

ISTORIZMO PRINCIPO TAIKYMO GAMTOS MOKSLUOSE PROBLEMAS

G.-M. PADOLSKIENĖ

Gamtos pažinimas yra sąlygojamas jos atspindėjimo. Atspindėjimas yra ne paprastas veiksmas, o procesas, kurio dėka mūsų pažinimas eina gilyn ir platyn. Todėl visas pažinimas, o tuo pačiu ir gamtos pažinimas, yra istorinis procesas.

Tai, kad pažinimas yra istorinis procesas dar nereiškia, kad istorizmo principo pagrindai gamtos moksluose yra susiję tik su gamtos mokslų istorija ir visiškai nesąlygojami gamtos objektų istorijos. Gamtos moksluose, kaip ir visame pažinime aplamai, istorizmo principas turi būti sąlygojamas objektyvios tikrovės ir pažinimo proceso dialektikos. Tačiau abu šie momentai gamtos mokslų pažinime negali pasireikšti absoliučiai tapatingai, ir skirtingame gamtos mokslų išsivystymo etape santykiškai gali daugiau pirmauti vienas arba kitas. Pažinimas, o tuo pačiu ir gamtos pažinimas, visuomet prasideda nuo betarpiško gamtos reiškinių stebėjimo, ir todėl iš karto negalima atskleisti istorizmo gamtoje, nes, esant toms pačioms sąlygoms, turime reikalą su tais pačiais reiškiniais. Tolesnis pažinimo proceso vystymasis anksčiau ar vėliau atskleidžia objektyvios tikrovės dialektiką, ir tada pažinimo proceso turinys yra revoliuciniu būdu pertvarkomas, peržiūrimas.

Dėl šių objektyvių priežasčių gamtos mokslai negali iš karto atskleisti objektyvių istorizmo pagrindų pačioje tikrovėje, o juos atskleidžia tik po tam tikro pažinimo proceso išsivystymo etapo, todėl nekuri laiką gamtos pažinimas santykiškai yra daugiau sąlygojamas pažinimo proceso istorijos.

Gamtos moksluose istorizmas pažinimo procese pasireiškia per empirinį ir teorinį pažinimą, kurie sudaro dvi neatskiriamai susijusias gamtos mokslo pažinimo puses. Tačiau labai dažnai, aiškinant pažinimo procesą, jutiminis pažinimas yra sutapatinimas su empiriniu, o abstraktus mąstymas su teoriniu pažinimu¹. Toks sutapatinimas ignoroja skirtingumą tarp mokslo ir atskiro žmogaus pažintinių galimybių, o tai nėra tas pats. Todėl reikia skirti kategorijas „jutiminis“ ir „empirinis“, iš vienos pusės, ir „abstraktus“ bei „teorinis“, iš kitos pusės. Šiomis kategorijomis išreiškiami skirtingi pažinimo proceso aspektai.

Aiškinantis patį pažinimo proceso mechanizmą, jo kilmę, norint atskleisti jo sudėtines dalis, galime vartoti jutiminio ir abstraktaus pažinimo sąvokas. Tačiau visas pažinimas kaip procesas, o tuo labiau mokslinis pažinimas, niekuomet nebus grynai jutiminis ir grynai abstraktus.

¹ Марксистско-ленинская философия. Учебное пособие, М., 1964, стр. 245.

Visas pažinimas yra įvilktas į abstrakčių rūbą, o abstraktus pažinimas visuomet operuos jutiminio pažinimo rezultatais.

Kaip pažymi V. A. Smirnovas², jutiminis patyrimas ir mąstymas yra neatskiriami laiko atžvilgiu, tai dvi vienu metu egzistuojančios žmogiškojo mąstymo pusės, ir pažinimas, žinių teisingumas ar neteisingumas visuomet yra išreiškiami tik mąstymu. Empirinio ir teorinio pažinimo skirtin-gumai yra pačiame racionaliame (logiškame) mąstyme. Empirinis paži-nimas negali būti tapatingas jutiminiam pažinimui, nes jis taip pat operuoja abstraktaus mąstymo formomis. Jutiminis patyrimas visada yra išreiškiamas kalba, kuri negali apsieiti be loginių kategorijų ir abstrak-taus mąstymo formų. Jeigu istoriniu-genetiniu požiūriu jutiminis paži-nimas ir yra pirmesnis abstraktaus mąstymo atžvilgiu, tai žmogiškajame pažinime kaip visuomeniniame produkte jutimai pasireiškia neatsiejama-me ryšyje su abstrakčiu-logišku mąstymu.

Empirinis pažinimas nuo teorinio skiriasi ne tuo, kad pirmasis vyk-domas per jutiminį pažinimą, o antrasis — per abstraktų mąstymą, tai skirtingais tikrovės nagrinėjimo būdais. Empirinis pažinimas gamtos moksle atliekamas moksliniu eksperimentu, kurio formos taip pat yra la-bai įvairios ir istoriškai daugiau yra sąlygotos praktikos išsivystymo lygio. Teorinis pažinimas operuoja tam tikros epochos mokslinėmis teorijomis, hipotezėmis, dėsniais ir t. t. ir santykiškai daugiau yra sąlygojamas pa-veldėto teorinio bagažo. Tačiau moksle vienas be kito neegzistuoja, nes empirinis pažinimas taip pat yra sąlygojamas teorinio pažinimo, o pasta-rasis — empirinio pažinimo gautais rezultatais. Vadinasi, gamtos moks-luose empirinis ir teorinis pažinimas laiko atžvilgiu nėra griežtai atskirti vienas nuo kito, ir abu šie momentai moksliniame pažinime egzistuoja kartu. Gamtos mokslų skirstymas į empirinius ir teorinius turi santykinę, o ne absoliučią prasmę. Visas gamtos mokslas, kad ir tam tikroje savo išsi-vystymo stadijoje, negali būti grynai empirinis ar grynai teorinis. Ne visas mokslas buvo ar yra empirinėje ar teorinėje stadijoje, o tik tam tikros jo sritys arba, tiksliau kalbant, atskiri gamtininkai, nes kaip jau buvo minėta, vienas be kito pažinimo procese neegzistuoja.

Gamtos moksluose, kaip rašo Luji de Broilis, „eksperimento rezultatas niekuomet neturi paprasto fakto pobūdžio, kurį tik reikia konstatuoti. Šio rezultato išreiškime visuomet yra nekuri dalis išaiškinimo, faktas visuomet yra susijęs su teoriniais vaizdiniais“³.

Mokslinis pažinimas ne tik registruoja reiškinius, bet visuomet bando atskleisti ir jų esmę. Be to, esmės kategorija nėra kažkokia abstrakti ka-tegorija. Leninas tuo klausimu rašė: „Žmogaus mintis vis giliau ir giliau skverbiasi nuo reiškinio prie esmės, nuo pirmojo, taip sakant, laipsnio esmės prie antrojo laipsnio esmės ir t. t. *be galo*“⁴.

Gamtos mokslų pažinimo istorija taip pat nepateikia tokių duome-nų, kad būtų tokia gamtos mokslo pažinimo stadija, kuri tik aprašintų reiškinius ir neduotų teorinio jų paaiškinimo ar juo visai nesiremtų. Su empirinio pažinimo pagalba surenkama atitinkama medžiaga, bet pats šis rinkimo faktas taip pat negali apsieiti be atitinkamo teorinio aparato. Teorinis mąstymas visuomet turi operuoti empirinio pažinimo duomeni-mis, ir jis taip pat nurodo žinių nepakankamumą kai kurios faktinės me-džiagos atžvilgiu (pavyzdžiui, šiuolaikinė chemija pasigenda konkrečių žinių apie atskirus cheminius elementus, jų junginių skilimo kinetiką ir pan.).

² В. А. Смирнов, Уровни знания и этапы процесса познания, «Проблемы логики научного познания», М., 1964, стр. 23—26.

³ Луи де Бройль, По тропам науки, М., 1962, стр. 164.

⁴ В. И. Ленин, Работы, т. 38, р. 239.

Empirinio ir teorinio pažinimo sąveika gamtos moksluose taip pat yra istoriškai besivystanti. Tuo klausimu Engelsas rašė: „Kiekvienos epochos, vadinasi, ir mūsų epochos teorinis mąstymas yra istorinis produktas, kuris įvairiais laikais įgauna labai įvairias formas ir kartu labai įvairų turinį“⁵.

Kitame savo veikalė „Liudvigas Feuerbachas ir klasikinės vokiečių filosofijos pabaiga“, lyg ir papildydamas šią savo mintį, Engelsas nurodo, kad gamtos mokslų istorija yra tokia, kad pirma, negu ištirti procesus, reikia ištirti daiktus, o kuomet atskirų daiktų tyrimas pasiekia atitinkamą laipsnį, tuomet jau buvo galima „imtis sistemingai tirti tų daiktų kitimus pačioje gamtoje“⁶. Toks skirtingas, istoriškai sąlygotas gamtos pažinimas, kaip nurodo Engelsas, ir duoda tokias dvi skirtingas gamtos mokslų pažinimo stadijas kaip, „renkamasis mokslas, užbaigtų daiktų mokslas“ ir „tvarkomasis mokslas... mokslas apie tų daiktų kilmę bei vystymąsi“⁷.

Renkamasis gamtos mokslas davė ne tik paprastą reiškinių aprašymą, bet ir teorinį šio aprašymo aparatą. Tuo klausimu Engelsas rašė: „Pirmasis naujojo gamtos mokslo laikotarpis — neorganinio pasaulio srityje — baigiasi Niutonu. Tai yra žūrimos medžiagos įvaldymo laikotarpis. Matematikos, mechanikos ir astronomijos, statikos ir dinamikos srityje buvo pasiekta didelių laimėjimų, ypač dėka Keplerio ir Galilėjaus darbų, iš kurių išvadas padarė Niutonas“⁸.

Atspindėdamas tikrovę, renkamasis mokslas rėmėsi kuo detalesniu tikrovės reiškinių aprašymu, bet tai nereiškia, kad čia gamtos atspindėjimas vyko be teorinio mąstymo, grynai empiriškai. Kitaip ši pažinimo stadija negalėtų atskleisti jokių dėsningumų.

Tvarkomasis gamtos mokslas taip pat remiasi abstraktaus mąstymo formomis ir taip pat atlieka tikrovės idealizaciją bei schematizaciją, bet šis pažinimas jau remiasi ne detaliu tikrovės reiškinių aprašymu ir dėsniais, kurie parodo siaurą vienu reiškinių priklausomybę nuo kitų, o stengiasi atspindėti reiškinius sistemos priklausomybėje, parodyti pagrindinius šios sistemos dėsningumus.

Renkamasis gamtos mokslas dar neoperuoja bendromis kategorijomis kaip išeities taškais tikrovei tirti, o tik eina prie jų sudarymo. Tvarkomasis gamtos mokslas išeities tašku ima ne nuogus faktus, o atitinkamas kategorijas, dėsnius (pavyzdžiui, cheminis elementas, inercija, visuotinis traukos dėsnis ir pan.) ir jų dėka toliau apibendrina ir tikslina pažinimo procesą.

Marksas savo matematiniuose rankraščiuose parodo, kaip iš elementarinės algebros lygčių išsivysto diferencinė skaičiuotė bei jos specifinė simbolika ir kaip toliau tai, kas buvo istoriškai pirmesnis dalykas, tampa tolesnėje pažinimo stadijoje antriniu. Jei renkamajame gamtos moksle einama prie tam tikros simbolikos atradimo, tai tvarkomajame gamtos moksle jau ieškomas ne simbolis, o su simboliu pagalba tiriami atitinkami objektyvios tikrovės reiškiniai. Todėl tvarkomasis mokslas, priešingai renkamajam mokslui, yra daugiau kryptingas ir laiko atžvilgiu daugiau suglaustas

Renkamąjį gamtos mokslą galima apibūdinti kaip pažinimo judėjimą nuo atskirybės į bendrybę, kas gamtamoksliniame pažinime yra išreiškiamas medžiagos suklasifikavimu, dėsningumų išvedimu.

Pačiame renkamajame moksle taip pat būtų galima išskirti lyg dvi pakopas. Pirmoji pakopa čia apimtų pažinimo judėjimą nuo atskirybės

⁵ F. Engelsas, Gamtos dialektika, p. 22.

⁶ K. Marksas ir F. Engelsas, Rinktiniai raštai, t. II, p. 349.

⁷ Ten pat.

⁸ F. Engelsas, Gamtos dialektika, p. 140.

į bendrybę, kuri dar buvo suprantama spekuliatyviai, pavyzdžiui, mechanikoje ir fizikoje laikotarpis iki Galilėjo. Antroji pakopa, kai atskirų dėsningumų pažinimo pagrindu prieinama iki bendriausių nagrinėjamos sistemos (o ne jos atskirų kokybinių būvių) dėsnių pažinimo.

Antai visą iki Galilėjo mechanikoje ir fizikoje buvusį gamtamokslinį pažinimą negalima apibūdinti kaip grynai empirinį-aprašomąjį, nors jis ir rėmėsi jutimo organų parodymais. Tos epochos tyrinėjimo metodas bendrais savo bruožais susidėjo iš dviejų grandžių: pirma — tiesioginio stebėjimo, kuris buvo grynai atsitiktinis, ir antra — šio stebėjimo bazėje buvo sudaromos apibendrinančios teorijos. Čia dar trūko trečios grandies — gautų išvadų patikrinimo. Ši grandis arba visai nepasireiškė, arba pasireiškė savo užuomazginėje stadijoje. Todėl senųjų laikų mokslas turėjo stebėtojišką charakterį, tokiu pavidalu jis pasireiškė ir viduramžių scholastikos rėmuose. Visa tai ir sąlygojo grubų empirizmą to laikotarpio moksle, o iš kitos pusės — jo spekuliatyvų pobūdį.

Tokia buvo Aristotelio ir Ptolomėjo astronomija, kuri rėmėsi regimuoju suvokimu, bylojančiu apie žemės stabilumą ir visų dangaus kūnų sukimąsi apie ją. Tokio stebėjimo pagrindu Aristotelis ir Ptolomėjas sukūrė geocentrinę visatos sistemą. Panašiai mokslinė mintis buvo vystoma ir mechanikoje. Taip, remiantis kasdieninės praktikos patyrimu, buvo pastebėta, kad, norint pakeisti kūno padėtį, reikia jį koku nors būdu paveikti, pastumti ar pakelti, arba priversti kitus kūnus veikti jį. Iš čia buvo daroma išvada, kad judėjimas priklauso nuo išorinių poveikių. Šių ir panašių stebėjimų tuomet pilnai užteko Aristoteliumi, kad, jais remiantis, būtų galima sukurti savą dinaminę sistemą, kuri turėjo neteisingą, fantastinį pobūdį. Nei Aristoteliumi, nei jo mokiniams nekilo tokia mintis — atlikti specialius eksperimentus, kurių dėka galėtų įsitikinti savo teorijų teisingumu ar neteisingumu. Mokslinė mintis čia dar nebuvo pakilusi iki tokios abstrakcijos lygio, kad galėtų nagrinėjamą reiškinį apvalyti nuo išorinių, antraeiliių ryšių ir tuo pačiu operuoti idealizuotu eksperimentu. Tačiau, toliau vystantis pažinimui, jau astronomijoje Kopernikas atskiria tai, kas mums rodo, nuo to, kas yra iš tikrųjų.

Tai, ką pradėjo Kopernikas astronomijoje, toliau tęsė Galilėjus. Gindamas Koperniko sistemą, pagrįsdamas dinamiką ir vystydamas kitas gamtos mokslų šakas, į mokslo tyrinėjimo metodus jis įneša trečiąją grandį — gautų išvadų patikrinimą moksliniu eksperimentu. „Naujasis kelias, parodytas Galilėjaus, toks: jeigu niekas nestumia ir netraukia kūno arba jeigu niekas to kūno neveikia joku kitu būdu, trumpiau sakant, jeigu kūno neveikia jokios jėgos, jis rymo arba juda tiesia linija ir vienodai, atseit, visada vienodu greičiu, palei tiesę. Vadinasi, pats greitis neparodo, veikia kūną išorinės jėgos ar ne“⁹.

Dėsniai ir teiginiai, kuriais pasiremdamas Galilėjus kuria dinamiką, yra jau mokslinės abstrakcijos, t. y. tokie dėsniai ir teiginiai, kurie tiesiogiai nepasireiškia kuriame nors viename konkrečiame fakte. Toks, pavyzdžiui, yra Galilėjaus nustatytas inercijos dėsnis. Jo negalima buvo tiesiogiai patikrinti atskiru faktu, paprastu stebėjimu nebuvo galima matyti, kad kūnas, turįs pastovų greitį, be galo ilgai judėtų tiesiąja linija. Dėsnis, kad visi kūnai krinta vienodu greičiu, taip pat negalėjo būti patikrintas atskiru eksperimentu.

Įvertinant Niutono tyrinėjimus mechanikoje, galima pažymėti, kad jis užbaigė Galilėjaus pradėtą mechaninio judėjimo analizę, įvedęs į mie-

⁹ A. Einšteinas ir L. Infeldas, *Fizikos evoliucija*, V., 1959, p. 38.

chanikos mokslą pagrindines šiuolaikines sąvokas, ir nustatė pagrindinius, bendriausius mechaninio judėjimo dėsnius¹⁰.

Renkamajame gamtos moksle viešpatavusio mechaninio požiūrio į gamtą ir mechanikos kaip mokslo dominavimo taip pat negalima suprasti kaip atsitiktinumą, kurį sąlygojo tik atskirų asmenų — gamtininkų domėjimasis šiais klausimais.

P. Lanževenas rašo: „Kadangi mechaninės savybės daugiausia veikia mūsų jausmus, tai visai natūralu, kad pirmieji bandymai išsiaiškinti pasaulį, kurie rėmėsi tiesiogiais mūsų pojūčių parodymais, buvo pagrįsti mechaniniu požiūriu. Didelis šio požiūrio pasiekimas dangaus mechanikoje savo ruožtu atvedė į tai, kad šis požiūris buvo primestas visam mokslui“¹¹.

Skirtingai nuo renkamojo gamtos mokslo, tvarkomasis gamtos mokslas remiasi sistemos dėsninumu, todėl ši pažinimo stadija yra daugiau kryptinga, apibrėžta. Be to, čia nuo abstraktybės einama į konkretybę.

Jei renkamajame gamtos moksle gaunamas daugiau abstraktus tikrovės reiškinių ir jų sąryšio pažinimo vaizdas, tai tvarkomajame gamtos moksle pasireiškia minčių ėjimas nuo abstraktybės į konkretybę. Marksas rašė: „Konkretybė todėl konkreti, kad ji yra daugelio apibrėžimų sintezė, vadinasi, įvairovės vienybė. Todėl mąstyme ji pasireiškia kaip sintezės procesas, kaip rezultatas, o ne kaip išeities taškas, nors ji yra tikras išeities taškas ir todėl taip pat stebėjimo ir vaizdinių išeities taškas. Pirmajame kelyje pilnasis vaizdinys „išgaruoja“ iki abstraktaus apibrėžimo laipsnio, antrajame kelyje abstraktūs apibrėžimai su mąstymo pagalba veda į konkretybės atgaminimą“¹².

Kaip pavyzdį čia galima paimti cheminio elemento apibrėžimo istoriją.

Cheminio elemento sąvoka — svarbiausia chemijos sąvoka, nes ji atspindi svarbiausią cheminių tyrinėjimų objektą — chemijos kaip mokslo objektą. Šios sąvokos formulavimas ir turinys keitėsi nuo XVII a. vidurio ir nusistovėjo visiškai neseniai — ketvirtajame šio šimtmečio dešimtmetyje. Elemento sąvokos evoliucijos istorija, tai medžiagos vidaus sandaros pažinimo istorija.

Iš nemažų skaičiaus cheminio elemento apibrėžimų čia pateiksime tik empirinį Lavuazjės ir šiuolaikinį elemento apibūdinimą. Lavuazjė duoda tokį apibrėžimą: „Cheminis elementas — medžiaga nesuskaidoma jokiais būdais“.

Siuolaikinis apibrėžimas: „Cheminis elementas — atomų, turinčių vienodą branduolio krūvį, visuma“¹³.

Ankstesnis empirinis-analizinis elemento apibūdinimas (R. Boilis, M. Lomonosovas, A. L. Lavuazjė, D. Daltonas, A. Gorbovas, F. Panetas) pagrįstas išimtinai tik jo neskaidomumo požymiu, t. y. vien analiziniu požymiu. Elementu suprantama medžiagos suskaidomumo vienais ar kitais metodais riba. Jokių kitų požymių, kurie išplauktų iš gilesnių žinių apie medžiagą, iš bendrų dėsningumų, kuriems paklūsta medžiaga, toks elemento apibrėžimas neturi. Jis išreiškia tik tai, kas gali būti betarpiškai laboratorijoje nustatyta, analizuojant medžiagas. Iki pat atomo branduolio sandaros išaiškinimo visuose apibrėžimuose akcentuojamas elemento neskaidomumo principas. Skirtumas šiuo požiūriu tik toks, kad jei pagal Lavuazjė elementas nesuskaidomas jokiais būdais, tai, atradus radioaktyvumo reiškinį, pagal Gorbovą — elementas yra medžiaga, nesuskaidoma jokiais dirbtiniais metodais (tuo pačiu pabrėžiama, kad spontaniškai

¹⁰ Б. М. Спасский, История физики, М., 1963, т. I, стр. 72—73.

¹¹ П. Ланжевен, Избр. произв., М., 1949, стр. 329.

¹² К. Маркс и Ф. Энгельс, Соч., т. 12, стр. 727.

¹³ БСЭ, изд. 2-ое, т. 48, стр. 654.

elementas gali virsti kitu elementu). Panetas jau turėjo skaitytis su elemento skaidymo į izotopus faktu ir todėl, duodamas cheminio elemento apibrėžimą, jis apriboja jo skaidymo būdus: elementas — medžiaga, nesuskaidoma jokiais dirbtiniais cheminiais metodais. Visuose apibrėžimuose jaučiamas noras išsaugoti senojo (Boilio, L'avuazjės) apibrėžimo formą, einant jos patobulinimo linkme.

Dabartinei cheminio elemento sąvokai susiformuoti daug prisidėjo savo darbais Boilis, Lomonosovas, Daltonas. Mendelejevas periodinio dėsnio atradimu sudarė prielaidas susiformuoti šiuolaikinei teorinei elemento sąvokai, besiremiančiai periodiniu dėsniu.

Dabartinis elemento apibūdinimas, nors ir apjungia eksperimentinius duomenis, tačiau apima ne tik konkrečiai stebėtus medžiagos požymius, bet paima juos gilesniu apibendrintu pavidalu. Jis grindžiamas diskretiniu atominiu medžiagos sandaros supratimu, nepriklausomai nuo to, ar kalbama apie elementą, sudarytą iš atomų, apie atomą, sudarytą iš branduolių ir elektronų, ar apie branduolį, sudarytą iš protonų ir neutronų. Šiuolaikinė chemija duoda visus elemento sąvoką apimančius požymius, kuriais išreiškiamos sandara, sudėtis, savybės.

Reikia pasakyti, kad ir pastaraisiais metais išleidžiamoje literatūroje sutinkami cheminio elemento apibrėžimai, atiduodantieji duoklę dar ir empiriniam-analiziniam požymiui.

Pavyzdžiui, galima sutikti tokį apibrėžimą: „Elementas — cheminė medžiaga, kuri cheminiais metodais toliau nebeskaidoma, kurios visi atomai turi tą patį branduolio krūvį“¹⁴. Čia pirmoji apibrėžimo dalis galioja tik šiuolaikinei izotopo sąvokai, o antroji nusako visą elemento esmę, todėl pirmąją dalį galime atmesti.

Jeigu mes dabar priešpastatysime ankstesnę cheminio elemento sąvoką šiuolaikinei, tai aiškiai pamatysime, kad čia įvyko perėjimas nuo abstraktybės į konkretybę.

Ėjimas nuo abstraktybės renkamajame gamtos moksle į konkretybę tvarkomajame gamtos moksle pasireiškia ne tik moksliniuose apibrėžimuose, bet ir dėsniuose.

Taip, pavyzdžiui, dėsniai klasikinėje fizikoje turėjo abstraktumo antspaudą, nes jie bandė izoliotis nuo atsitiktinumo. Antai dinaminiai dėsniai buvo išvedami iš tapatingos ir absoliučiai vienodos priežastinės priklausomybės. Pirmasis smūgis tokiai pažiūrai į dėsnius mechanikoje ir fizikoje buvo suduotas, aiškinantis termodinaminis dėsnius. Čia fizika jau turėjo pereiti prie statistinių dėsningumų, kurių dėka buvo galima gauti konkretesnį tikrovės vaizdą.

Jei Galilėjus savo sistemoje operuoja dydžiais l , t , m (l — ilgis, t — laikas, m — masė) kaip nekintamais, nepriklausančiais vienas nuo kito ir nuo kitų dydžių, tai, priešingai tokiam pertvarkymui, Lorencio darbuose šie dydžiai jau yra didesnėje priklausomybėje, daugiau turtingoje tarpusavio sąryšio sistemoje, ir jis juos apibrėžia priklausomai nuo judančio kūno greičio.

Jei renkamasis gamtos mokslas absoliutina mechaninius-kokybinius metodus gamtai tirti, tai tvarkomasis gamtos mokslas paruošia ir teoriškai pagrindžia specialius metodus skirtingoms gamtos sritims tirti, pavyzdžiui, chemijoje — cheminę analizę ir sintezę, biologijoje — palyginamąją morfologiją ir pan.

Tolesniame tvarkomojo gamtos mokslo vystymosi etape šie specifiniai metodai susilieja ar papildo vienas kitą. Taip, pavyzdžiui, biologijoje sėk-

¹⁴ Meyers Neues Lexikon, Bd. 2, Leipzig, 1962, S. 888.

mingai yra naudojami ir pritaikomi cheminiai metodai, o chemijoje — fiziniai metodai spektrinės analizės srityje ir pan.

Šių metodų susipynimas, papildymas vienas kitu tapo galimas todėl, kad tvarkomasis gamtos mokslas jau duoda istorinį požiūrį gamtos reiškiniams tirti ir suprasti, ko kaip tik trūko renkamajam gamtos mokslui.

Engelsas rašė, kad pirmąją spragą šioje suakmenėjusioje pažiūroje į gamtą pralaužė Kantas savo „Visuotinė gamtos istorija ir dangaus teorija“. Kanto išvados toliau buvo pagrįstos ir praplėstos Laplaso ir Heršelio „Ūkų hipotezės“ pavidalu. Toliau pirmieji istorizmo principus gamtos moksle panaudojo Lajelis — geologijoje, Darvinas — biologijoje. Chemijos laimėjimai, neorganiniu būdu pagaminant cheminius junginius, įnešė istorizmo požiūrį į organinės gamtos atsiradimą ir pan.¹⁵

Istorinis požiūris į gamtos reiškinius padėjo išspręsti visą eilę problemų. Sprendžiant gyvybės kilmės klausimą, mūsų planetos pasireiškimo bei vystymosi dėsningumus ir kt., negalima buvo pasitenkinti tik stebėjimu ar siauru laboratoriniu eksperimentu. Visada dar reikia žinoti istorines šių reiškinių atsiradimo ir vystymosi prielaidas. Toks istorinis požiūris taip pat įgalina pasinaudoti ir sėkmingomis eksperimentinėmis priemonėmis reiškiniams tirti. Taip, pavyzdžiui, kol biologiniai ir cheminiai reiškiniai buvo suprantami kaip izoliuoti, nebuvo galima pritaikyti ir cheminės metodikos biologiniams reiškiniams tirti bei suprasti.

Todėl istorizmo principas gamtos moksluose visuomet su savimi neša ir pažintines priemones. Jis duoda galimybę gamtos mokslams gauti konkretesnių rezultatų.

Niekas neabejoja, kad istorizmo principas turi objektyvius pagrindus biologijoje, astronomijoje, geologijoje, nekalbant jau apie sociologiją. Tačiau jei paimsime tokius mokslus, kaip chemija ir fizika, tai kartais teigiama, kad šių mokslo šakų objektai neturi objektyvių istorizmo pagrindų, istorizmo principą esą čia sąlygoja tik mūsų pažinimo proceso istorija. Tokias pažiūras galima sutikti pas G. A. Podkorytovą¹⁶.

Straipsnyje „Istoriška ir logiška“ jis rašo, kad „tokių mokslų tyrinėjimo objektai, kaip matematika, fizika, chemija, yra daugiau pastovūs, mažai besikeičiantieji, palyginus su geologijos, geografijos, biologijos, sociologijos objektais. Ten, kur pasikartoja tie patys reiškiniai be pasikeitimo paties substrato, dalyvaujančio procese, ten nėra istorijos, vadinasi, atpuola ir istorinio tyrinėjimo uždaviniai. Pavyzdžiui, kiek mes kartų eksperimente bejungtume vieną vandenilio svorio dalį su aštuoniomis deguonies svorio dalimis, visada mes gautume vandenį. Tą patį galima pasakyti apie mechaninio judėjimo perėjimą į šilumą ir atvirkščiai. Kiek kartų mes bepakartotume šią operaciją, mechaninis šilumos ekvivalentas liks vienas ir tas pats“¹⁷.

Kaip biologijoje, taip ir cheminių bei fizinių reiškinių pasaulyje matydami reiškinių pasikartojimą ir vienodas galutines pasekmes, mes negalime šiandien ignoruoti objektyvių istorizmo pagrindų pačioje gamtoje.

Visų procesų vystymasis gamtoje yra sąlygojamas tiek vidinių, tiek ir išorinių sąlygų. Tos pačios pradinės medžiagos prie kitokių sąlygų gali duoti ir kitokių rezultatų. Be to, visi procesai gamtoje taip pat vystosi dėsningai per tarpinių stadijų pasikeitimą.

¹⁵ F. Engelsas, Gamtos dialektika, p. 9—12.

¹⁶ G. A. Подкорытов, Соотношение истории и теории в познании, «Вопросы философии», 1958, № 10; G. A. Подкорытов, Историческое и логическое, «Некоторые вопросы диалектического материализма», Л., 1962.

¹⁷ G. A. Подкорытов, Историческое и логическое, «Некоторые вопросы диалектического материализма», стр. 174.

Gamtai nuolat besivystant, objektyvūs istorizmo pagrindai turi pasireikšti visuose gamtos moksluose, tik reikalas yra tas, kad šio istorizmo atskleidimas priklauso nuo pažinimo proceso išsivystymo lygio.

Renkamasis gamtos mokslas, remdamasis betarpiškai sutinkamais reiškiniais vienose ir tose pačiose sąlygose ir operuodamas dar palyginti labai ribotomis pažinimo proceso priemonėmis, negali atskleisti objektyvių istorizmo pagrindų gamtoje. Tačiau pažinimo proceso vystymasis sudaro prielaidas tuos pačius reiškinius tirti kitomis sąlygomis, o taip pat matyti ir tarpinių produktų buvimą tiek tose pačiose, tiek ir kitose sąlygose.

Jeigu panagrinėsime vandens susidarymo iš elementų reakciją, kuri atvaizduojama lygtimi



tai teks pažymėti, kad ši lygtis, griežtai imant, atspindi realų procesą tik arba tam tikromis aplinkos sąlygomis, arba tik kaip galutinį tarpinių procesų eilės rezultatą.

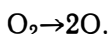
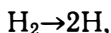
Vandens kaip junginio egzistavimas susijęs su aplinkos temperatūra. Jei reaguojančių medžiagų temperatūra būna 600—1000°C, vandenilis su deguonimi, reaguodami greitai, sprogdami sudaro vandenį. Pradinių medžiagų, galima sakyti, šiose sąlygose nepasilieka. Tačiau jei degimas vykta dar aukštesnėje, pavyzdžiui 2000°C, temperatūroje, kažkoks nedidelis kiekis vandenilio ir deguonies liktų nesureagavęs. Tas pats minėtų elementų kiekis atsirastų, ir kaitinant iki 2000°C vandenį. Šiais eksperimentiškai nustatomais faktais pailiustruojamas žinomas pavyzdys grįžtamos reakcijos, išreiškiamos lygtimi:



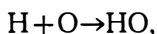
Keliant toliau temperatūrą, pusiausvyra pasislinktų kairėn, o virš 5000° temperatūroje vanduo skiltų į elementus irgi su sprogitu.

Aišku, kad aukštų temperatūrų sąlygomis nepatvarus arba ir visai neegzistuojantis vanduo negalėjo pasireikšti cheminiuose ir fizikocheminiuose procesuose visu jam būdingų savybių kompleksu. Vadinasi, viršminėta reakcija reali, galima sakyti, tik tam tikromis, žemiškomis sąlygomis, ir vandens susidarymas, matyti, nerealus, pavyzdžiui, Saulėje ir kituose, aukštą temperatūrą turinčiuose dangaus kūnuose (o savo laiku ir beaushtančioje žemėje).

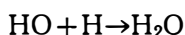
Antru požiūriu, kaip jau minėta, (1) reakcija išreiškia baigtinį cheminio proceso, kuriame dalyvauja vandenilis ir deguonis, rezultatą. Jeigu įsigilinsime į šios reakcijos mechanizmą¹⁸, tai matysime, kad vandens susidarymas vyksta per tarpinius produktus, susidarančius ir sureaguojančius tam tikru nuoseklumu. Pirmiausia vandenilis ir deguonis, prieš reaguodami vienas su kitu, turi suskilti į atomus



Deguonies ir vandenilio atomai, tarpusavyje besijungdami, sudaro laisvus radikalus HO

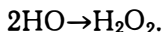


kurie, besijungdami su vandeniliu, duoda vandenį

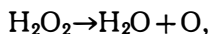


¹⁸ Б. В. Некрасов, Курс общей химии, М., 1954, стр. 144; Г. Реми, Курс неорганической химии, М., 1963, стр. 63.

arba, besijungdami tarpusavyje, duoda vandenilio peroksidą



Vandenilio peroksidas aukštoje temperatūroje nepatvarus ir suskyla



susidarant vandeniui, o reaktingas atominis deguonis dalyvauja tolesnėje reakcijoje. Chemikai yra išmokę, keičiant sąlygas, pristabdyti bet kurį iš šių tarpinių procesų, vadinasi, iš tų pat elementų apskritai gali gautis ne tik vanduo.

Istorizmo principo pasireiškimą visuose gamtos moksluose visų pirma sąlygoja pati tikrovė su savo visuotiniu sąryšiu ir vystymusi, bet reikalas yra tas, kad pažinimo procese jo negalima atskleisti iš karto ir ši galimybė atsiranda tik antrojoje tvarkomojo gamtos mokslų stadijoje.

Antai kvantinė mechanika, šiuolaikinė chemija aiškiai patvirtina istorizmo principo pasireiškimą branduolių susidarymo pavyzdžiais, elektrono sugebėjimu keisti savo padėtį orbitose, vienu elementarinių dalelių vortimą kitomis, skirtingu erdvės ir laiko pasireiškimu skirtingiems materialiniams objektams.

Istorizmo atskleidimas gamtoje leidžia ją suprasti dar giliau, atsiranda galimybė giliau ir pilniau pažinti gamtos reiškinių struktūrą, išvelgti gamtos reiškinių tarpusavio sąryšį, o tuo pačiu ir jų kokybinį skirtingumą.

Taip, XX a., remiantis palyginti tobulesnėmis fizikinėmis-cheminėmis priemonėmis, įgalinančiomis tyrinėti cheminius-fizinius reiškinius aukštesiose temperatūrose, buvo nustatyta, kad 50 000–100 000° temperatūroje neegzistuoja ne tik molekulės, bet ir atomai, o egzistuoja tik atomų skeveldrų mišinys, vadinamoji plazma, pastebima kai kuriuose dangaus kūnuose. Žemesnėje kaip 50 000° temperatūroje jau egzistuoja atskirų elementų atomai, bet juose nėra cheminės traukos, todėl jie negali sudaryti molekulių. Cheminė trauka pradeda reikštis tik žemesnėje kaip 8000° temperatūroje. Tačiau, esant 8000–5000°, cheminė trauka veikia taip, kad susidaro neįprastinės molekulės, kaip, pavyzdžiui, B_2O_3 , MgH_2 , NH ir t. t. Aukštoje temperatūroje medžiagas veikia stiprūs magnetiniai bei elektriniai laukai ir net didelis slėgimas. Vadinasi, pagrindinės cheminės medžiagos savybės, kaip trauka ir valentingumas, yra aplinkos veikimo padariniai. Jie turi reikšmę tik mūsų įprastinėse sąlygose, kuriose mažas judėjimas ir silpni laukai.

Visa klasikinė chemija, aiškindama reakcijas, rėmėsi tik pradinėmis medžiagomis ir galutiniais reakcijų produktais, o dabar aiškiai yra nustatyta, kad visos mūsų vykdomos cheminės reakcijos nėra tokios paprastos, kad jos vyksta per daug tarpinių reakcijų su labai mažais energijos pakitimais, susidarant daugeliui tarpinių nepatvarių medžiagų.

Remiantis radioaktyvumo ir optinių reiškinių tyrimais, pagilėjo ir cheminio ryšio supratimas. Cheminis ryšys, veikiantis tarp molekulių atomų, buvo suprastas kaip jėga, kurią sukelia atomų elektronų poslinkiai. Dabar paaiškėjo, kad visi atomai lengvai keičiasi elektronais, o neigiamų elektronų judėjimas tarp atomų teigiamų branduolių ir yra cheminis ryšys¹⁹.

Taip, gamtos reiškiniai nėra absoliučiai pastovūs ir vienodi bet kokiose sąlygose, jie vystosi nuo vienu kokybinių būvių prie kitų, o mes jų

¹⁹ Prof. K. Daukšas, Nauji vėjai chemijoje, „Mokslas ir gyvenimas“, 1965, Nr. 3, p. 4–5.

pažinimą pradėdame jau nuo pasiekto išsivystymo lygio, kuris yra įvykęs taip pat tam tikrose apibrėžtose sąlygose.

Čia pravartu prisiminti Engelso žodžius: „Nuo ko istorija pradeda, nuo to turi pradėti ir minčių eiga, ir tolesnė jų eiga bus ne kas kita, kaip istorinio proceso atspindys abstrakčia ir teoriškai nuoseklia forma; atspindys ištaisytas, bet ištaisytas pagal dėsnius, kuriuos pateikia pats tikrasis istorinis procesas, kai kiekvienas momentas gali būti nagrinėjamas tokia- me jo išsivystymo taške, kada procesas yra visiškai subrendęs ir turi kla- sikinę formą“²⁰.

Renkamasis ir tvarkomasis gamtos mokslai sąlygoja ir skirtingą gam- tos mokslų klasifikaciją, diferenciaciją ir jų tarpusavio sąryšį. Siuo atžvil- giu mokslo istorija taip pat neišvengiamai praeina dvi stadijas: pirma, dirbtinių suskirstymų stadiją, kai pagrindu imami grynai išoriniai požy- miai arba pritaikomieji poreikiai, ir, antra, objektyvių suskirstymų stadiją, kai pagrindu imama nagrinėjamo objekto kokybinis skirtingumas ir įvai- rumas²¹.

Pavyzdžiui, pirmojoje, renkamojoje, savo išsivystymo stadijoje fizika reiškinių atžvilgiu diferencijavosi į akustiką, termodinamiką ir pan. Ant- rojoje pažinimo stadijoje ji jau diferencijuojasi objekto atžvilgiu į molekuli- rinę fiziką, atominę fiziką, elementarinių dalelių fiziką.

Panašus vaizdas yra ir chemijoje. Pirmojoje chemijos išsivystymo stadijoje (iki Daltono) čia pradžioje egzistavo viena „nesusiskaidžiusi“ chemija — alchemija, kuri savo uždaviniu laikė vadinamųjų tauriųjų me- talų gavimą iš netauriųjų. Kiek vėliau čia išsiskiria tokios pritaikomosios chemijos šakos, kaip gydomoji chemija, kuriai pagrindus padėjo Paracel- sas (1493—1541), ir metalurginė chemija su Agrikola (1494—1555) prieš- akyje.

Antroji chemijos mokslo išsivystymo stadija pateikia tokią diferen- ciaciją, kuri remiasi kokybinio tyrinėjamo objekto skirtingumu. Pavyzdžiui, cheminio objekto atžvilgiu ši diferenciacija yra tokia: bendroji ir neorga- ninė chemija, organinė chemija ir fizinė chemija. Kiekviena iš šių šakų, remdamasi savo objekto specifika, dar gali suskilti. Organinė chemija diferencijuojasi į angliavandenilių chemiją ir baltymų chemiją, fizinė che- mija — į koloidų chemiją ir t. t.

Tvarkomajame gamtos moksle diferenciacija vyksta ne tik kokybinio nagrinėjamų objektų skirtingumo, bet ir naudojamų metodų skirtingumo bazėje. Antai chemijoje šalia neorganinės, organinės ir fizinės chemijos yra dar ir analizinė chemija. Analizinės chemijos paskirtis yra padėti che- mikams nustatyti cheminių junginių ir elementų sudėtį. Naudojamų metodų atžvilgiu pati analizinė chemija dar suskyla į makrocheminę analizę, mik- roanalizę, chromatografinę analizę ir spektrinę analizę²².

Gilus, konkretus (o ne abstraktus) gamtos reiškinių nagrinėjimas rei- kalauja, kad atskirose gamtos mokslų šakose atsirastų tokios sritys, ku- rios nagrinėtų klausimus, liečiančius specialią tyrinėjimo metodiką. Jeigu renkamajame gamtos moksle tyrinėjimo metodikos klausimai buvo palie- kami daugiau savieigai, tai tvarkomajame gamtos moksle jie sudaro spe- cialų tyrinėjimo objektą.

Tvarkomajame gamtos moksle šalia mokslų diferenciacijos vyksta ir jų integracija, atsiranda ir vystosi tokios mokslo šakos, kaip biofizika, bio- chemija, astrofizika ir pan. Šio integravimo bazėje atsirado ir kibernetika.

²⁰ K. Marksas ir F. Engelsas, Rinktiniai raštai, t. I, V., 1949, p. 314.

²¹ Б. А. Грушин, Очерки логики исторического исследования, М., 1961, стр. 14.

²² М. Н. Шахпаров, Очерки философских проблем химии, М., 1957, стр. 122—187.

Visa tai rodo, kad empirinis ir teorinis pažinimas skiriasi ne absoliučiai — griežtai skirtingu mąstymo būdu (t. y. ne tuo, kad vienas pateiktų tik aprašančiąją medžiagą, o kitas išvestų dėsningumus), bet pačios tiriamos medžiagos apvaldymo ir išreiškimo būdu, o medžiagos apvaldymo ir išreiškimo būdas visuomet egzistuoja kartu ir yra istoriškai sąlygotas.

Vilniaus Valstybinis
V. Kapsuko vardo universitetas
Filosofijos katedra

[teikta
1965 m. gegužės mėn.

ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРИНЦИПА ИСТОРИЗМА В ЕСТЕСТВОЗНАНИИ

Г.-М. ПАДОЛЬСКЕНЕ

Резюме

В статье ставится задача в историческом плане показать взаимосвязь между эмпирическим и теоретическим познанием в естествознании.

Сначала освещается различие между чувственным и эмпирическим, абстрактным и теоретическим познанием вообще. Показывается, что с помощью этих категорий выражаются различные аспекты процесса познания. Далее показано, что эмпирическое и теоретическое познание в естествознании существует нераздельно и потому подразделение естествознания на эмпирическое и теоретическое естествознание имеет не абсолютный, а относительный характер. В статье также делается попытка, опираясь на вывод, сделанный Ф. Энгельсом в работе «Людвиг Фейербах и конец классической немецкой философии» об историческом подразделении естественных наук, как собирающих и упорядочивающих наук, показать исторически развивающуюся взаимосвязь между эмпирическим и теоретическим познанием. Показано, что собирающая наука еще полностью не раскрывает объективных основ историзма в природе и что здесь историзм более относительно обусловлен историзмом процесса познания. Упорядочивающая наука опирается и оперирует моментами историзма в объективной действительности.