
Istorinio požiūrio į gamtą formavimasis Lietuvos moksle

Romanas Plečkaitis

*Kultūros, filosofijos ir meno institutas,
Saltoniškių g. 58,
LT-2600 Vilnius*

Analizuojamas iki šiol netyrinėtas reikšmingas Lietuvos mokslo raidos fragmentas bei jo filosofinis įprasminimas naujųjų amžių gamtotyros bei ją lydėjusios natūrfilosofijos plitimo laikotarpiu – nuo XVIII a. vidurio iki Edukacinės komisijos reformų. Atskleidžiama naujosios gamtotyros ir tuometinės natūrfilosofijos sąveika, analizuojama kaip tuometiniame Europos moksle susiklosčiusios pažiūros palaikė natūrfilosofijos tradicinį paveldą.

Raktažodžiai: natūrfilosofija, fluidas, katastrofų teorija, neptūnizmas, plutonizmas, tradicionalizmas moksle

GAMOS MOKSLŲ IR NATŪRFILOSOFIJOS MODERNĖJIMAS

Naujųjų amžių gamtotyra tapo moderniu mokslu padariusi perversmą:

žinių apie pasaulį įgijimo metodu. Žinojimas įgyjamas patyrimiška – stebėjimu ir eksperimentu. Atsisveikinama su spekuliatyviais auditoriniais samprotavimais apie materialiąją tikrovę, remiantis autoritetų tekstais. Vietoj to kuriami kabinetai ir laboratorijos, sukuriamos sąlygos sukelti gamtos reiškinius;

gamtos tyrimas aprūpinamas analitiniu metodu ir matematika kaip tiksliausia tyrimo bei jo rezultatų raiškos priemone. Analize atrasti faktai apibendrinami logine indukcija ir išvedamas gamtos dėsnis;

atsisveikinama su senuoju esencializmu – daiktų esmės išvalgomis. Dabar požiūris į tikrovę dinamiškas ir kauzalinis – tiriami procesai ir jie aiškinami priežastingumo pagrindu, o ne teleologiškai.

Lietuvos mokyklose Apšvietos epochos parengiamojo tarpsnio laikotarpiu gamtos mokslų pateikimas taip pat emancipavosi bei sumodernėjo, atsisveikinęs su senosios metafizikos samprotavimais, sudarytais iš patikimomis procedūromis neverifikuojamų sąvokų. Natūrfilosofija dabar grindžiama ne tik ontologija ir kosmologija (pastaroji buvo organizuota kaip naujųjų amžių metafizikos disciplina, formuota astronomijos, fizikos ir filosofijos sandūroje), bet pirmiausia siekta natūrfilosofijos apibendrinimus daryti gamtotyrinių duomenų pagrindu.

Kaip plačiausias gamtos kūnų mokslas tuometinė fizika tyrė gamtos kūnų egzistavimo pagrindą, jų sandarą ir požymius, veiksena bei jos padarinius, gamtinį priežastingumą. Atsižvelgdama į metafizikoje nustatytus būties pradus, fizika turėjo formuluoti gam-

tos kūnų ir reiškinių egzistavimo bei funkcionavimo gamtinius principus, nustatyti dėsningumus. Šį uždavinį fizika turėjo atlikti empiriniu-teoriniu metodu – eksperimentu ir stebėjimu, kiek įmanoma indukciškai apibendrintas ir matematiškai išreikštas žinias talpindama į sąvokines konstrukcijas gamtamokslinių teorijų pavidalu. Daliai šių teorijų teko ir didelis filosofinis krūvis, o kitos dalies teorijų filosofinis krūvis nedidelis arba ir visai nebūdingas. Gamtamokslinės teorijos filosofinės prielaidos priklausė nuo to, koku mastu teorija sėmėsi principų bei sąvokų iš filosofijos, t. y. koku mastu gamtotyra išlikdavo ir natūrfilosofija. O tokia gamtotyra naujaisiais amžiais išliko ženkliai, nes gamtos paslaptis atskleisti bei aiškinius paversti nepaslaptimis savų priemonių nepakako, teko apeliuoti į filosofiją. Negana to, dalis filosofinių procedūrų, ypač metodologinių ir episteminių, įaugo į gamtamokslio teorijas, jas gvildeno žymiausi asmenys, kūrė tuometinį gamtos mokslą.

Kai Lietuvoje filosofijos profesoriai reikėjo išsakyti savo požiūrį į konkuruojančias naujojo gamtamokslio teorijas, jie tai darė kritiniu pasirenkamuoju (eklektiniu) metodu, atskleisdami jiems nepriimtinių teorijų silpnąsias vietas. Be to, kaip vienuoliai jie privalėjo atsižvelgti į savojo ordino vadovybės aprobacijas bei rekomendacijas.

XVIII a. viduryje prasidėjusio perversmo Lietuvos moksle – scholastikos žlugimo ir naujųjų amžių gamtos mokslų bei juos atitinkančios natūrfilosofijos plitimo – daug procesų yra ištirta [5]. Gamtos mokslų dėstymas senajame Vilniaus universitete, kolegijose bei vienuolynų mokyklose ir šios srities mokslinė kūryba sumodernėjo: aiškino Newtono fiziką, dinaminio atomizmo teoriją, akustiką, optiką, hidrodinamiką, magnetizmą, elektros reiškinius ir t. t. Minėjo

žymiausius naujojo gamtos mokslo kūrėjus: Muschenbroeck, Nollet, Boerhaave, Lemerey, Bouguer, Regnault, Riccioli, Grimaldi, Lamonnier, Boscovich, Huygens, Euler ir dar kitus, aptarė jų sukurtąsias teorijas.

Perteikti naująjį gamtos mokslą Lietuvoje netrūko tam pasirengusių asmenų. Pagrindinio Lietuvos Didžiosios Kunigaikštystės jaunuomenės mokslintojo – Jėzaus Draugijos ordino vadovybė gambiausius ordino narius siuntė tobulintis į Vakarų mokslo centrus. Tarp šiame straipsnyje minimų naujojo gamtamokslio skleidėjų nuo Daugpilio apylinkių kilęs Vilniaus universiteto, Varšuvos ir Naugarduko jėzuitų kolegijų profesorius Stanislovas Šadurskis (Szadurski) trejus metus studijavo Paryžiaus Liudviko Didžiojo koledže (Collège Louis le Grand), pažangiais gamtamoksliniais tyrimais lenktyniavusiam su Sorbona. Šiame koledže Šadurskis klausėsi J. A. Nollet, garsaus prancūzų fiziko, žinomo darbais eksperimentinės fizikos, elektros reiškinių ir kitose srityse. Apsiskaitę, pakankamai susipažinę su Vakarų mokslo naujienomis buvo Vilniaus universiteto filosofijos profesoriai lietuviai Antanas Skorulskis ir Benediktas Dobševičius, Pranciškus Norvaiša, Vilniaus pijorų kolegijoje darbavęsis Kazimieras Narbutas ir gamtotyroje bene labiausiai iš savo kartos žmonių nusipelnęs Tomas Žebrauskas. Minimi asmenys išleido Lietuvos sąlygomis novatoriškos reikšmės veikalų. Taip pat aukštu gamtos mokslų perteikimo bei natūrfilosofijos lygiu XVIII a. antroje pusėje pasižymėjo Vilniaus Antakalnio trinitorių kolegija, kurioje net įsteigtas Filosofijos fakultetas.

FLUIDŲ CHEMIJOS, FIZIKOS IR NATŪRFILOSOFIJOS SAŲVEIKA

Terminas **chemikai** (**chemici**) akademinėse studijose Lietuvoje vartotas jau XVII a. Antai Vilniaus universiteto filosofijos profesorius J. Brikcijus, 1696 m. aiškindamas kitoniškas negu scholastikos pažiūras į materiją, nurodo, kad chemikai medžiagos sudedamosiomis dalimis laiko druską, sierą ir gyvsidabrį [1: 222 r.]. Terminą **chemikai** vartojo XVII a. susiformavusio chemijos mokslo atstovų prasme arba šiuo terminu įvardydavo ir viduramžių alchemikus. Naujųjų amžių gamtotyrai mūsų krašto mokslo židiniuose įsitvirtinus, terminai **chemija** ir **chemikai** visuotinai vartojami.

Chemijos pagrindus filosofijos profesorius pateikdavo remdamasis pripažintų XVII ir XVIII a. chemikų veikalais: Boerhaave H. „Chemijos pagrindais“, Lemerey N. „Chemijos kursas“, Boyle R., Muschenbroeck P., Nollet J. A. veikalais, juos citavo, aiškino šių autorių atliktus eksperimentus. Susitelkta ties dviem problemomis – kūnų cheminių savybių ir cheminių reakcijų aiškinimu.

Medžiagos cheminėmis savybėmis laikyta fermentacija, tirpimas, katalizacija, kristalizacija, sukibimas, koaguliacija, skystėjimas. Plačiausiai šiuos procesus aiškino Vilniaus Antakalnio trinitorių kolegijoje Antanas Dzialtovskis (Dzialtowski), aiškinimą grindęs moderniška – molekuline teorija, nors neatsisakydamas tuometinėje chemijoje tvirtintų fluidų.

Fermentacija (rūgimas) esanti netvarkingas kūno molekulių (XVIII a. chemijoje terminas *molecula* vartotas žymėti reakcijoje dalyvaujančios medžiagos mažiausiai dalelei) judėjimas, kuris, susimaišius skirtingoms medžiagoms, suardo dalių pusiausvyrą. Kūno molekulės tai atlieka stipriu poveikiu (impulsu), panašiai kaip sufokusuoti saulės spinduliai suardo metalą, jį paverčia kalciumu ar krietu, arba smulkių nitratų krūvą uždega galinga molekulių jėga, glūdinči ugnies kibirkštyje. Fermentacija būna dvejopa – viena paprasta, nesukelianti virimo, o kita fermentacija esanti puvimo procesas.

Skaidymosi reakcijoje kietas kūnas, paveiktas tam tikrų fluidų, skyla į subtiliausias dalis. Tie fluidai esą vanduo, siera, druska, smulkaus mišinio pavidalu įsiskverbiantys į kūną ir jį skaidantys. Skaidymąsi pagreitina katalizacija. Katalizatoriais būna įvairios medžiagos – nitratai ir kitos.

„Kristalizaciją sudaro tai, kad vandenyje ištirpusios druskos, šiai savo sudedamajai daliai išgaravus, sukimba į įvairaus dydžio matrikulas, kurios vadinamos kristalais“ [4: 289 r.]. Lengvos druskų dulkelės lieka paviršiuje, o sunkiosios dalys suauga į įvairių formų kristalus. Sukibimo reiškinys stebimas ne tik kristaluose. Antai H. Boerhaave „Chemijos pagrinduose“ aprašo gyvsidabrio, sieros ir geležies sukibimą. Koaguliacijoje skysčiai sukimba į tvirtą masę, vadinamą koagulu. Tai stebima vyno ir kitų svaigųjų gėrimų gamyboje.

Skystėjimo reakcijoje kūnas netenka kietumo. Dažnai skystėjimą sukelia kaitinimas – ugnies dalelės staigiai suduoda į kieto kūno molekules ir sutrauko molekulių jungtis.

Išdėstęs šiuos cheminius procesus, Dzialtovskis kelia pamatinį klausimą: ar cheminės reakcijos paaiškinamos vien mechaninio pobūdžio priežastimis? Atsako neigiamai: „Pirmas teiginys. Mechaniniai veiksmai nepakankami aiškinant skaidymosi ir jungimosi permainas... Antras teiginys. Mechaniniai veiksmai nepakankami aiškinant ir sukibimus... Trečias teiginys. Pagaliau mechaniniai veiksmai nepakankami ir kristalizacijai paaiškinti“ [4: 290 r. – 291 r.]. Nesą tokių mechanikos dėsnų, pagal kuriuos susidarytų kristalai, tirptų ar fermentuotųsi medžiagos, susidarytų kristalizacijos procesas. Pagaliau augalų vegetacijoje vykstančios cheminės reakcijos nepavaldžios tik mechanikos dėsniams. Čia Antakalnio kolegijos profesorius vėl remiasi Boerhaave ir kitų chemikų pažiūra ir teigia: „Daugeliui cheminių reakcijų reikia

tarti esant medžiagoje traukos jėgą, ir šia prielaida jos darniausiai paaiškinamos“ [4: 291 v.]. Trauką kaip medžiagos dalelių sąveiką, dėl kurios tarp jų mažėja atstumas, įprasminusi Newtono mechanikoje gravitacinė trauka bei joje nustatytas traukos dėsnis. Tuometiniai chemikai įvedė į chemiją gravitacinę trauką kaip aiškinančiąją priemonę. Juos perpasakodamas, Dzialtovskis nurodo: „Išsiveržianti ir kunkuliuojanti fermentacija suprantama vykstanti taip: rūgščiausios dalelės nuo alkoholinių stipriausiai atitraukiamos ir po to postūmiu išsiveržia į juos, ir kadangi jos elastingos, tai susitraukia, iš to atsiranda vidinis judėjimas. Panašiai suprantama ir koaguliacija: koaguliatas susidaro, jei korpuskulos viena kitą traukia, o pačios nėra elastingos, ir todėl be judėjimo tarpusavyje esti surištos. Sukibimas ir jo stiprumas pažįstami iš to, kad dalelės didele jėga viena kitą traukia“ [4: 291 v.].

Šie samprotavimai – tuometinėje chemijoje išsakyto nepasitenkinimo mechanistiniu pasaulėvaizdžiu išraiška. Chemikai ieškojo cheminių reakcijų aiškinimo specifinių priežasčių, nes matė, kad talpinti reakcijas į mechanikos dėsnius neįmanoma. Neturėdami tikslesnių aiškinimo priemonių, pirmiausia pasitelkė traukos principą.

Metallų chemijos žinias filosofijos profesoriai pateikdavo aiškindami žemės mineralinius išteklius. Skelbtuose raštuose jas išdėstė B. Dobševičius [3] ir S. Šadurskis [9]. Pagrindine fizine metallų savybe laikyta kalumas. Cheminę metallų sandarą aiškino ne kokybinėmis, bet kiekybinėmis skirtybėmis, nevienodą tų pačių sudedamųjų dalių proporcija. Antai tauriuosius metallus (auksą ir sidabrą) sudaro gyvsidabrio, flogistono ir stiklakūnių skirtingos porcijos: aukse daugiausia esama gyvsidabrio, o sidabre – flogistono ir stiklakūnių. Netaurieji metallai esą geležis, varis, alavas ir švinas, pasižymintys skirtingomis savybėmis: geležis tvirčiausia, sunkiausiai lydosi, varį tirpdo druskos, o alavas ir švinas skirtingai lydosi. Dėl lydymosi jais padengiami paviršiai: apsaugoti varinius indus ar stalo įrankius nuo druskų įtakos jie padengiami alavu ir šitaip neleidžiama druskoms ardyti varį, o vario dalelėms patekti į organizmą valgant. Pusiau metallais laikomi gyvsidabris, arsenas, bismutas. Druskų savybėmis laikytina tirpimas, lydymasis, kristalizacija. Nepaisant nesėkmių, vis dėlto esą įmanoma vienus metallus paversti kitais, tik apie „filosofinį akmenį“ kalbėti vengiama.

Aptardami chemines reakcijas, filosofijos profesoriai plačiausiai aiškino degimą. Problemą teikė ir tradicija – ugnį dar scholastika pristatydavo kaip vieną iš garsiųjų keturių elementų. Naujųjų amžių chemija, tradiciškai teigusi senąją keturių elementų koncepciją, dar neatradusi deguonies, žengė keliu į jo atradimą. Tam skatino degimo proceso tyrimas. Dzialtovskio paskaitų Vilniaus Antakalnio trinitorių kole-

gijoje klausytojas viešai gintose spausdintose plačiose tezėse degimo reakciją nusako taip: „Tai, ką įprastiniu požiūriu vadiname ugnimi, yra ne pati ugnis, bet deganti medžiaga, kurios sudedamosios dalys – liepsna, dūmai, garai – išsisklaido. O liepsna yra vandens, druskos, alyvos ir iš kūno išsiveržusių žemės dalelių degantis darinys. Dūmai yra tas pats darinys, tik dar neįkaitęs. Tad tiksliai suprantant, teigiame ugnį esant medžiaga, kurioje sufermentuota šviesa su siera. Be to, ugnis atsiranda įvairiais būdais, bet sugretinsime labiausiai stebimus, būtent: 1. Kūnų vieno į kitą trynimusi. 2. Pūvant kuriai nors augmenijai. 3. Plintant jau sukeltai ugniai. 4. Vien tik sąlyčiu su oru, kaip tai įvyksta naudojant tam tikrą fosforą. 5. Pagaliau vien tik kai kuriuos kūnus suplakant. Tačiau yra tikra: kad atsiradusi ugnis išsilaikytų bei augtų ir, pavyzdžiui, maitintųsi, ji skatinama koku nors maistu, kitaip tariant, užsiliepsnoti tinkama medžiaga“ [6: th. 65].

Toji ugnies medžiaga, kurioje sufermentuota šviesa su siera, esanti flogistonas – tuometinėje chemijoje įtvirtintas konstruktas, turėjęs paaiškinti degimą. Medžiagą sudarančių molekulių greitas judėjimas esąs tik šilumos bei ugnies priežastis, o degimas esąs specialios substancijos – flogistono (phlogistius) pašalinimas iš medžiagos išlekiant į orą. Flogistonas glūdi degiose medžiagose – anglyje, sieroje ir metaluose. Flogistono netekę metallai virsta dulkėmis, o metallo dulkes kaitinant gausiai flogistono turinčia medžiaga įmanoma grąžinti pirmykštį metallo būvį.

Flogistonas esąs fluidas. Naujųjų amžių chemija ir fizika degimo, šilumos, elektros reiškiniams paaiškinti sukūrė fluidų teoriją. Chemikai ir fizikai gamtos kūną šivaizdavo netankios struktūros. Tarp kūnų sudarančių mažiausių dalelių, veikiant atostūmio jėgai tarp atomų, esą maži plyšeliai, tarpeliai. Fizinis kūnas panašus į kempinę, o ne į tankiai suspaustą masę. Fizinio kūno kaip kempinės įvaizdį teigė ir Lietuvos mokyklų natūrfilosofai: tuos kūne esančius plyšelius bei tarpelius užpildo subtilios substancijos – lakūs skysčiai, fluidai. Degimas ir esąs šios specialios subtilios substancijos – flogistono veiksena padarinys. Kūno dalelių labai greitas judėjimas sužadina fiziniame kūne esančią specialią medžiagą – kaloriką (**caloricum, calorificum**), ji išildanti kūną arba kanaliukais, plyšeliais iš kūno pašalinanti, ir tada kūnas perteikia šilumą kitam kūnui arba aplinkai, jis atvėsta. Tad šilumos šaltinis esąs pačiame kūne: „Egzistuoja speciali laki ir dėl to subtili medžiaga, kurios buvimas ir judėjimas sudaro kūnų šilumą... Tad egzistuoja medžiaga, kuri kūną išildo bei iš tikrųjų sudaro šilumą, ir ją teisėtai vadiname kaloriku. Tačiau ši medžiaga skirtinga nuo bet kurio kūno, kuriame ji reiškiasi, – ji susideda iš ploniausių, labiausiai judrių dalelių, ir todėl ši medžiaga yra speciali, laki bei labai subtili“ [4: 306 r.].

Kai kurie flogistono hipotezės šalininkai ėjo dar toliau ir samprotavo taip: numaćius esant išildančiąją medžiagą – kaloriką, reikia tarti esant ir vėsinančiąją, šaldančiąją medžiagą – frigoriką (**materia frigorifica**), suskaldančią kaloriko daleles ir jas sugeriančią. „Teiginys. Šaldančioji medžiaga glūdi oro dalelėse – tai išvalytose nuo išildančios medžiagos, tai druskos molekulių sumaišytose tam tikra mase ir suma, t. y. savitai modifikuotame ore“ [8: 255 v.]. Šaldančiąją medžiagą esant teigė ir B. Dobševičius, aiškinęs, kad, kūnui atvėstant, jo porose esančios šalčio dalelės kliudo kūno dalelėms netvarkingai judėti, o nesant šio judėjimo, kūno dalelės viena prie kitos artėja, dėl to mažėja ir kūno tūris. Tačiau kiti fizikos dėstytojai mūsų krašto mokyklose sprendė blaiviau ir frigoriko nepripažino, medžiagos atvėsimą aiškindami kaloriko nebuvimu. Beje, teigusieji frigoriką taip pat pripažindavo, kad pačios šaldančiosios substancijos buvimas ir jos pobūdis esąs problemiškas, diskutuotinas. Sunkiausiai sekėsi paaiškinti frigoriko pobūdį: esą jis sudarytas iš druskos, eterio, oro, salietros ir dar kitų medžiagų.

Fluido konstruktu aiškinta kūnų įsielektrinimas ir įsismagnetinimas: šiuos reiškinius esą sukelia kūnuose susikaupęs subtilus ugnies pobūdžio fluidas. Elektros reiškinių tyrimui XVIII a. viduryje tik pradėjus žengti brandesniu keliu, mįslingai atrodančių šių reiškinių pristatymas Lietuvoje buvo naujovė. Užsienyje studijas gilinusiems būsimiems mūsų krašto mokyklų filosofijos profesoriams retsykais teko klausytis ir elektros mokslo kūrėjų paskaitų, stebėti jų daromus eksperimentus. S. Šadurskis Paryžiaus Liudviko Didžiojo koledže stebėjo vieno iš mokslo apie elektrą kūrėjų J. A. Nollet eksperimentus ir vėliau juos aprašė publikacijose. Fizikos kurse pasirodė specialiai dalis – „Apie elektrą“, joje aiškino ne tik Nollet, bet ir B. Franklino, P. Lamonnier ir dar kitų šiandien mažai žinomų autorių eksperimentus bei teoretizavimus. D. Sivickas Seinuose dėstydamas filosofijos kurse (fizikai skirtose paskaitose) aiškino Franklino išrastą žaibolaidį, minėjo 1753 m. Peterburge tragiškai žuvusį G. V. Richmaną. Vilniaus universitetas turėjo dvi elektrostatines mašinas, prie jų buvo 70-ies Leideno stiklinių baterija „žaibams“ gauti, o jų stebėti viešuose demonstravimuose rinkosi Vilniaus aukštuomenė. Dzialtovskis fizikos kurso specialiaame priede „Apie elektrą“ aprašė ir aiškino apie 30 elektros srities eksperimentų.

Tuometinė fizika Lietuvoje elektros reiškinių suprato kaip galingą arba silpnescio krūvio ugninį fluidą, gebantį pereiti iš vieno kūno į kitą, pasižymintį kūnus traukiančią arba atstumiančią jėgą. Elektrą kaip ugninį, tačiau nedegantį fluidą sudaro srautas labai greitų dalelių, judančių priešingomis kryptimis. Elektra gamtoje glūdinti natūraliai – ore ir kūnuose, jos struktūrą sudarančios subtilios kietos dalelės

net lengvesnės už orą ir gebančios išsiskverbti į kiečiausius kūnus. Elektros reiškinys sukeliamas trynimu arba perteikimu kitam kūnui. Gausiausiai elektra susitelkusi apie įelektrintus kūnus, sudarydama apie juos elektros lauką, kurio įtampa silpnėja tostant nuo įelektrinto kūno. Elektros lauko įtampos pobūdį sudaro dvejopas judėjimas – trauka ir atostūmis, elektros krūvis visuose reiškinuose kokybiškai vienodas, o skiriasi įtampa.

Elektros fluidas visada judrus, kūne gali ir išsisepti, pereidamas į kitą kūną. Laidūs elektrai kūnai yra metalai ir gyvos substancijos, o skysčiai ir ugnis nelaidūs, dar kitus kūnus reikia trinti ar kaitinti, kad jie įsielektrintų. Labiausiai įsielektrina trynimu stiklas, bituminės ir sieringos medžiagos.

Europos fizikai ir chemikai fluidų teorija suabejojo XVIII a. pabaigoje, po J. Priestley, H. Cavendish, A. L. Lavoisier darbų. Atradus deguonį ir juo paaiškinus degimą bei metalų oksidaciją, fluidų teorija kaip nemokslinė pašalinama iš mokslo apyvarotos. Lietuvoje fluidų teorijos atsisakyta dar po kelių dešimtmečių, Vilniaus universiteto Chemijos katedrai naujoviškai besiorientuojant.

Fluidų chemija ir fizika, pati stipriai besirėmusi natūrfilosofijos principais bei sąvokomis, filosofijos sklaidai nepasitaravo. Priešingai, ji palaikė atgyvenusius mąstymo principus. Žvelgiant iš esmės, fluidų teorija buvo scholastinių „paslėptų kokybių“ modernizuotas variantas, išreikštas materializuotai, tas kokybes nusakius esant materialiais fluidais. Fluidų teorija palaikė senovinį keturių elementų įsitikinimą, ji kliudė atskleisti cheminių reakcijų ir fizikinių procesų tikrąjį pobūdį. Laikant vandenį ir orą elementu, nebuvo reikalo ieškoti jų sudedamųjų dalių. Įrodžius, kad vanduo yra deguonies ir vandenilio junginys, o oras esąs gamtinių dujų mišinys, tradicinė keturių elementų natūrfilosofinė koncepcija galutinai žlugo. XIX a. pirmojoje pusėje Vilniaus universitete apie ją užsimenama tik kaip apie istorinį reiškinį, praradusį mokslinį pagrindimą.

Nepaisant fluidų teorijos chemijoje ir fizikoje nemoksliskumo, kartu su šia teorija į senąjį Vilniaus universitetą bei kitas Lietuvos mokyklas įžengė turtingas tuometinis europinis gamtos mokslų turinys. Chemijos pradmenys jau buvo aiškinami keli dešimtmečiai iki įkuriant Vilniaus universitete Chemijos katedrą.

Fluidų chemija bei fizika pravertė formuojant istorinį požiūrį į neorganinę gamtą. Turėdami cheminių reakcijų registrą, taip pat solidžių fizikos žinių, filosofijos profesoriai Lietuvos mokyklose jautėsi galintys paaiškinti žemės praeitį – koku būdu susiformavo jos paviršius, kaip jungėsi ir skaidėsi medžiagos, susidarė kristalai, mineralai, iškasenos. Be chemijos ir fizikos žinių toks požiūris į praeitį nebuvo įmanomas.

NEPTŪNIZMAS AR PLUTONIZMAS?

Suakmenėjusių augalų ir gyvūnų liekanos uolienose buvo žinomos jau antikos mokslininkams, o viduramžiais jas imta kolekcionuoti. Platėjant kalnakasybos darbų apimčiai, tokių iškasenų labai pagausėjo. Naujųjų amžių gamtotyrai ėmus aiškinti jų susidarymą, pradėtos kurti iškasenas aiškinančios teorijos, iškasenas interpretavusios kaip išmirusių organizmų rūšių liekanas. Nuo paleontologijos pereita į dar platesnę sritį – istorinę geologiją.

Istorinio požiūrio į gamtą formavimasis stebimas ir tuometiniame Lietuvos moksle – filosofijos profesoriai ima aptarti neorganinę gamtą jos susidarymo požiūriu, nors tai daro dar neišplėtotai, fragmentiškai, žengia pirmuosius žingsnius. Fizikoje aiškintų problemų paleosrities problematika pasipildė istoriniu turiniu: Žemė, planetos ir apskritai visas pasaulis esąs Dievo kūrinys, o filosofijos profesoriai jau pajėgūs kelti klausimą, kaip Žemė galėjusi būti sukurta naujausių gamtotyros duomenų šviesoje, t. y. kokie fiziniai ir cheminiai procesai lydėjo kūrimą. Disponuodami fluidų chemija bei fizika, jie tarėsi pajėgūs aiškinti, kaip iš Kūrėjo suformuoto pradinio pasaulio pavidalo dėl jungimosi, tirpimo, sukibimo, kristalizacijos ir kitų cheminių procesų pradinis pasaulio pavidalas kito. Kartu naujaisiais amžiais besiformavusi katastrofų teorija rodė, kad fluidų chemijos ir fizikos priemonėmis aiškinami gamtiniai procesai tik lydėjo globalaus masto gamtinius kataklizmus.

Lietuvoje filosofijos profesoriai kosmologijoje ir fizikoje į pasaulį kaip Išmintingiausiojo Architekto kūrinį žvelgė pirmiausia kaip į egzistuojantį. O pasaulio istorijos problematiką lengviau pajėgė formuluoti teologijos ir filosofijos, o ne gamtotyros terminais: ar pasaulis Išmintingiausiojo Architekto protu ir rankomis buvęs visas suformuotas toks, koks šiuo metu yra, ar veikiau jis buvęs sukurtas tik pradinio pavidalo, Kūrėjui jam suteikus sklaidos bei formavimosi galimybę pirminėje materijoje įglūdintų jėgų pagrindu? Viduramžių pažiūra esą pasaulis buvęs sukurtas dabartinio pavidalo tapo nepriimtina jau scholastikos teoretikams Lietuvoje XVII a. – jau jie aiškino naujų dangaus šviesulių, vadinamųjų novų, formavimąsi, remdamiesi Galilėjaus ir kitų astronomų gautaisiais duomenimis. XVIII a. antrojoje pusėje mūsų mokyklose nurodydavo, jog R. Descartes pasaulio palaipsnės raidos iš pradinio jo pavidalo galimybę grindęs Kūrėjo materijoje įglūdintas jėgas įvardydamas sukūriais. Dėstytojai šią kosminių sukūrių hipotezę laikė nepamatuota Newtono fizikos šviesoje ir kupina prieštaravimų.

Klausimą, kokiomis jėgomis Išmintingasis Architektas aprūpino iš nieko sukurtą materiją, sprendė taip: aprūpino jėgomis, kurias aprašo Newtono me-

chanika. Tad mūsų natūrfilosofai tiems laikams brandžiai atsakė į klausimą, pagal kokius dėsnius funkcionuoja esamas pasaulis. Tačiau jie dar nepajėgė atsakyti, kokio pobūdžio buvusi toji pradinė iš nieko sukurtoji materija, tenkindamiesi miglotais aiškinimais: ji buvusi subtili, rutulio pavidalo, išsišakojusi, joje Kūrėjas įglūdinęs sklaidos galimybę, pasiekiant jo numatytus pasaulio ir jo objektų pavidalus. Tik dėl kelių gamtos fragmentų savo požiūrį jie pajėgė formuluoti gamtotyros terminais. Tie fragmentai jau ne kosminiai, bet žemiški, tačiau globalūs. Vienas jų – Žemės paviršiaus, ypač kalnų, susidarymo problema.

Pats Šventasis Raštas teikė medžiagos naujaisiais amžiais pradėtai kurti katastrofų teorijai, Žemės paviršiaus susidarymą aiškinusiai palyginti ramias ilgas Žemės egzistavimo epochas pakeičiančiais gamtiniais kataklizmais. Jų metu pasikeisdavęs Žemės paviršius. Šventajame Rašte nurodomas kataklizmas – visuotinis tvanas – tapo parankiu argumentu XVIII a. paplitusiai hipotezei, įvardytai neptūnizmu, kuri Žemės paviršiaus nelygumų, kalnų, uolienų susidarymą aiškino pirminiam vandenyne, sėmusiame visą Žemę, vykusiais procesais ir pasaulinio tvano paliktomis nuosėdomis. Ignoruodamas Žemės tektoniką, neptūnizmas kalnų susidarymą aiškino pirminio vandens išplovomis, o granito, gipso, skalūnų susidarymą – vandens chemine kristalizacija, vulkaninės kilmės nuosėdos esą susidariusios dėl požeminių gaisrų. Ši hipotezė išreiškė naujųjų amžių gamtotyros mechanizimą.

Neptūnizmui oponavo kita XVIII a. besiformavusi hipotezė, įvardyta plutonizmu. Ji pabrėžė Žemės vidinių jėgų lemiamą vaidmenį Žemės geologinėje raidoje – Žemės vidinio karščio energiją ir kaip jos padarinį – magmos išsiveržimą bei gelmių uolienų susidarymą iš magmos. O vanduo ir kiti išoriniai veiksniai tik padeda susiformuoti reljefui. Įrodžius bazaltų vulkaninę kilmę, plutonizmu rėmėsi ir XIX a. geologijoje pripažinta pažiūra, kad Žemės plutos judesiai kyla dėl vulkanizmo, o neptūnizmas prarado reikšmę.

Pasirenkamoji nuostata įgalino filosofijos profesorius Lietuvoje savaip vertinti neptūnizmą ir plutonizmą, mėginant juos derinti. A. Skorulskis knygoje „Filosofijos apybraiža“ (Commentariolum philosophiae) nurodo ir tiesioginį antgamtinį veiksnių: „Kalnai atsirado visiškai atsitiktinai nes ne visi jie sudarę tvano visuotinėmis išplovomis, didžiąją jų dalį sukūrė Dievas, jie atsirado Dievui sutelkus į vieną vietą vandenį ir paliepus išdžiūti [7: 90]. Daugiau šiuo klausimu Vilniaus universiteto profesorius nieko neišsitaria. Užtai nuo pasauliniam tvanui teikto vaidmens atsiribojo S. Šadurskis, inspiruotas plutonizmo [9]. Jis laiko neįtikima anglų teologo F. Burnet tvanui teiktą reikšmę. Šio autoriaus knyga „Šven-

toji Žemės istorija“ (*Telluris theoria sacra*, 1680) tuometiniai mokslo žmonės laikė fantastine kosmogonija. Kritikos susilaukė ir kitų Šadurskio minimų tvano reikšmės platintojų raštai. Šių autorių raštuose tvanui teikiama reikšmė Šadurskis laiko neįmanoma sveiko proto požiūriu bei nepatvirtinama moksliniais uolienų tyrimais. Šadurskis čia remiasi XVIII a. italų gamtininko A. Vallisneri geologinių sluoksnių ir jūros nuosėdų tyrimais, esą patvirtinančiais, kad Žemė ne kartą buvusi vandenyne užlieta. Šadurskis pasisako už plutonizmą: Žemės plutą ir jos reljefą suformavo ir tebeformuoja Žemės viduje glūdinčios jėgos – Žemės gelmių ugnies energija suformavusi Žemėje kalnus dar iki pasaulinio tvano. Šiek tiek išsaugodamas pagrindinę neptūnizmo idėją, Šadurskis nurodo kalnų bei salų susidarymą ir vandenyno sąrašynų būdu, tačiau tai esąs išimtinis, o ne įprastinis jų susiformavimo būdas.

Neptūnizmą ir plutonizmą, pastarajam nusveriant, derino B. Dobševičius. Jis nurodo: neįtikima, kad kalnai susidarę per pasaulinį tvaną, veikiau, priešingai, Žemė per tvaną turėjusi būti visiškai nuglūdinata. Kalnų uolienose aptinkamus moliuskus ir suakmenėjusias žuvis atplukdę vandenys, kurie, žinoma, kadaise sukėlę Žemėje pakitimus, antai įgraužę žemę. Suakmenėjusias gyvūnų liekanas Vilniaus filosofas siūlo aiškinti tvanu ir Žemės drebbėjimais. „Juk kai visuotinis tvanas susijungė su Žemės drebbėjimais, galėjo įvykti, kad arba dėl jūros vandens toji pražuvusi rūšis liko palaidota kalnuose, arba didelių upių sūkuriais buvo atplukdyta į Žemės sankasą, ypač kai patyrimas liudija, jog žuvis ir kiti jūros gyvūnai daugiausia prasidėjus pavasariui, masinami upių vandens, į jas pereina iš jūros. Nors, žinoma, nesakome, kad visi kalnai atsirado dėl tvano, tačiau niekad neneigsime, kad tvanas sukėlė kažkokius žymius Žemės pakitimus“ [3: 511]. Tad neptūnizmą Dobševičius, kaip ir Šadurskis, priima ribotai, neneigdamas vandenyno vaidmens Žemės paviršiaus pokyčiams, vandenį nelaiko lemiamu veiksmu. Stipriu argumentu Dobševičiui pasitarnavo Newtono fizika: jei Žemės paviršių būtų determinavę vandenys, tai procesas būtų turėjęs vykti pagal traukos dėsnius, o todėl lengvesni kūnai būtų turėję išsilaikyti paviršiuje, tačiau stebimas priešingas vaizdas. Žemės paviršių formavęs lemiamas veiksnys buvę Žemės drebbėjimai.

Nuo neptūnizmo atsiribojo D. Dzialtovskis. Jo pasikaitų klausytojas tarp kitų atspausdintų tezių gynė ir šią: „Ne visos uolienos Dievo buvo sukurtos pirmąja daiktų pradžia, bet atsirado tik laikui bėgant ir šiandien atsiranda“ [6: th. 72]. Natūrfilosofija Lietuvoje labiau angažavosi plutonizmui kaip įtikinamesnei hipotezei. Plutonizmas geriau pagrindė tuometinį požiūrį į Žemės paviršiaus istorinę raidą.

Žemės reljefo susidarymo hipotezių aptarimas skatino istoriniu požiūriu žvelgti ir į Žemės iškase-

nas. Mūsų natūrfilosofai nurodydavo tris metalų ir mineralų atsiradimo galimybes: visus juos sudaręs Išmintingasis Architektas pasaulio kūrimo aktu; jie Žemės gelmėse formuojasi laipsniškai per amžius iki pat šių dienų; juos gali pagaminti žmonės. Mineralų ir metalų savaiminį susidarymą įrodo kalnakasyboje aptinkamos jų tarsi užuomazgos, lyg formavimesi sustingę pavidalai. Metalų formavimąsi lemianti ne Saulė, bet antžeminis ir požeminis oras, Žemės gelmių ugnis, įvairaus pobūdžio fermentacijos. Tačiau mūsų natūrfilosofai manė, kad čia reikėtų derinti gamtinius ir antgamtinius veiksmus, t. y. dalis metalų susiformavę natūraliai, o kita dalis egzistavusi nuo Žemės pradžios. „Teiginys. Nors tikėtina, kad kažkokie metalai susidarė laikui bėgant jungiantis įprastiniams cheminiams elementams, taip pat tikėtina, kad jie ir dabar susidaro, tačiau įtikimiau atrodo, jog didžioji jų dalis jau buvusi pristatyta Žemės sukūrimo pradžioje“ [2: 480].

Naujųjų amžių mokslas jautėsi esąs pajėgus kelti bei spręsti problemą: kokiais fiziniais procesais Visata buvusi sukurta, kiek ilgai truko kūrimas ir kuri fizikinė teorija deramai šį procesą išreikštų. Išpūdinčiausią hipotezę pasiūlė I. Kantas, 1755 m. veikalė „Visuotinė gamtos istorija ir dangaus teorija“ (*Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels*) pasaulio sukūrimą aiškinęs krikščioniškajam mąstymui netradiciškai – Saulės sistemos susidarymas buvęs evoliucinis procesas. Kanto hipotezė tradicinį pirmojo postūmio argumentą pakeitė fizikiniais argumentais: Saulė, planetos ir jų palydovai susidarę iš smulkių dalelių ir dujų ūko, kuris apie centrą sukosi greitėdamas ir dėl to susislėgė, o visas šis procesas išreiškiamas Newtono nustatytais judėjimo ir traukos dėsniais. Tačiau anonimiškai išleistas ir ilgokai sandėlyje užsibuvęs traktatas Lietuvoje kalbamuoju laikotarpiu filosofijos dėstytojų neminimas, matyt, liko nežinomas. O jei kas traktatą ir žinojo, tai jo turinys filosofui dvasiškiui buvo neparankus, įtartinas. Pajėgdami aptarti kai kuriuos Žemės istorijos fragmentus, filosofai Lietuvoje dar nebuvo brandūs kelti Žemės ir Saulės sistemos susidarymo problemos naujoviškai, kuria nors fizikine prasme. Tenkinosi scholastikoje įtvirtintais klausimais ir tradicinių autoritetų į juos pateiktais atsakymais. Į Saulės sistema užskliaustą Visatą žvelgė ne evoliuciniu žvilgsniu, bet kaip į faktiškai esančią po kūrimo akto ir tik diskutavo, kuri astronominė sistema ją geriau įprasmina – Tycho Brahės ar Koperniko.

Nepaisant ribotumo, istorinio požiūrio į Žemės paviršiaus susidarymą reikšėjai rengė dirvą aukštesnio lygmens pažiūroms, išreikštomis Vilniaus universitete XIX a., kurios laikomos evoliucionizmo pirmtakėmis.

Gauta
2002 01 17

Šaltiniai ir literatūra

1. Briccius J. *Filosofijos paskaitos Vilniaus universitete 1695–1698 m.* Vilniaus universiteto biblioteka, Rankraščių skyrius (toliau VUB). F. 3–2131.
2. Chevalier J. *Filosofijos paskaitos Vilniaus universitete 1764–1767 m.* VUB. F. 3–776.
3. Dobszewicz B. *Placita recentiorum philosophorum.* Vilnae, 1760.
4. Działowski A. *Filosofijos paskaitos Vilniaus trinitorių kolegijoje 1763–1765 m.* VUB. F. 3–432.
5. Plečkaitis R. *Feodalizmo laikotarpio filosofija Lietuvoje.* Vilnius: Mintis, 1975.
6. *Propositiones ex universa philosophia... in Collegio Vilnensi ordinis exalceatorum Sanctissimae Trinitatis de redemptione captivorum.* Vilnae, 1765.
7. Siwicki D. *Filosofijos paskaitos Seinų dominikonų mokykloje 1784–1786 m.* VUB. F. 3–854.
8. Skorulski A. *Commentariolum philosophiae.* Vilnae, 1755.
9. Szadurski S. *Scita philosophica ex physica participaris.* Novogrodeci, 1762.

Romanas Plečkaitis**FORMATION OF THE HISTORICAL VIEW ON NATURE IN THE LITHUANIAN SCIENCE****S u m m a r y**

This article is a research into the problems of natural sciences and natural philosophy in Vilnius University as well as in the other Lithuanian schools in the second half of the 18th century. The new achievements of contemporary natural sciences and natural philosophy were taught. The level of the course of physics was as high as in the outstanding European schools. The problems of natural sciences at the time of the beginning of the crisis of the mechanical world outlook were explained. The formation of the historical view on nature was not capable of the historical explanation of the organic world. They used the cataclysms as the means of explaining the history and geological processes of the earth. The natural and supernatural factors in this explanation were combined.