитак, који је задесио брерску опсерваторију Б. одласком.

Али и поред оволиких послова, којима беше Б. заузет за ово неколико година од (1764—1773) није престао писати и дела његова из ове периоде по Рачком ова су: Из астрономије и оптике *De unione colorum aliorum post alios per binas substancias ac unione multo maiore per bis Viennae 1767. Dissertationes quinque ad dioptricam pertinentis Viennae 1767* (прев. на немач. од Шефера) *Dottrina teoretica e pratica dei telescopi diottrici (1771)*. Из физ. *Della legge di continuita nella scala musicalle. Milano 1772 a Della solilita della nuova guglia del duomo di Milano (1763)* Поред овога има доста писама из ове периоде са чувеним људима онога времена.

III.

На скоро после овога укиде се у Риму језуитски колегијум, где је Б. био толико година професор математике. Укидање колегијума језуитског, као и самога тог реда било је због многих тужаба, које са свију страна долажаху на понашање језуита у њиховим мисијама. За то Б. одлучи да иде у Париз, где имађаше доста својих поштовалаца и пријатеља. У Паризу беше различито примљен од разних знатнијих људи и ја ћу вам у кратко изнети како су који од научара и других знатнијих људи онога времена гледали на Б. Познато ће вама бити стање друштвено у Паризу, кад се сетите доба у које је Б. био тамо. Енциклопедисте, D. A. lembert, Diderot, Voltair, Rousseau и др. у интелегентнијим круговима париским беху са својим идејама предмет јавних дискусија. На двору Луја XV опажао се јак у — плив његових наложница и министара, какви беху Шоазељ војвода Дагиљон, Помпадура, метреса Дибари и др. Научне идеје 18-ог века почеше добијати местау двору версаљском, и то беше поглавити узрок оном Лујевом едикту о прогањању самих језуита из Француске. Што се пак самих праваца научних и философских тиче, које у оно доба изношаху енциклопедисти, то су или пренесена философска гледишта из Енглеске, и готово то једино; или екстремна извођења познатих гледишта научних, која приспремаху духове за ону величанствену појаву у светској историји што се зове француска револуција. Тако исто у овом веку, већи додир Француске са Енглеском и другим континенталниш државама нарочито са Немачком, учини те се по клубовима 18-ог века, виђаху људи из разних крајева европских. Цео свет онога времена у Паризу беше заузет решењем и исходом борбе која се водила на пољу науке. Париз у времену Б. беше не само преставањик целе Француске већ целог интелегентног света. Знатније личности из овога доба, као Даламбр, Дидеро, Волтер, Холбах, и др. беху

позивани од страних дворова да одомаће и преседе науку у њихове државе. Ето то је у кратко нацрт стања у коме се је налазио Париз за време другог доласка Б. у њ, а сад нам остаје да видимо судбину његову за време његовог бављења у Паризу.

Како је Бошковић дочекан у Паризу од неких научара најбоље може видети из писама Даламберових чувеном математичу Лагранжу, у којима се Б. представља као човек чије су заслуге мале; да може претендовати на место једног академика, и да је он зато употребио двор као средство преко кога ће ући у академију. Из тих се писама увиђа и то да је Б. врло славољубив човек који воли много причати о својим делима, а нарочито дворским госпођама у Версаљу. Но лепо вели Рачки,*) и ако наш Б. не беше онакога гласа, каквог Даламбер Лаплас и др. ипак је могао безазорно седети у академији поред С. Егрирана Дебовијера, Дипреа, Фономања, Ниверпеа, Помпа, Боамонта, Сегијера, Палеа, и др. Но свакако разумеће се овакав дочек од неких француских научара оног времена, кад се сетимо да исти Даламбер, као човек слободоумних погледа, како друштвених тако и верских, није баш најбоље гледао на Б. језуиту.

Неуважавање Б. од неких научара каки беше D' Alembert и др., по свој је прилици долазило отуда, што је Б. био добро дочекан од људи, који припадаху конзервативној партији онога времена. Таки беше војвода Дагиљон, који Б. дочека врло пријатно, а који се сматрао као жесток апсолутиста оног времена; и кога су мрзили сви слободоумни људи због његових самовољних поступака у свом послу министарском. Велики војвода тоскички, одмах чим Б. дође у Париз понуди му катедру математике у Пизи, но Француска се отимала за Б. и понуди му са платом од 8.000 франака годишње (што је у оно доба било врло много), за управитеља оптике за мрнарство; ставивши му и тај услов, да пређе у француско поданство. Непријатељи његови обуставише на неко време његово постављење у Паризу али то ништа не сметаше, ми га после кратког времена виђамо као краљевског чиновника у служби министарства спољних послова и морине. Положај, који сад заузе Б. беше прилично повољан за даљи његов рад, једно зато што беше окружен тако великим научарима, какви се онда налажаху у Паризу, а после и природом саме своје службе.

Поред непријатеља имађаше Б. и у самој академији својих поштовалаца. Овакав беше гласовити Лаланд, са којим се је Б. упознао још при првом свом путовању кроз Париз. То је онај Лаланд и коме смо казали да је J. Journal-y des Savants написао извешће о радовима

*) 53. стр. *ibid.*

Б. на науци, још за време његовог бављења у Италији, и који се добро изражавао о Б. Пријатељи Б. беху још и ови чланови француске академије Месјер и Мешен, чувени као астрономи у оно доба.

Б. је у Паризу прилично заинтересовао научаре својим новим методом за израчунавање елемената путање комета. Његову је методу истакао Лаланд и показао јој елегантност, те тако поче побијати лажна мишљења, која се о Б. проносила у научним круговима париским. Овде имам споменути и радове Б, на звезди Хершеловој, коју Хершел 1781 год. 13 Марта (п. п.) нађе и објави је за репатицу. Међу прве раденике, који посумњаше у ово, беше Б. Он јој доиста и одреди елементе као планети. У Паризу је 1779 издао, попуњен свој велики спев о помрачењу сунца и месеца, који на француски преведе Ablet de Vauvela. Овај је спев допуњен епизодана, у којима се је хвалило препорађање Француске у оно време. Поред тога, ту је умећу и захвалност на то што му је у Француској ukazата помоћ. Но од свију његових радова најчувенији је онај о микрометру, који му је толико горких часова нанео. Напомињем да је за тај рад неправедно нападнут од својих противника у академији, као плагијатор проналаска Rochon-овог, и макар да је у делу Б. које је он упутио свом пријатељу Лаланду, (а овај га читао у академији) јасно изложено шта је његово оригинално, и на шта он полаже права, а шта је пак Rochonovo. Ја ћу вам навести само шта Б. на крају све борбе око одржања свог ауторитета на висини, каже: „што се мене тиче имам доста радова ове врсте и решио сам се да не одговарам на нападаје, који ми долазе ради ове ствари. Одвише љубим мир, нарочито последњих дана свог живота, које сам провео уз толико корисних радова у многим обзиру, а који се не тичу само науке и књижевности.“

Б. није живео само у Паризу, већ је пребивао у многим варошима француским, нарочито око Париза код својих пријатеља. На ово га је нарочито гонило и његово слабо здравље. Па и успомена на то, да су последњи дани живота наступили нагна га да иде у Италију и до свог роднога места још једанпут. За време свог бављења у Паризу мишљаше издати своја дела, и готово последње време пробави на сређивање својих рукописа и приређивање списа за штампу. Држава му је обећала штампати дела о свом трошку, но рат који букну у Америци за ослобођење, уплете, као што је познато, и Француску те не могаше то постићи. Б. је добијао понуде са свију страна за штампање својих дела, али му се од свију учини по најбоља понуда из Сиене, те се зато по узетом двогодишњем осуству упути у Италију. Намера Б. беше, као што се види, да се после овога врати у Француску, но то није дочекао.

1782. остави Бошковић Француску и мишљаше право у Сијену, но у Луци се нађе са својим ђаком и помоћником Пучинелијем, који му се понуди да му помаже при издавању његових дела и позва га својој кући у Пешију (Pescie). Бошковић се овде разболи, и намисли да после оздрављења иде у Флоренцију, за тим у Млетке, а одатле у Басано, ка Рамондију; јер није хтео распарчавати издање својих дела на два места у Сијени и у Пешији. И сво, како нам износи Рачки да је он своме пријатељу Цезаријусу изнео нацрт својих дела. У четири тома in folio, мишљаше Бошковић издати све своје математичке списе (*opera mathematicae novae*). У једној књизи мишљаше изнети песме своје, после путопис из Цариграда у Пољску; у једној књизи археолошке радове, о једном граду старом Тускулану и хидрауличке радове. И донеста почетком маја 1783 год. налазимо Бошковића у Басану заузетог око издавања својих дела. Овде је остао Бошковић пуне две године. 1783 у другој половини маја већ започе штампање својих целокупних дела. Његова су ова дела изашла под насловом *Rogeri Josephi Boscovich opera pertinentia ad opticam et astronomiam maxima ex parte nova et omnia hucusque inedita, in quinque tomos distributa, Ludovico XVI Galliarum rego potentissimo dedicata* (Bassani 1786). С друге стране беше наслов француски, *Nouveaux ouvrages de Monsieur l'Abbé Boscovich appartenants principalement à l'optique et à l'Astronomie, en cinq volumes dédiés au Roi*.

За време овог издања својих дела није престао Бошковић пратити научни развитак. Он је ове две године стајао у тесној вези и са својим пријатељима: Месијером, Мешеном, Лаландом и др. у Паризу; као и са Цезаријусом у Милану. Из писама на овога последњег, види се, да се он тужи на неправду, која му је учињена, што је уклоњен из Милана, као и на губитак, који га је тим задесио. Он је истоме Цезаријусу саопштавао још из Париза радове астрономске, и скретао му пажњу на све оно што је онда могло занимати научни свет, па му је тако исто и сада јављао о резултатима научним, које је он добијао из Париза. Из последњег писма Бошковићевог Цезаријусу види се, да је намеравао Бошковић провести зиму у Милану, и ма да му је била пред очима још она афера, која се десила између њега и La Grange-а. Донеста, он се је на ово одлучио, наговарањем маркиза Троти и маршала Поне де Леона.

Бошковић мишљао овај пут, да последње дане свога живота је пробави у доколици, већ у раду, у шта је и цео живот свој провео. Тако из његових писама у Милано, кад се је већ био решио да тамо иде, види се да је захтевао, да му су се уступи, ако је могуће, бар једна

соба у брерској опсерваторији. Ово му не могаху учинити, јер све беше попуњено, те се је он по доласку у Милано сместио код свога пријатеља Тротија, у близини саме звездаре.

Почетком 1785 год. беше у Басани, и мишљаше да употреби ове дане на посету својих пријатеља и другова у Италији, јер увиђаше да му старост од 74 година не даваше наде на дуг живот. И тако наскоро он отпутова из Басана 27. маја. 1785. 26 Јуна 1785 оде у Рим, а из писма Цезаријусу видело се и то, да је имао намеру ићи у Млетке. И доиста он изабра Млетке, као прво место које походи из Милана. Из Млетака се упути полако у Рим, свраћајући својим познаницима уз пут. Дошав у Рим он нађе сасвим другојачије вечиту варош по што је оставио. По црквеним круговима, како вели Рачки,*) водили се спорови о запљењивању црквених добара, о укидању редова, на утврђењу црквене власти над грађанском и т. Негдашњи колегијум у Риму, где се Бошковић учио, принадаше сад другоме реду. Све ово учини те Бошковић 3 августа (п. н.) 1785 год. отиде из Рима. Из Рима дође, преко Сијене, у Флоренцију. Бошковић је заостао неко време у месту Риполи близу Флоренце. За време свог бављења у Риполи, долазио је врло често у Флоренцију, и чинио излете у околна места, а нарочито у романтичке пределе етрурских Аппа. Бошковић и овде не оста дуго. 9. октобра (п. н.) остави Флоренцију, и преко Болоње и Модене присне здраво у Милано. Овде се, као што мало час рекосмо, настани у кући свог пријатеља Тротија. Дочек Бошковића у Милану беше свечан. Гроф Тротија га прими у кругу своје фамилије као рођака свога и понуди му своје пољско добро у Вимеркату, где је Бошковић пробавио последње дане свога живота, које није хтео узалуд провести, већ беше све време утрошио на поправку и допуну својих дела, нарочито философских студија о Стајевом делу. Бошковић за време свог бављења у Милану посећивао је и брерску звездару; из које је по одавна отишао *La Grange*, и која беше под управом његових ђака Цезаријуса и *Reggia*. Њему је било мило, што су ти вредни астрономи настали ако унапређења самог завода, те и Бошковић учини са своје стране, за време овог другог бављења, да завод још већег полета добије. Његовим заузимањем доби ова звездаре 1875 год. квадранат од 8 стона, који спадаше међу ондашње највеће квадранте у Европи. Он је тако исто својим новцем набавио неке од справа, које су биле изведене на основу његових сопствених студија.*)

*) Ваќки 82 стр.

*) Ваќки 83 стр.

Бошковићу није остало ништа друго, но да по истеку уветог осуства иде у Париз. Али како 1786 године он тако јако оболи, те се једва могао из постеље дићи, то се обрати министру француском, да му се осуство опет поврати, што и доби преко својих пријатеља у Француској и ван ње. За време ове болести дође изасланик дубровачки Луцијан Пучић, и он склањаше Бошковића да иде у Дубровник својој сестри.

Том приликом преда Бошковић Пучићу сва писма, која је имао код себе, а тицала су се вођених споразума и договора Дубровника са осталим силама европским преко Бошковића. Бошковић се из дана у дан све више побољевао, и из писма Ђузепе Тоалда математичара талијанског у Милану на Mengottia правника у Млечима, види се да је у ово доба Бошковић јако здрављем ороноу. 13 (п. н.) фебруара 1787 год. у 11 сати ум'ро је Бошковић у Милану, у наручју свога тајника, у 76-тој години свога живота. Овај догађај забележен је од Карла Антонија Фарина у књизи цркве Св. Марије Подоне. Тајник Бошковићев, на два дана после овога, извести дубровачко веће о смрти Бошковићевој. Из његовог писма упућеног у Дубровник могу се ови редови читати: да је домовина (Далмација) изгубила највећег мужа Европе; домовина према којој је гајио ненаказану љубав, једнаку оној, коју је она према њему гајила и т. д.

Доиста велики је губитак задесио смрћу Бошковићевом, не само Дубровник и српство, чији син он беше, но и науку, која у њему имађаше таког поборника, какав Бошковиће беше. Велики ум, каки беше Бошковић: физичар, математичир, астроном, философ и песник, заслужио је оно поштовање и жаљење, које је смрт његова изазвала у страном свету. Ово се најбоље илуструје тим, што у времену, кад Бошковић умре, цео свет беше заинтересован оном великом сценом, која се имала одиграти у Француској, на ипак имађаху научари и велики људи запада времена, да поклоне пажњу Бошковићу, који умре на неколико дана баш пред сазивом скупштине у Версаљу. Ја ћу споменути овде неке личности из академија европских, који су донели некролог Бошковићев у својим академијама. Израз дубоке туге у име француске академије беше изјавио Лаланд, чувени астроном француски и пријатељ Бошковићев. У Милану Францеско Рика, у Верони Ангело Фарони. Његова је биографија изашла у многим журналима, од којих напомињем *Giornale di Modena*. Но од свију почасти, које су Бошковићу приликом смрти његове приређене, беше најзначајнија прослава Дубровчана, захвалних грађана, своме суграђанину велпком, који је поред заслуга на пољу науке, знао у више прилика одазвати се ин-

тересима свеје домовине. Похвалну беседу држао чу је чувени Брњо Замања на латинском језику, која се почињаше овим речима: „Si quis unquam civis Ragusinus extitit, qui a nobis omnibus, quotquot in hac urbe procreati sumus, maximas honoris benevolentiae, gratique animi significationes exposcere suo iure possit; is profecto est, patres conscripti, Rogerius Josephus Boscovichius cuius mortem acerbissimam privatum privati ad hanc diem flevimus, nunc publice universi vehementer dolemus ac lamentamus, и т. д. У овој беседи изнесена је не само биографија Бошковићева, већ и укратко нацртан значај његов као научара. Поред овога укључена је Бошковићу почаст у Италији, где није држава, већ чувена миланска породица Боромеа, подигла нашем Бошковићу достојан споменик, на коме се налази овај натпис: *Memoriae et quieti Jos- Rogeri Boscovich, domo Ragusa, geometri aetatis suae primi, ob mathesim unversam scriptis illustratam, inventis auctam, clarissimii; quem collegia maxima Sophorum londinensium, parisiensium, berolinensium, petropolitnorum sodalem cooptorunt; rex Ludovicus, regis Ludovici adamati nepos, numifice in Galliam invitatum, opticae ad rem maritimam perificiundae praefecit, pleraque Europa advenam mirata summo doctorum consensu fama maiorem agnovit; pius vixit annos LXXV m (enses) VIII d (ies) XXVII; veteris instituti quod in soc (ietate) Jesu sepebat, nunquam imemor, carus principibus, utilis reipublicae dec idib febr. an MDCCL XXXVII. Gibertus Benati † (ilius) Barromeus, virtutis honorandae causa, monumentum in aede maiorum suorum viro magno peregre defuncto f. c.“...*

V

У овом ћемо одељку говорити о одношајима Бошковићевим према Дубровнику.

Бошковић се у многим својим мисијама сусретао са дичним земљацима својим. У свакој је прилици показао да доста постоји оно осећање, које је он према њима, као суграђанима требао гајити. За ово нам може по најбоље да послужи доказ о сасретку са Блаженом Стојковићем (*Benedictus Staj*), са којим се виде у Риму, као и са Рајмондом Кунићем и Бернардом Замањом. Сва ова тројица беху дошла у Рим ради науке. Стај буде после овога постављен у Турину за професора математике, но заузимањем Бошковића пресели се у Рим и постаде нашем Бошковићу колега у друштву, „*Sapienza*“, колежу језуитском, где је Бошковић, као што смо видели, предавао математику још ђаком, а и доцније прилично дуго остао у истом колежу. Сву тројицу је Бошковић лепо примио и заузимао се за њих врло јако. Бошковић беше учитељ Кунићу, који је био члан језуитског реда, из физике, философије и математике, и дичио се у колежу са крaсним синовима дубровачким, а својим земљацима. Бошковић је као што смо споменули у почетку, нарочито развио своју радњу философску приликом

велике енциклопедије философске, коју издаде Стај, и то му дело, пуно значаја по дубљини схватања философски концепција поред других његових дела јако помаже, да се његов ауторитет разнесе по целом научном свету онога времена. Примедбама на то Стајево дело Бошковић се је бавио и под своју старост, а све ово јасно доказује да веза његова са својим земљацима није му била само привидно пријатна, већ и најмилија, јер много полагаше на радове својих једноплеменика. Мене би далеко одвело, кад би вам стао потанко износити све одношаје са појединцима из Далмације, и ја то немислим, јер сматрам да је овај пример наведен довољан за објашњење Бошковићевих симпатија према Србима, а налазим да је потребније изнети одношаје његове према дубровачком већу, за шта смо већ више пута споменули да је у њему налазило верног штићеника интереса дубровачких.

Бошковић је заступао Дубровник, и вршио налоге већа дубровачког са Паризом, Лондоном, Римом, Варшавом, Бечом и Миланом. Познато је да је утретеким миром (1713) Аркадија била припала француској, и да се је после, услед исте земље, повео рат седмо-годишњи између Француске и Енглеске (1756—63). Нашло се је било да онда дубровачка република није била неутрална; већ је радила на штету једне и друге ратујуће странке. Французи беђаху Дубровник, за то, што је ко бајаги било дозвољено Енглезима да флоту граде на обали дубровачкој, а Енглези због тога, што се је под заставом дубровачком носило дрво за Марсељ и Лијон. Дубровчани се побојаше, да се услед овако распрострањених гласова не нашкоди штогод трговини мале дубровачке републике, која је, као што се зна, само од тога и живела, за то се веће обрати Бошковићу, који онда беше у Риму, да иде у Париз и да ову ствар измири. Бошковић је ову ствар срећно свршио. И ма да не могаше ићи у Париз, јер му онда беше поверена друга мисија, као што смо то напред видели, ипак нешто преко француског посланика у Риму, нешто преко кардинала Валентина и папе Бенедикта XIV, учини дубровачку републику безопасну, од потпуно оправдане њене бојазни.

Поред овога, наводи Рачки*) још много случајева, из којих се могу видети учињене услуге Бошковићеве својој отаџбини. Тако за време његовог бављења у Паризу год. 1760, онда, кад је прилично живио поверења код владе, али кад најмање смеде ризиковати, да се пача у државне ствари, ми га виђамо свег преданог за одржање

важности своје домовине, која је имала распре са једним француским конзулом. Бошковић се постара те за ову ствар преко својих пријатеља абата Делавиља и војводе Шоазеља, изради препоручена писма Фрањи Соркочевећу, кога Дубровчани беху ради ове ствари упутили у Париз на Бошковића. Посредовањем и заузимањем Бошковића би углављен 1776 године трговачки уговор између Француске и Дубровника, и успе да за републику дубровачку немаше важности закон француски, познат под именом *droit d'aubaine*, по коме закону странци, који би умрли у Француској не могаху оставити ништа у наследство изван Француске. По ред овога Бошковић је извештавао веће дубровачко о свима важнијим стварима, које су се дешавале у Француској и у Европи, нарочито о политичким стварима, које беху у јеку за време американске револуције; тако је исто достављао тачно влади о свима променама, које се дешавале у Версаљу. Из једнога писма дубрав. републици, види се да им он јавља о доласку Луја XVI на престо, и значају политике, која ће настати са њим. и др.

Но поред споменутих услуга Дубровнику; поред многи других случајева у којима је Бошковић заступао дубровачку републику нарочито овлашћен од ње за то; остаје нам да видимо још једну важну мисију коју је Бошковић у име републике извршио. То беше посредовање Бошковићево да се поврати старо пријатељство Русије дубровачкој републици, које се беше покварило услед једне ствари, која се састојала у овоме.

За време Руско-Турског рата 1768 год. под Катарином II беше послата војска под адмиралом Орловом, да с морске стране нападне Турску. На Средиземном мору, где беше флота руска, Орлов је спазео неке дубровачке лађе, које ношаху товар са афричких, грчких и др. обала Средиземног мора у Цариград. Ово беше први повод сумњи, да се тим квари неутралност Дубровника, која је по међународном праву требала постојати. Још више беше увређено осећање руско, кад се између ратних бродова, које Руси у борби код *Naroli Bonati*-је запленише, спазеше међу турским, још и дубровачке. Дубровчани се јако заплашише услед овога, а нарочито после заплењених лађа у онсади Короне и Наварина па похиташе да са свију страна поврате старо пријатељство, које је постојало између Русије и Дубровника. За ову се ствар беху обратили многим. У Бечу Фрањи И. Гундулићу, у Петроград послаше кнеза Фрању Рањина, замолише и папу Климента XIV, и многе друге. Али Катарина II не шћаше за ово ништа да зна. Она је, како вели, оставила ову ствар Орловљевој увиђавности. Бошковић би умољен тако исто за посредовање, и можемо рећи да

је само његовим заузимањем исход ове ствари био као што ваља. Бошковић се обрати писмом на пољског краља, са којим се је познавао још из Пољске, и који јако цењаше Бошковића. То је учинио Бошковић преко свога негдашњег ученика Gejctana Ghiggiotia. Ја ћу вам навести ово писмо од речи до речи, јер ће нам оно по најбоље илустровати патриотизам Бошковићев. Овако вели Бошковић у писму: „Сиромашна моја домовина, стављена је у крајњу тугу и пропаст од генерала (руских) ратних бродова, који се показали њеним непријатељима, запленили толике лађе, уништили сву трговину, од које је сав опај, по све сиромашан и непогодан крај, чинећи свим без разлике народима најрешније и вредније услуге, живео; и жале се, да ће им све уништити и главни град претворити у шаку пепела, ако се не испуне услови, с једне стране немогући с друге штетни. Није могуће, да веледушно срце оне царице захтијева од једнога града са 7000 душа, ако их је толико, такав данак, који би тежак био великим градовима много богатијим, и да захтијева пролазе, који би пограничног и наоружаног Турчина изазвао, и тим произвео потпуну пропост (*). И доиста краљ се Станислав одазвао овој молби срдечно, али атентат, који је му се случи на скоро, сметну га у самом заузимању око ове ствари. Но Бошковић, преко свог споменутог пријатеља у Пољској Ghiggiotija, настави и даље радити преко пољског посланика на руском двору. И тако својеским заузимањем Бошковићевим за ову ствар, која се тичала опстанка Дубровника, би постигнуто то, што се 1775 год. у Ливорну углави мир између Дубровчана и Русије. Дубровачка република би обвезана, да у случају рата Русије са Турском остане неутрална, и то, да дозволи бављење Руса и руског посланика у Дубровнику, као и подизање православне цркве, што им Дубровчани по пређашњим молбама и заузимањем Катарине II нису дозволили

Важно је да видимо још и то, како се је Бошковић заузимао око унапређења наставе у Дубровнику. Познато је да је, после укинутог језуитског реда, укинут и онај колеж језуитски, који је био једина школа за младеж у Дубровнику, а где се је и наш Бошковић учио. После овога, буде поверено Стају, да се о овој ствари постара и он нађе да су пијаристи, који са сервитима вршаху дужност педагога и у Италији, удесни за овај посао. За ово се обратише и Бошковићу и ево како им Бошковић захваљује, што су се постарали око унапређења наставе. „Захваљујем се веома за прекра-

сне законе, који су оиће како чујем створени на корист наставе, коју сам увек љубио и неговао“.

Поред ових напомена мислим, да је излишно говорити још у прилог уверења о Бошковићевом патриотизму, но ми ћемо се зауставити овде још на једној ствари, коју смо пропустили у биографији споменути, а то је да ли је и колико је пута Бошковић долазио у Дубровник.

Бошковић је, по својој одласку из Дубровника у Рим, први пут дошао у њ 1747 год. и ту се је задржао од 20-ог јуна до 1-ог октобра. За време овог доласка, он имађаше намеру само видети се са својим старим познаницима и пријатељима, и од чувенијих људи оног времена спомињем М. Соркочевића и М. Гучегића.

После овог првог великог путовања кроз Турску, Бугарску, Пољску, Француску, Италију, Енглеску, Холандију и Немачку; после болести, која га више пута задеси при његовом путовању, нарочито за време његовог бављења у Цариграду и Пољској, ми га налазимо при крају његовог пута у Млетима, и виђамо га где се 1773 године спрема на пут у Дубровник. Овде, је у Дубровнику, мислио, да у кругу својих пријатеља прикупљен материјал при његовом другом путовању по Европи, среди и поправи своје рукописе нештампане. Али Бошковића смете друга ствар. Он се обрати дубровачком већу, да га укину међу језујите колежа дубровачког, управо међу оне, који су одређени да живе од добара тог колежа, јер ред језуитски би укинут, а члановима се овога реда, како коме, даде друго занимање. Бошковић се обрати још из Млетака у Рим ради ове ствари и преко Стаја чу, да му је одређено, да може живети на добријаш језујитског колежа у Дубровнику. Но Бошковић који свакако мишљаше да старост проведе у Дубровнику, није могао отићи тамо и настанити се поглавито због укидања самога реда језуитског, већ, као што смо то пређе видели, отиде у Париз и поста држављанином француским. Бошковић није заборавио да ваља још који пут отићи у Дубровник, и ово би по свој прилици учинио онда, кад му у Милано посла Дубровник посланика свог Пучића, који је као што смо видели, Бошковићу предао сву збирку важних писама, која се тицала дубровачке републике. Али смрт, која на скоро задеси Бошковића, сметну га у томе, да посети Дубровник и тамо да дочека блажену смрт, да у кругу својих пријатеља и суграђана, испусти душу човек, који је неуморним радом достојно име у научном свету стекао, на част својој домовини и себи.

Из ово неколико редова излази друга карактеристична страна Бошковићеве нарави. Ово је нов доказ племенитих осећања његових.

Јер, као што смо га из његових додира са научарима светским, као што смо из неуморних радова и заузимања на унапређењу саме науке могли увидети да Бошковић беше велика духа, и човек који се радovima својим могао такмичити са чувеним великанима оног времена; као што нам је јасно било из летињичког прегледа његовог живота, да је Бошковић умео ценити и поштовати заслуге и врлине научарске: тако нам је исто и ово с друге стране јасно показује, да се је умео Бошковић одужити својем родном месту и да није оклевао принети на жртвеник све, само да би се заштитили и очували интереси његове му миле домовине, да би и даље могли Дубровчани неговати и васпитавати своје синове, који ће странцима показивати, да тамо негде у кршном приморју, на обалама романтичког Јадранског мора, има једно легло из ког су изашли велики људи, који се могу такмичити са највећим умовима светским, да је тамо лебде слободна варош из које су се рађали а рађаће се велики умови — какав беше Бошковић. Све ово даје нам довољно доказа, да је Бошковић заслужно и са ове стране од нас поштовање и уважање, и да ово цењење поред оног што му ми дугујемо на његове научне радове, доприноси да нам Бошковић све већи и већи изгледа, и да смо ми тим способнији за правилно схватање његове величине и значаја.

При изради биографије Бошковићеве служио сам се расправом Ф. Рачког штампане у Radu jugoslovenske akademije knjiga 87—90.

Хронолошки преглед Бошковићевих дела

Овде износим пред читаоце целокупни преглед Бошковићевих дела, како су она излазила.

- 1736 године. 1) *De maculis solaribus. Exercitatio astronomica habita in collegio Romano S. J. Romae 1736.*
- 1737 2) *Constructio geometrica trigonometriae sphaericae. Romae.*
 3) *De Mercurii novissimo infra solem transitu. Dissertatio habita in Seminario romano Romae.*
- 1738 4) *De aurora boreali. Dissertatio habita in Seminario romano Romae.*
- 1738 5) *De novo telescopii usu ad objecta caelestia determinanda.*
- 1739 6) *De veterum argumentis pro sphaericitate telluris. Romae.*
 6) *Memorie sopra la fisica e istoria naturale di versi Valentuomini.*
- 1740 8) *De circulis osculatoribus. Romae.*
 9) *De motu corporum projectorum in spatio non resistente.*
- 1741 10) *De natura et usu infinitorum et infinite partium.*
 11) *De inequalitate gravitatis in diversis terrae locis.*
- 1742 12) *De annis fixarum aberrationibus.*
 13) *De observationibus astronomicis et quo pertingat aerum certitudo.*
 14) *Disquisitio in universam astronomiam publice disputationi proposita in collegio romano.*
 15) *Parere di tre matematici sopra i danni che si sono trovati nella cupola di Pietro.*
- 1743 16) *Riflessioni de' P. P. Tomaso le Scur Franc. Jaquier dell' Ordine de Minimi' e R. G. oscovich, dela compagnia di Gesu sopra alcune difficoltà spettanti i danni e resarcimenti della cupola di S. Pietro, prorogate della congregazione tenuta nel Quirinale a 10 Genaro 1743 e sopra alcune nuove ispezioni fatte e doro la medesima congregazione.*
 17) *De vaticani templi apside restauranda et munienda.*
 18) *De motu corporis attracti in centrum immobile viribus decreascentibus in ratione distantiarum reciproca duplicata in spatiis non resistentibus.*
- 1744 19) *Problema mechanica de solido maximae attractionis.*
 20) *Nova methodus adhibendi phasium observationes in eclipsibus lunariibus ad exer. geome. et prom. astrono. Romae 1744 (recusa in Memo. ic. Lucea 1747.*
- 1745 21) *De viribus vivis. Romae doc. y Comentarriis academiae bononiensis.*
 22) *Trigonometria sphaerica. De cycloide et logistica.*
- 1746 23) *De cometis.*
 24) *D' un antica villa scoperta sul dosso de Trinsculo, D' un antico orologio a sole e di alcune altre rarita, che si sono tra le rovine della medesima ritrovate.*

- 25) Dimostrazione facile di una principale proprietà delle sezioni coniche, il quale non dipende da altri teoremi Conici, e disegno di un nuovo metodo di trattare questa dottrina. Giornale Roma 1746.
- 1747 26) De viribus vivis. Come. insti. bonn II t. p. 289.
- 27 De motu corporis attracti ibid II. p. 262.
- 28 De aestu maris diss habi. in colleg. rom.
- 29 De irride C. Nocettie S. J. et de aurora borealicum notis J. R. Boscovich ex eadem societate.
- 30 Disertatio della luce solare Gior. de Litterati Roma.
- 31 Dimostrazione di un passo spettante all'angolo massimo e minimo dell'iride, cavato dalla prop. IX par. r. del libr I dell'ottica del Newton, con altre riflessioni su quel capitolo.
- 32 Metodo di alzare un infinitesimo a qualunque potenza.
- 33 Soluzione geometrica di un problema spettante all'ora delle alte e basse maree, e suo confronto con una soluzione algebrica del medesimo, data dal S. de Bernonilli..
- 34 Dialogi pastorali V sull'aurora boreale, del P. B.
- 35 De lumine Romae 1748. Viennae 1776.
- 1749 36 De determinanda orbita planetarum ope catoptricae ex datis: vi, celeritate et directione motus in dato puncto, E. h in coll rom. Romae.
- 37 Sopra il turbine, che la notte tra gli 11 e 12 di Giugno del. 1749 danneggiò una gran parte di Roma. Roma — доклад истощ делу sopra più iridi contigue vedute lo stesso giorno dal autore. P. B..
- 38 Dimostrazione di un metodo dato dall'Eulero per dividere una frazione razionale in più frazioni più semplici con delle altre riflessioni sulla stessa materia Gior. de Litterati. Roma.:
- 1750 39. Lettera del P. R. G. B. della comp. di Gesù al Signor ab Angelo Bandini in risposta alla lettera del S. Ernesto Freeman, sopra e' obelisco d' Augusto 1750 Roma. Altra lettera in Bandini: de obelisco Caesariis Augusti e campi Mertii rudibus nuper eruto.
40. Cantatinae pro visitatione dei genitricis 1750 Viterbi.
- 1751 41 De centro gravitatis.
- 1752 42 Elementa matheseos universae ad usum studiosae inventutis: tomi I, pars I complectens geometriam planam, arithmeticae vulgarem, geometriam solidorum et trigonometriam cum planam tum sphaericam; pars altera, in qua algebrae finitae elementa traduntur.
- 43 De curvis quibusdam.
- 1753 44 De lunae atmosphaera.
- 45 Osservazioni dell'ultimo passaggio di Mercurio sotto il sole seguito a 6 di Maggio 1753, fatte in Roma e raccolte dal P. R. B.
- 46 P. R. J. B. inter arcades Numenii Aigrei ecloga, recitata in publico Arcadum concessu primo ludorum olympicorum die quo di Michael Jos Moreus generalis Arcadiae custos, illustrium poetarum Arcadum effigies formaudus iaculorum ludos substituerat. 1753.
- 47 Stanislaus Poloniae regis Lotharingiae ac Rarri ducis et inter Arcades Euthymii Aliphiraei, dum eius effigies in publico Arcadum coetu erigeretur, Apotheosis, autore p. R. J. B. S. J. inter Arcades Numenio Anigreo. Romae.
- 1754 48 De continuitatis lege et consecrariis pertinentibus ad prima materiae elementa eorumque vires. Romae.

- 49 *Elementa matheseos universae* tom II. continens sectionum conicarum elementa nova, qua demr methodo concinata et dissertationem de transformatione locorum geometricorum ubi de continuitate lege ac de quibusdam infiniti mystériis.
50. P. Caroli Benvenuti S. J. *Synopsis physicae generalis* Romae.
- 1754 idem de lumine. Romae 1754. Plura per R. J. B. concinata.
- 1755 51. De lege virium in natura existentium.
52. De lentibus et telescopis dioptriciis.
53. De literaria expeditione per pontificam dittonem ad dimetiendos meridiani gradus et corrigendam mappam geographicam. iassu et auspiciis Benedicti XIV. P. M. suscepta a pp. S. J. Christophoro Maire e R. J. B. Romae 1755 (Bonnoniae 1757, Viennae 1776).
54. Philosophiae recentioris a Benedicto Stay, in romano archigymnasio p bl. eloquentiae professore, versibus traedite libri X. ad Syloium Valentini Cardinalem!... cum adnotationibus et supplementis p. R. J. B. S. J. in collegio romano publ. matheseos professore. Romae tom I 1755 tom II 1760.
- 1756 55 De inaequalitatibus, quos Saturnus et Jupiter sibimutuo videntur inducere, praesertim circa tempos coniunctionis. Opusculum ad parisiensem academiam transmissum et nunc primum editum, auctore P. R. J. Bos.
- 1757 56. De materiae divisibilitate et principiis corporum. Diss. conscripta iam a 1748 et nunc primum edita auctore P. R. J. Bos. S. J. Memorie sopra la fisica e istoria naturale t. IV Lucca 1756.
57. Theoria micrometri obiectivi a. r. p. R. J. e S. J. in coll. rom math prof. concinata [in opere: De Le Caill : Lectiones elementares Opticae, ex editioe parisiense a 1756 in latinum traductae Q. C. S. (Charffer) e S. J. Viennae 1757].
58. Pro Benedicto XIV P. M. Soteria.
- 1758 59. Philosophiae naturalis theoria redacta ad unicam legem virium in natura existentium, auctore p. R. J. Bos. S. J. publ math. profe. in collegio romano. Vienna Austriae 1758, 1759, 1764. Venetiis 1769. Parisiis 1765.
60. in nuptiis J. Cararii et Andriannae Pisaurae carmen p. R. J. Bosco. Romae.
61. Dei danni e rémedii della fabrica della Bibliotheca cesarea a Vienna. Viennae 1759.
- 1760 62. De solis ac lunae defectibus libri V. p. R. J. Bose? Londoni 1760. Graecii 1765.
- 1765 63. Della solidita della nuova guglia del duomo di Milano.
- 1767 64. Dissertationes quinque ad dioptricam pertinentes. Viennae.
- 65 Per la felice quarigione di S. M. Imperatrice e Regina, sonetto del e. Medini colla versione latina del R. 9 B. Milano.
- 1771 66. Dotrina teoretica e prattica dei telescopi diotrici. Milano.
- 1772 67. Delle lege di continuita n lle scala musicale, Milano.
- 1776 68 Lettera sopra l' obelisco d Augusto, in isposta al Sequ. Ernesto Freman. Roma.
- 1779 69. Les eclipses. Poëme en six chants, dédié á Sa Majesté par M. l' Abli Boscovich. traduit en françoic per M. l. Abbé de Baruel. Paris.

- 1784 70) *Giornale di un viaggio da Constantinopoli in Polonia dell' Abate R. G. Bosc, con una sua relazione delle rovine di Troja, et in fine il prospetto delle opere nuove matematiche del medesimo tutore, contenute in cinque tomi, che attualmente lui presente si stampano. Bassano 1784.* (за ово дело смо казали да је преводено на немач. са француског текста.
- 1785 71. *Roggerii Josephi Boscovich opera pertinentia ad optecam et astr. nomiam maxima ex parte nova, et omnia hucusque inedita, in quinque tomos distributa. Ludovico XVI Galliarum regi potentissimo dicata. Bassani 1785 tom I p. 1—430 † II p. 1—549, t. III p. 1—529, t. IV p. 1—520 † V p. 1—489.*

Још има омањих значајних расправа, како научних, тако и песничких, које се налазе растурене по журналима стручњачким оног времена. Но главнији радови Бошковићеви издати су у његовим скупљеним списима 1785 год. као што се из горњег види.

АТОМИСТИКА

Један део из философије Руђера Јосифа Бошковића

У В О Д

Поље Бошковићевог рада врло је пространо, и у овој прилици, ми ћемо покушати да упознамо Бошковића из оних његових радова, који су му, можемо рећи, најтрајашнији спомен у научном свету очували. Бошковић се данас спомиње једино као оснивалац атомистике модерне, и макар да заборав његових строго научних радова, не може бити никакав доказ о малој њиховој вредности. Он ће поред великих радника 18-ог века остати као виђенија личност, и при оцени улива истога века на развиће егзактних наука неће се моћи превидети уплив ни самог Бошковића, који се најјаче огледа у практичним научним подухвезима и усавршавању научних метода у примени саме науке. За овај се случај нас само тиче Бошковићева философија, и то онај одломак њен, у коме се је Бошковић показао потпуно оригиналан у схватању основних материјалних елемената, и којим је радом стао поред највећих светских мислилаца Лајбница, Њутна и Декарта. У толико више ово може бити од интереса, што и данашња наука полази од сличних концепција о природи материја, до којих је и сам Бошковић дошао — што се метафизика Бошковићева слаже са принципима о материји, који су поткрепљени много већом масом чињеница, по што је то био случај ма у коме од прошлих векова.

Ради лакшег уочавања карактеристичних страна у Бошковићевој атомистици, морамо поредити Бошковићеве идеје не само са идејама мислилаца његовог и прошлог доба, већ и са сличним гледиштима у данашњем веку. Важност овога лежи прво у томе, што ћемо видети ступњеве одступања од данашњих хипотеза о материји; друго у томе што ћемо моћи да пратимо ток еволуције Бошковићевих идеја о једноставној атомистици, како се обично зове његова философска смисла у научноме свету. Због овога ми смо нашу расправу поделили поглавито у три одељка.

У првом одељку упознаћемо се са свима могућим хипотезама о природи материје, и том ћемо приликом показати место, које заузима

Бошковићева философија у низу метафизичких и научних концепција о материји.

У другом ћемо се упознати са првим делом Бошковићеве атомистике из ближе, а то је са природом атома.

У трећем одељку изнећемо другу страну атомистике, а та је природа силе атомске.

Како у другом, тако и у трећем одељку, ми ћемо, по претресу Бошковићевих мисли, прећи на гледишта философска и научна о стварима, које се тичу појединих питања из Бошковићеве философије.

Ево то је у кратко програм, по коме ћемо излагати Бошковићеву атомистику, но ради бољег разумевања саме атомистике, ваља се сетити начина којим се у философији долазило до основа појединих система, да се не би ишчекивало од мене више што, по што се у овакој прилици може изнети. Ниједан философ прошлих векова, при стварању свог система није ишао стварањем философског система ради каквог тумачења чињеница емпиричких, јер их у оно доба није ни било у тако великом броју, као што је данас, већ њихове творевине беху више производ слепе случајности, и посташе из уоченог слагања философских концепција са каквим општим особинама физичких тела, па шта се и данас полаже, но са много већом сигурношћу, но што је то пређе био случај. Ми можемо поуздано рећи за све философе прошлог века, па и за самог Бошковића, да се они у стварању система философских мало разликују од старих грчких метафизичара, који тумачише своје философске концепције стварима, који су слабу већу показивале са оним, што би се требало протумачити природом саме материје. Ја ћу спомињати примере, који су Бошковића навели на мисао о једноставној атомистици; наводићу све могуће мотиве, а ближе коментарисаће њихово моћићемо да нађемо у данашњим хипотезама о природи материје, и у оним системима философским, који се највише слажу са Бошковићевом атомистиком, а из новијег су времена. Дакле тек из оних паргија ове расправе, у којима се буду изнела поређења Бошковићеве атомистике с осталим системима, бићемо у стању оценити важност саме његове философије, јер ћемо овде из ближе видети основе његових навођења, којим је ишао сам Бошковић на утврђивање принципа своје философије. Овде можемо уочити основаности појединих философских концепција, и њихов одношај према Бошковићевој атомистици, јер ћемо из данашњих основа тумачења емпиричких чињеница хипотезом о природи материје, видети њихову узајамну превагу у науци данашњој.

Дела, којима сам се служио при писању ове расправе, следећа су:

1) Atomenlehre — F. Fechner.

2) Rad jugoslavenske akademije knj, 87—90.

3) Sept Leçons de physique générale, par Augustin Cauchy — Moigno
1868 год.

4) Essays sur la syntese de force physique. Leray.

5) La matière et la physique moderne — Stallo.

6) Die Eigenschaft der Materie — P. G. Tait.

7) History of the philosophy of Mind VIII. — R. Blakey.

8) О границама нашег сазнања. Ди Боа Рајмонд. Превео М. Ра-
довановић.



ПРВА ГЛАВА

Кратан преглед философских и научних хипотеза о природи материје, са нарочитим погледом на место, које заузимаје Бошковићева атомистика у низу философских система.

1. Природа питања о конституцији материје. 2. Одношај метафизичких хипотеза према научним. 3. Излагање главнијих хипотеза о природи материје по Dr. Flint-у. 4. Узроци оваким разноврсним гледиштима на материју. 5. Од куда су повољнији изгледи за приближно решење овог питања. 6. Одношај метафизичара и научара према овом питању. 7. Ближа подела метафизичких хипотеза, и то по Legay-у у два велика кола, као и место Бошковиће атомистике према овој подели. 8. Одношај Бошковићеве атомистике према атомистици Демокритовај, Томзоновој и другима, све то у главним само тачкама појединих хипотеза.

Питање о подлози објективног свега занимало је мислиоце од давних времена све до нашега доба, но решавању његовом било је могуће тек онда приступити, кад је наука коракнула у проналажењу емпиричких истина, које су се требале извесним теоријама тако тумачити, да нам наука изгледа као једна целина. Али у колико су оправдане тежње научара и философа оваким испитивањем, у толико је тешко постићи саму цел, јер природа овог проблема таква је, да смо и ми дан даљи пред њим готово у оном истом стању, у коме су се и наши предходници налазили; и сва је разлика између нас и њих у томе, што смо узели други пут и оставили се онога философског пута, по коме су метафизичари до скоро лутали, а пошли мало обилазнијим, поред тога много сигурнијим путем. Данашње научне хипотезе, којима се тумачи природа особина физичких појава, створене су на основу фактичке научне потребе, која се је опазила у недостатку одговора на питање шта ће бити узрок овим или оним особинама телесним, које је наука тешким путем емпирије открила.

Према овоме не би ни било потребно обраћати пажњу на оне метафизичке спекулације, које нису основане ни на каквим научним принципима, већ прећи одмах на модерне теорије. Но има узрока, што се ми морамо зауставити и на њима. Поглавити је разлог за то, прво, што се Бошковићева теорија о природи материје не би могла разумети као што ваља, ако у почетку не би трасирали путе, по којима се је кретао људски ум у питању о материји; ако не би бар у крат-

ким потезима изнели стање еволуције, и фазе кроз које је прошао спекулативни наш ум од грчких философа до Бошковића и нашега доба. Други је разлог за ово, што су и данашње хипотезе у неколико сличне са старима, те би за нас оне изгледале по све оригиналне, ако се не би осврнули на почетке њихове.

У овом одељку не могу се задржавати ни на најважнијим хипотезама, јер мислим о њима више да кажем у доцнијим одељцима, где ћу се више задржати на претрес појединих тачака из Бошковићеве атомистике. Тако, у овом случају, напоменућу само основе њихове, како би се могли оријентисати у доцнијим одељцима, према појединим философским системима са којима је Бошковић долазио у сукоб, или који су имали какве год сличности са његовом атомистиком.

Пређимо на излагање философских теорија о материји. Ја сам за овај случај узео ради лакшег прегледа укупних хипотеза о материји из Таит-овог дела *Die Eigenschaft der Materie* чланак Flint-ов о хипотезама о бићу материје, у коме су врло јасно и прегледно изнесене све могуће хипотезе о материји. Ево их редом.

1) Све материјалне супстанце су деливе бесконачно, и то у делиће истог склопа и природе, какве је и сама материја.

2) Све материјалне супстанце су деливе до делића, који се не могу делити више ни каквим средством. Делићи су између себе једнаки и слични по природи својој са природом саме супстанце.

Једна се од ових двеју хипотеза, која не зна се, приписује од Лукреција Анаксагори. Но по свој прилици биће прави смисао Анаксагорине хипотезе овај:

3) Све материјалне супстанце постале су из једне праматерије, у којој су све ствари биле заједно, бесконачне по броју и бесконачно мале, и сваки делић ове материје састављен је из бесконачног броја делића.

4) Све су материјалне супстанце постале сједињавањем материјалних елемената, којих има неколико врсти. Сваки пак елемент састављен је из делића, који су му слични. На пр. Земља је састављена из делића земаљских, вода из водених, ваздух из ваздушастих и т. д. Ово је хипотеза Емпедоклова, а од ње се налазе трагови код физичара средњег века.

5) Све су материјалне супстанце стања или степени развића једне праматерије, или једног праелемента, на пр. воде, ваздуха и т. д. Ово су хипотезе Thales-a Анахименес-a и др.

6) Све су материјалне супстанце деливе на последње недељиве честице, „чврсте по густини и простоти“, које се не разликују ква-

литативно већ само квантитативно, и које се кретањем у празном простору на многостручне начине комбинују. Атомистика Демокритова, Епикурова и др

7) Све су материјалне супстанце дељиве на елементарне супстанце, које су дељиве на молекуле, а ови на атоме, који су како квалитативно тако и квантитативно различни. — У модерној хемији готово са свим усвојена ова хипотеза о материји.

8) Све су материјалне супстанце дељиве на тако зване елементарне супстанце. Ове се елементарне супстанце састоје из молекуларних делића, који су исте природе, као и елементарне супстанце. Молекуларни делићи су комплекси правих елементарних атома, који су квалитативно једнаки, а све разлике међу њима постоје из различитог положаја поређања и кретања и др. Молекули или хемијски атоми постају из правих или физичких атома, процесом развића под нарочитим условом, који хемија до данас није била у стању репродуцирати.

Хипотеза од Н. Spenser-a и др.

9) Све се материјалне супстанце састоје из атома. Ови атоми нису тврди и чврсти, па због тога су и недељиви. Они су ротирајући прстени, или бесконачно мали вртлози једног нестишљивог и лишеног трења флујида, који се замишља да је хомоген и савршен. Разноструктурност материјалних супстанци производи се особинама и понашањем ових прстенова, из којих је материја склопљена — Хипотеза W. Thomson-a.

10) Материја, што чини предмет чулног опажања, јесте продукт бића, што је свет створило, које чини, по вечитим идејама, један сунстрат, који нема почетка у времену, то је *receptaculum* или мајка „облика“. — Хипотеза Платонова.

11) Чулима примчива материја је синтеза облика и једне првобитне материје, која је само капацитет и пасивитет, синтеза, која је принципом који ствара облике оживотворена, који је принцип у исто време цел и крајњи узрок — Хипотеза Аристотелова.

12) Непробојност је битност материје. — Хипотезе разних физичара.

13) Истезање, а не непробојност јесте битност материје. „Нек ми се да протежност и кретање, па ћу вам створити свет“ — Descartes.

14. Материјалне ствари су начини (*modi*) протежности, то су атрибути једне „супстанце“. Спиноза

15. Материја се у својој последњој конституцији састоји из метафизичких тачака, које тежњом да из мира пређу у кретање стварају примчиву материју — Хипотеза Vico-a

16. Последњи елементи материје су недељиве тачке, које су непротежне, окружене сверама одбојних и привлачних сила, и функција остојања. — Хипотеза Бошковићева.

17. Физичка васиона састављена је из несвесних престава једне грдне множине непротежних душевних сила, или другим речима монада, које су одарене особином самосталног развића и извесним начином жеље и осећања. Особине, које физика приписује последњим материјалним елементима, само су облици појава, у којима се показују нашим чулима монаде услед њиховог узајамног дјејства. — Хипотеза Лајбницова.

18. Материја је духовна слика, у којој нам се представља духовна материја“ (Geiststoff). Ова духовна материја има осећање, које само за се може постојати, не сачињавајући делове каквог светског бића, и ова је материја уткана у људском духу, који је много заплетенијег облика од саме материје духовне. — Хипотеза Chifford-ова.

19. Материја не постоји без престава. Физички су феномени, што се тиче његове суштине, чулна осећања или идеје. Тела, то су групе или гомиле од реалних или таквих чулних осећања, која се очекују да ће наступити у нашој свести, и који су, по тако званом природним законима урођени, у којима се јавља делатност божанског духа. — Хипотеза Берклијева (Berkley).

20. Материја је одблесак реалности. Ово је хипотеза Маје код Индијанаца, хипотеза Елеата о небићу и т. д.

21. Материја је перманентна могућност чулног осећања — J. S. Mill.

22. Материја је оно, чиме се воља, што чини битност ствари, јавља за нас примчива. У овом смислу је материја за нас гола видљивост воље или веза света као воље са светом као преставом. Материја је кроз и кроз каузалитет — Schopenhauer.

23. Материја се састоји из сила, које су изјава божанске воље.

24. Материја није објективна воља, већ објективна мисао.

25. Материја је спољни изглед природе, у њеном најопширнијем облику и одарена је тенденцијом индивидуализације, што се у тенденцији теже јавља, и природа је идеја у облику егзистенције другог чега (Anders. seins) или свог отуђивања (Selbstentfremdung). — Hegel.

Ако се из ближе уђе у поједине од ових система побројаних, видећемо да су као и све њихове конзеквенце основани на чистим спекулативним фактима. Физичке науке, које највише имају потребе од решења питања о конституцији материје одавна су раскрстиле са многим метафизичким системима, и споменуо сам их само ради тога,

да видимо начин развића људске мисли у погледу питања о материји, а после и положај који заузимље Бошковићева атомистика.

Нужно је да споменем бар приближно узроке овим разноврсним погледима са којима смо се мало час сусрели. Питаће који од вас, за што толико разноврсних погледа на материју? Није ли питање ово онаке природе, као што је то случај са осталим питањима научним, и да ли има изгледа да ће се скоро доћи до прецизнијег гледишта о истој ствари. Могу вам рећи да то није случај са њим, а ево за што. Што то није таке природе појава, да би се њене особине могле на тенеане проучавати, као што је то случај са осталим феноменима објективног света. То не долази од компликованости каквих непознатих узрока, на какве тешкоће наилазе обично науке егзактне, при каквом истраживању закона. Питање о материји отежано је тиме, што је појам о материји створен у људскоме уму, немајући у природи ничега, што би одговарало потпуно томе појму, па се је после тога ишло на прецизовање тог појма у два правца: метафизичком и научном. За метафизичаре се у погледу питања о материји може казати оно исто што је за све њихове концепције рекао Хелмхолц, а то је да они имају нарочите своје погледе, до којих су дошли ослањајући се на „*Natürliche Licht*“. Док пут научара беше сасвим различитији од пута метафизичког, и приближно решење истог питања имамо очекивати само од њих. Данашња наука, у погледу питања о материји, ослања се на опште принципе, до којих је дошла индуктивним путем у посматрању феномена. Таки су на пр. основни принципи: закон одржања сила, закон одржања материје и кретања и др. Према овоме наша су очекивања од научара по све основана, јер они који полазе у решавању извесних проблема наоружани масом чињеница добивених посматрањем оних појава, који су у тесној вези са испитиваном појавом, имају више изгледа на успех од метафизичара; и све наше освртање данас на метафизичке теорије о материје има више историјске вредности по научне. Тиме је више оправдано на овом месту наше освртање на те напуштене хипотезе, што ћемо кроз који час приступити једној хипотези, која више нагиње метафизичким по научним теоријама.

Питаћете ме, па зар су и метафизичари могли доћи до концепција, до којих је данашња наука дошла, кад рекох да су по неки од споменутих система задржани у данашњој физици. То је истина, само је питање да ли је наука пристала уз Демокритове атоме или Бошковићеве центре сила, да је на то није нагнала каква год хемјска или физичка појава, која се није могла никако протумачити без какве прет-

поставке, која би могла ићи на руку тумачењу саме појаве. Према овоме и оне сличности између научних и неких метафизичких система не ваља узимати слепо, већ ваља увек разликовати јасно пут којим се је дошло до сличних концепција, јер нас у овом питању може само сигурност пута утврдити у убеђењу нашем о томе шта је материја. Док се, дакле, хипотезе метафизичке могу сматрати као производ слепе случајности, дотле се са свим другочије мора гледати на какву научну поставку о материји, и она се може назвати хипотезом више врсте, јер није створена из простог осећања, да наш ум не застаје пред овим проблемом, већ из потребе што се није могло извести до краја експликовање каквог феномена, као што је на пример у физици боја, квалитети звука, или у хемији закон по коме се врше једињења и др.

Поред све неважности метафизике у данашњој науци, поред тога што се на њу гледа данас као на нешто изађало, ја морам у овој прилици, као и доцније, мало из ближе да улазим у поједине системе философске, јер то као што рекох изискује метафизика Бошковићева, ако се хоће да разуме као што ваља.

Обазримо се на побројане метафизичке системе, да мало из ближе одредимо место Бошковићевој атомистици.

Од свију споменутих хипотеза, изузев оних у којима се сматра материја за нешто спиритуално, каква је Берклијева; или која заузимље идеалистичко гледиште о истој ствари, као Платонова и Аристотелова, ми смо у стању поделити све ове хипотезе на два главна кола.

Прво коло. Овде би дошли сви они философи, који сматрају да је протежност материје њена главна особина, и да према томе материја не може бити склопљена ни из каквих делића, или из таквих делова, међу којима нема никаквих остојања.

Присталице теорије о континуирној материји мимоилазе се у питању о егзистенцији празног простора. Једни су за празан простор, други да он не постоји. Извесно да доследнији философи првога кола не могу узимати да постоји празан простор, већ морају пристати уз Descartes-a, да протежност материје потпуно искључује егзистенцију празног простора.

У друго коло спадају присталице уз неkontинуирност материје који узимљу, по Lerau-у, да су елементи метеријални спиритуалне природе, и да су сваки за се свет, целина једна; да међу њима нема никаквих релација. Ово је хипотеза Лајбницева, као што смо то већ видели. Присталице неkontинуирности материје овога последњег правца. разликују се од других приврженика у погледу особина

ових елемената материјалних. Тако по Лере-у, у ову последњу групу долази Бошковић, који на супрот Лајбницу узео да се не-континуираност материје огледа у таким делићима материјалним, који се имају сматрати за центре сила, а по облику они су идентични са математичким тачкама.

Овој би се подели Лере-овој, имало приметити нешто, а то је, да се фракционисање оба главна кола може извршити на више под група, према разноврсним гледиштима на елементе материјалне, на простор и време и др. што сачињава битност философских система. Но од свега тога, ја ћу се зауставити само на последње фракционисање, јер се тим ближе одређује сама Бошковићева атомистика. Ја би за ближе фракционисање овог другог кола, поред споменутих двеју хипотеза имао споменути оне философске системе чија је суштина изнесена мало час под бројем 2, 7, 8 и 9.

Остављајући на страну све хипотезе о материји, као континуираној, ја прелазим, да видим како стоји споменута Бошковићева хипотеза према осталим хипотезама о материји, као нечему што је не-континуирано. Хоћу да видим њен одношај према другој теорији атома.

Теорија атома је прокламована још од Леуципа и Демокрита, пре 2400 година. У обновљеној атомистици (теорији атома) Гасендијевој и Њутновој усвојени су принципи исте атомистике, и што је главно код Њутна он пристаде уз атоме као чврсте елементе материјалне. На ово је Њутна, била навела појава о брзини простирања звука кроз ваздух, која се рачунским путем нађе да није онолика, колика се је експерименталним путем одредила ¹⁾. Ова појава би од Лапласа доцније протумачена, те је према овоме, отпао разлог да ово гледиште на материју има смисла. Још би се могло говорити противу ове теорије, но нама то овде није главна намера.

Друго место у низу атомистичких теорија заузимље атомистика Бошковићева, коју називље Тет (Tait) да није ништа друго до усавршење ове прве атомистике. ²⁾ Ево у чему се састоји Бошковићева атомистика.

³⁾ Материјални делићи нису чврсти, они су математичке тачке, у којима су сасређене извесне силе. Материју познајемо тек преко сила и дјевства које материја производи. Ако би се пак дјевство могло чим другим протумачити, онда нам није нужна поставка о материји. Нека ми буде дозвољено, да овде споменем Тетову примедбу,

¹⁾ 16. стр. Tait. Die Eigenschaft der Materie.

²⁾ Tait ibid 18.

³⁾ Tait ibid 19.

на Бошковићеву атомистику, која се састоји у томе, што Тету изгледа, да иста атомистика Бошковићева, као да неће бити у стању да нам најбитнију особину материје — лељивост — протумачи. О овоме доцније кад из ближе будемо прешли на Бошковићеву атомистику.

Проста атомистика Демокритова, или ма кога другог, не увлачи онакве силе, или ако и по која то учини, она претпоставља да су силе само привлачне. У Бошковићевој атомистици сусрећемо се и са одбојном и привлачном силом, међу његовим атомима. Обична атомистика замишља под атомом недељиви материјални делић, и потпуно је онда умесна примедба оних филозофа, који су за континуирну материју, кад им пребацују, из каквих они разлога застају на извесне облике материјалне, кад се у нашим мислима може са тим дељењем ићи до у бесконачности. Што се Бошковић зауставља на атоме као математичке тачке, то он избегава на неки начин испред прекора својих противника, али не и испред тога, да је тешко замислити његове атоме.

Још има једна врста атомистике, а са њом смо се упознали мало пре под бројем 9. То је Томзонова, која замишља атоме као неке флујидалне вртлоге, те том њиховом особинем избегава испред могућег делења преко извесних граница. О ближим одношајима ове хипотезе према Бошковићевој остављам за после.

Са овим кратким уводним напоменама ми смо ушли у саму праву. Одредили смо прво место, које заузима Бошковићева философија у низу философских осталих хипотеза, а после показали њене ближе одношаје према атомистикама главнијих филозофа. Споменули смо главне стране, принципе саме атомистике, а сад нам остаје, да видимо из ближе како је и којим путем дошао сам Бошковић до своје философије, чим брани своје постулате. Кад ово будемо прешли, онда ћемо се моћи из ближе упустити у дискују Бошковићеве атомистике, моћићемо да видимо какво она место заузима у науци данас, и знајући основе њене бићемо у стању да се зауставимо више на поређење њено са много важнијом граном атомистике, која у физичким наукама почиње освајати све више и више земљиште — а то је, са једноставном атомистиком, која је на научним принципима заснована.



ГЛАВА ДРУГА

Принципи Бошковићеве философије о природи материја изнесени у оригиналним цитатима његових философских списа.

1. Главнија дела у којима је изложена Бошковићева атомистика. 2. Излагање важнијих параграфа из дела Бошковићевог „*Theoria philosophiae naturalis redacta ad unam legem virium*“. Параграфи 133, 134 и 136 садрже начин схватања једноставних и непротежних атома. 3. Цитати из философског одељка комплетног издања Бошковићевих дела (*Sinopsis totius operis* р- XVII), у којима се следеће излаже: општи поглед на природу материјалних делића, одношај његовог гледишта на материју према гледишту Лајбницовом и Њутновом; хипотеза Бошковићева о негзистенцији узајамног додира материјалних делића; закон сила у природи; хипотеза о томе да не постоји у природи реалан додир; Бошковић устаје противу чврстих атома као елемената материјалних; о силама међу атомима Бошковићевим.

По најглавније дело Бошковићево из философије, у коме су и принципи атомистике изнесени, јесте *Theoria philosophiae naturalis redacta ad unam legem virium in natura existentium*. Ово је дело изашло први пут у Бечу 1758 год. За тим у Бечу је прештампано 1759 и 1764. У Венецији је издато 1763, а у Паризу 1765.

Друга дела философска су од мање вредности. Тако је дело *de viribus vivis* 1745. год. у Риму. *De continuitatis lege et consecrariis pertinentibus ad prima materiae elementa eorumque vires*. У Риму 1754. *De lege virium in natura existentium*. Поред споменутих дела, његове се философске мисли налазе растурене у многим омањим чланцима, које је овде онде на свет издавао. Од знаменитијих његових списа јесте онај, у коме су изнете примедбе на философско дело чувеног његовог земљака Бенедикта Стаја.

Како споменута дела, тако и све остале философске и научне расправе скупљене су још за живота Бошковићевог, и ми ћемо поједино места из његових списа о атомистици узети из тог последњег дела. Из ових дела узећемо она места, која је изнео Фехнер у својем делу *Atomenlehre*, да њима покаже у чему се састоји атомистика Бошковићева, кога Фехнер сматра за правог творца модерне једноставне атомистике.

У *Theo. phi. natur.* најважнија су она места, из којих се може увидети Бошковићево схватање једноставних атома, као и то, чиме се

може олакшати нама њихово право схватање и појимање, на шта му се је највише пребацивало. Ево од речи до речи тих важнијих параграфа из тога дела.

§ 133. Ad concipiendam punctum indivisibile et inextensum non debemus consulere ideas, quas immediate per sensus hausimus; sed eam nobis debemus efformare per reflexionem. Reflexione adhibita non ita difficulter efformabimus nobis ideam ejusmodi. Nam imprimis ubi et extensionem et partium compositionem conceperimus si utramque negemus, jam inextensi et indivisibilis ideam quandam nobis comparabimus per negationem illam ipsam eorum, quorum habemus ideam, uti foraminis ideam habemus utique negando existentiam illius materiae, quae deesi in loco foraminis.

Не требамо испитивати преставе, које добијамо чулима, ради тачног схватања недељивих и непротежних тачака; ради овога би се требало обратити уму (рефлексији). Кад се за ово употреби рефлексја, не ће нам бити тешко склопити таку идеју (о непротежним и недељивим тачкама). Јер ако будемо негирали протезност и сложеност делића, што можемо лако учинити, јер схватање овога што негирамо није ван домањаја нашег онажања, ми ћемо бити у стању склонити идеју онога што је непротежно, и недељиво. Дакле, до овога долазимо негацијом онога о чему смо по све свесни. Као што можемо имати идеју (преставу) о празном простору између тачака, тако можемо замислити негацију егзистенције — т. ј. да не постоји — оне материје, која не достаје на месту празног простора.

— Ово је начин схватања Бошковићевих атома, са којима ћемо се из ближе у следећим параграфима упознати. Но о овоме, као и о осталим параграфима, биће више у осталим одељцима ове расправе.

§ 134. Verum et positivam quandam indivisibilis et inextensi puncti ideam poterimus comparare nobis ope Geometriae.

134 §. Ну, ми смо у стању помоћу геометрије добити позитивну преставу о недељивој и непротежној тачци.

У овом параграфу показује Бошковић на метод геометрије, којим се може схватити непротежно и недељиво. У овом параграфу показује, како се једна раван на пр. површина стола може замислити да је крстасто исечена. У пресецима тих крстова можемо замислити тачке, које су поређане једна поред друге, и при кретању површине, ове тачке

описују линију која има само дужину а не и ширину. Даље наста-
вља следеће: ¹⁾

§ 136. Post hujus modi ideam aquisitam illud unum intererit geometricum punctum physicum materiae, quod hoc secundum habebit proprietates reales vis inertiae et virium illarum activarum, quae cogent duo puncta ad se invicem accedere vel a se invicem recedere, unde fiet, ut ubi satis accesserint ad organa nostrorum sensuum, possint in his excitare motus, qui propagati ad cerebrum perceptiones ibi eliciant in anima, quo pacto sensibilia erunt adeoque materialia et realia non pure imaginaria.

136 §. После стечене преставе о непротежним и недељивим тачкама на овај начин (позитивним путем), биће разлике између геометријске и физичке материјалне тачке једино у томе, што ће физичка тачка имати реалне особине лењиве силе, и оних активних сила, које су узрок наизменичном приближању и одбијању физичких тачака. На основу овога излази, да чим се (ове тачке) буду свери нашег чулног опажања довољно приближиле, пробуђују покрете, који се преко чулних органа саопштавају мозгу — и отуда у нас престава о овим тачкама. Баш ради овога последњег је основана њихова реална егзистенција, и оне нису са свим замишљене, као што то изгледа.

Ближе одредбе појмова из једноставне Бошковићеве атомистике наћи ћемо у следећим параграфима из скупљених његових списа *Suppor-
sis totius operis* (р. XVIII 2),

Ево шта вели Бошковић овде о материји.

Materiam constantem punctis prorsus singularibus, indivisibilibus et inextensibus ac a se invicem distantibus quae puncta habeant singula vim inertiae, et preterea vim activam mutuam pendentem a distantibus ut nimirum, data distantia, datur et magnitudo et directio vis ipsius, mutata autem distantia, mutetur vis ipsa

Материја се стална састоји из тачака посве недељивих, непротежних и једноставних.

Ове су тачке једна од друге одељене извесним остојањима. Тачке имају свака за се силу инерције, а осим тога активну силу узајамичку, која зависи од остојања. Тако, кад је дато остојање, дат је у исто време правац и величина саме силе; ако се промени остојање, мења се и сама сила, која је репулсавна на

¹⁾ Fechner. Atomenlehre. 153 стр.

²⁾ Fechner. Atomenlehre. 239 стр.

quae imminuta distantia in infinitum sit repulsiva, et quidem excrescens in infinitum: aucta autem distantia, minuatur, evanescat, mutetur in atractivam crescentem primo, tum decrescentem, evanescentem, abeuntem iterum in repulsivam, idque per multas vices, donec demum in majoribus distantibus abeat in atractivam decrescentem ad sensum in ratione reciproca duplicata distantiarum.

Из првога дела теорије (Theoriae expositio, analytica deductio et vindicatio) узети су ови параграфи.

1) Virium mutuarum theoria, in quam incidit iam ab anno 1745 dum e notissimis principiis alia consecutaria eruerem, et ex qua ipsam simplicium materiae elementorum constitutionem deduxi sustema exhaeret medium inter Leibnitianum et Newtonianum, quod nimirum et ex utroque habet plurimum et ab utroque plurimum dissieet; at utroque in immensum simplicius, proprietatibus corporum generalibus sane omnibus et peculiaribus quibusque praecipuis per accuratissimas demonstrationes deducendum est profecto mirum in modum idoneum.

бесконечно малом остојању, и то бесконачно велика. Повећа ли се остојање (између тачака), умањује се, ишчезава и трансформира се сила у атрактивну најпре, и то прво рашћући, за тим њена јачина опада, док са свим не ишчезне и не претвори се опет у репулсивну силу. Ове се промене врше преко многобројних нијанаса облика силе. На великим остојањима ова сила постаје атрактивна, чија је јачина обрнуто сразмерна квадратима остојања.

Овим је Бошковић означио природу своје динамичке философије, а у исто време показао и смисао сила, које владају међу атомима и молекулима.

У овом параграфу говори Бошковић како је и кад је дошао на мисао о једноставној атомистици. Ево како гласи:

1. Теорија узајамних сила, на коју сам дошао још 1745 год. коју сам ја доследно извео из најпознатијих правила, којом сам протумачио конституцију материје простих елемената, држи средину између Лајблицове и Њутнове теорије. Но, као што у њој има много из ових теорија, тако исто има много, што се разликује од обеју. Од обадве је много простија и њоме се много лакше и елегантније тумаче оште особине тела. Свуда се врло тачним доказима изведеним врше тумачења, и то на диван и zgodан начин.

Тумачење Бошковићево и начин извођења изостављамо, једино због тога, што је то од мање, готово ни-

2. Habet id quidem ex Leibnitii Theoria: elementa prima simplicia ac prorsus inextensa, habet ex Newtonne non ejusmodi vires tantummodo, quae ipsa puncta determinant ad recessum, et appellantur repulsiones; atque id ipsum ita, ut, ubi attractio desinat, ibi mutata distantia, incipiat repulso, et vice versa, quod nimirum. Newtonus idem in postrema Opticae Quaestione proposuit, ac exemplo transitus, a positivis ad negativa, qui habetur in algebraicis formulis, illustravit. Illud autem utrique systemati commune est cum hoc meo, quod quaevis particula materiae cum aliis quibusvis, utcunque remotis, ita conectitur, ut ad mutationem utquunque exiguam in positione unica cujusvis, determinationes ad motum in omnibus reliquis imutentur et nisi forte elidantur omnes opposite, qui casus est infinites improbabilis, motus, in iis omnibus aliquis in de ortus habeatur.

3. Distat autem Leibnitiana Theoria longissime, tum quia nullam extensionem continuam admittit, quae ex corrigiis et se contigentibus inextensis consistat: in quo quidem difficultas

какве важности. Значајније је узнати се са оним параграфима, у којима се излажу одступања његова од Лајбница и Њутна.

Ево шта вели Бошковић за његову и Лајбницову философију.

2. Из Лајбницове теорије има заиста ово: да су основни елементи прости и недељиви; из Њутновог система пак узајмичност сила, које су на различним остојањима различне неизменце. Код Њутна налазимо не само такве силе, које постају примицањем тачака и које се обично зову атрактивним, већ и такве које постају на остојању, а то су тако зване одбојне — репулсивне. Ово је код Њутна овако схваћено. Онде где постаје атракција, са променом остојања настаје репулсија и обрнуто. Ово је Њутн очевидно предлагао у својем делу Quaestiones Opticae и ту је тумачио смисао овога примером из математике, а то је позитивним и негативним количинама. Оно је у обе системе заједничко са мојим системом, што се ма каква честица материје са буди којом другом, које су покренуте на ма који начин, тако сједињују, да се при ма каквој ситној промени у положају не мењају границе кретања осталих тачака; и ако се случајно покрену тачке на супрот стављене, који је случај бесконачно невероватан, онда се држи да је покрет дошао одовуда, код осталих тачака....

Поједине тачке, које карактеришу Бошковићеву философију, као и

jam olim contra Zenonem proposita, et nunquam sane aut soluta satis, aut solvenda, de conpenetratione omnimodo inextensorum contingentium, eandem vim adhuc habet contra Leibnizianum systema: tunc quia homogeneitatem admittit in elementis, omni massarum discrimine a sola dispositione et diversa combinatione derivata, ad quam homogeneitatem in elementis, et discriminis rationem in massis, ipsa nos Naturae analogia ducit, ac chemice resolutiones in primis, in quibus cum ad adeo pauciora numero, et adeo minus inter se diversa principiorum genera, in compositorum corporum analysi deveniatur, id ipsum indicio est, quo ulterius promoveri possit analysis, ad majorem simplicitatem et homogeneitatem et simplicitatem summam, contra quam quidem indiscernibile principium, et principium rationis sufficientis usque adeo a Leibniziano praedicata, meo quidem iudicio, nihil omnino possunt.

4. Distat idem a Newtoniano systemate quam plurimum, tum in eo, quod ea, quae in ipsa postrema Quaestione Opticae conatus est

диференције између ње, Лајбницево и Њутнове видењемо у идућој глави. За сада пређимо оне параграфе, у којима сам Бошковић излаже одношај своје философије према Лајбницевој и Њутновој. Тако он вели за Лајбница.

3. Разликује од се теорије Лајбницево највећма у томе, што не допушта континуирну протежност, која се рађа из суседних, и међу се спојених непротежних тачака, у чему је лежала тешкоћа и Зенонове философије, која је долазила у сукоб за законом непробојности, као и Лајбницево. Разликује се од Лајбницево и у томе, што признаје потпуну хомогеност елемената (материјалних), према потпуном остајању маса, и различним комбинацијама изведених на основу овога. До ове хомогености елемената и до међу простора маса, доводи нас аналогија у природи, а особито хемијске резолуције, код којих се долази до тако мало по броју а тако међу собом различних врста принципна анализовањем сложених тела. Ово је доказ, да што се може даље доћи анализама, тим се треба доћи до веће хомогености и простоте. Тим јаче у последњој одлуци за хомогенитет и највећу простоту, противу које заиста не могу у опште ништа ни неоспорни принцип indiscernibilium principium, ни принцип rationis sufficientis, који су тако јако хваљени до Лајбница, по може бар суђењу не могу ништа.

explicare per tria principia, gravitatis, cohaesiones, fermentationis, cuimo et reliqua quam plurimum, quae ab is tribus principiis non pendent per unicam explicat legem virium, expressam unica, et in pluribus inter se comixtis non composita algebraica formula, vel unica continua geometrica curva: tum in eo, quod in minimis distantis vires admittant non positivas, sive attractivas, ubi Newtonis, sed negativas, sive repulsivas quamvis itidem eo majores in infinitum, quo distantiae in infinitum decrescant Unde illud necessario consequitur, ut nec cohesio a contactu immediato oriatur, quam ego quidem longe aliunde desumo; nec illus immediatus, et ut illum appellare soleo, mathematicus materiae contactus habeatur, quod simplicitatem et inextensionem inducit elementorum.

5—6. Цитира Бошковић своје раније радове о овоме.

7. Prima elementa materiae mihi sunt puncta prorsus indivisibilia et inextensa, quae in immenso vacuo ita dispersa sunt, ut bina quaevis a se invicem distant per aliquod intervallum

4. Тако се исто много разликује и од Њутновог система, како у ономе што је Њути изнео у делу *Quaestiones Opticae* где покушава тумачење помоћу трију основних принципа; гравитационот, кохезионот и ферментационот тако и у многом осталом, што независи од ова три принципа. Он ово објашњава законом сила једним изразом, који је сложен из многих других, али није представљен сложеном алгебарском формулом, но једном континуирном кривом геометриском. Разлика између Њутнове системе и моје лежи и у томе, што силе у минималним остојањима нису позитивне или атрактивне, већ су (код Бошковића) репулсивне или негативне, чија јачина расте до у бесконачност са смањивањем остојања. Као последица овога излази да се кохезија не рађа из непосредног додира, о чему сам ја на другом месту на дугачко расправљао, нпти је ма шта у непосредном математичком додиру; што нас доводи до простоте и непротежности елемената.

О овоме ћемо параграфу казати више у идућој глави, а ближе веќе између појма о непротежним атомима и неегзистенције непосредног додира видећемо више у параграфи-ма што за овим долазе.

7. Први елементи материје мени су тачке недељиве и непротежне, које су у празном простору тако распоређане, да по две између себе одстоје у неком размаку, који се до душе може бесконачно увећати

quod quidem infinite augeri potest et minui sed penitus evanescere non potest sine compenetracione ipsorum punctorum: eorum enim contingitatem nullam admitto possibilem sed illud arbitror omnio certum, si distantia duorum materiae punctorum sit nulla, idem prorsus spatii vulgo concepti punctum indivisibile occupari ab utroquo debere et haberi veram ac omnimodam compenetracionem. Quamobrem non vacuum ego quidem admitto disseminatam in materia, sed materiam in vacuo disseminatam atque innatantem.

8. In his punctis admitto determinationem perseverandi in eodem statu quietis vel motus uniformis in directum, in quo semel sit posita, si seorsum in Natura existant; vel si lia alibi existant puncta componendi per notam et communem methodum compositionis virium et motuum parallelorum operatione, prae edentem motum cum motu, quem determinant vires mutuae, quas inter quaevis puncta agnosco a distantibus pendentes, et iis mutatis mutatas, juxta generalem quandam omnibus communem legem. In ea determinatio

и умањити, ну не може никако ишчезнути, без пробијања самих тачака. Ја никако не допуштим додир тачака, а у опште мислим да је извесно, ако нема никаква остојања између материјалних тачака, онда обема тачкама треба бити заузета једна тачка у простору, дакле у мислима можемо замислити потпуну компенетрацију. Због овога ја не допуштам, да је празан простор растурен у материји, већ да је материја расута у празном простору, и да илови по њему.

8. Ево у овим тачкама допуштам тумачење, да се одржи у истој стању мир или покрет једнолик у правцу, у који буду једном постављене, (тачке) ако посебнице постоје у природи; или ако друге тачке постоје у природи на другом месту, ми по познатим законима слагања сила можемо покрет са комбинацијом покретом сложити, који нам одређују узajмичке силе, за које налазим да зависе између ма којих тачака од остојања, а промене у остојањима овим бивају по закону општем, који је свима познат. У оном тумачењу (опредељењу) је и она сила инерције, која зависи од закона вишњег творца. Дали ова сила зависи од природе тачака, или од нечега другог, не знам, нити имам наде да би то могао пронаћи. То исто мислим и о оној закону сила, коме већ корачам.

— Јасно је, као што видимо из последњег, Бошковић увиђао тешкоће нашег испитивања и границе

ne stat illa, quam dicimus, inertiae vis, quae, an a libera pendeat Supremi Conditoris lege, an ab ipsa punctorum natura an ab aliquo iis adjecto, quodcumque istud sit ego quidem non quaero; nec vero si velim quaerere, invenicndi spem habeo; quotidem sane censeo de ea virium lege, ad quam gradum jam facio.

9. Овде се излажу по-сматрања на природу силе у опште.

10 Lex autem virium est ejusmodi ut in minimis distantis sint repulsivae, at quae eo majores in infinitum, quo distantiae ipsae minuantur in infinitum, ita ut pares sit extinguendae cuivis velocitati utcunque magnae, cum qua punctum alterum ad alterum possit accedere, antequam eorum distantia evanescant; distantis vero auctis minuatut ita, ut in quadam distantia per quam exigua evadat vis nulla: tum ad huc, aucta distantia, mutantur in attractivas, primo quidem crescentes tum decrescentes, evanescentes, abeuntes in repulsivas, eodem pacto crescentes deinde decrescentes, evanescentes migrantur ite rum in attractivas, atque id pervices in distantis plurimis

нашег интелектуалног прогреса. На крају ове расправе, ми ћемо видети из ближе смисао ових последњих Бошковићевих речи.

Цитати на које сад прелазим сачињавају један засебан одељак његове атомистике. У њима се износе Бошковићеви изгледи на општи закон сила, са којим ћемо се из ближе упознати у петој глави ове расправе.

10. Закон се сила састоји у овоме, да су на најмањим остојањима силе одбојне, и да силе расту до бесконачности са опадањем овог остојања до бесконачности. Ове су силе једнаке брзини ма којој, којом се примиче једна тачка другој, и ова брзина ишчежава, па ма колика била, пре но што се тачке примакну. Кад се увеличавају остојања силе онадају тако, да на неком сувише малом остојању буду равне нули. Одавде пошто се увелича остојање прелазе силе у привлачне, у почетку растеће, за тим опадајуће (атрактивне), ишчежавају (остају равне нули), затим прелазе опет у одбојне, онако исто као и пре, прво опадајући за тим растећи, после опет онадају, прелазе по други пут у привлачне. Све ово бива у границама минималног остојања, на извесном већем остојању силе су само привлачне, чија је јачина обрнуто сразмерна квадратима остојања. Ова сила последња можда важи и за бесконачна остојања, или бар за планетска и кометска.

sed adhuc perexiguus, donec ubi ad aliquanto majores distantias ventum sit, incipiant esse perpetuo attractivae, et ad sensum reciproce proportionales quadratis distantiarum, atque id vel utcumque augeantur distantiae etiam in infinitum, vel saltem donec ad distantias deveniatur omnibus Planetarum et cometarum longe majoribus.

18. „*Concipiautur duo corpora aequalia, quae moveantur in directum versus eandem plagam, et id, quod praecidit habeat gradus velocitatis 6, id vero quod ipsum persequitur gradus 12. Si hoc posterius cum sua illa velocitate illaesa deveniat ad immediatum contactum cum illo priore; oportebit utique, ut ipso momento temporis, quo ad contactu devenirent, illud posterius minuat velocitatem suam, et illud prius suam augeat, utrumque per saltum, abeunte hoc a 12 at 9, illo a 6 ad 9, sine ullo transitu per intermedios gradus 11 et 7; 10 et 8; $9\frac{1}{2}$ et $4\frac{1}{2}$ etc. Neque enim fieri potest, ut per aliquam utcumque exiguam continuit temporis particulam ejusmodi mutatio fiat per intermedios gradus, durante contactu. Si*

11—17. Овде се излажу ближе одредбе појединих закона о сили. Но по најглавнији основи истог закона изнесени су у овом следећем параграфу. У њему ћемо видети у неколико пут, којим је дошао Бошковић до појма о непретезним атомима и репулсивним силама.

18 Нека се замисле два једнака тела, која се крећу у правцу ка истој плочи, и оно, које иде напред, нек има ступањ брзине 6, оно које иде за овим истим, ступањ 12. Ако ово последње дође у непосредни додир са првим телом, и то задржавајући ступањ брзине 12, на сваки начин наступиће да у истом тренутку, у коме буду дошли у додир, оно последње буде изгубило своју брзину, а оно прво пак појача своју. Ова размена у брзинама (због непосредног додира) бива у скоку, и то, пошто друго изгуби брзину од 12 до 9, прво добије од 6 на 9, без икаквих посредних ступњева 11 и 7; 10 и 8; $9\frac{1}{4}$ и $4\frac{1}{2}$ и т. д. Није могуће, да се за неки мали делић времена догоди таква промена преко посредних ступњева, за време самог додира. Тако ако је једно тело имало брзину 7, а друго догле одржало 11, за све оно мало време, које је протекло од почетка додира кад брзине беху 12 и 6, до оног времена кад су 11 и 7, друго тело се је ваљало кретати са већом брзином него прво и да више пређе простора но оно. Због овога је требало предња повр-

enim aliquando alterum corpus jam habuit 7 gradus velocitatis, et alterum adhuc retinet 11; toto illo tempusculo, quod effluxit ab initio contactus quando velocitates erant 12 et 6 ad id tempus, quo sunt 11 et 7, corpus secundum debuit movere cum velocitate majore, quam primum, adeoque plusperarrere spatii, quem illud, et proinde anterior ejus superficies debuit transeurrere ultra illius posteriorem superficiem, et idcirco pars aliqua corporis sequentis cum aliqua antecedentis parte, conpenetrari debuit, quod cum ob impenetrabilitatem, quam in materia agnoscunt passim omnes Physici, et quam ipsi tribuendam omnino esse, facile evincitur, fieri omnino non possit....

19. Sunt, quid difficultatem omnem submoveri posse censeant, dicendo, id quidem ita se habere debere, si corpora dura habeantur, quae nimirum nullam compressionem sentiant, nullam mutationem figurae, et quoniam haec a multis excludentur penitus a Natura; dum se duo globi contingunt introcessione et compressione partium fieri posse, ut in ipsis corporibus

шина једног да претрчи иза задње другога, и с тога требало је да се један део гела што се креће за први збије са неким делом тела што је пред њим. Ово последње не може бити због непробојности, коју признају сви физичари, да постоји код материје и коју треба пренети на све. Кад се ово последње зна, увиђа се да није могуће протумачити ову појаву непосредним додиром.

Смисао ће нам овога бити јаснији у идућој глави.

19. Има их, који мисле да се високоlike тешкоће могу отклонити говором; да то треба тако доиста сматрати, ако се узме да су тела чврста, која су јачајно нестипљива и индиферентна према макаквим притисцима. Док се две кугле додирују при угibaњу и стискавању делова, може бити да се промени баш код тих тела брзина, преко свих непосредних ступњева, пошто буде начињен прелаз, и да тим ствар буде објашњена.

— 20. А не могу се користити оним одговором, колико год их је, који с Њутном, на и са врло многима од старих философа, који узимљу елементе материје да су чврсти и јаки, са бескрајном адхезијом, и са апсолутном немогућношћу промене облика. Особито у оним чврстим и jakim делићима, који се налазе у задњем делу тела, које иде за првим, и у предњем делу тела првога, кад се непосредно додирну.

velocitas imutetur per omnes intermedios gradus transitu facto, et omnis argumenti vis eludatur.

20. At in primis ea responsione uti non possunt, quicumque cum Newtono et vero etiam cum plerisque veterum Philosophorum prima elementa materiae omnino dura admittunt, et solida cum adhaesione infinita, et impossibilitate absoluta mutationis figurae. Nam in primis elementis illis solidis et duris, quae in anteriore adsunt sequentis corporis parte, et in precedentis posteriore, quae nimirum se mutuo immediate contingunt redit omnis argumenti vis prorsus illaesa.

22..... Quidquid enim sit id, in quo contactus fiat, debet utique esse aliquid, quod nimirum inpenetrabilitati occasionem praestet, et cogat motum in sequente corpore minui in precedente augeri id, quidquid est, in quo exoritur impenetrabilitatis vis, quo fit immediatus contactus id sane velocitatem mutare debet per saltum, sine transitu per intermedia, et in eo continuitatis lex obrumpi debet atque labefactari, si ad ipsum immediatum contactum cum

22. Јер ма шта то било, кад се изврши додир, на сваки начин треба да има чега, што би показало да постоји непробојност и да учини да се кретање код тела задњег ослаби, а у онога у напред повећа. Оно ма шта било, узрок рађању силе непробојности, кад је додир непосредан, мора се узети да се изједначавање брзина врши скоком, без прелаза преко посредних вредности. Овим се посредним извесно руши закон континуитета. (Јер ми полазимо од претпоставке да постоји реалан додир) и т. д.

Овде Бошковић скреће пажњу на могуће несугласице са општим принципима, ако се усвоји реалан додир; а конзеквенце његове, ако се последњи не усвоји, следеће су.

23—72. У овим одељцима илалажу се одбране Бошковићеве противу разноврсних нападаја на његову философију, а нарочито на закон континуитетности и непробојности.

Пошто не могу она тела доћи у непосредан додир, са првашњим брзинама, треба се почети измена брзина пре самог додира непосредног, па било да се у једног тела смањује а у другог повећава и обрнуто, или да се промена ових брзина врши у исто време и код једног и код другог. Ма шта се десило, овде ће бити каквог узрока промени, па ма какав био тај узрок. Узрок, који мења стање тела, који чини да оно прелази из мира у кретање, зове се сила. Дакле биће некаква сила, која је узрок дјејству,

illo velocitatum discrimine deviniatur etc.

Quoniam ad immediatum contactum devenire ea corpora non possunt cum praecedentibus, velocitatibus oportet, ante contactum ipsum immediatum incipiunt mutari velocitates ipsae, et vel ea consequentis corporis minui, vel ea antecedentis augeri, vel utrumque simul. Quidquid accidat, habebitur ibi aliqua mutationis causa, quaecumque illa sit. Causa vero mutans statum corporis in ordine ad motum vel quietem, dicitur vis. Habebitur igitur vis aliqua, quae effectum gignat, etiam ubi illa duo corpora nondum ad contactum devenerint.

81. Quoniam imminutis in infinitum distantis, vis repulsiva augetur in infinitum, facile patet nullam partem materiae posse esse contiguam alteri parti; vis enim illa repulsiva protinus alteram ab altera removeret. Eumobrem necessario inde consequitur, prima materiae elemento esse omnino simplicia, et a nullis continguis partibus compositas. Id quidem immediate et necessario fluit ex illa constitutione virium, quae in minimis

и која се рађа пре но што оба тела дођу у непосредан додир.

Каква је то сила следећи параграф показаће нам је мало изближе.

74. Овде се излажу разлагања о овој сили, да се она вађа да схвати као репулсивна, и да она са опадањем остојања расте до у бесконачности. Напротив ако брзина тела више расте, па ће узме да се тела реално додирују, онда се руши закон непробојности. Но о овоме ближи у одељку где се о сили говори.

У следећем се параграфу реченица гледиште Бошковићево на атоме и силе међу њима.

— 81. Пошто одбојна сила расте до бесконачности, кад се остојања смање до бесконачности, ласно је увидети да материјални делићи не могу бити у непосредном додиру, јер их одбојна сила одваја. Из овога излази, да су први елементи материје са свим прости, и да нису у непосредној вези са оближњим делићима (материјалним). То излази као неопходна и нужна последица онога става, по коме су силе таке природе, да су у минималним остојањима одбојне и да расту у бесконачност (што се остојање смањује).

*distantiis sunt repulsivae,
ad in infinitum excrescunt.*

У овим параграфима изнесена је јасно главна садржина Бошковићеве философије. Но да би се мало боље упознали са истом, не смем пропустити начин Бошковићевог доказивања главних његових основа, као и одбијање пребацавања, која су му са разне стране долазила. Да бих имао каквога реда у овоме, ја ћу као што сам већ напред казао учинити и овде поделу, и то на ближи претрес питања из првог дела његове атомистике, и то онога где се говори о атомима, и на другом где се говори о сили. У првим овим цитатима изнесени су Бошковићеви погледи на материју, у последњим на природу силе, која је по њему обухватила и она три проста принципа Њутнова. (види 4). На завршетку првог и другог одељка морам се упуштити у ближи преглед оних атомистичких теорија, за које се пребацује Бошковићу да их је смештао у своју, као и на гледишта данашњих филозофа на Бошковићеву атомистику.



ТРЕЋА ГЛАВА

Ближи претрес Бошковићевих хипотеза о природи материје.

1. Мотиви, који су Бошковића нагнали на мисао о једноставним атомима. 2. Питање о *actio in distans*, у вези са стварањем Бошковићевих појмова о непротежним атомима. 3. Где леже сличности између Бошковићевих гледишта на материју и сличних философских концепција. 4. Одбрана Бошковићева од нападаја да му је философија скрпљена из већ познатих философских система. 5. Бошковићево указивање на појаву судара о истинитости и оригиналности своје хипотезе о непротежним атомима и њиховим одбојним силама. 6. Указивање Бошковићево на конфликт између хипотезе о природи материјалних елемената и основних емпиричких закона: непробојности и поступности. 7. Ближи претрес Бошковићевих погледа на природу и важност споменутих закона (принципа). 8. Резиме из свега овога (теорије атома).

Из побројаних цигата могли смо увидети, које могао покренути Бошковића на размишљање о једноставној атомистици. У исто време видели смо у главноме и све разлике, које постоје између њега и осталих философа, који се са њиме слажу у по неким питањима о елементарним делићима материјалним. Ми ћемо се у овом одељку зауставити на она питања из његове атомистике, која се тичу, као што већ једном рекосмо, погледа Бошковићевих на природу атома.

Поћимо од онога места у његовој атомистици, где он излаже мотиве, који су га нагнали на мисао о једноставним атомима. (Параграфи су ови изостављени ради тога, што ћемо доћи на њих сад).

Познато је, да је Њутн био од главних покретача Бошковићевих; и то како у питању о природи силе, тако и у питању о непротежним атомима. Кад је Њутн изашао у свет са својим законом опште гравитације, овда противници Њутнови говореше, да је са свим неосновано узимање такве силе, која може дјествовати на великом остојању, што беше главна особина Њутнове гравитације. Нарочито ова борба би распламћена на континенту, што ту владаху идеје о материји Декартове, којима се је Њутнова гравитација противила. Но гравитацијом као силом, која би била узрок васионским кретањима, духови се измирише; али са њоме као силом међу елементарним делићима материјалним, никако се нису могли сложити; у толико више, што против овога сем Декартоваца беху Њутну јаки противници Лајбницовци са њиховим монадолошким системом. Њутн унесав гравитацију у микрокосмос, мишљаше да ће се помирити са својим противницима у

погледу *actio in distantia* ако усвоји гледиште о континуирној материји, што нарочито Декартом би прокламовано, још пре Њутна, у научном свету (Декарт није прави творац овог гледишта. О овим се налази спомена још и у старој грчкој философији, но њим би прецизовано нарочито гледиште о континуирној материји. Види у уводу. Dr. Flinta). Њутн је мислио, да ће моћи оваком хипотезом о материји да докаже да је основано пренашање дјejства силе на остојању, али са овим наиђе на друге тешкоће, које ћемо кроз мало час видети.

Бошковић је живео у епоси после Њутна, онда баш кад беше борба око питања о природи материје и пренашању силе на остојању у приличном јеку. Бошковић посматрањем ствари у природи, и као добар познавалац закона њених, одлучи се на то, да је потпуно основано гледиште Њутново о дјejству силе на остојању, а нађе да није умесно стварати хипотезу о материји као континуитету, већ да *actio in distantia* налази потпуно објашњења тек поред материје састављене из непротежних тачака. Дакле, поред тога што Њутн беше главни покретач Бошковићев, ипак Бошковић одступи од Њутна у најосновнијој тачки о природи материје.

Куда је могао отићи Бошковић са својим убеђењем о основаности дјejства на остојање, кад му хипотеза о природи материје, онака како је Њутн замишљао, није ваљала? Рекосмо атомистичарима. Али којима, да ли онима, који су замишљали атоме као чврсте и материјалне природе, или пак Лајбницовцима, који даваше атомима моћ душевну? Обадве ове последње школе су биле за атомистику, и то непротежну; али ни једна није одобравала дјejство на остојању; према томе није Бошковићу ништа друго остало, до да мало више размисли о тим атомима, који би требали бити и непротежни, а у исто време да се такој хипотезом може протумачити *actio in distantia*. Плод ове студије беше Бошковићева атомистика, — а она се састоји из атома као математичких тачака, као центара сила (види под 7. и 1 гл. 2.)

Бошковић сам напомиње у својој делима¹⁾, да је многе појмове своје једноставне атомистике створио разматрањем радова Њутнових и Лајбницових. Тако на појам о репулсивним силама дошао је Бошковић познатим Њутновим принципом за тумачење рефлексije. Овај се принцип састоји у томе, што се из светлосних делића, (онако како их замишљаше емисиона теорија) и делића какве средине, на коју они дођу, јављају репулсивне силе, те отуда постаје, позната физичка појава, рефлексја. На егзистенцију репулсивне силе могле су га и друге појаве у природи навести, но Бошковић хтеде Њутном да потврди,

¹⁾ Rad jugoslow. akade. knj. 87—90 стр. 631. Marcović.

да није бар у принципу неосновао његово узимање да постоје репулсивне силе. Али да је са свим другојачију употребу начинио сам Бошковић овим репулсивним силама, види се из тога, што их он уноси у микрокосмос, иде по Њутну беше дозвољена само атракција.

Бошковић одступа од Њутна још у погледу замисли о природи опште силе. Тако Бошковић вели (види § 4.) да природа тог општег узрока свију природних појава није онака као Њутнова. Бошковић је био убеђен на основу познавања веза између природних закона, да су силе у природи нарочити облици, у којима се јавља општа сила, о којој Њутн већ имаше донекле савршену идеју, у колико је ондашње знање могло бити од помоћи Њутну на стварање исте силе. Ова се сила у најпростијем облику јавља међу елементарним делићима материјалним. У минималном њиховом остојању она је репулсивна, са променом остојања врше се са истом непрекидне трансформације, и преко атрактивне, репулсивне и опет атрактивне и репулсивне долази се најпосле до Њутнове гравитације, која је основана за наш сунчани систем, а имаће по свој прилици вредност и за видљиву васиону. (види под а Syns. tot. opera Boscovich).

Дакле можемо рећи, да је Бошковићева теорија о непротежним атомима и репулсивним силама по све оригинална. Његова се атомистика разликује од старих атомистика прво у томе што су његови атоми математичке тачке; а од других пак у томе, што је Бошковић везао појам силе са појмом атома. Она лењива материја, како је замишљаше философи пре Бошковића, она континуираност материје, у шта већина би убеђена, или пак материја духовне природе, изгледаше да ће се повући са свим из пред Бошковићеве атомистике, јер нас она измири са нашим очекивањем, да се дељивост може и преко извесних обележених граница протегнути, а после и са силом међу атомима, коју стари атомистичари, на силу Бога, увлачише, не водећи рачуна о контрадикцијама, које су се рађале из тога и основа њихових хипотеза.

Ми свршисмо са неким тачкама у Бошковићевеј атомистици, пређимо сад редом и на остале.

Бошковићу је, као што смо из споменутих цитата могли увидети врло много пребацивано, да је он напавирчио своју философију из већ познатих философија, нарочито из Лајбницевог и Декартовог. Колико има истине у овоме могли смо видети из наведених погледа Бошковићевих о основима његове атомистике. (види § 2. 3 и 4.).

Изложив мало пре прве почетке Бошковићеве атомистике, као и оно, што је Бошковић имао у виду при стварању исте теорије, могли смо увидети шта вели он о неким сличностима између своје теорије,

Њутнове и Лајбницево: „*Мој се састав о атомистици веома разликује* (§ 2 гл. 2) од свију досадањих. По неке подударности, које се налазе у њему са философским хипотезама о истој ствари са свим су случајне. Моја се теорија слаже у неколико са Њутновом и Лајбницовом науком, код првога са одбојним силама, код другога са непротежним атозима. Но ја лисам узео из једнога једно, из другога пак друго, да склопим нову теорију, већ сам дошао до тих хипотеза, обавирући се с једне стране на познате законе физичког света а с друге на редукцију, која ме је довела до оваквих појмова о природи материје.“ Тај свој пут називе Бошковић аналитичком дедукицијом, и ми ћемо у овоме што иде да видимо како је до тих конзеквенца могао доћи на основу већ споменутих емпиричких закона.

Природне појаве, и емпиричке законе морамо имати пред очима кад је питање о томе, шта је материја. Ако не будемо довољно обратили пажњу на опште законе у природи, онда нећемо моћи ни да се кренемо у питању о природи материје. За што то? Поглавито зато, што особине тих материјалних делића, морају се најбоље појављивати на општим законима природним, јер су то закони који важе за све појаве, акције, и природна тела; онако исто као што је материја њихова подлога. Такав један општи закон јесте закон о поступности у природи. До овог смо закона и дошли посматрањем живота у материјалном свету. Наш ум и није у стању замислити нагле прелазе — скокове у природи, па према томе та се особина начина поступка, дозволите ми да се тако изразим, природе мора имати у виду, ако хоћемо да даље корачамо у изналажењу истина. Сем овог емпиричког става има и других, но ми смо споменули само овај, ради тога, што Бошковић устајући у његову одбрану би назвао да створи атоме као центре сила, са њиховом репулсивном силом.

Бошковић је узео у проматрање и појаву (9—18 гл. 2.) судара при кретању двају тела, као појаву чијим је до тадањим тумачењем хтео да сузбије настрана гледишта о протежности атома. По хипотези философа за протежност материје, додир се је узимао да у самој ствари постоји, јер пошто међу делићима материјалним нема никаквих одстојања, онда се при судару двају тела морају материјалне честице фактички додирнути. Али Бошковић пође са тога, да је ово илузија, и да у самој ствари не постоји, већ да то долази због нашег осећања. Екзистенцију реалног судара искључио је тиме, што би се морао порушити закон поступности у природи. Ево како је то извео Бошковић. Узмимо да имамо ради простијег посматрања само две кугле, које се једна ка другој крећу са неједнаком брзином. Те ће се кугле

извесно после неког времена сударити, и извршиће се размена у њиховим брзинама. Питање је сад, да ли су се ове две кугле доиста додирнуле, или је то једна од многих илузија, међу које долази на пр. и протеза простора. Бошковић је врло добро знао, да у философији има мишљења и за и против о привидности и фактичком контакту при судару, па онда овако резонује. Ако пристанемо да је додир реалан онда изједначавање брзина бива баш у оном моменту кад су се кугле додирнуле, или се изједначавање почиње вршити на извесном одстојању између самих тела. Но да видимо докле ћемо доћи у овом правцу. Прво не може бити, јер би тим био порушен закон поступности, по томе што би се изједначење брзина извршило баш у оном моменту кад се тела сударе. Дакле остаје нам она друга могућност, која такође нема смисла јер би тим био порушен закон непробојности. Ево зашто. Ако је додир реалан, то значи као што смо већ споменули, ако се тела преко својих протежних атома сударе, онда би једно тело морало да уђе у друго, и са њим би заузимало у истом времену исто место, јер би морали узети да једно тело улази у друго, све док брзина једног буде већа од брзине другог тела. Дакле пошли ми ма од које од ових двеју могућности а ослањајући се на реалан додир, долазимо увек до неслагања са најважнијим емпиричким законима. Из овога изводимо, пошто су емпирички закони истинити, и не могу бити никако последица нашег осећаја, јер не само да их из појава изводимо где би се донекле могли огрешити о праву истину, већ и наш ум не дозвољава другојачији поступак у природи, но што нам тај закон показује — то онда изводимо да реалност судара, што нам се на први мах чини да постоји, по свој прилици нема смисла; да он у природи и не постоји, и да нам се чини да је такав једино због несавршености наших чула, која нам посредују ову појаву.

Кад смо узели да не постоји реалан судар, јер смо искључили могућност контрадикторног појава, онда нам остаје да видимо, вели Бошковић, на који се начин може протумачити изједначење брзина при привидном додиру тела. Пошто је Бошковић, као што смо из првих редова ове расправе видели, пристао уз теорију атомистичку о непротежности атома, онда свакако изједначавање брзина не може бити никакo при судару, јер га и нема, према томе није ни имао потребе наводити доказе о слагању своје хипотезе са законом поступности. Дакле Бошковић полази од оне друге могућности, по којој се изједначавање брзина код тела при привидном додиру дешава на извесном остојању њиховом, а како овде на основу извесних остојања искључено реалан судар то се и изједначење брзина може десити само на

извесном остојању, па оно и бесконачно мало било, те тиме немамо узрока сумњати у повреду закона непробојности, што излази као нужна последица размене брзина на извесном остојању за материју протежну.

Питање је сад, шта је узрок тој промени брзина? Бошковић вели све у природи има извесног узрока. Узроци појава физичких то су силе, дакле и овде мора постојати извесна сила, с чијом ћемо се природом сад упознати. Прво што знамо о овој сили то је, да она мора дејствовати како на једно тако и на друго тело. До овога долазимо принципом о узајамном дјјству сила у природи и принципом о једнакости између акције и реакције. (Тако по првом од ових принципа на пр. земља пада ка извесном баченом камену, са извесне висине, онако исто, као што камен пада на њу. Ефекат опажени долази од разлике у димензијама, тек главно је да као што земља привлачи камен, да тако исто и камен привлачи њу и т. д.). Ова се сила јавља међу овим телима услед њиховог приближавања. Она је у првоме реду као што видимо функција остојања њихових; а пошто се врши размена у брзини приликом судара, т. ј. у колико једно изгуби у толико друго добија, то се овом силом мора ићи у изједначавање тако, да она дјејствује на оба тела у противном смислу. Ова ће сила својим дјејством умањивати брзину једнога, а повећивати брзину другог тела. Кад би се ова сила могла да јави међу телима онда, кад би тела мировала — кад не би долазила са извесном брзином — онда би се услед ове силе обадве кугле одмакле. Али због извесних брзина код ових тела, чим се постигну потпуно једнаке брзине, а то се замишља да бива на врло малом остојању, онда ова два тела можемо сматрати као да се и не крећу, т. ј. да су им брзине равне нули, и онда наступа појава одбијања, што смо узели да би се могла јавити између два тела, да немају никакве брзине.

Ево каква је сила међу атомима, а у исто време и пут којим је дошао Бошковић до ње. Због тога, што постоји репулсивна сила, атоми нису протежни. Само се овом хипотезом о материји да протумачити појава одбијања при судару двају еластичних тела, а да се не дође у сукоб са законом поступности и непробојности. На основу те силе репулсивне никада се атоми не могу толико приближити, да се споје као што тумаче присталице хипотезе о материји континуирној. Према овоме и пробијање тачака је илузорно, кад је у минималном остојању сила репулсивна. Атоме замишљаше Бошковић као математичке тачке, које се могу сматрати као центри тих репулсивних сила. Материјална конституција тела имала би се узети, као да је мрежа из ових тачака, међу којима постоје те силе што дају материји компактност.

Као што је познато, Бошковић је до овога дошао имајући у виду два основна емпиричка закона: закон непробојности и поступности. Према овоме, да би наш слика о Бошковићевој атомистици била јаснија, морамо прећи на те законе о поступности и непробојности; да видимо какву улогу они играју међу принципима физичким, а поглавито да се упознамо са Бошковићевим схватањем истих закона.

При излагању основних мисли о атомима Бошковић се пита где може бити речи о поступности? Он налази да је овоме најбоље место онде где се има посла са променљивим количинама. Ово ће рећи, да се тамо најбоље може увидети смисао овог принципа, где наступају извесне промене у низу појава исте врсте, где бивају прелази из једног стања у друго.

Ако извесна променљива количина, као што је то случај са разноврсним функцијама у математици, прелази са извесне вредности на какве друге, то она може извршити само тако, ако иста функција пређе све оне вредности између крајњих тачака у којим се је границама вршило само мењање. Тако извесна количина прелази максимуме или минимуме, она те промене не може извршити скоком, већ постепено у сукцесијама временим и просторним. Ово је исто случај и са појавама природним, које се ни за шта друго не могу узети но за функције сила природних. Промене у појавама не могу бити нагле већ постепене, и у томе се огледа суштина овог принципа.

Бошковић налази да закон поступности има смисла само за сукцесивне мене у простору и у ономе што је у вези са тим променама, а то важи за брзину, кретање, силу и промене међусобног одстојања атомског. "Ово као да не важи за непротежне атоме, а има потпуно оправдања за замишљени математички простор и време. Ово изводи Бошковић на основу тога, што се наше концепције о непротежним атомима крећу ван домашаја обичног опажања; а за све оно што је у границама нашег емпиричког схватања закон поступности налази потпуно оправдања.

Бошковић вели да у природи нема ниједног појава, који би нас навео да сумњамо у егзистенцију овог закона. Привидни изузеци постају илузорни кад се мало боље загледа у суштину самог појава, опako исто као што се нама на први поглед може чинити да извесна хипотеза о материји није у сукобу са овим законом, а кад се философски у њу загледа онда се налази, да то не стоји. Смисао појма сукцесивности, вели Бошковић, пореметио би се кад би ми узели да у природи има скока, па чак и наш разум не би био у сагласности са овим узимањем. Ако не би узели да постоји закон поступности, онда

би за једну линију узели да преставља у исто време две величине, јер прелази оних њених тачака, које јој дају облик, не би се вршили поступно са једног на друго место у простору. Бошковић указује овде на поступност коју ваља схватити да бива тако, да чланови, који карактеришу извесне мене, једним делом стоје у једној фази промена, а другим у другој фази. Овим је хтео да покаже онај ланац појава у коме се огледа живот у природи.

Бошковићу је учињена једна примедба на овако схватање закона поступности, како га изнесосмо на послетку. Он је запитан, па како би протумачио одношај између бића и небића (ишчезнућа) (*creatio et nihilatio*), т. ј. како он схвата поступност у овом прелазу? Он је на то овако одговорио. Пошто ви хоћете да повлачите паралелу између нечега што постоји и онога што није ништа, што нема основаности на егзистенцију, то онда ви заборављате, да се сукцесивност не може провлачити између појава, који не стоје ни у каквој вези; и с тога и није никакав изнимак тај наведени појав. Ово важи не само за овај случај већ и за два реална стања која међу се немају никакве везе, који су по природи својој различити као биће и небиће, те онда међу њима и не може бити поређења.

Ми често узимамо, да су крајњи чланови у извесном низу ништа, но то не стоји вели Бошковић. За две узастопне тачке кажемо да се налазе на остојању нула, али то је такође једна заблуда, на коју смо се навикли из обичаја. Ово би се могло казати за много шта, што ми сматрамо ни за шта, али што нам ипак показују извесне особине ствари. Одречна количина и мировање, нису то безначајне појаве, или ништа, као што ми имамо обичај узимати.

Ово нам последње показује филозофско схватање Бошковићево значаја оних појмова, који се обично налази у апстрактним наукима, као што је математика, која му поред философије и најомиљенија забава беше. Из овога се може увидети, како је он појмио значај инфинитезималних елемената, о чему у оном времену беху толике борбе вођене. Они бесконачни делићи, који обележавају промене извесних функција, и које по неки узимаше за ишчезљиве елементе, или за ништа, знађаше Бошковић схватити врло добро са филозофске стране и на основу њих извести континуирност у смислу математичком, као што то сад видесмо.

Ко би сад покушао, да на мојим основима закона поступности, вели Бошковић, изведе, да не постоје непротежни атоми, тај би до-

1) Rad jugoslov. akadem 87—91 knjiga Fr. Marcović стр. 641.

шао до заблуде. Ево по чему. Ми смо до закона о егзистенцији непротежних атома дошли посматрањем и веровањем у закон поступности, и на основу тога смо извели да не постоји реалан додир; а на основу свега овога закључисмо да морају постојати непротежни атоми и редуцибилне силе. Противници би се преварили, ако би навели моју теорију о поступности, као доказ о несугласници са природом самих мојих атома. Јер, и опет велим протежност (континуирност) јесте обмана, и резултат је нашег осећајног опажања.

За ово навођење Бошковићево о поступности у природи налази он потврде и похвале код многих научара. Научари и нашег доба, какав беше, данас већ покојни, Секи, чувени астроном талијански вели у своме делу о јединству сила, да је Бошковић најочигледније разложио истину о толико спомињаној природњачкој фрази *Natura non facit saltus*; и да сви скокови, који би нам се чинили да могу долазити од доброг несхватања ствари, што је већим делом случај за наше идеје о извесним непоступностима код јединења, али не и код основних материјалних елемената, за шта су наша чула врло груба.

Овај закон о поступности, који игра важну улогу у Бошковићевој философији, повлачи се поодавна у философији. Грчки мудраци који нам први пут показаше оне регијоне до којих се спекулативни ум људски има пети, полагаше много на став о поступности у природи. Аристотело је од њих имао најјаснијег појма, али тек Лајбниц знађаше извести основ овога става са правога философског гледишта, и њега данашња философија сматра за правога творца. Бошковић је ово добро познавао, те се није ни поносио приоритетом проналаска његовог, само се ограђивао да призна све оно што надовезиваше Лајбниц истој ставу. Лајбницова престабилисана хармонија није могла ни овде изостати, што наш Бошковић нађе да је згодније заменити вољом божијом. Али свакако ни један ни други нису Бог зна колико допринели самој ствари са увлачењем уплива вишег бића, и доказима, да је овог закона осигурана егзистенција супранатуралним узроцима.

Други важан закон у Бошковићевој атомистици јесте закон непробојности. У истинитост самог овог закона немамо узрока ни сумњати. Ако се озбиљно промотри сама ствар, онда ће се видети, да су слаби и ништавни разлози оних, који би покушали одрицати његову егзистенцију. Мало пре, што смо споменули да му данашњи неки философи замерају што његови атоми долазе у сукоб са самим тим законом, налазимо и код савременика Бошковићевих. Бошковић их упућује да о овоме мало боље загледају у његову философију где се говори о времену и простору, па им неће пасти на памет могућност

егзистенције безконачно многих тачака (центара сила) на истом месту у истом времену. У простору, који би се могао схватити и као бесконачан биле би и бесконачно многе тачке, што би донекле могло њих доводити до убеђења да постоје несугласице са законом непробојности, али за реалан простор имамо одређени број тачака, које су карактерисане извесним позицијама у њему, у извесном времену. Овде је мала вероватноћа о заузимању истог места извесним тачкама у разном времену а немо ли у истом времену. На основу бесконачно велике невероватности о пробојности тачака, излази по све извесно да је то и немогуће. Овде их Бошковић упућује на одбојне силе, које су главна сметња те се одржава у сили закон непробојности. За овај случај, ако би се на први мах показало да постоји закон пробојности, онда ћемо се увек уверити ако дубље размислимо о истој ствари да је по све неоснован. Овде Бошковић указује на светлост, наравно да тај пример по данашњем схватању није по најзгоднији, јер налази другачијег тумачења. Бошковић, као приврженик емисионе теорије, мишљаше да при пролазу светлосних честица кроз тело, не бива укрштање и пробијање честица, што на први мах изгледа врло вероватно, већ због многих прањина, које се налазе у телу, кроз које пролази светлост. Овим је хтео показати појаву, из које би се могло на први мах извести, да се коси са законом непробојности, док у самој ствари, узрок овој појави лежи у сасвим другој чему.

Ако скупимо све што смо казали о Бошковићевој атомистичкој мисли на крај крајева ово. Да се материја састоји из атома, који се пак састоје из недељивих и непротежних тачака одређеног положаја у простору и времену (овде је атом, што ми дајас замишљамо да је молекул). Између ових атома постоји репулсивна сила, која им никако не да, да се додирну, према томе он је противан теорији о континуирној материји. Сем ове силе репулсивне, може бити атрактивна на извесним остојањима атомским. Природа ове силе слична је са природом Њутнове гравитације, т. ј. она је обрнуто сразмерна квадратна остојања. На бесконачно малом остојању, међу атомима је репулсивна сила. Атоми са својим одбојним силама сачињавају конституцију материје, и таким је мрежом испуњен простор васионски. Други који систем атома, не може бити у истом времену на месту, које заузима већ један систем атома. Ово не може бити због тога, што се из готово узајамног додира јављају силе репулсивне, а услед овог наступају одбијања, те тако егзистенција једног система, на једном месту искључује истовремену егзистенцију каквог другог система. Све могуће врсте дјелства, са којима се ми сусрећемо у природи, нису

ништа друго до *actio in distantia*. Тела се могу само приближити, али не ж додирнути. У одређеном времену одређен је положај атома у простору. Са измењеним одстојањем атомским наступају промене у целокупном систему атомском — у мрежи атомској. Атоми немају никаквих димензија. Они су што и геометријске тачке, само што имају моћ да једни на друге дјејствују.

Ево, то је суштина Бошковићеве атомистике, остаје нам да се упознамо са неким сличним хипотезама о материји, као и са погледима научара и философа на Бошковићеву атомистику.



ЧЕТВРТА ГЛАВА

Паралела између Бошковићеве једноставне атомистине и сличних гледишта у историји философије.

1. Појмови о једноставним атомима пре и после Бошковића. 2. Подела философа за једноставну атомистику на двоје: метафизичаре, и оне који гледају на атоме са гледишта научног (физичког). 3. Немачки метафизичари за једноставну атомистику: Leibnitz, Herbart, Chri. Wolff, Kant, Lotze, Drosbach, Langebeck. 4. Немачки философи другог правца (више научног) у погледу једноставних атома. Fechner, Hopp, Helmholtz. 5. Француски научари за једноставне атоме. Cauchy, Sequin, Moigno, Ampere u Poisson. 6. Енглески философи и научари за једноставну атомистику Dugald Stewart, Mackentiche, Hutton, Priestlie, Clerk Maxwell и Tait. 7. Резиме из овог одељка.

I

Пошто смо се упознали са основним тачкама Бошковићеве теорије о томе, шта су последњи носиоци материјални, остаје нам да се упознамо са гледиштима научара и философа, како на једноставне атоме тако и на Бошковићеву философију о једноставним атомима.

Ја рекох, да је за ово нужно узети у обзир радове и научара и философа, а то је за то, што Бошковићева атомистика и ма да нагиње више правој физичкој хипотези о конституцији материје, ипак има извесних тачака у њој, које показују трагове метафизике. Према овоме ми ћемо прећи у следећим одељцима прво метафизичаре за тим научаре.

Са првим почецима једноставних атома ми се сусрећемо код Лајбница (Leibnitz). *) Код овога философа монаде беху основ материје конституцији. То беше принцип објективног света. Монаде или *substantiae simplices*, како их зове Лајбниц не беху физичке већ психичке природе, и поред тога одарене таким особинама, да се у њима огледа макрокосмос у маломе; да је њихов релативан положај, као и све могуће акције, које се имају извршити преко њих у физичком свету одређен од исходи каквим вишим бићем. У овоме последњем огледа се Лајбницова престабилисана хармонија, која му добро дође при свакој неразумљивој појави. Монадама је обележио оно, што Бошковић обележи непротежним атомима, сва је пак разлика у схватању њихове природе. Лајбниц мишљаше да су монаде духовне природе, Бошковић другојачије не само од Лајбница, но и од осталих философа после

њена, који заменише психичке монаде са физичким. — Бошковић као што је познато узимаше да су атоми центри сила.

Лајбниц немађаше јасну идеју о једноставним атозима. Тако узимаше, да су монаде поред све њихове простоте ²⁾ још различне по квалитету, по склопу и другим разноврсним особинама. Шта више Лајбниц сматраше цео физички развој појава, као изјаву особина тих монада психичке природе, као рефлесе нечега, што је природе духовне а не материјалне. Простота монада, по Лајбницу, има се узети са метафизичког гледишта, т. ј. под овим се ваља да разуме нешто, што је само на себе ограничено, чија је егзистенција осигурана независно од нечега другог. Из овога се јасно види, да се код Лајбница налазе само почеци једноставне атомистике, и то схваћене не са гледишта физичког већ метафизичког.³⁾

Наследник Лајбницових идеја Христијан Волф — (Christian Wolff. (1679—1754) у својој *Kosmologie* — разликује се у схватању монада од Лајбница поглавито у томе, што им придаје поред психичке још и физичку природу.

Много чувенији философ од ових горњих Кант (Kant) у погледу једноставних атома показао се доста недоследан својим убеђењима првобитним. Кант у једном од првих својих философских радова изразио се први после Бошковића о дисконтинуирним атозима, али је доцније напустио исто гледиште. То његово дело беше издато године 1756 под насловом *Metaphysicae cum geometria junctae usus in philosophia naturalis specimen I continet Monadologiam physicam.*⁴⁾ У овоме делу говори Кант о силама, које испуњују простор, као што Фехнер вели у истом смислу, у коме то физичари узимљу; тако да се прост атом има узети за центар свере дјеловања. Ови су центри један од другог више мање изолирани; могу се један другом и да приближе. Свако је тело састављено из оваких атома и то не из бесконачног броја таквих атома. После двадесет година, налазимо где Кант пориче своје првобитне идеје, и стаје уз оне философе, чији су појмови у конфликту са појмовима једноставне атомистике. Кант долази доцније до уверења, да је материја састављена из континуирних атома, због овога ми остављамо Канта и прелазимо на друге философе.

Хербарт, онако као и Лајбниц, дође до појма о непротежним атозима, као до јединица спиритуалне природе. Једноставност тих делића схваћена је потпуно метафизички. Његове монаде су делом

2) Fechner. *Atomen lehre*. 223 стр.

3) Fechner. *Atomenlehre*. 224 стр.

4) Fechner *Atomenlehre* 224 стр.

свесне, делом несвесне природе, али сасвим различне од правих физичких атома. Као доказ овог последњег, нека нам послуже речи самог Хербарта, којим је хтео да се огради од сваке могуће сумње, да постоји каква год веза између атомистике и његовог система. Тако у својој метафизици на једном месту вели: „ко би хтео овде да нађе какве год трагове од атомистике, тај се вара. Атоми се не могу пробијати, а код нас је парцијална пробојност основни принцип. Баш што ове последње особине код монада није било, би главни узрок што су сви покушаји, да се атомима и монадама материја протумачи, били безуспешни“ (Sämmt. W. IV s. 272).

Од свију споменутих философа најпрецизнији су појмови код Лоцеа (Lotze). Док се други врло јако разилазе од Бошковића у погледу многих питања, а нарочито у питању о природи основних елемената, дотле је са свим другојачије код Лоцеа. Он се слаже са Бошковићем не само у главним резултатима већ и у методу извођења истих питања.

Лоце налази да се брзина код двају тела, која се једно другом крећу мора извршити на извесном одстојању. Лоце налази да због хипотезе о континуирној материји долази тумачење појаве одбијања при судару у конфликт са законом поступности и непробојности, и др.

Али Лоце се мало удаљује од Бошковића, што прелази у домен правих метафизичара, сматрајући ове непротежне атоме за душу материје.²⁾ Овде се Лоце слаже са мало час споменутиим Хербартом а разилази са Бошковићем.

Остали философи врло се много разликују у правом схватању основних концепција материјалних атома од Бошковића. Drosbach, Langebeck и Fichte, као што вели Фехнер, заслужују спомена, поред мислилаца о једноставној атомистици, једино из тог разлога, да би се могао увидети ток развића мисли о овој ствари, и ништа више.¹⁾

Тако Дрозбах (Drosbach) идентификује атоме телесне са душом и на њиховој особини о немогућности да се уништи изводи бесмртност душе. По Дрозбаху, и ма да атоми нису били непротежни, ипак их он схвата са гледишта једноставне атомистике, као кугле сила, које се узајмно пробијају.

Лангебек (Langebeck) сматраше атоме као и сви споменути метафизичари, да су духовне природе. Наши су атоми, вели Лангебек, по природи својој недељиви, и као такви немају никакве везе са атомима природне науке, до самог имена. Физички су атоми само слике наших философских атома.

²⁾ Fehnes Atomenlehre 226 стр.

¹⁾ Fehner. Atomenlehre, 227 стр.

Фихте је створио, тако званп, квалитативни атомизам. По његовом схватању не треба узимати атоме за нешто, што је врло мало, што празан простор испуњава, да су квалитативно једнаки (што значи да су без квалитета), да су механички не дељиви, и да су реалне тачке простране; већ их ваља узети у смислу квалитативно различних прелемената, који се могу узети за недељиве и неразурушивље, јер је и све у свом првобитном квалитету једно према другом потпуно стално непромењено.

Много су важнија гледишта оних философа, који сматраше атоме да су природе физичке, да имају реалну егзистенцију, и који су били изазвани на та своја гледишта више нуждом, да се која од природних појава протумачи. Код ових свију философа видимо велико одступање од нашег Бошковића. Они се слажу у схватању једноставних атома, али не и у томе да су атоми духовне природе. Они се разликују у погледу начина извођења, на шта се овде нисам могао заустављати. Њихове конзеквенце следствено морају бити врло различне.

При крају овог посматрања остаје ми да приметим, да су сви ови, изузев Лајбница, створили своје системе после Бошковића. О овоме ће нам најбољи докази бити разлике, које постоје између наведених концепција о материји и Бошковићевим о истој ствари са којима смо већ упознали.

Ова се наследња примедба има применити и на остале философе, на које ћемо кроз који час доћи. Ова примедба може нам показати мали утицај Бошковићевих мисли о једноставној атомистици на развој атомистике код мислилаца после њега, а ово нам потврђује и сам Фехнер, који је такође на мисо о једноставним атомима дошао не зависно од нашег Бошковића. Овоме ће по свој прилици бити узрок тај, што је Италија на крају прошлога века давала слаб импулс развићу научно, за чијег се философа Бошковић сматрао.

II.

Кас што смо већ ј дан пут споменули, наш се Бошковић сматра за правог оснивача једноставне атомистике у правом научно смислу. Тако Фехнер у излагању оних мислилаца, који су први дошли до правих појмова о једноставној атомистици, вели: „Ihre ich nicht, so muss der Jesuit R. Bosovich aus Ragusa (1711—1787), ein gründlicher Physiker und Mathematiker, als der eigentliche Urheber der physikalischen einfachen Atomistik mit räumlich discreten Atomen angesehen werden; ja ich bin erstaunt, nachdem ich auf ihn aufmerksam geworden, die wesentlichsten Grundbestimmungen der einfachen Atomistik, wie sie von mir in dieser Schrift ohne vorherige

Kentnis seiner Ansicht vorgetragen wurden schon mit so grosser Klarheit, Entschiedenheit und Vollständigkeit ausgesprochen zu finden und selbst, das im vorigen Capitel von mir mit der einfachen Atomistik in Beziehung gesetzte, Gesetz der Abwechselung anziehender und abstossender Kräfte je nach der Distanz nicht minder von ihm damit in Beziehung gesetzt zu schon, wenn schon ohne Bezugnahme auf multiple Kräfte demnach in anderer Form. Auch ist er nicht bei der allgemeinen Aufstellung der Grundpunkte der einfachen Atomistik stehen geblieben, sondern hat die ganzen Hauptlehren der Physik auf ihrer Unterlage zu entwickeln gesucht. (229 стр. Atomenlehre.)

Ово нам показује не само Бошковића, као правог оснивача једноставне атомистике, већ у исто време да се Бошковићеве погледи готово у свему подударају са гледиштем Фехнеровим, који у погледу једноставних атома заузима прво место међу философима и научарима.

Па у чему се састоји Фехнерова атомистика?

Фехнер, у своме више пута споменутом делу *Atomenlehre*, изнео је своја гледишта. Пошто је изнео недоследности философских и научних хипотеза, изнео несугласице између њихових претпоставака и познатих емпиричких закона, дошао је на крај крајева до овог уверења.

Да се мерљива материја у простору састоји из дискретних делића (непротежних атома). Између истих делића налази се немерљив етер, о чијој природи и одношају према мерљивој материји готово ништа сигурно не знамо. Може се на основу извесних физичких појава узети да се и етер састоји из извесних делића, а на основу овога последњег мора се усвојити гледиште о егзистенцији празног простора. Између ових атома постоје силе, и оне се померавају механичким законима, законима теже и кретања. Атоми се не могу ни сами собом а тако исто никаквим средством раздвојити, они су последње инстанце материјалног света.

Из ових атома постоје молекули. Одстојања појединих молекула у телу већа су од одстојања атомских у молекулу. Молекули се могу раздвојити на своје саставне делиће атоме, а ови новим комбинацијама могу нам дати другојачије молекуле.

Што се тиче атомског одстојања у молекулу ништа позитивно не знамо. На основу извесних топлотних и светлосних појава може се узети да је одстојање атомско врло велико у односу њихових реалних димензија. Облик и димензија атома су нам непознати, а то исто важи и за молекуле.

Силе међу атомима су од части привлачне од части одбојне. Овде Фехнер наводи, како су сви покушаји, да се остане при претпоставци само привлачних сила, остали неуспешни. ¹⁾

¹⁾ *Atomenlehre* 93—64 стр.

Као што се види између Бошковића и Фехнера постоје велике сличности у погледу једноставних атома. Главна разлика између њих лежи у основном схватању самих атома. Атоми су Бошковићу материјалне тачке, док код Фехнера су то прости, недељиве физичке тачке. Фехнер верује да међу атомима нема гравитације само, но да постоји и сила одбојна, као и Бошковић, само што он као да приписује репелсију етеру, и његовим делићима, што код Бошковића нема. Бошковић, као што је познато, узимале атоме за центре сила, и код њега сеи атома, празног простора и силе нема ничега другог што би улазило у састав материје. Дакле Фехнер се овим другим својим гледиштем приближује се више атомистичарима француским, на које ћемо сад прећи.

Многе конзеквенце Фехнерове, чије би ме излагање далеко одвело, слажу се са конзеквенцама Бошковићеве атомистике. Тако на пример једна од главних, а то је, да се материја не може збити у једну тачку, због репелзивних сила међу атомима. Одстојања атомска могу се мењати, али се никад не могу толико изменити да би са свим ишчезла, да би се на тај начин атоми спојили. Из овога излази као нужна последица да реалног додира међу телима и не може бити, што се искључује и Бошковићевом једноставном атомистиком.

Фехнер у извођењу крајњих конзеквенца своје теорије иде даље од Бошковића, и овоме ће бити по свој прилици узрок развиће наука физичких за време Фехнера. Тако Фехнер доводи у склад своју хипотезу о атомима са законима физике и хемије; говори о равнорвним кретањима атомским и др. о чему код Бошковића није могло бити говора, јер у оно време не беху познате још оне велике физичке теорије о топлоти, електрицитету, светлости, звуку и другом, што се је све после Бошковића развило. Бошковић је покушавао доводити у везу познате научне чињенице свог времена са основима своје хипотезе, али у овоме није био срећан, као што о томе и Фехнер вели у мало час наведеном цитату.

Преко многих интересатних страна Фехнерове атомистике прелазим, јер ми није намера да вас упознајем овде са Фехнеровом атомистиком, већ само са неким сличностима између Фехнеровог и Бошковићевог схватања непротежних атома.

Поред Фехнера, међу немачке философе, долази још. W. Weber, Helmholtz и Норре као главни представници једноставне атомистике.

Између њих и Фехнера нема великих разлика у погледу једноставних атома, с тога се и већу заустављати на њихове хипотезе. Спомињем

да се теорија Хелмхолцова слаже више са Thomson-ом, коју смо још у уводу ове расправе видели под § 6.

Много значајнији су од ових свију (изузев Фехнера) француски физичари и математичари, који су дошли на мисао о једноставној атомистици. Велим више важни, што су у научним физичким теоријама примљени основи њихове атомистике.

Прво место у реду француских и светских мислилаца у погледу једноставне атомистике заузима генијални Августин Коши, са којим ћемо се сад упознати. Ово, што иде, узео сам из дела *Sept Leçons de physique générale par Augustin Cauchy par A. Moigno 1868.* p. 19, 34, 36, 38, 40, 44, 48 и 76).

Cauchy (Коши) полази са гледишта философског, да је материја делива на минималне делиће материјалне. О овој деливости наводи нам Коши, у 7. Леçon врло много лепих примера, но то нас се овде не тиче толико, колико крајња конзеквенца оваке идеје, која се налази развијена у следећој глави, где пристаје уз гледиште да је материја по све неkontинуирна. Тако, он вели после, навађања многих примера, који би нас могли уверити о дисконтинуирности материјалној ово: *De ce qu'on vient de dire, il resulte qu'un morceau de matiere n'est pas, comme on serait quelquefois tenté de l' admettre, une masse plane et continue. Vue au microscope, la plupart de corps ressemblent à des éponges, où l'on aperçoit beaucoup plus de vide que de plein. Les substances minerales les plus dures et les plus compactes sont elles mêmes discontinues, et la discontinuité de la matiere s' y manifeste dans un phénomène qui merite d'être étudié d'une manière speciale, je veux dire dans le phénomène de la cristallisation.* (ЗЗ спом. дело).....

Тако Коши примећује, како се чврсти молекули Њутнови никако не могу задржати, јер долазе у сукоб са појавом коју је Мичерлих опазио. Ова се појава Мичерликова састоји у истрепању кристала на топлоте. Истрепање се не врши подједнако у свима правцима. Коши вели, како је за објашњење ове појаве нужно узети да се са топлотом не само мењају одстојања молекуларна, већ и њихов облик што не допушта Њутова теорија. Ова нова хипотеза о дискретним атомима, о променљивим молекулима идентична је са Бошковићевом атомистиком у томе, што Бошковић мишљаше са свим другојачије по Њути о материји. Молекули, који би се образовали из Бошковићевих центара сила (атома) нису континуирни, да би сметали тумачењу Мичерликове појаве, на коју је скренуо пажњу Коши. За доказ оваког узимања молекула, како је Коши усвојио, навађа Коши Ампера, који је дошао на исту мисао о једноставним атомима посматрањем друге једне појаве. Ампер је усвојио хипотезу једноставне атомистике дискутовањем узрока појави једињења гасова, и за разумевање саме по-

јаве морао је узети као и Коши, да су молекули састављени из атома, чије димензије ишчезавају према њиховом релативном одстојању. Шта више, Ампер налази да се облици молекула јављају у основном стању у облику тетраедра, октаедра, паралелопипеда, хексаедарске призме и додекадарског ромбоедра. Ово је узео на основу тога, што се основни најсавршенији облици молекула јављају у споменутим облицима. Кад сам већ овде застао на Амперу, нека ми је дозвољено да принесем, да је он на основу математичких закона извео да се молекули побројаних облика састоје редом сваки за се из 4, 6, 8, 12 и 14 атома.

Коши вели за Ампера да он узимље, да су димензије атома готово равне нуле. — Дакле оно, што и математичке тачке Бошковићеве. Ове атоме, како нам Коши вели, Ампер узимље за центре молекуларних сила. Ови су атоми по Амперу, онако као по Кошиу и Бошковићу, без икакве протеге.

Коши тумачи небројност атрактивним и репулсивним силама, онако исто као и Бошковић. За доказ тога нека нам послуже ове речи Кошијеве. „On a coutume de considérer les corps comme s' exluant mutuellement des lieux qu'ils occupent. Mais cette impénétrabilité apparente tient à ce que les actions moléculaires sont tantot attractives, tantôt repulsives; l' attraction qui se manifeste entre les molécules d' un corps, quand on cherche à les sepaper les unes des autres, se change bientôt en repulsion, si l' on veut les rapprocher en comprimant les corps: pareillement, si deux corps viennent à se comprimer mutuellement, les molécules du premier repousseront celles du second. Or la forces repulsive developpée par une compression, même tres-legers, peut être tellement considerable, que tous les moyens employee pour la vaincre deviennent insuffisant. Ainsi, cete propriete de la matiere que nous nommons impenetrabilite se trouve expliquée, quand on considere les atomes comme des, points materiels qui exercent les uns sur les autres des attractions ou repulsions variables avec les distances qui les separent. Ajoutons que la sensation du tact provient elle même de la repulsion exercée par les atomes dont un corps compose sur la main qui s' en approche (38. p. 7. Leçons de phy. gener.).

Поред овог извођења Кошијевог о непротежности и узроцима њеним, нека ми буде дозвољено да наведем још Кошијев поглед на природу појава, кад материја не би била непробојна, највише ради тога, што ћемо у последњем одељку ове расправе наићи код Бошковића на сасвим исту идеју.

Тако Коши вели, на крају излагања своје хипотезе о конституцији материје и ово:

Il résulte encore de ce qui précède, que s' il plaisait à l' auteur de la nature de modifier seulement les lois suivant lesquelles les atomes s'attirent ou se repoussent, nous pourrions voir à l' instant même les corps les plus durs se pénétrer les uns les autres, les plus petites parcelles de matiere occuper des espaces démesurés, ou les masses les plus considerables se reduire aux plus

petits volumes, et l' univers se concentrer pour ainsi dire en un seule point... (28. стр. спомен, дело Кошијево).

Други чувени француски научар Sèguin слаже се у погледу једноставних атома са нашим Бошковићем. Нека ми овај цитат, који навађа Moigno у своје делу Cosmos, као потврду Seguin-овог гледишта послужи не само за доказ Seguin-овог убеђења већ и Moigno-овог, који је тако јако прихватно Seguin-ову мисао у једноставним атомима. Из овог ће се цитата видети, да су атоми материјални сведени на центре сила онако, као што је то случај код Бошковића. Ево тог важног навода Moigno-овог о Seguin-овом гледишту: Par cela même, qu'il n' y a pas de limites possibles à la petitesse, que l' on peut assigner aux molécules des corps, n' est'il pas plus simple, plus naturel, plus elegant, et même plus en rapport avec l' idée, que nous avons des oeuvres du Créateur qua' dressé partout devant nous cette barriere infrachissable de l' infini on de l' infiniment petit, contre laquelle notre esprit est obligé de venir sans cesse se briser, de considerer les dernieres molecules des corps comme depourvues de dimensions ainsi que M. M. Ampere et Cauchy l' ont admis, ou mieux de le reduire à de simples centre d' actions comme l' a fait M. Faraday?“.

Сличне се мисли налазе и код другог чувеног математичара француског St. Venant.

Примедба. Но Грасману би дошао и Поасон међу француске философе, који су били за једноставне атоме; али се Фехнер не слаже са њим у овоме погледу. Фехнер, на основу радова Поасонових о еластичности закључује да би се он пре имао прибројати философима друге школе, која је противна правој атомистици. Шта више иста се Фехнер не слаже са Moigno-ном ни у томе, да су Ампер, Коши и Фарадеј, прави приврженици једноставних атома, јер они узимаше центре сила за протежне. Но о овоме нам могу послужити горе наведени цитати из Кошија, а ја ћу сад прећи на Поасона, кога Грасман као што смо мало час видели, сматра за приврженика хипотезе непротежних атома.

Код Поасона, овог изврсног математичара и физичара, налазимо прецизоване појмове о силама молекуларним. Разлика између Поасона и Бошковића у погледу сила лежи у томе, што Поасон, као и Коши, Seguin, Moigno и други узимље, да је репулсија између атома етерских, а привлачење између атома мерљивих; а између атома етерских и мерљивих постоји само атрактивност. (95. стр. Fechner Atomenlehre). Што се тиче Поасоновог схватања атома као континуиране или дисконтинуиране, остајем при мало час споменутој примедби Фехнеровој. За доказ Поасоновог гледишта о хипотези молекуларних сила, навешћу из Поасоновог дела што је изашло у Journ. de l' école polyt. 1829 cah 20.

p. 4. „Toutes les parties de la matière sont soumises à deux sortes d'actions mutuelles. L'une est attractive, indépendante de la nature de corps, proportionnelle au produit des masses et en raison inverse du carré des distances, elle s'étend indéfiniment dans l'espace et produit la pesanteur universelle et tous les phénomènes d'équilibre et de mouvement qui sont de ressort de la mécanique céleste. L'autre est attractive ou répulsive, elle dépend de la nature des particules et de leur quantité de chaleur son intensité décroît très rapidement quand la distance augmente et devient insensible, dès que la distance a acquis une grandeur sensible. . . . Indépendamment de la matière pondérable dont elle est formée chaque molécule renferme en outre une certaine quantité de la substance impondérable, à laquelle on attribue ces phénomènes de la chaleur. Cette substance est retenue plus ou moins fortement dans les molécules par l'attraction de la matière pondérable. Une partie s'en échappe en chaque instant sous forme rayonnante; une autre partie provenant de ce rayonnement des autres particules, est absorbée et réfléchie à la rencontre de cette molécule. . . . La quantité de calorique contenue dans le vide doit être regardée comme insensible en égard à celle qui s'attache aux particules matérielles, car d'après une expérience de Gay — Lussac, lorsqu'on diminue ou que l'on augmente sensiblement un espace vide, on ne voit ce manifester aucune variation de chaleur, ni dans cet espace, ni dans les corps environants. contrairement à ce qui arrive, dès que ce même espace contient un peu d'air ou d'un gaz quelconque. Il résulte de là que les forces répulsives que nous considérons ne peuvent émaner que des points matérielles des corps, et nullement des espaces vides qui séparent les molécules. Celle-ci peuvent encore se renfermer les fluides électrique ou magnétique.

Ово је суштина Поасоновог хипотезе о силама атрактивним и репулсивним. Ја би вам могао овде наводити још више хипотеза сличних, но из тога разлога што међу свима постоји већа или мања сличност, ја се заустављам само на изложеној Поасоновој хипотези. Други ми је разлог за ово то, што се остале све више и више разликују од Бошковићеве хипотезе једноставних атома, јер полазе од претпоставке да нису само атоми мерљиви, већ до конституцију материје сачињавају и немерљиви делићи етерски. Њихове су теорије данас задржане у науци и према томе Бошковићева хипотеза, не само што није допринела развићу идеја о атрактивним и репулсивним силама, што смо већ споменули један пут, но ни у обнови својој, није могла истиснути из науке теорију, Најманову, Фреснелову, и друге које су сличне са Кошпјевом и Поасоновом.

Још нам остаје да прегледамо хипотезе о једноставним атомима у Енглеској.

Мислиоци су ове земље најбоље познавали нашег Бошковића, и можемо онда са основом веровати да је Бошковићева философија имала колико толико утицаја на развиће мисли о непротијечним атомима.

За Dugald Stewart из Единбурга по његовом делу *philosophical essays* 1816, и James Mackintosh, вели Фехнер, да се потпуно слажу са Бошковићем у погледу једноставних атома.

Исти је Dugald највише писао о нашем Бошковићу. Он устаје противу противника Бошковићевих, указује на све оне карактеристичне стране из Бошковићеве философије, на које смо наишли код Фехнера и других философа. Dugald нам, у излагању своје философије, износи радове Stewarta и Brawna о једноставној атомистици, али не заборавља да ученом језујити Бошковићу припада приоритет овог проналаска. Dugald навађа многе метафизичаре прошлих векова, који су долазили до сл. чних појмова о једноставним атомима, но за њих би се могло рећи оно исто, што и за све немачке философе, који сматраше непротежне атоме са метафизичког гледишта. Dugald указује и на Лајбница као претходника Бошковићевог, али на крај крајева остаје при првобитном уверењу, да је прави творац једноставне атомистике Бошковић. Исти Dugald примећује Бошковићу, да су му многе ствари из његове философије несхватљиве. Тако би на пр. били његови атоми који су представљени математичким тачкама, тако концепције о простору и времену и др. Ја овде спомињем само то у одбрани Бошковићевих схватања, што са теоријског гледишта његова философија налази потпуно оправдања, а за доказ тога упућујем на Кошија и Ампера, који су у својим научним експликацијама пошли од ових претпоставака.

О Бошковићу су, као што рекосмо, писали понајвише Енглези. Сем споменутог Dugald, наводим још Hutton, који је о Бошковићу писао у делу *Dissertation on different subjects in Natural Philosophy*. У овоме делу нам износи Hutton по Бошковићу, како нестишљивост и тврдоћа, као и многе друге особине телесне нису перманентне, већ су такве само због нарочитог одношаја репулсивних материјалних сила.

У делу R. Blakcy *History of the philosophy of Mind* V. III. p. 227, изнета нам је Бошковићева философија у главним њених основицама. Поред Бошковића износи нам Блэк још и многе друге писце, који су дошли на мисао о једноставним атомима, као и репулсивној сили међу њима. Од ових свију наводим теорију Dr. Priestly, који је такође био добро познат са теоријом Бошковићевом. Пристли је узео као и Бошковић, да се конуституција материјална огледа у привлачним и одбојним силама материјалним. Ево тог места из Блаковог дела о Пристлијевој хипотези о материји: I will, вели Пристлеј, and in this place

though this supposition of matter having (besides extension) no other properties but those of attraction and repulsion, greatly relieves the difficulty, which attends the supposition of the creation of it out of nothing, and also the continual moving of it, by a being who has hitherto been supposed to have no common property with it. For according to this hypothesis both the creating mind, and the created substance, are equally destitute of solidity or impenetrability; so that there can be no difficulty whatever in supposing that the latter may have been the offspring of the former....

Још ми остаје да прегледам примедбе неколико даншњих енглеских физичара на Бошковићеву атомистичку.

Clerk—Maxwell у чланку „Atom“ у делу Encyclopedia Britanica 9. изд., говорећи о разноврсним теоријама једноставних атома скреће достојну пажњу на Бошковићеву атомистичку. Ја ћу се овде зауставити само на Клеркове примедбе. Клерк каже, да ми немамо никаквог експерименталног доказа за то, да се атоми не могу никако приљубити један уз други, што је основни принцип Бошковићеве атомистике. Тако на пр. кад се водоник и кисеоник сједине у молекул воде, онда немамо начина да се уверимо, да се није један делић кисеоника са два делића (атома) водоникових спојно у молекул воде. Клерк нам износи даље све оне страхе из Бошковићеве атомистике, што је чине карактеристичном, — а ово нам може послужити као доказ доброг познавања Бошковића. О хипотези, да нема реалног додира, о томе да је дјејство између тела дјејство на остојању и другога говори Клерк у споменутом чланку о Бошковићу.

Што се тиче споменуте примедбе Клеркове имало би се рећи да нема места, јер кад би ми могли наћи доказе за ма какву хипотезу о материји, онда то не би више била хипотеза, већ проста истина научна, и тиме би било прекинуто ово тегобно и мучно питање о конституцији материје. Но баш због тога, што је ово ствар такве природе, да се не може никако видљиво да представи, већ се морају чинити оваке или онаке претпоставке о природи конституције материје, остаће ово питање једно од нерешивих питања са којим ће се ум људски вечно бавити. Философу би се могло приметити само на прелазне његове тачке и на начине, којим је он из извесних постулата извео своје конзеквенце, а не никако на резултате његовог извођења. Резултати могу бити погрешни само онда, ако се је он огрешно о логичке законе нашег ума, или ако је предвидео узети у обзир какве основне емпиричке законе, кад је питање о материји. Бошковић је пошао од појаве судара. Сваки мора признати

да ово постоји, и тумачењем исте појаве на основу принципа о материји као континууму, дошао је у конфликт са законом о непробојности и поступности — следствено, није могао оставити емпиричке законе, већ хипотезу о материји и заменио је другом, која се потпуно слаже са истим емпиричким законима. Према овоме као да неће бити основана сумња Клеркова.

Tait у делу *Die Eigenschaft der Materie*, (стр. 18—19), вели за Бошковићеву теорију да је усавршена Демокритова и Лукренијева теорија. — Ово не стоји. Ко се сети из нашег првог излагања философских концепција увидеће, да кад једна философска хипотеза усваја материјалне атоме, и кад она нема никаквих сила међу атомима — као што је Демокритова, никако не може бити слична са хипотезом да су атоми центри сила, да су ти атоми математичке тачке. Код првога материја пасивна, код другог материја у кретању. Код Демокрита атоми тврди, извесних димензија и облика — дакле могли би се још и даље делити, и ми не налазимо оправдања, *raison d'être* што је Демокрит стао до својих чврстих атома, кад их ми можемо у нашим мислима још и даље делити. Код Бошковића последње послатце материјалне таке су природе да немају димензија, непротекне су, то су најпростији облици, које је нам ум у стању замислити, то су математичке тачке, које се узимљу за центре репулсивних сила.

Но код Тета налазимо још једну неправичну оцену Бошковићеве философије, а то је ово, што он вели као да неће бити у стању Бошковићева атомистика да нам протумачи најосновније особине материјалну а то је ленивост. Као прави научар, требао би нам навести узроке својој сумњи, јер ми то ни смо у стању увидети из Бошковићеве философије; а тим пре остајемо при убеђењу, да је ова сумња Тетова неоснована, што видимо да нам исти наводи Фарадеја место Бошковића који је пристао уз Бошковићеву хипотезу о природи материје, и тим тумачио електричке и магнетске појаве. Према свему овоме као да неће мати смисла она Тетова примедба о недостатку Бошковићеве хипотезе „*Sie (Бошковићева хипотеза) ist nämlich, wie es scheint, nicht im Stande, eine wesentliche, vielleicht die wesentlichste Eigenschaft der Materie, die Trägheit zu erklären*“, 19. р. споменуто дело Тетово.) *)

Из свег овог посматрања видели смо, да се је како на континенту тако и у Енглеској нашло једномишљеника Бошковићевих; да су шта више велике подударности између његових философска гледишта о једноставним атомима, да су данас усвојена гледишта у

*. Ради потпуног уверења, да тога нема у Бошковићевој философији; упућујемо на § 136, који смо цитирали у II. глави ове расправе.

науци готово онака иста, са врло малим изменама, какве је Бошковић изнео у својој атомистици; да су иста гледишта унесена преко француских математичара и физичара, а не преко Бошковића. Но ма да је ово последње случај, ипак се Бошковић сматра данас од свију научара и филозофа за правог оснивача једноставне атомистике. Видели смо, да су примедбе неких научара на Бошковићеву атомистику неосноване; да су његови принципи као и дедукције врло логички изведени, и да све празнине које се опажају у његовој философији долазе отуда, што наука у времену Бошковићевом не беше на овом ступњу савршенства, да би му масом чињеница и емпиричких факата могла бити на руци у поправци његове једноставне атомистике.

Са овим сам свршио први део Бошковићеве атомистике, остаје ми још да видим, како је Бошковић извео своју теорију сила, која данас има само историјске вредности, јер сви слични покушаји забачени су, и данас се о том питању нимало не води бриге, јер се увиђа тешкоћа, која је скончана са његовим решавањем. Ми прелазимо на овај одсек Бошковићеве атомистике ради потпуности слике о Бошковићевом раду на пољу философије о природи материје и развоју појава природних. *)



(* Примедба. Са овим упоредним излагањем Бошковићевих погледа на природу материје ушао сам у трем модерне атомистике, и обим ми саме расправе, не дозвољава да се из ближе са модерном атомистиком упознам. Довољно је знати, да су побројани научари чинили кардиналне измене у њој, која смо ми код свакога за себе видели, према томе може нам бити у главноме познат смисао данашње атомистике, што је једино и нужно да се разуме важност Бошковићеве атомистике.

ПЕТА ГЛАВА

Други део Бошковићеве атомистике извођење једначина опште силе

1. Смисао другог одељка. 2. Философски покушаји да се реши питање о општој сили. 3. Полазне тачке у Бошковићевим покушајима ради решења овог проблема. 4. Бошковићеви погледи на Њутнову гравитацију, која је била израз једне стране тог општег закона сила. 5. Утицај питања о *actio in distantia* на проблем о једначини опште силе. 6. Паралела између Бошковићеве и Њутнове једначине сила. 7. Питања научна, која је Бошковић тумачио својим хипотезама о природи опште силе.

У првом делу Бошковићеве атомистике ми смо се упознали са његовим гледиштима на атоме. Видели смо, који се философи слажу са њим по највише, као и кратак пут по коме се кретала борба између Бошковића и његових противника. Из прошлога одељка нам је јасно и то колико налази Бошковићева атомистика данас признава у научном свету.

Пратећи у првим деловима ове расправе оне моменте у Бошковићевој философији, у којима он излаже главне философске идеје, које су га могле постаћи на стварање своје философије, ми смо напоменули да је Њутн био поглавити покретач Бошковићевих идеја. Ако се само сетимо оног значјног аманета Њутновог, којим је он оставио потомству у задаћу истраживање закона о општој сили, којим би се законом обухватила и његова гравитација, онда ће нам бити разумљива радња философа после Њутна око решење тог врло важног проблема; а за нас је она још интереснија што налазимо не само да се тим питањем бавио Бошковић, већ да је он од свију знао најпоследније извести Њутнову замисао. Други одељак наше расправе имаће задаћу да нам изнесе Бошковићеве погледе на ову ствар.

О тешкоћи овог проблема, којим се је Бошковић бавио, сведоче нам безуспешни напори философа и научара свију векова. Ово се питање у философији повлачи од ископи, можемо рећи; па и дан данш се није престало са решавањем његовим. Људски ум у првим фазама свог спекулативног живота покушавао одмах да нађе опште принципе, по којима се врши развиће у природи. Ако се обазremo на старе грчке философе, као прве творце философских система, философија препуна оваким спекулацијама. Но да је доиста ово питање било једно од врло тешких питања и да је било немогуће решити га путем мета-

физичким види се из тога, што се напусти извођење општих принципа голим спекулисањем. Наука поче емпиријом откривати факта којима се је решење овог питања олакшавало; и све се ближе и ближе долазило ка открићу оних принципа механичких, који условљују живот васионски, ка којима се је узроцима ишло некада несигурним путем. Ми и данас, са целокупним научним развићем, не можемо много допринети упрошћењу извесних принципа, а немо ли њиховом свађању на какви основнији. Управо можемо рећи, то ће се рационално моћи да изведе онда, кад будемо на чисто са питањем о природи материје, јер решење питања о сили тесно је у вези са нашим одговором на то, шта је материја. Као што мало час рекох, ■ ма да се овог питања увидео значај још у давној прошлости, ипак се је за неко време морала напустити борба око њега, и прећи на постепена открића научна, али се није ова борба са свим угасила, јер је виђамо да по некад избије на површину, као што је то био случај после Њутновог проналаска гравитације. Овим се законом обухвати тумачење свију кретања козмичких нашег планетарног система, па се предузе тумачење и микрокосмоса, где се је људском уму врло тешко наћи, јер се никада у овом свету не може наћи у оним приликама у којима се налази при испитивању макрокосмоса. О успесима Њутнове гравитације у тумачењу сила, које владају у свету атома, видећемо из прегледа Бошковићевих радова о изналаску једначине опште силе, али вам унапред кажем, да решење овог питања није приведено крају, не само Бошковићевим радовима већ ни целим веком после њега; но ипак анализа Бошковићевог покушаја о овом питању значајна је што је, врло рационално изведена на принципима његове атомистике, и доведена у склад са неким законима емпиричким.

Смисао овог рада Бошковићевог можемо схватити, ако се сетимо онога, што се хоће да постигне тим општим законом сила. Грчки филозофи, које споменуемо да прво покушаваше извођење ових закона, мишљаху да извесним принципима, до којих су простим спекулисањем дошли, обухвате развиће у природи. Једни од њих налазише у мржњи и љубави основ животу и развоју феномена, други у вечитој борби; неко од њих у води, ваздуху или ватри и т. д. Но ово беху врло слаби покушаји, из показаних разлога, који се састоје у томе, што наука у оно време беше далеко од свог правог савршенства. Кад би се Бошковићева теорија о сили кретала просто у метафизичком правцу, не бих вас мучио излагањем суштине њене, но како он полази са неких емпиричких истина, и како иде на усавршавање и упрошћавање Њутнових принципа (гравитације, кохезије и ферментације), то

је свакако далеко на савршенијем ступњу од првих филозофских покушаја на овом пољу, и с тога заслужује нашу пажњу.

Као што мало час видесмо Њути, као приврженик протезности материјалних делића, сматраше да се протезност, коју ми опажамо нашим чулима, најбоље може протумачити ако се усвоји да гравитација постоји и за материјалне атоме. Али како гравитација, као и све силе природне, јесте у првом реду функција одстојања, а нама беше позната природа зависности гравитације од одстојања, то Њути узе и пренесе познати закон, да гравитација опада сразмерно квадратима одстојања, и на свет атома. Пошто је по Њутну илузорно било узети да између атома има каквих одстојања, то је величина гравитационе силе била бесконачно велика. — Нужна последица овога била је протезност материје. Но и сам Њути опази недостатак овог, јер не могаше протумачити појаву кохезије и друге неке појаве, ради чега установи још два независна принципа од закона гравитације, који у свези са гравитацијом сачињавају три основна закона материјалног света.

Међу филозофима, који се латеше упрощавања и изналагања простијег закона од ова три Њутнова принципа, значајно место заузима наш Бошковић.

Спомињем само, да су полазне тачке Бошковићеве са свим противне Њутновим. Њути полази, као што видесмо, од материје континуирне (протезне), и као последица тога излази да је јачина гравитације међу атомима бесконачно велика. Бошковић, противник континуирности материје нађе, да међу атомима мора бити извесног одстојања што је последица репулсивних сила, које се рађају из међу — собног атошког положаја. Бошковић вели, одбојна сила, коју ја замишљам да постоји међу атомима, расте што се одстојање умањује преко извесне одређене границе; али тако исто са растењем одстојања бива смањивање јачине репулсивне силе док не наступи моменат индиферентизма, преко ког се репулсија преобраћа у гравитацију — привлачну силу. Њутнова гравитација, која важи за козмичка тела, то је изјава моје силе, која је таке природе да преко извесних граница није више у стању пролазити преко тачака индиферентних (тачака равнотежних), већ се, после последњег прелаза из микрокосмоса у макрокосмос, тако трансформише, да прелази у гравитацију Њутнову. А да ли преко региона нашег сунчевог система важи или не Њутнова гравитација, данас вели Бошковић, не знамо, али је вероватно да ће имати значаја за најудаљеније козмичке просторије. На разноврсне комбинације, које Бошковић изводи на основу ове или оне претпоставке,

са којих смо принуђени полазити у овом случају, ми ћемо доцније доћи, док исцрпимо све, што се има рећи о Бошковићевој једначини силе.

Бошковића, поред побројаних мотива у философији атома, на увлачење одбојних сила у свет атома, нагна јако и спор, који се је водио између Декартоваца и приврженика Њутнове теорије, око питања *actio in distantia* (акцији на одстојању). Ми смо видели да је Бошковић у овом питању заузео место Њутнових приврженика, али се не беше сложио са њим у питању, како се и на који начин може вршити акција на одстојању. У пређашњем одељку ми смо видели, како је он решио ово питање, како је он на основу њега увео одбојне силе међу атоме. Он згодно примећује и једној и другој страни, да они не тумаче и не бране како ваља своју ствар. Декарт узимаше да је акција на одстојању илузорна, већ се кретање има извршити извесним импулсом; Њути пак узимаше да није илузорно, већ да се та акција има извршити преко материје, која је протежна и испуњава целу васкону. Обадве стране позиваше се на непробојност материје као услов који може да нам да одговор на питања о пренашању импулса и о томе, како се акција преко протежне материје простире. Питање је како су обе противничке партије тумачиле непробојност? Никако. То је Бошковић схватио као ону особину материје, која може доћи услед репулсивних сила међу атомима материјалним, које он сматраше за центре тих сила.

Одбојне силе, вели Бошковић, опадају са растењем одстојања, и обратно; услед овога атоми се не могу приближити и ми немамо праву протежност материје, већ само привидну. Кад је то случај онда се *actio in distantia* може протумачити непробојношћу, али не и на основу протежних атома, како Декарт и Њути то тумачише. Овим својим резонавањем ишао је, са једне стране на поправку Њутнове замисли о дејству на одстојању, а с друге на побијање Декартове теорије вијора, која је била у оно доба врло чувена, а којом се је ишло на то, да се протумаче механички узроци кретања небеских тела. Побијање теорије вихора састојало се је у томе, што се није могло растумачити постајање толико великих сила услед ротације већих тела, да би и мања могла циркулисати заједно са њима у светској пучини, а после и с тога, што Њутнова теорија гравитације саму појаву много боље беше тумачила. Није, дакле, Бошковићу остало ништа друго до да своју замисао о репулсивним силама, која је истискивала Њутнову гравитацију из атомског света, доведе у склад са самом

гравитацијом, чију егзистенцију није могао нико спорити за свет васионски. Измирење се је ово извршило, као што мало час видесмо, у томе, што он схвати гравитацију као специјалан случај своје силе.

Њутн је једначину за своју гравитацију изнео у овом облику $U = \frac{e}{X^2}$. Овде нам U представља јачину саме снаге, а X одстојање. Облик саме формуле казује нам смисао одношаја између одстојања и саме јачине. C^* је извесна константа, која нам даје јачину гравитације на јединици одстојања. Кохезију, коју Њутн није могао протумачити привлачном силом, ту ачно ју је он нарочитом врстом сила одбојних, које не стоје ни у каквој вези са гравитационом силом. Но и то му није било довољно за објашњење, за то Бошковић приступи усавршавању овог закона.

Њутн представи закон своје силе графички једном кривом линијом, која је само једанпут секла апсисну осу X у тачци C . Један и други крак a и b , ове криве линије, приближаваше се сваки са своје стране, апсисним осама. Ово је значило то, да за свет атома важи гравитација само у толико измењена, што овде постоји независно од гравитације и сила кохезијона, која има свог представника у линији од C у десно — у краку b . Приближавање крака a ка u значило је да јачина гравитације расте до бесконачности, што су атоми један другом ближи, а ово се види из тога, што са смањивањем os , ордината AB расте до бесконачности. То исто важи и за репулсивну силу, само што она нема значаја међу атомима, јер се јавља од тачке c па на десно при чему одстојање бива све веће и веће, и прелази она одстојања, која су заступљена у свету атома, где управо по Њутну и нема никаквог одстојања. Јачина репулсије опада са растењем одстојања и то тако, да се нису могле протумачити као што ваља ни појаве кохезије. (слика—1)**)

Бошковић пође са свим од других основа и то у начелу противних Њутновој философији о материји.

Бошковић претпостави, да једначина силе неће бити тако проста, као што је Њутн узео т. ј. $u = \frac{C}{X^2}$, већ вишег степена, како би се њом могле обухватити све варијације између одбојних и привлачних сила у свету атома. И он пође од једначине оваког облика $u = A +$

* Примедба. Смисао ове константе не ваља узимати са оне тачке гледишта, како смо се навикли у физичкој астрономији. $u = \frac{C}{X^2}$ представља нам при-

роду гравитације као опште сила сасвим независно од ма каквих маса, већ као *vehiculum*, као *substrat* свију сила, у којој је сили Њутн гледао један од основних принципа васионских.

***) *Dvorák Rad jugoslov. akad. knjiga 87—90 481 стр.*

$Bx^m + Cx^n + Dx^r + \dots$ ***) Корене као и константе ове једначине не знамо и то је што нам највише отежава ствар, али свакако степен једначине мора бити већи од другог степена, колики је, ја не знам, (вели Бошковић) — а можда ће то остати вечита тајна. Даље извођење Бошковићево о овоме излази се у његовом делу *de viribus vivis*, и ја ћу вам овде обележити смисао графичког представљања те Бошковићеве силе, онако што као што је он то употребио у својем делу ради илустровања саме силе.

Ако замислимо, вели Бошковић, да нам од A на лево значи негативан а десно позитиван смисао; а од A на више позитиван а на на ниже негативан смисао, како се то обично узима у координатним системима, то ће се крива линија, што представља природу опште силе, пружати од A само на десно и прелазити из позитивног домена у негативни. Тачке код E, G, J, L, N, P, K означаваће оне моменте, кад сила одбојна или привлачна пређе у привлачну или одбојну. Ординатама HN', MM', QQ' представљени су максими одбојне силе на одстојањима, која су у овој слици представљени апсцисама AN_1, AM_1, AQ_1 ; тако исто EE', RR', OO' представљају нам максималне величине привлачне силе на одстојањима која су представљена њиховим одговарајућим апсцисама. Линија AB извесно је, вели Бошковић, асимптота наше криве линије, т. ј. са смањивањем одстојања од B до A — са опадањем међу собног одстојања атомског — одбојна сила расте. Линија се све ближе примиче оси AB али се никада неће са њом спојити. Доцијне ћемо видети, да се она негде у бесконачности приближи оси AB . Од U па на даље ова апсцисна постаје асимптота нашој линији, а то ће рећи са увећавањем међу собног одстојања атомског, привлачна сила, која је у F, R, O и S прешла неколико максимума, постаје све мања и мања, претвара се у Њутнову гравитацију. Колико пута сече линија осу апсцисну т. ј. колико има тачака у одстојањима минималним, где одбојна сила може прећи у привлачну и обратно, Бошковић каже да незна; али свакако мора постојати извесан број пресека, јер нас на то доводе познати хемијски и физички закони. Ако боље загледамо у нашу слику видићемо, да су ординате преставници величина силе. Почев од I па на даље ординате негативне постају све мање и мање, према томе

***) До овог хипотетичког облика једначине дошао је Бошковић највише појавом кохезије, која се није могла протумачити никако познатом једначином Њутновог о природи сила. Једначина Њутнова беше 2-ог степена Бошковић претпостави да једначина мора бити вишег степена, а како се овим протумачила кохезија, видићемо.

и по Бошковићу, као и по Њутну максималне величине гравитационе силе могу бити са о у границама минималног одстојања, а преко овога гравитација онада, по познатом закону. Ова се представа узajмичког дјejства сила, разликује од Њутнове преставе. Њути је хтео хиперболом да представи закон његове гравитационе силе. Њути као и Бошковић представља, да хипербола има своје две асимптоте, само им је значај другојачији. Она страна хиперболичног крака, која би била уз осу АВ, код Њутна показује, како са минималним одстојањем расте привлачна, а не одбојна сила, а други њен крак, као и код Бошковића, износи нам закон онадања теже са растењем одстојања. (слика —2).

Кад је Бошковић овако схватио у основи природу те опште силе, која даје одговора и на питања где је нужно тумачење гравитацијом, као и онде, где се то није могло постићи само привлачном силом, онда је он ушао у експликовање неких физичких појава, а нарочито оних из светлости, који задаваше врло много мука Њутну и свима присталицама емисионе теорије. Интерференске појаве, као и појаву боја код танких слојева, које је Њути покушавао протумачити, беху предмет размисљања Бошковићу, но ове су појаве морале чекати Јунга, Фреснела, Арага и друге физичаре, јер је њихово решење зависило од начина схватања природе светлости, што ни Бошковићу ни Њутну не беше познато, као што ваља. Преко тих покушаја прелазим и зауставићу се још на неколико дедукција Бошковићевих, које су потекле из основног принципа о сили. Пре овога, ја ћу вам изнети примедбе неких филозофа, као и сличности између Бошковића и неких метафизичара ¹⁾.

¹⁾ Примедба. Данашња наука не води више рачуна о овим општим једначинама сила. Принципи модерне физике и хемије са свим су другојачији, и једино, што је данас задаће овим наукама, јесте то, да се све могуће појаве физичке могу лако механичким узроцима протумачити на основу тих познатих принципа (коња рвалације енергије и масе — материје; константности кретања; принципа акције и реакције и др.). Ја ћу се у идућем одељку летимички дотаћи сличних филозофских покушаја о природи опште силе, једино из тога што су данас радови оваке врсте по све илузорни. Данас се је на чисто са тим, да смо ми далако од решења овог питања, онако исто као и од питања о суштини материје. Данашња наука, са познатом огромношћу чињеница, далеко стоји од приближног решења истог проблема. Према овоме и Бошковићевим покушајима остаје за дуго само покушаји, и ја сам их споменуо, једино ради тога, што они сачињавају један део његове атомистике.

ШЕСТА ГЛАВА

Бошковићеви погледи на природу сила према сличним гледиштима у философији.

1. Примедбе на Бошковићеву теорију о природи сила. 2. Компликованост облика који је дат тој општој сили, и увођења двојакних сила: атрактивних и репулсивних. 3. Бошковић и Мауперцијус у погледу простоте Њутнове гравитације. 4. Сличности између Лоце-а и Бошковића у извођењу једначине опште силе. 5. Паралела између Бошковића, Smitz Dumont, Cauchy, Fechnera, у погледу принципа за једначину опште силе; као и погледи ових последњих на Бошковићеву теорију о општој сили.

Од најзначајнијих примедба на Бошковићеву замисао о природи овајничкој дејства сила јесте та, што неки мисле да не би било умесно узимати две различите силе одбојне и привлачне, већ само једну, која се под извесним условима јавља као привлачна или као одбојна, те тако узимати одбојност ка умањену привлачност до извесног ступња. Но ово побija Бошковић тиме, што вели, да се је до оваке силе дошло посматрањем оне силе, која је утицала на изједначавање брзина, и та сила ни под каквих условима не може бити привлачна већ одбојна. Ову смо силу после пренели ми на свет атома. Што смо ми увели и привлачне силе поред одбојних, узрок је тај, што нас многе појаве натерују на то; али разлику између одбојних и привлачних сила, не ваља другојачије сматрати, но као нешто сасма субјективно, и узимати их у смислу позитивних и негативних количина. Овако је хтео Бошковић да прогумачи разлику сила, које се јављају из међусобног дејства атомског, а никако као две различите силе, које би биле везане за извесне квалитете атомске, као што ћемо доцније видети код Кошија и Ампера. Сила је, по Бошковићу, не особина материје, већ нешто што је условљено само међу собним положајем центара сила, и прелазе из одбојне у привлачну силу више ваља приписати нашем субјективном осећању, но нечему, што би у природи реално егзистирало, као једно другом у начелу противно и једно од другог по све независно.

Многи налазе, да је врло замршена природа овог Бошковићевог закона, а познато је да су сви закони од општег значаја врло прости, па би према томе изгледало да је ова закон лишен те опште особине генералних закона природних и да се према томе њим грави-

тација не би могла протумачити. Ово изводе они из тога, што је за представу овог закона узета таква крива линија, у којој се не огледа простота линеарних закона. Но линија вишег степена, као и линија права, може бити проста, ако је прост сачинио онога што се тим хоће да престави, као што је овде врло прост одношај сила: то дакле и представа овог закона овом кривом линијом не може чинити никакве забуне. Бошковићев закон, не само што не стоји у противности са Њутновом тежом, већ га и доцуњује, а ми смо могли ово увидети из пређињег поређења Њутнове и Бошковићеве једначине силе, према томе и та замерка Бошковићу, као да нема смисла. Тако кохезија, при којој је привлачна сила требала бити много већа, но што би се то дало представити Њутновом кривом о природи гравитације, јасније се тумачи Бошковићевим законом, јер нам негативне ординате, на слици —2—, у границама минималних одстојања, јасно показују, да је јачина гравитације између минималних делића материјалних много већа, но што је гравитација за материјална тела. Тим смо видели и то, да може гравитација имати већих и мањих максимума, што нам све показује, да се кохезија овде врло лако тумачи. Из овога се никако не може извести неслагање Бошковићеве хипотезе о сили са гравитацијом. Оно што по Бошковићу могу бити и одбојне силе а не само и привлачне, како је Њутн за гравитацију примењену као узрок конституцији материје узео, извео је Бошковић индуктивним путем, и пре се може казати да је погрешна Њутнова замисао о природи силе међу атомима, а не да из овог не подударанја између Бошковића и Њутна излази неистинитост Бошковићеве хипотезе. Бошковић налази да Њутнов закон гравитације, онаки како га Њутн примени на свег атома, као да долази у сукоб и са тучачењем небеских кретања, јер би по њему било момената за које би морали узети потпуно мировање, што по Бошковићевој теорији о простору и материји никако не сме бити. Мауперцијус хоће из простоте закона гравитације да покаже, како је он од опште вредности, и придржавајући се оптимистичког гледишта Лајбницевог, тврди да је он створен по принципу довољног разлога. Бошковић устаје против Мауперцијусовог овог тврђења, а нарочито против његовог телеолошког гледишта, и примењује згодна да наше тумачење и извођење закона не сме бити и разлогима финалним већ по узроцима ефицијентним. Бошковић овде удара и на то, да може у Њутновом закону гравитације бити изникмака, као што и Лајбницов оптимизам дозвољава егзистенцију зла поред доброг, као нешто чиме би се могле боље уочити разлике појава, важност простоте код закона као и величина творчева.

На гледиште о природи сила, које нађосмо код Бошковића, нашао је и споменути Лоце. Он налази да закон Њутнове гравитације из истих разлога, које нађосмо у Бошковићевој философији не може постојати, већ да се мора усвојити хипотеза о одбојним силама. Он налази, да јачина одбојне силе смањивањем одстојања мора расти до бесконачности. Лоце у својој философији устаје против философске хипотезе о етеру, и против тога што се етеру придаје моћ репулсивне силе, а атоми се сматрају за извор гравитације. Ови философи полазе од ових двојакних извора сила, а остале пијансе тумаче узајамним додиром ових двају елемената: етера и атома. Лоце устаје против овога, једино из тога разлога, што је на чисто с тим, да је сила онај узрок, који зависи од међу собног положаја појединих материјалних честица, а никако да је сила каква нарочита особина извесних врста материје: етера или атома. Даље извођење Лоцеово о важности и недостацима Њутновог закона гравитације слично је Бошковићевим дедукцијама. Корнелијус, један Хербартовац, да не беше приврженик Хербартових мисли, шћаше доћи до сличних теорија о природи силе и материје. Он лепо изводи, да установа репулсивне и атрактивне силе долази отуда, што би се са претпоставком, да само једна од ових стоји, т. ј. да је само атрактивна или репулсивна, морале би се или све честице материјалне приљубити, једна кроз другу проћи или би се распреле у простору. Но остајући уз Хербарта, да је непробојност за атоме сасвим илузорна ствар, он је увукао то да непробојност не постоји, и изводио да се могу континуираност ствари, као и остали феномени физичког света извести из хипотезе узајамног одбијања, привлачења и пробијања.

Мислима Бошковићевим о центрима сила највише се приближује Schmitz Dumont, који до овога долази као до нужне последице из посматраних закона по којима се појаве у природи управљају. Он напомиње кохезију као појав, који није у стању да протумачи гравитација. У његовој се философији види јасно, да сила није каква особина материје, већ да је то израз за појаву, која излази као резултат међусобних дејстава центара сила. Сила једне врсте, означава се изразом $\frac{m_1 m_2}{d^2}$, m_1 и m_2 представљају јачину оних тачака у којима је сасрећена сила, а d одстојање њихово, које мора постојати због тога што међу атомима мора бити размака, јер не би вредио онај закон о сили. Али многе појаве нас уче да није само привлачна сила, већ да мора бити и одбојне, и до овога долази истим путем, којим и Бошковић, полазећи од егзистенције закона поступности и непробојно-

сти. Има једне битне разлике између Демона и Бошковића. Та је ова, што он одриче егзистенцију гравитационе силе. До овога долази тиме, што логички није оправдано узети да исти атом може имати и одбојну и привлачну моћ. Ово је уклонио Бошковић, као што смо видели, тиме, што он као и Лоце схвата силу као нешто, што се развија из међусобног дејства бар двају атома а не никако да је то нешто, што се код једног атома може јавити.

Фехнер налази, да Бошковићева хипотеза о природи силе има потпуно смисла. Он тако исто оснива своју хипотезу на Бошковићевој изменив је мало. Фехнерово побијање противника Бошковићевих врло је логички изведено, а нарочито онај доказ о функционалној вези између одстојања и природе силе, јер навод то, што се ово изводи из хипотезе да природа силе није везана за сам атом, већ се развија из њиховог међусобног дејства. Фехнер пристаје само уз мерљиве и немерљиве честице, као носиоце двоструких сила. Он налази тако исто да гравитација мора бити један специјалан случај каквог важнијег и општијег закона. Закон за ту силу општију ваља да буде изражен у облику таквом, како би се јасно могло видети опадање јачине гравитације са растењем степена одстојања. Међу члановима ове функције мора бити позитивних и негативних чланова. Природа њихова тако треба бити удешена да са увећањем одстојања до у бесконачности, сви чланови сем првог ишчезну а први да нам да потпуну представу о природи гравитационе моћи за такви случај. Обратно ваља да буде са опадањем одстојања. Тако исто и за поједине специјалне случајеве између ових граница, треба да је тако изражен овај закон формулом да наизменце настуна појава одречних и положних чланова — појава одбојне и привлачне силе. Фехнер говори у прилог Бошковићевој хипотези кад вели, да је простота гравитације изведена на уштрб општости, јер није у стању протумачити многе појаве, које се лако тумаче Бошковићем, као и његовим законом, и ма да на први мах изгледа да ови закони нису од опште важности што су лишени простоте, као главне карактеристике великих природних закона. Фехнер се разликује од Бошковића у томе, што он уводи више потенције одстојања, којих је сила функција. Ово увођење налазимо код Кошија (Cauchy), који пристав уз немерљив етар као узрок одбојних сила налази, да јачина силе одбојне опада по четвртом степену одстојања. Фехнер додаје овоме још и то, да има изгледа да ваља ући у састав природе сила, још и напомена о релативној брзини и убрзању атома, а не само одстојања њихова. Ово је већ Вебер, за свој закон у електрицитету применио.

Но и ма да смо далеко од савршености у општем закону о природи сила, ипак вели Марковић у свој расправи о философији Бошковићевој, Бошковићу припада пријоритет на проналазак основа овог закона на принципима једноставне атомистике. Ми ћемо се поносити и радовима онога генија, који буде први дао савршенији облик овоме великом закону, јер знамо да је темељ ударен нашим Бошковићем. Његова замисао о једноставним — непротежним — атомима, изведена је тако прецизно, да данашња философија није у стању изумети боље разлоге да их подкрепи, нити наћи нечега у природи, што би им спорило egzистенцију. Колика је добит овим учињена у теорији људског знања сетићемо се, кад знамо да у овом домену није у стању да се креће обичан људски ум, и да никаква рутинираност није у стању дати људском уму она средства, којим би он био у стању пробијати и крчити пут у овом мраку, где су нам искрице светлости, какви су погледи Бошковићеви на природу материје, једини спас и ослонац даљем продирању. Али онако исто, као што само геније уноси луч светлости и оставља трагове од своје делатност овде, тако се је исто лако генију подухватити настављања овог мучног посла и умножити наше знање отајнама природним. Бошковић је овим показао да је неоспорна оцена Лаландова о његовој гениалности, коју су му строги научари његовог времена спорили. Пронаћи законе онде где ти врло мало или ни мало не могу користити радови предходника, није лак посао. Довести у склад своје хипотезе са фактичким стањем у природи, дати савршенства изразима свог осећања о природи и склопу сила, није лако, кад знамо само то, да је уму људском остављено да спекулацијом проналази крајње узроке узрока природних појава и да апелујући на спекулативни ум очекује одобравање или одбацавање својих хипотеза. Тешкоћа око решења овог проблема показала се је и штурим радовима толиких мислилаца пре Бошковића о овој ствари, јер и велики људи на научном пољу не беху толико јаки у логичком извођењу својих хипотеза о природи материје, у њиховом довођењу у склад са познатим законима природним. Бошковићу осигурава трајашњу вредност хипотеза, лепо и чисто изведена мисао, о једноставним атомима и о природи силе, која се међу њима јавља. Све измене и допуне његове замисли, не само да неће бити на уштрб њеним принципима, већ ће све већа и већа показивати њихову основаност, логичну egzистенцију и величину онога духа, који их први у свету прокламовао.

СЕДМА ГЛАВА

Крајње конзеквенце Бошковићеве атомистике

1. Где лежи надмоћност Бошковићеве атомистике над дотадањим философским теоријама о природи материје. 2. Бошковићево тумачење у опште овог развоја разноврсних појава у природи. 3. Граница ума људског као и то где лежи његова величина. 4. Шта су основи целог данашњег живота у природи, као и то, шта би све могло бити са комбинацијом оваких или онаких промена у основним принципима. 5. Вишње биће у стварању основних принципа природних сила.

Остаје нам да скупимо Бошковићеве погледе философске на свет, те да боље увидимо у целини важност његову. Бошковић вели да он тумачење природних сила и узрока појава изводи из једног јединог закона, а не из трију: гравитационог, кохезионог и ферментационог, у којима је Њутн гледао узроке природног развоју феномена. Све су ово вели Бошковић последице мог општег и важног за сва времена и случајеве у природи, закона о природи сила. Разлика и комбинација одстојања међу последњим носиоцима материјалним проузрокује све ово шаренило светско, то чини ову заплетеност међу феноменима, а никако замршеност основног закона каквог. Међу елементима материјалним — атомима, које Бошковић узимаше као центре сила за међусобно дјејство ових елемената нема никакве разлике, већ само споменуте могућности у комбинацијама узроци су компликованости у природи. Према томе није нужно, а и логички је оправдано што се не узимљу квалитативне и квантитативне разлике ових елемената, што из недостатка схваћеног Њутновог закона о гравитацији излази. Тако исто једноставност његове замисли види се и из тога што он сматра атоме, центре сила са свим за хомогене, а не као Лајбниц за различне квалитативно.

Бошковић изводи вечитост кретања у природи из тога, што вели да се поремећеним одстојањем, између двају центара сила, већ произвађају промене у природи; а како је велика вероватноћа, да је за оваку промену врло много повољних услова у природи, то је кретање вечито и готово једино, у чему се огледа живот космички. Како је мала вероватноћа у произвађању истих услова, у промени ових главних узрока рађању сила — одстојању — то је онда логичка конзек-

венца, што ми ни два листа у гори не налазимо потпуно идентична. О овој разлици, међу иначе сличним примерима у природи наводи Бошковић леп пример. Књига вели он, може бити и по садржају и по стилу различна, и ма да се у њој налази употребљен исти број слова за обележавање речи различних по облику и садржају. Између појединих слова обичном оку чинићи се да нема разлика у одстојању, микроскопом би се нашле разлике у томе, као и то, да разлике долазе од развог размештаја тачкица, које долазе у састав тих слова. Овни је хтео Бошковић показати, као што смо ми у стању разном комбинацијом слова написати различне речи, тако је исто и компликованост природе резултат разноврсне комбинације материјалних елемената, међу којима нема никакве разлике, као што ни међу тачкицама из којих се поједина слова састављају.

Изворе свију особина ствари налази Бошковић не у квалитативним разликама материјалних честица, већ у облику и склопу сила и кретања атомских. Према томе извесан тренутак у животу природе потпуно је одређен положајем атома растојањима њиховим, смислом и брзином кретања, које је од искони створено па се сада само на разноврсне начине модификује. Ако би који, вели Бошковић, хтео да има јасну слику о стању природе, тај би ваљало да зна сваки моменат, који је окарактерисан извесним међусобним одстојањима атомским, величину оних лукова, којима је представљена природа силе, која производи кретања у природи. На овај начин ми би увек могли из познатих дата о природи стања у извесном тренутку закључити на последице таквога стања. Но ово је људскоме уму неприступачно, и довољно је само знати основе по којима се врше акције у природи. Али није сва тешкоћа људскоме уму у овоме, већ има и других. Елементи нужни, да добијемо јаснију представу о стању природе у вези су са простором и временом, који су ван дометаја правичне оцене нашег ума. Према томе све што је у вези са њима, као квантитативност сила, кретања и друго, све је релативне природе. У природи само је апсолутно, што знамо о елементима материјалним и о природи општег закона сила, све остало што би на основу тога хтели извести, због мало час показаних веза са простором и временом, релативне је природе.

Но он се ипак разликује у овом погледу од Лајбница, који слично Бошковићу вели у природи нема ничега, што већ није било у извесним односајима са другим чим, јер не пристаје уз Лајбницов оптимизам, по коме је свет оваки за то што је најбољи. Овај закон

сла, који смо ми нашли није само он једини као искључиво потребан и постао. Наш разум нема основа тврдити, да се је у природи морало створити оволико материје и оволико сила и оваких какве ми нађосмо да постоје; није баш морало оволико одстојања међу елементима, и оволики број бити, но што је то данас. Разум наш има основа само у логичким изводима из општих закона, а не никако тврдити и то да су ови основни закони једини морали постојати, као што Лајбниц изводи по ставу довољног основа, који Бошковић замењује слободном вољом божијом. За нас је све ово факт, а никако строга метафизичка последица каквог постављеног основа. Најбоље ће се видети доказивање Бошковићево о неограниченој вољи Божијој, као и о томе да свет овај није оваки, што је морао така бити, из овога. Бог, вели Бошковић могао је овај свет и оваким створити, да се сав може сместити у једну лопту или на врху игле, а да се сачува исти одношај међу појединим природним предметима, какве налазимо данас у природи.

По вољи творчевој, може се са квантитативним појачавањем елемената у свету ићи докле се хоће, па да се овај ред у природи потпуно одржи и да ми од тога пишта не опазимо. Јер и ми данас не можемо бити на чисто са тим, да ли се врше какве год промене у величини казмоса. Dimpot вели, ако се по апсолутном мерилу мењамо у свету заједно са њим, и ако је иста размера међу природним елементима, количинама просторним и временним, нама ће свет изгледати увек исти, па ма се са овом променом ишло ма у ком правцу. Овим се хоће да покаже релативно наше опажање објективног света, и немогућност пронаћи апсолутно мерило, које би нам могло дати рачуна не само о променама пропорција, већ и елемената, који функционирају у природним законима. Коши, тако исто узимље, да кад би ми могли некако да се нађемо у једном молекулу, онда ни више ни мање он би нам изгледао као свет за себе, У њему би нашли кретања као међу небеским телима, и открили законе, које смо нашли за макрокосмос. Па и сам Ампер стоји на гледишту Бошковићеве теорије, јер вели треба узети одстојања између молекуларних центра акција њихових, као бесконачно мала према њиховим одстојањима. Из овога се јасно види, да Бошковићева представа о могућности другојачијег склопа света, која је изашла из његовог побијања нужне данашње његове егзистенције, и ма да је на први мах изгледала илузорна, ипак смо нашли на исте мисли код првих и најбољих мислилаца о природи материје, који су о овоме имали у виду хипотезу о егзистенцији принципа једноставне атомистике.

Сам Ампер вели, ако би творац изменио законе дејствовања сила, онда би основни принципи данашњи о непробојности и поступности могли бити измењени и ми би видели како ствари промичу једне кроз друге, како се честице материјалне простиру до у бесконачност или се масе огромне, па и цео свет скупља у једну једницату тачку. У овоме се Бошковићу, од свију, по највише приближује Лоце. Он тако исто изводи, да је у божијој вољи, као извору постанка основа природних сила, да регулише ток акција природних. Но подударност између Лоцеа и Бошковића знаменита је у погледу могуће и другојачије егзистенције света, а не само оваке. Сам Лоце вели, да нема основа логичког изводити општост ових основних закона за цео свет, но биће по свој прилици вероватно, да у том огромном козмосу могу бити и са свим другојачије релације у принципијалним законима природних. Но ми ћемо оставити Лоцеа, а прећићемо на Бошковићево извођење ове лепе замисли, која нас баца у највише регионе људске свести, јер нам показује ступићење највише до којих се може неограничени људски ум попети.

Бошковић вели, видели смо да крива линија, којом смо представили општи закон сила, има две гране које се у бесконачности секу са координатним осама, и да само у минималним одстојањима има пресека са једном осом. Смисао смо овога видели. Пођимо сад од оне гране, за коју смо претпоставили да нам представља гравитациону силу и узмимо да се са апсцисом сече негде у бесконачности, то ће рећи да закон Њутнове гравитације има вредности и за најудаљеније светске регионе. Може врло лако да сече овај крак негде апсцисну осу на одстојању, које би представљало одстојање много даље од нашег сунчаног система. Можда су пресеци онаки исти или и многогуби, као што смо их нашли за минимална одстојања у микрокозмосу. Шта би онда следовало, настаје питање? Ништа друго, до да би они васионски светови, који би се нашли на тим одстојањима, сталне звезде, комете, планете, и друго, услед кохезије састављале једну једину тачкицу вишега ступња, која би ишчезавала према нашој видљивој васиони, као што прах ишчезава према сунчевом систему.

Ако овако пресецање апсцисне линије бива на више места, онда ћемо имати и више одвојених светова. У првом одсеку крива линија, представљала би нам природу силе за наш свет, а у другим одсесима за друге светове то ист. Ниједна честица из једног света не би могла прећи у домен другог света, јер би природа материје била условљена привлачним и одбојним силама, као што то видесмо да

важи за наш свет, за нашу видљиву васпону. Ови би сви светови били слични, кад би постојала сличност у луцима њихових кривих линија, којима се представљају природе тих сила, које владају у тим равним световима. Кад би овака сличност постојала, онда би се могла извршити класификација светова по Њутновим димензијама, и имали би светове виших и нижих ступњева. Заједница у световима била би у томе, што би остале непромењене релације међу материјалним честицама тих светова. У овим свима световима, ако би постојала та сличност, онда би краци линије сила доказивали да и тамо постоји закон непробојности, кохезије и други закони који постоје у нашем видљивом свету. Али светови могу бити и различни један од другог, па би онда и релације међу материјалним елементима тих светова биле другојачије, но што је то случај код нас.

О свима могућностима наш ум и не може говорити, али по свој прилици творчевом оку није се ниједна могућа комбинација измакла из вида, и он је изабрао баш ону, која је највише одговарала природном развићу у нашем свету, која је представа поред других била у глави тог најсавршенијег и највишег бића — Бога. Овим се не искључује могућност других светова, само се до некле иде у прилог оптимизму Лајбницевог. О овом нагињању Бошковићевом ка Лајбницевог оптимизму види се из овога, што ћу сад навести. Бошковић вели да у два света, који су независни један од другог, извесне се радње могу у та два света управљати узроцима који леже у свету, који са обадва та света нема никакве везе. Ово окازیоналистичко гледиште, којег се је на сваком кора у гледао Бошковић да еманципује, није могао избећи у овом случају.

Даље Бошковић изводи, како елементи материјални двају светова (атоми) могу бити хетерогени, и да међу њима не постоји никаква узрочност. Ако се ово усвоји онда закони по којима се агрегати тих светова управљају могу бити сасвим другојачији, и што у једноме свету постоји за други може не важити. Тако закон непротежности може у једном од тих светова немати смисла, и баш на основу тога егзистенција једног света у другом није ничим неоправдана. Према свему овоме Бошковић вели, ко зна да се данас на овоме истом месту где ми стојимо не налази какав други свет, коме је егзистенција осигурана тиме, што за њега не важе ови принципи, које ми нађосмо да су основа, подлога развићу појава нашег света. Бошковић у својим философским медитацијама навађа и ову могућност. Можда, вели он, између двају светова нема никакве везе, већ они стоје са каквим трећим у каузалним односима. Ако се ово усвоји, онда можемо из-

вести још многе разноврсности, које би потицале из тог одношаја сила у световима. Ако пођемо даље у мислима и почнемо низати све комбинације, онда нам се нижу читаве поворке мисли о могућим последицама разноврсног склона силе и материје. На крај крајева вели Бошковић: ништа не знамо апсолутно, све је наше сазнање о овоме релативно, па и то је тако мало, да према ономе што се има знати, стоји као прах према целој нашој видљивој васпони.

ОСМА ГЛАВА

Важност хипотезе о природи материје у историји људског сазнања и основаност модерне атомистике.

1. Цељ овог одељка. 2. Тенденције научара и филозофа у погледу питања о природи материји. 3. Границе хипотезама о природи материје: према природи емпиричких закона и нашега ума. 4. Основи модерне атомистичке теорије. 5. Сталове примене на неслагање модерне атомистике са неким основним емпиричким законима. 6. Сталност материје. 7. Материја састављена из дискретних делића. 8. Тежина материјалних делчица. 9. Оцена Томсонова модерне атомистике.

Ми смо у прошлим главама видели, поред Бошковићевих погледа на материју и погледе најзначајних представника науке и филозофије, који су се у својим радовима дотикали проблема о природи материје. Сад нам остаје да видимо, колико има фактичких истина у данашњој модерној атомистици, која је кристалсала из вековних радова на терену најпроблематичнијем и најзамршенијем, на питању, које тако дубоко засеца у теорију људског сазнања, којом се иде на то, да се преко крајњих баријера, које се истичу људском уму при испитивању природе, прескочи, и достигне онај ступањ савршенства у нашим погледима на природу, који се ишчекује праведно према природи конституције нашег ума. Остаје нам да видимо, колико смо успели данашњим теоријама о природи материје у решењу овог проблема; колико смо заостали, колико смо се приближили правој истини; и имали изгледа да ће се кад год доћи до потпуног решења овог питања.

Из предходног у овој расправи видесмо које су полазке тачке научара и филозофа у решавању овог проблема. Из Бошковићеве филозофије увидесмо поједине опште законе, на основу којих он изводи своје основне концепције о природи материје. Но питање је сад, колико у опште има везе између појединих природних факата, и појава коју је Бошковић са осталим филозофима свију векова и народа, решавао, а то је са питањем о природи материје. Да ли Бошковић има права, кад се обазире на законе, који су општи за целу васиону и иде у извођењу својих концепција на то да не дође у конфликт са њима? Постоји ли каква веза између обичних појава, које ми посматрамо, општих закона по којима се регулише ток феномена физичких, општих особина тела, и природе конституције материје, која се је изводила увек са претпоставком да ће опште особине телесне, општи

закони природни, елементарне силе бити основа и подлога конституцији материје? Сме ли се узети да оно има реалну егзистенцију, до чега можемо умом доћи, а никад се експериментом уверити? Смеју ли се пренамати особине видљивог физичког света на материју, као идеалну појаву, о којој су тако многи кроз дуги низ векова сањали, а која може бити врло лако и не постоји? Није ли питање о природи материје само једна фикција ума нашег, као што су и многи основи философских теорија о природи материје голе фикције? Није ли се је ово питање, поред других заблуда, унело у програм људског испитивања, па се и дан данас не престаје са његовим решавањем, једино можда због тога, што се не увиђа неоснованост самог проблема? Што се овог последњег тиче, не можемо ништа позитивно да кажемо, онако исто као што нам је нејасно и то, да ли има и какви су делићи материјални, кад већ верујемо да постоји нешто објективно што одговара нашем појму о материји. Али ако немамо за сад довољно основа да сумњамо у основаност самог проблема, имамо потпуно права да загледамо из ближе у истинитост оних концепција, до којих су научари дошли, који су тврдо уверени да су далеко утекли од правих метафизичара, јер имају на расположењу већу масу факата из оног домена, за чији се супстрат узимље материја.

Како метафизичари тако и научари својим теоријама у опште, иду на то, да на основу малог броја поставака — хипотеза — протумаче читаве групе појава сличних. Дакле ни више ни мање но задаћа је теорија, до распарчаност погледа наших, нашега знања доведу у једну целину и да тим у неколико наше сазнање истине добије хармоничнији изглед. Теорија не сме долазити у сукоб ни са законима нашега ума, нити пак са познатим фактима научним, које хоће иста теорија да протумачи. Кад је то тако онда хајдмо да се из ближе упознамо са модерном механичком теоријом, која је као што рекосмо ресиме најсавршенијих погледа на природу материје, за коју се мисли да по највише одступи од метафизичких теорија. Погледајмо из ближе у она факта, којим она потврђује своје концепције, неће ли бити ту противуречности, као и то од куда су се могле увући у њу те заблуде.

Шта су основи ове теорије?

Пут којим се је дошло до појмова, до принципа модерне атомистике нама је познат и ми ћемо их само ресимарати у ова три основна принципа:

1. Атоми су апсолутно непроменљиви, нераарушљиви, они су физички ако не и математички недељиви.

2. Материја је састављена из дискретних делића. Атоми који сачињавају материју раздељени су празним простором. Дакле према континуирном простору стоји дисконтинуирна материја. Експанзивност једнога тела састоји се у растењу, а контракција у смањивању просторних одстојања међу атомима и молекулама.

3. Атоми, који сачињавају хемијске елементе имају одређене специфичке тежине, које одговарају њиховим еквивалентима, по којима се елементи једине. (Stalo 61. p.).

Ко је добро утврдио поједине тачке из Бошковићеве атомистике, може лако уочити да између његове атомистике и неких појмова, који су обухваћени овим трима принципима има велике сличности. Одговор на ваљаност и основаност ових основа, биће у исто време одговор и на научност Бошковићевих концепција.

Ја ћу сад прећи по Stalo-у на дискусију појединих ових основа.

1. *Сталност материје* (indestructibilité de la matière). Данас на сваком кораку чујемо да је материја стална неунитљива, да она са силом сачињава основе свима физичким променама. Посматрањем појава физичких дошло се је до тога да су све могуће промене само у облицима, а да је основа свију тих промена потпуно стална и тај се основ називље обично материјом, или како је Stalo зове масом

Stalo вели за одношај масе према кретању, кад говори о основним принципима механике васионске овако:

Il est à peine nécessaire de dire que c' est avec intention que j'emploie le mot masse, et non (comme on le fait ordinairement) le mot matière, comme corrélatif de mouvement. Quand un corps est dépouillé par la pensée de toutes les qualités qui, d' après les enseignements de la science moderne, sont par nature des phases de mouvement, ce qui reste ce n' est pas la matière, mais la masse. 8 p. Stallo. споменуто дело.

Нека ми буде дозвољено споменути, да Стало говорећи о маси и кретању налази да су то основи данашње физичке науке, и да су то они елементи, који се не могу више делити, нићи на простије свести. Донста, овако се данас и узимље то у науци. Стало говори даље о различити појма силе и енергије и налази да је појам силе, као узрока јавесним променама застарео, и да је боља замена са речју енергија, као што се тај термин почиње данас увлачити у науку.

Као најјаче средство, којим се уверавамо да је заиста материја константна јесу нам теразије, које су тако моћно средство у открићу истина на пољу хемије. Хемичари и физичари су нам показали да се ништа не може квантитету материје у васиони додати ни одузети. Ни-

какве могуће теорије до данас у науци пису били у стању показати ништа друго до само квалитативне трансформације различитих облика, у којима се појаве природне јављају, шта више оне су нам показале да има извесних квалитета материје, који су онако исто статни, као и материја што је квантитативно стална. Ти основни облици материјални називљу се елементима.

Посматрањем се докучило да је материја по тежини — квантитативно — стална. Но оставимо при овоме да је количина материје стална, и ослоњимо се на атомистичаре да је искуство оно што нас убеђује у ово. Узмимо један пример, који нам најбоље може открити суштину ове сталности у квантитету, на пр. одређену тежину извесног тела, извесне количине материје. Ако са овим теретом одемо на већу висину т. ј. ако се удаљимо од центра гравитационог, видећемо да се је тежина смањила. О овоме се уверавамо и експериментом, чије осцилације на великим висинама постају слабије, јер је тежина његова све мања. Дакле можемо казати са Сталом заједно, да се ова константност огледа у извесној константној размери. Тежа (чија је последица тежина) као што одовд следује, није ништа друго до мера редације између двеју ма каквих маса. Ово је врло нужно утврдити да тежина није еквивалентна маси, већ да је то израз одношаја између двају тела која се привлаче. Тежине су маса врло променљиве, и до овога се долази врло лако променом одстојања између тела, која се међу собом привлаче.

Стало вели под сталности материје, ваља разумевати сталност маса што се огледа у акцијама сила природних (63 стр. спом. дело).

Питање је чим тумачи атомистика ову појаву. Можемо рећи ничим. Јер узети да ово долази отуда, што су минимални делићи материјални тешки није ништа. Стало примећује, да тиме што знамо на пр. да преломљен магнет има особине магнета, и да свако парче његово те исте особине задржава, ми смо далеко и од тога да можемо протумачити саму појаву магнетизма. Ствар се, Стало вели, не тумачи репетовањем. Ако су конгломерати атомски, материјална тела тешка, не мора бити случај са атомима и молекулима. Тиме што се материја, не да уништити не смео узети да исте особине важе и за атоме или бар можемо рећи да претпоставка о неразрушљивости атома не потиче из неразрушљивости материје. До овог последњег можемо доћи, као што Стало вели, тиме, што би могли узети, да има извесних крајњих облика у којима се јављају запремне атомске. Но како б и из ове особине могли извести да су атоми неразрушљиви Стало, који

чини замерке на толика научна схватања, не даје нам рачуна. (64. Stallo споменуто дело).

У реду је, да се запитамо, да ли у Бошковићевој философији има чега сличног овоме, да ли он покушава да реши овај проблем. Са овим ћемо бити брзо готови, кад се сетимо да се ови принципи о константности материје и силе јављају у науци после њега. Све што би и могло бити код њега о овоме, то је више узето са метафизичког гледишта. Примећујем само то, да је Бошковић врло добро схватио смисао појма тежине, а ово се може увидети из конзеквенца његове атомистике. Тим пре немамо права тражити у Бошковићевој атомистици трагове од овог резоновања, што су његове концепције сасвим другојачије од ових концепција о природи атомској, што он узимаше, да су делићи материјални лишени свију особина телесних, да немају димензија и да су дискретни.

Из овога излази, да ми довољно не разумемо узрок првој хипотетичкој тачци модерне атомистике.

Како је са другима идемо да видимо, а пре што на ово прићемо ми ћемо се дотаћи појма о непробојности.

1). *Непробојност*. Сви модерни атомистичари држе се овог основног принципа, као нечега у шта се не сме посумњати. Што се тиче његове дефиниције свакоме је позната, а ми смо је видели у Бошковићевој атомистици, у којој је он скренуо нашу пажњу на овај принцип, боље рећи на ту особину материје. Њути вели за непробојност да до ње долазимо чулима а не умом (*Corpora omnia impenetrabilia esse non ratione sed sensu colligimus. Phil. Nat. prin. Mathe. lib III*). Но ми, као што Stallo вели, треба да имамо какав експериментални доказ о овоме, ако не о њему непосредно а оно о нечему што обухвата у се ову појаву. Тим би се експериментом ваљало потврдити по Stallo-у, да има извесних граница преко којих се тела не могу даље под ма каквим притиском стиснути. За гасове знамо да је ово лако показати, за друга пак тела немамо експериментална доказа. Тако код течности писмо у стању показати да постоји појава стишљивости. Но исте течности, које су тако индиферентне према физичким агенсима у односу стишљивости, са свим се другојачије понашају према хемијским агенсима. При нарочитим хемијским процесима опажамо појаву контракције запремана. Ово што постоји за неке течности, лије случај за све, према томе правило, да се експерименталним путем долази до овога, као да неће, по Стаду, имати потпуно оправдање.

Оно што знамо о природи гасова, под разним притисцима, нарочито пак по Dalton-овом правилу: „да се гасови у затвореном про-

стору, један према другом понашају, као "да је сваки за се", т. ј. кретања једног гаса нису спречена кретањима другог гаса већ се у његовом присуству врше, као да је гас у празном простору, показују нам да непробојност није протумачена са гледишта модерне атомистичке теорије довољно. (63 p. Stallo).

Кад је ово овако, онда је питање да ли се може измењеном атомистиком у смислу Бошковићеве атомистике ова правнина поупити. Стало вели, да ће атоми чврсти и тежки, како се замишљају у хемији бити потпуно истиснути атомима који су лишени димензија, који се по Бошковићу, Фехнеру, Амперу и Коши-у узимљу за центре сила. Основаност овог гледишта састоји се у томе, што отпор са гледишта ових философа, није последица чврстих атома, већ последица атрактивних и репелзивних сила. По неки, као што је Коши, опасили су ово у својој философији и истакли су га, као једну битну особину своје хипотезе о природи материје, а исто се може извести као крајња конзеквенца свију сличних хипотеза Кошијевој, као што је на пр. Бошковићева. За доказ овога опомињемо читаоца на прошлу главу, у којој је Бошковић дошао на сасвим исти закључак, на који и Коши о природи непробојности и њеном ишчезању са поремећењем релација, које постоје у физичкоме свету.

Пређимо сад на другу тачку модерне атомистике.

2). Материја се састоји из дискретних делића. Као најачи докази, да је донета материја дискретна навађају се појаве светлосне: поларизација и дисперзија.

Погледајмо из ближе у тумачење ових појава, као и у њихову везу са хипотезом о дискретним делићима материјалним.

По ундулационој се теорији цепање светлости или појава спектралних боја тумачи рефракцијом, а ова је пак последица неједнакости у задоцњавању разних таласа, који произвађају разне боје, приликом њиховог пролаза кроз средину што их прелама*). Задоцњавање зависи од брзине простирања разних бојених зракова при пролазу кроз континуирну медију. По механичкој теорији зна се, да је брзина простирања условљена природом медијума, кроз који се врши простирање, а никако није условљена временом трајања осцилација таласа и облика самих вибрација. За ово последње имамо експериментални доказ код звука, који је са гледишта модерне механичке теорије једна аналога појава, појави светлости. Тако на пр. звуци разних висина простиру се истом брзином, и баш на овоме се оснива хармоничност музике, иначе не би било никакве хармоније, кад би нам тонови какве музи-

чке композиције, dolazili с неједнаком брзином према њиховим разликама у висинама. Боја пак се гледишта модерне теорије, није ништа друго до оно што и висина звука и као што је висина звука условљена бројем треперења, тако је исто и са бојом она је функција трајања вибрација у светлосном (етерском) таласу. Познато је и то, да се трајање вибрације увећава са спуштањем тона, звуку или боји. Дакле мора се усвојити да су брзине простирања светлосних зракова потпуно једнаке, кад се исти зраци простиру кроз исту средину.

Кад овако стоји, онда се појава рефракције не може протумачити, као што Стало вели (67. стр), јер они полазе од онога, што не стоји. Ову тешкоћу уидулационој теорији уклонио је Коши увођењем етера, и узео да брзина простирања различитих бојених зракова може варирати са временом трајања осцилација, ако се узме да је средина кроз коју се врши простирање састављена из дискретног етера. Ево то је пут, којим се је увукао појам о дискретној материји у модерну физичку науку.

Фреснел слично отклања тешкоће и код појаве поларизације светлости.

Пређимо на трећу тачку модерне атомистике.

3) Смисао ове треће тачке нама је из прошлог познат, остаје нам да видимо чим наука верификује овај трећи постулат модерне атомистике. Ово је врло тешко доказати у напред кажем, јер је ово изведено из атомске теорије, и врло се мало, готово ни мало не слаже са експерименталних фактима. Ово се питање може растумачити са хемијског гледишта, и ја ћу, по Сталу, прећи ово питање тумачењем споредних процеса, који се произвађају приликом хемијских једињења, да видимо како на основу трећег става тумачи модерна теорија ове споредне продукте.

Познато је да између физичких појава (сила) постоји међусобна веза, и да смо ми у стању данас преобразити једну силу у силу другогачијег облика. Ова се трансформација врши приликом многих физичких процеса, а као један од најеклатантнијих примера за ово јесу споредне појаве приликом каквог хемијског процеса. Од свију тих појава, које се развијају овом приликом, ми ћемо скренути за сада пажњу само на оне појаве, које би нам могле дати довољно објашњења за нашу трећу хипотезу. Те су појаве следеће.

а) Елементи ступају у једињења у нарочитим пропорцијама и то одређеним и сталним (атомске тежине). в) Друга карактеристика приликом једињења јесте смањивање запремине а ослобођење или апсорп-

ција енергије. с) На једињењу се онајају такве особине, од којих није било ни трагова на елементима.

Атомска пак теорија не може никако протумачити појаву под в). Тако исто нам не даје никаква објашњења ни за остале споредне појаве приликом процеса хемијских. Атомска теорија спазив прост факт о пропорцијама код елемената приликом једињења, узимље да су атоми одређеног облика и тежине. Овде лепо Stallo примећује, да они узимљу познати факат и уносе га у састав атомске теорије, и да се ово тумачење зове по сколзетички, *idem per idem*.

Према овоме свему излази да је потпуно праведна оцена Wilim-a Thomson-а о атомској теорији, за коју вели да она није у стању оценивати никакву особину телесну, а да не припише исте особине материјалним атомима.

Ми смо у почетку ове главе изнели значај хипотеза научних, и показали, како данас стојимо са теоријом атома и молекула, која се сматра за основну хипотезу свима физичким теоријама. Видели смо шта није у стању да протумачи ова теорија, а сад ћемо у кратко прећи основе што су се усвојиле баш ове хипотезе у кој, са чим морамо бити такође кратки, јер нам обим ове расправе не дозвољава да се из ближе упуштамо у ово питање, које спада с једне стране у логику а с друге стране у физику.

Дакле све што имам рећи о овоме јесте то, да су заблуде дошле за то, што су се филозофске, метафизичке хипотезе, до којих се је дошло као што је познато, простом и голом спекулацијом ун ле у науку данашњега века, па се је после ишло на њихово довођење у склад са самом природом факата. Главне заблуде, чије трагове налазимо у модерној атомистичкој теорији, дошле су и отуда што се није могло разликовати, као што ваља, оно што се тумачи оним чиме се хоће да протумачи, као што о томе имамо доста примера у третираној модерној атомистици.

Довољно, што смо дискусијом основа модерне атомистике могли увидети да смо далеко од праве истине, и да је хипотеза о материји, која ваља да је иста за тумачење свију појава, ма из ког домена они били, потпуно иста; она пак напротив одступа у неколико кад се примени на појаве једне врсте од хипотезе, којом се тумаче појаве друге врсте. Узимајући више основних хипотеза мисли модерна атомистика, да ће бити у стању да уклони овај недостатак, но у томе не успева. По принципима свога тумачења она не стоји много далеко од метафизичких теорија. И тако модерна атомистика, која покушава да механичким путем протумачи феномене природне, и да све акције

изведе из механичких закона о кретању и маси, ево како по Stallo стоји према метафизичким теоријама, и какве се заблуде налазе у њој. Стало вели за њу ово... Tandis que les sciences physiques modernes sont ouvertement un essai de réduire les phénomènes de la nature aux éléments de masse et de mouvement, et par là de montrer qu' ils sont des résultats ou des phases de l' action mécanique — prétendant, à ce titre, que c' est la seule manière de traiter de ces phénomènes, qui ne soit pas métaphysique — néanmoins tous les départements de la science qui ont manifestement dépassé le première degré de la classification s' appuient sur des suppositions, et conduisent à des conséquences incompatibles avec l' objet de cet effort et avec les principes fondamentaux de la théorie mécanique. Nous nous trouvons donc nous-même au milieu d' une confusion qui, doit être éclaircie, si elle peut l' être, par une recherche sur l' origine de cette théorie et par une détermination de son attitude à l' égard des lois de la pensée et de formes et conditions de son évolution. (96. стр. Stallo).

Кад је овако са основном хипотезом атомистичком, онда је појмљиво, да би наишли на велики број несугласица, ако би из ближе приступили анализи какве друге научне теорије, која полази од теорије атомистичке, као што је на пр. кинетичка теорија гасова, механичка теорија топлоте и др. Но свега ћу се тог оставити овде, а прећи ћу на последње покушаје промена у основним принципима модерне атомистике, као и на оцену Сталову динамичара и филозофа за гледиште о атомима као чврстим и тешким елементима.



ДЕВЕТА ГЛАВА

1. Крајњи принципи у развићу модерне науке. 2. Атоми трети (леви) и атоми као центри сила. 3. Свађање свега на молекуларна и атомска кретања. 4. Границе нашег сазнања условљене хипотетичком природом наших појмова о природи материје. 5. Улога хипотеза о природи материје у проблему о крајњем сазнању. 6. Положај науке и философије према питању о материји, а преко њега на проблем о крајњем сазнању нашем.

(наставак осме главе)

Ако се сетимо крајњег циља данашње природне науке, који се састоји у томе, да се све промене, сви узроци разноликих појава сведу на кретања атома, онда је појмљиво да се запитамо па како данас стојимо са питањем о маси и кретању, на шта се обично своди свако питање из физичких наука.

Прво је питање, да ли су маса и кретање супстанцијелно реални или не. Стало одговара да нису *) већ да су то концепције, или елементи концепције о материје; да су то последњи производи генерализације — последње тачке апстракције наше. Прва основна заблуда по Сталу, која се у данашњој механичкој теорији налази то је, што они сматрају масу и кретања као реалне појаве, а не аптракте, онако као што многи узимљу да и материја има реалне егзистенције. Сем ове заблуде, Стало наводи још много других заблуда, које се у њој налазе, као и у осталим метафизичким системима, но нас се то овде не тиче. За нас је много важније да видимо како се сматра одношај између масе и кретања и шта се узимље да је атомско кретање.

Извесно је да кретање атома материјалних (маса, материје) проузрокује промене, но настаје питање да ли је сила нешто нераздвојно од масе или не. О овоме ћемо наћи и даљ даљи разних гледишта, и макар да је сакционисано гледиште о томе да су сила и материја две нераздвојне појаве. Ово последње показује јасно, да су само наши термени о појави, коју називљемо данас материјом и силом, могли учинити у нас заблуду о вези њиховој, и да по свој прилици и не постоји сила или материја, која би независно од материје или силе егзистовала.

Du Bois Reymond вели за силу, да је то један од атрибута непромениљивих, ако не и битних, саме материје. Свакој маси примор-

*) Stallo 113 p. споменутог дела.

дијалној, по њему, припада извесна константна количина примордијалне силе. Диференцијацијом ове примордијалне силе произвађају се све могуће и материјалне промене. ¹⁾ Дакле јасно је да Du Bois Reaumont сматра материју за један перцентакулум силе. Сличну моћ материје приписује Шеллџе, кад вели да је материја семе васконе, у њој је све у клици што се доцније манифестује у спољној еволуцији итд. Но од свију је по најзначајније Тиндаљево гледиште на основни облик атомског кретања.

Тиндаљ вели: „да многи хемичари и не говоре о атомима и молекулима као о нечем што има реалну егзистенцију, и они узимљу без оклевања теорију светлосних таласа. Верују у теорију ундулациону, по којој нам вибрације етарске дају светлост. Ако мало даље уђемо нашом фантазијом, видећемо да и етер није ништа друго до материја густа, еластична и моћна за механичка кретања. Настаје питање, на шта је извор читавим серијама етерских вибрација. Научна уобразиља, која у оваким приликама има пресудног значаја, налази да ће овоме лежати узрок у делићима који су много мањи од материјалних елемената, који произвађају звук. Таки делићи зову се атомима или молекулима. *)

Што је од интереса у Тиндаљевој теорији јесте то, што он ухватио да је вибрационо кретање у онаким истим односима са атомом (молекулом, етером) у каквим је односима кретање траслаторно са обичним телима, што сваки дан виђамо. Стало вели за Тиндаљево схватања тог основног материјалног кретања, да појмовима нашим о атомима или молекулима морају пре свега предходити појмови о вибрационом кретању, као што нашим концепцијама небеских тела предходе концепције њихових ротационих кретања. *)

Као резултат оваких погледа на природу материје излази нужна последица борба о томе да ли је материја пасивна или активна, и ми ћемо у кратко прећи сад на ово питање.

У једну групу философа долази Бошковић поред Фарадеја, Ампера, Кошија и других. Пођимо од Фарадејеве хипотезе о природи атома, која нам по Тиндаљу гласи овако: „Шта ми знамо о атому, ако то није сила његова? Замислимо једно језгро (noyau), које се зове а, и нека га окружава сила m. За мене, вели Фарадеј, ишчезава а и остаје само сила m. Шта можемо замислити без силе? Којој би идеји могли

¹⁾ 116 Stallo.

*) 118. Stallo.

*) Stallo La physique moderne et ea matière. p. 118.

прдати а без m (стле).¹⁾ Оваком резонувању Фарадејевом примећује Стало, да заборавља Аристотелову мисао, која преко модерних мислилаца гласи овако: *Er istblosse Täuschung der Einbildungskraft, dass nachdem man einem Object die einzigen Praedicate, die es hat hinweggenommen hat, noch etwas man weiss nicht was, von ihm zurückbleibe*²⁾

За овако схватање атома, вели Ди Боа Рајмонд, да има значаја у теоријској науци, само што је његово схватање отежано. Ево шта он о томе вели: „Физички је атом по себи врло следствена и у извесним околностима корисна фикција математичка, т. ј. веома се угодно оперира са једном масом, која је бескрајње мала према тели а што нас окружавају, по која се у идеји делити може, не обзирајући се на име њезино; којој се приписују особине или стања покрета чиме се онет тумачи понашање масе једне, што је из безброја таквих атома састављена“³⁾ Ако ли се, вели даље исти аутор, замисли мало боље о атому онда се види да није ништа друго до гола бесмислица атом, као центар сила из кога се на све стране пружају силе. Лепо примећује Ди Боа Рајмонд, да је отежано схватање атома непротежног а недељивог по овоме, што ако се узме да је атом недељив, да је супстрат тром и без икаквог дејства, то он заузимање извесан простор и на тај начин непојамно је зато га не би могли и даље делити. Али заузимање простора атомом чврстим не бива без сила, које потичу из самог атома, вели Рајмонд, према томе атом није без дејства. За гледишта, као што су Фарадејево или Бошковићево вели: „ако се узме средиште централних сила за супстрат, онда супстрат није у простору јер тачка није ништа друго до у простору замисљена негација простора⁴⁾. Ако се ово узме, вели он, тада нема ничега из чега би силе полазиле, и што би могло бити троје као материја.“

Ево какве замерке чини Стало овим гледиштима на активне и пасивне атоме. Замислити атоме, као центре сила, вели Стало значило би да у простору имамо силу, одвојену од материје, што не може никако да буде. Сила је нераздвојна од материје, и једно се без другога не да схватити, онако исто као што се у метафизици не може појмити ствар без њених особина. И као што динамичари греше што двоје силу од материје, то исто чине и они други философи, који сматрају атоме да су чврсти, непротежни и инертни.

¹⁾ p. 122 Stallo. La phy. moder, et la matière.

²⁾ Ideen Schelling. p. 18.

³⁾ О границама сазнавања природе Е. Ди Боа Рајмона. Превод од М. М. Радовановића. стр. 11;

⁴⁾ О границ. свз. прпр. Е. Д. Б. Р. p. 12.

На овоме месту нека је довољно оволико о овим двома гледиштима у науци, а сад нам остаје да видимо последње покушаје у модерној атомистици ради поправке основних концепција о природи атома.

Стало долази до уверења да ће најрационалније бити ако се узме, да су атоми гасовите природе, да нису ни чврсти, како их видесмо у хемији, ни флујидални као што Thomson узимље, већ гасовити. Далеко би ме одвело кад би се упунтао овде у начин Сталовог извођења, доста је што напомињем да му тежиште убеђења лежи у томе што су особине гасовитих тела најпростије. Његовој би се хипотези могло то исто пребацити, што и другима, то јест да он полази у изналажењу елементарних облика материје онако исто као и сви пре њега, т. ј. претпоставља да због простоте у законима код гасовитих појава, морају бити и особине атома гасовите. Ово је заблуда која личи на ону, коју он напомиње код многих научних хипотеза, и која се по схоластички зове тумачење *idem per idem* или тумачење аналогијом.

Кад смо прегледали основе данашње атомистике, онда нам је јасно колико има важности Бошковићева атомистика. Из овога нам је појмљиво и то, да смо ми врло далеко од праве истине, и да је једино знање наше о природи данас сведено на добро и тачно познавање закона објективног света. Све остало, као теорије, које би нам рационалније путем механике атома објасниле развој природних феномена у себи имају врло мало истине. Многе се од тих теорија данас у науци чувају једино зато, што се њим одржава у равнотежи до некле она распарчаност нашег емпиричког знања; али недоследност хипотеза самих теорија научних, она сувишност у основним постулатима, оне диференцила између хипотеза о природи материје у физици и хемији, доказују нам јасно, да су оне врло проблематичке, и још доста далеко од приближне истине. То што се и дань даљи води спор о томе, какве би концепције о атомима биле најбоље, да ли атоми гасовити, чврсти, течни или супстрати нематеријални (центри сила), показује да се на којој од ових хипотеза могу извесне појаве добро протумачити, друге пак не, тек још немамо таку теорију, која би обухватала све појаве у једну целину.

Сад нам остаје да прегледамо, шта се у опште са решавањем овог проблема добија, дакле се може ићи са њиме и шта су препреке напредовању нашега ума преко извесних граница.

Изучавањем природних појава идемо на то, да се боље можемо наћи у нашој околини. Познавањем закона природних идемо на то да умом нашим лакше схватимо загонетност природну. Знајући да је

подлога нашег објективног света материја, појамно је да решење овог питања зависи од решења проблема о природи и постанку материје.

У овоме лежи смисао нашег сазнања природе. По *De Voi Reymond*-у лежи у томе, да све промене у свету сведемо на кретање атома или на механику атома. Гледиште ово у науци није ново. Раденици на пољу механике, као *Stevinus*, *Fermat*; *Galilée* знали су врло тачно да се све акције физичке на крај крајева своде на акције механичке. Ова се мисао налази и код *Декарта*, само у другојачијем облику приказан. Он вели: *Omnia materiae variatio sive omnium eius formarum diversitas pendet a motu* (*Cartes Princ Phil II 23*). Код *Хобеса* који се може сматрати за најдоследнијег материјалисту међу свима метафизичарима налазимо ово: „*Necessse est ut mutatio aliud non sit praeter partium corporis mutati motum* (*Hobbes Phil. prima, pars secunda IX p. 4*). То се налази и код *Лајбница*, као и код многих других философа и научара. Нас се овде не тиче излагање њихових погледа, колико то да се је поодавна, јавило међу философима гледиште, да ваља свести све могуће узроке појава, на узроке кретању атомском.

Кад би ми знали, како са атомским кретањем стоје у вези спољне појаве, како и на који начин бива трансформација основних кретања у све могуће начине спољњег васионског кретања, онда би анали основно принципе у теорији нашег сазнања, и макар да би са свим овим били далеко од оне савршености, да би математичком тачношћу могли предсказати у напред све што ће се десити у природи. Наше знање о природи, можемо рећи да корача ка изнајлажењу ових основних принципа, и ми бар у мислима нашим можемо себи представити слику од савршенства, које би било постигнуто овим напретком научним. Крајња мета нашег рационалног сазнања, и величине умне могла би се подићи до оног замишљеног *Лапласовог* духа, који би био у стању да обухвати све узроке, појава све законе по којима се врше процеси у природи те да тако на неки начин у напред предвиди развиће појава у целој васиони, или као што *Рајмонд*¹⁾ вели, тај би дух био у стању да нам у једној формули оличи цео развитак васионе. Дакле мерило наше величине умне, мерило напретка научног, граница развића била би оличина у *Лапласовом* духу. Да би вам боље представио слику оног мерила, којим се могу највеће дубине у људском сазнању сондирати, и да би вам могао показати како се из склопа и развоја појава може најбоље доћи до таквог идеалног ума, ја ћу вам навести од речи до речи *Лапласове* мисли.

¹⁾ 3. О границама сазнавање природе. *Ди Воа Рајмонд* стр. 4.

Лаплас вели у делу *Essai philosophique sur les probabilités. Seconde Édition Paris 1814* р. 3. „Садашњи догађаји са прошлим и са будућим везани су једном алком што је основана на очевидном принципу, да ништа не може имати свога почетка без узрока. Ова аксиома је позната под именом *principe de la raison suffisante*, и простире се на најиндиферентније радње. Најслободнија воља не може понићи без мотива, који је одређује; јер кад би све околности...

„Садашње стање васпоне јесте дакле само оличени последак њезинога минулога стања, и непосредни узрок њезинога будућег стања. Дух један, који би за извесан тренутак знао све силе, што у природи раде, и који би знао узајамни положај бића из којих се природа састоји, кад би иначе само толико обиман био, да све чињенице ове под анализу вргне, појмио би истом формулом, како кретања небеских тела, тако и кретања најситићушнијих атома. Ништа остало не би, што овај дух не би знао. Прошлост и будућност била би му подједнако отворена. Дух човечији у своме савршенству — у астрономији, представља бледу слику овога духа. Људски механички и геометријски промаласци, у свези са знањем његовим о васпосној тежи, учинили су га кадрим да чита у истим аналитичким жаразима прошлост и будућност планетске системе. И човеку је најзад испало за руком, примењујући исту методу на друге гране знања својега, да пронађе опште законе, под које је подвео појаве, и да из датих околности види у напред оно што се мора десити. Свима пак оним упицањем у истраживању истине, ми тежимо да се примакнемо овоме духу, који би смо хтели да постигнемо, али који никад постићи нећемо. Ова тежња, која је особина рода људског, јесте оно што род људски на осталим животињама уздиже. Прогреси у овом смислу, карактеришу народе и векове и њима се тек ударају темељи правој слави“. (40 стр. О границама сазнавања природе. Др Воа Рајмон. прев. Радовановић).

У овом цитату Лапласовом, можемо догледати величину ума људског, но питање је да ли би нам ишто остало преко оваког савршенства; да ли би била потреба да се још нешто докучи и сазна. Ако није ово случај, онда нису несхватљиве границе нашег интелектуалног развића, јер ми можемо замислити ако не и постићи ону масу чињеница, која би се имала савладати па да наше знање добије свој први значај. Да ли се и у колико теоријама о материји доприноси решењу овог питања. Ко је добро учио стране Лапласовог цитата, могао је увидети да би и тај идеални дух био ни више ни мање по дух такве способности, који би са природом закона природних потпуно

владао, који би могао тачно знати величину појединих сила, које улазе у састав природних појава, и на основу тога имати у својим рукама, да се тако изразим, будућност и прошлост нашег васионског живота. Савршенство духа, дошло би од савршенства нашег емпиричког знања, но питање је како би тај исти дух стајао пред проблемом о материји, њеној природи и постанку, пред правим смислом силе и кретања, на чему се као на главној основи развија цео живот у васиони.

Све наше сазнање природе, како би га обухватио дух Лапласов задовољило би потребу нашег ума за сазнавањем крајњих узрока само делимично. Ми би осећали и даље велику празнину, и ево шта вели Ди Боа Рајмонд о томе недостатку. „Представа, по којој би се свет састојао из вечитих и непропадљивих делова, код којих централне силе чине сва кретања није никако тумачење, већ само сурогат тумачења. Она своди све промене у телесноме свету на сталну суму сила и сталну суму материје и на самим променама дакле, не оставља ништа што би требало још објаснити. И доиста то нас мора умирити и задовољити до некле, и ми се радујемо добијеним погледом. Али, неће дуго потрајати, а у нама се већ пали жеља да дубље продремо, да појмимо суштину, да појмимо биће тога сталнога. ¹⁾ Даље говори Рајмонд о атомистичкој, као корпускуларној философији да нас она преко извесних граница нашег тумачења доводи у неразрашљиве несугласице, што овде остављам, јер смо се са тим упознали већ.

Као што вели Рајмонд, ми пред питањем о природи материје и силе, о константности њихових количина и узроцима њиховог постања стојимо данас онако исто, као што су и јонски философи пред тим питањем стајали. Лапласов дух није ни у колико спремији да ово протумачи, способност његова као што видесмо, огледа се у лакој схватању развија акција природних, са претпоставком да му је знанато питање о материји и сили.

Дакле ако будемо оставили питање о материји и сили, онда нам је лако схватити и степене савршености, које ће ум људски постепеним усавршавањем постати, и величину као и дубину нашег сазнавања. Лако нам је схватити одношај органске материје према неорганској, појаву живота и све многоструке заплете, који из овога потичу. Но питање је да ли је питање о материји и сили једино, о које запису људски ум, и о којим би записуо чак и идеални Лапласов дух. Одговор гласи не.

Питање о суштини наше свести, нашег душевног живота остаје и остаће такође нерешено.

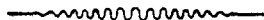
¹⁾ О границама сазнав. природ. Ди Боа Рајмонд. стр. 26.

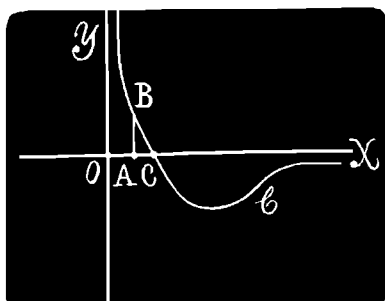
Питање је, на што стварати дисциплину, или одржавати је, кад знамо да се то питање неће моћи да реши, којим се она бави. Ово је последње истина, али је и то неоспорни факат, да нам дух не сме стати ни пред којим проблемом, и да привидни одговори на таква питања могу моментано задовољити наше интелектуалне потребе. Ако ово последње уочимо, онда нам је разумљиво развиће целе философије, и макар да данас немају никакве вредности основи философских система. За једних концепцијама су се низале друге и друге, једне се напуштале, друге прихватиле, стварале се нове. Са овим се, можемо рећи периодички засићивала потреба нашег ума, и макар да је увек остајала празнина, која је била мотив сличним спекулацијама философским о материји. На основу овога ће нам бити разумљиво и даље развиће философије праве.

Но има нечега важнијег овде. Природњаци мисле, да ће се изучавањем факата и закона објективног света моћи више допринети решењу питања о природи материје. На први мах изгледа, да је тако, али ево колико ту има истине. Сазнавањем закона материјалног света сазнајемо принципе о кретању материјалних делића, и то је све, али са овим никада не можемо сазнати узроке постанку материје, и силе, узроке што се материја и сила јавља у сталним количинама и др. Сва та питања остају нашој спекулацији, која ће о њима и даље резоновањем, стварати оваке или онаке концепције; она ће и даље показивати последње тринеформације у развићу нашег интелекта, она ће нам показивати, шта све можемо замислити као приближни еквивалент правог духовног савршенства.

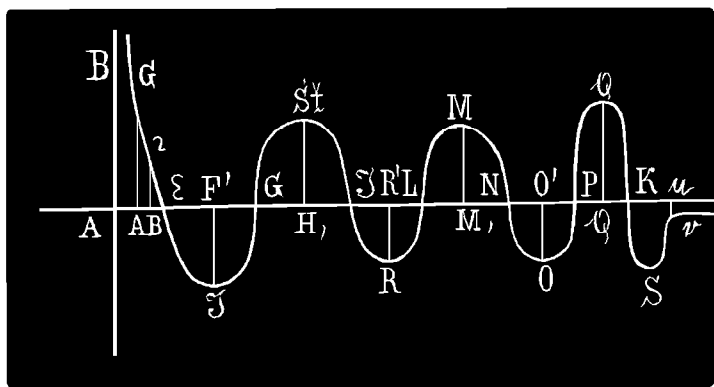
На крај крајева излази, да сви метафизички системи данас имају само историјске вредности, па да то мора бити и са Бошковићевом философијом. Она нам не може ништа помоћи да се боље и лакше крећемо у теорији нашег сазнања. Његови центри сила, који нам служе као главно средство у сазнању принципа нашег сазнања, не само да су оно исто што и Декартови континуирни атом, Демократови и. Епокурови тврди атоми, Томзонови течни, Сталови гасовити, већ нам они тако исто ништа не олакшавају проблем о питању материје. Бошковићеве спекулација о егзистенцији равноврсних светова, о крајњим трансформацијама материјалним, које смо видели у конзеквенцама његове теорије, показују нам крајње инстанце до којих се може пети људски ум, али никако и последњу фазу, и ступањ, до ког ће се исти ум попети. Ум ће људски бити осуђен, да се тако жаразим, де вечито блуди по тој магловитој атмосфери, која се спушта над овај проблем. Он никада не може изаћи из ње, јер је дубоко ушао у њу

Трагови пута, по којима је он дошао, изгубљени су у овом мраку, јер на почетком људског сазнања стоје читави векови, а почетак се нашег сазнања сасложи у улажењу нашем у овој лавиринат. Многостручни ходници у њему не дају нам изићи никада и ово нам представља нашу вечиту тежњу за његовим решавањем. Нове и нове перспективе које виђамо у том лавирангу показују нам могуће трансформације нашега ума у питању о материји и сили, а у исто време и последње могуће промене у њему, јер је са крајњим узроком развића васионског у вези и крајња трансформација ума.





Сл. 1



Сл. 2

ГЛАВНИЈЕ ШТАМПАРСКЕ ПОГРЕШКЕ



Страна	ред	стоји	треба
4	12	Ђон Ристић	Ђон Растић
4	14	Бандара	Бандура
4	15	доба Бошковићевог	доба Бошковићеве
5	18	de estibus	defectibus
6	2	Гаралтије	Гарампије
1	3	на подизање	на подизању
8	2	сметнути	смести
8	15	1745	1754
10	8	служити	послужити
11	24	грегоријански	Грегоријански
12	20	Брерски	брерски
12	22	немогу	не могу
15	2	Лалемд и коме	Лаланд о коме
16	9	прве раденике	првим раденицима
18	6	ако унапређења	око унапређења
19	20	неизказану	неисказану
25	22	штампане	штампаном
34	8	на претрес	на претресу
36	17	тиче његове	тиче њихове
39	10	последње фракционисање	последњем фракционисању
42	9	не ће	неће
46	8	од се	се од
46	15	за законом	са законом
48	3	допуштим	допуштам
54	7	Да би	Да бих
75	18	Ја би	Ја бих
77	14	Клерковс примедбе	Клерковим примедбама
80	15	истражовање	истраживање
80	3	система	система видећемо да је
80	2	питање	питање.

