

A. Mitt
E. Varep

M.V. LOMONOSSOV

vene
loodusteaduse
rajaja

TARTU 1961

EESTI NSV POLIITILISTE JA TEADUSALASTE TEADMISTE
LEVITAMISE ÜHING
TARTU RIIKLIK ÜLIKOOI

A. Mitt
E. Varep

M.V. LOMONOSSOV -
vene
loodusteaduse
rajaja

TARTU 1961

Тартуский государственный университет
ЭССР, г. Тарту, ул. Юликооли, 18
А. Митт и Э. Вареп

М. В. ЛОМОНОСОВ — ОСНОВАТЕЛЬ РУССКОГО
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ
На эстонском языке

2



Vastutav toimetaja L. Valt
Korrektorid E. Uuspõld ja E. Oja

=====

TRÜ rotaprint 1961. Trükipoognaid 1,6.
Tir. 1300 eks. MB 08002. Tell. nr.595.

Hind 5 kop.

E e s s õ n a.

Läheneb geniaalse vene teadlase M.V.Lomonossovi 250. sünniaastapäev. Seoses sellega tutvustatakse laialdasi töötajate hulki M.V.Lomonossovi kui oma kodumaa tulise patrioodi eluga ja tema erakordselt paljusuunalise ning tohutult ulatusliku teadusliku loominguga.

Käesolev brošüür ei ole mõeldud mitte ettekande tekstina valmis kujul, vaid meetoodilise juhendina materjali valikuks lektorite ettekannete jaoks M.V.Lomonossovi kui suure loodusteadlase kohta. Ulatuslikumat ainekku temaatiliste üksikettekannete jaoks, nagu "M.V.Lomonossov - vene füüsika rajaja" või "M.V.Lomonossovi geograafilised uurimused" jne., võib leida vastavast kirjandusest, mille loetelu on esitatud käesoleva brošüüri lõpus.

Autorid.

Teaduse ajaloo raamatu lehekülgedel leiame tuhandete teadlaste säravaid nimesid, mälestus kellest ei kustu ialgi inimsoo teadvuses, sest nad astusid igauks omal alal järjekordse sammu edasi. Kuid vaevalt on ukski neist nimedest kõrvutatav vene rahva geeniuuse Mihhail Vassiljevits Lomonossovi nimega, kes suutis astuda sammu edasi peaaegu igal alal tolle aja teaduse valdkonnas.

Hämmastama panevalt kerkib meie ette M.V.Lomonossovi võimas teadusemehe kuju, kui me tuletame meelde, et tema saavutused kuuluvad ajajärku, mil Venemaal teadus kui niisugune praktiliselt veel peaaegu puudus. Sel ajal, s.o. XVIII saj. keskpaiku, moodustasid tsaristlik-feodaalsel Venemaal Magnitski "Aritmeetika" ja Smotritski "Slaavi grammatika" teaduse "A" ja "O" ning kõrgemaks kooliks oli Kiievi Vaimulik Akadeemia. Ometigi oma raudse tahtejõuga ja kustumatu teadusejanuga suutis M.V.Lomonossov läbi lõua kõigist takistustest, suutis pääseda isegi välismaale ja vallutada seal tolle aja teaduse tippe.

Tulnud tagasi kodumaale, hakkas ta omandatud teadmisi kiiresti põhilistes suundades edasi arendama. Tema ennastsalgav tegevus rajas lhted, millest kahesaja aasta jooksul on arenenud nõukogude võimas teadus, mida kroonivad sellised hiilgesaavutused nagu Kuu vastaspoole fotografeerimine ja German Titovi kosmoselend.

M.V.Lomonossov sündis talupojaperekonnas 8.(19.) novembril¹ 1711.a. Mianinskaja asulas Põhja-Dvina jõe suudmes uhel saarel Holmogor külla läheduses. Kuigi vanemad ei pannud mingit rõhku pojale hariduse andmisele, janunes noor Mihhail Lomonossov teadmiste jarele. Juba 14-aastaselt oli tal läbi uuritud nii Magnitski "Aritmeetika" kui ka Smotritski "Slaavi

¹M.V.Lomonossovi sünniaasta on kindel, kuid sünnipäeva osas esinevad lahkavamused.

grammatika". Kuid neist raamatuist saadud teadmised ei rahuldanud kaugeltki teadusejanulist noormeest, ümberpöörduvalt - nad süütasid temas lõkkele kustumatu huvi "suure teaduse" vastu. Vanemate otsese vastuseisu tõttu tema edasiõppimisele põgenes ta 1730. a. lõpul salaja, isegi ilma rahata, Moskvasse, kus 1731. a. jaanuaris astus Slaavi-Kreeka-Ladina Akadeemiasse. Sellesse vaimulikku õppeasutusse pääses ta pettuse teel, esitledes end vaimuliku lapsena, sest nn. "lihtsate inimeste" hulgast sinna õpilasi ei võetud. Märganud noormehe suuri teadmisi, võrreldes teiste õpilastega, akadeemia rektor Koptsevitš "võttis teatavaks" M.V. Lomonossovi seletused ja arvas ta õpilaseks, seda enam et akadeemia kannatas õpilaste puuduse all. Selles õppeasutuses omandas M.V. Lomonossov eriti põhjalikult ladina keele, mis tol ajal oli rahvusvaheliselt teaduslike tööde keeleks. Hiljem tunnustati M.V. Lomonossovit kui üht paremat latinisti kogu Euroopas.

Viis aastat kestsid M.V. Lomonossovi õpingud akadeemias, kuid kõrgemat vaimulikku temast ei saanud. Tema edasist elukäiku mõjustas Teaduste Akadeemia rajamine Peterburis 1724. a. Peeter I poolt, kes riigi huvides otsustas hakata kujundama ja suunama teaduse arengut Venemaal. Ühtlasi asutati Teaduste Akadeemia juurde ka ülikool. Et aga üliõpilasi ei olnud keskkoolide puudumise tõttu kusagilt võtta, siis otsustati sinna suunata andekamaid õpilasi vaimulikest koolidest. Ka Moskva Slaavi-Kreeka-Ladina Akadeemiast saadeti õpilasi Peterburi - nende seas oli ka M.V. Lomonossov. Kuid juba 1736. a. suunati kolm kõige andekamat üliõpilast - M.V. Lomonossov, G.U. Reizer ja D.I. Vinogradov - välismaale edasi õppima "mõõsajandust, keemiat, füüsikat, geomeetriat, trigonomeetriat, mehhaanikat ja loodusteadusi üldse".

Kolm esimest aastat töötas M.V. Lomonossov Marburgis väljapaistva saksa teadlase Christian Wolffi juures. Kuigi Ch. Wolff asus paljudes küsimustes idealismi ning metafüüsika piiratud seisukohtadel, ei saa siiski tunnustamata jätta tema mitmekülgeid häid faktilisi teadmisi loodusteaduste valdkonnast ja tema pedagoogilist meisterlikkust. M.V. Lomonossov

suhtus vägagi lugupidavalt oma õpetajasse, kuid ei jäänud tema passiivseks kuulajaks, õpetuse pimedaks jälgijaks, vaid läks paljudes teaduslikes küsimustes printsipiaalselt lahku oma õpetajast ja arendas täiesti iseseisvaid vaateid looduse suhtes. Omakorda Ch.Wolff just seetõttu eriti hindaski M.V.Lomonossovit. Tema iseloomustuses oma õpilase kohta on märgitud: "Erakordselt teravmeelne noor mees Mihhail Lomonossov, sellest ajast kui ta Marburgi jõudis, kuulab sageli minu loenguid matemaatika, filosoofia, eriti aga füüsika alal ja armastab lõpmatult sügavat õppimist. Kui ta ka edaspidi sellise püüdlikkusega töötab, siis ma ei kahtle, et ta tagasi pöördudes kodumaale tööks kasu, mida kogu südamest soovin." Marburgis tegeles M.V.Lomonossov otseste õpingute kõrval omal algatusel ka humanitaarteadustega.

1739.a. suundus M.V.Lomonossov Henckeli juurde Freiburgi õppima keemiat ja "mõõksjandust". Henckel oli erialalt arst ning farmatseut, kes tundis huvi keemia ja mineraloogia vastu. Ta oli omandanud need ained iseseivalt ja kujunenud kogeenunud praktikuks, kuid tal puudus küllaldane teaduslik eruditsioon ning silmaring. Selle tõttu tema seisukohad olid sageli läbi põimitud täiesti iganenud vaadetega ja telarvamustega, mida ta aga innukalt oma õpilastele peale surus. On arusaadav, et M.V.Lomonossov peagi hakkas tüdinema sellisest "õpetamisest" pealegi ei kannatanud Henckel mingit oma seisukohtade kriitikat. 1740.a. ühe suurema tüli järel M.V.Lomonossov lahkus omavoliliselt Henckeli juurest ning üsna seiklusrohke rändamise järel jõudis 1741.a. tagasi Peterburi.

1742.a. jaanuaris kinnitati ta Teaduste Akadeemia füüsika klassi adjunktiks ning esimese vene teadlasena 1745.a. augustis keemia professoriks (akadeemikuks).

Oma tegevuse algusest peale võitles M.V.Lomonossov akadeemias kuni viimse hingetõmbeni vene teaduse ja kultuuri arengu eest, võitles vene teaduse vaenlaste vastu. Vene valitsevate aadliringkondade rahvavaenuliku poliitika tulemusena võimutsesid Peterburi Teaduste Akadeemias välismaalased. Akadeemiat juhtis praktiliselt akadeemia kantselei ülem I.D.Schumacher. Ka tema, nagu paljud teisedki välismaalased, kes Ve-

nemaale sõitsid "soojale kohale", põlgas vene kultuuri ja takistas igati selle iseseisvat arengut. Hiljem määrati sellele kohale Schumacheri väimees I.I.Taubert, kes jätkas tegetsemist oma äia jälgedes. M.V.Lomonossovil tuli pidevalt võidelda akadeemia kantselei omavolitsemisega, lõmitamisega välismaalaste ees, püüdlustega alandada vene teadlasi.

Võitlus vene teaduse eest kajastub eriti ilmekalt M.V. Lomonossovi poolt 1747.aastal Jelisaveta Petrovna troonileastumise päevaks kirjutatud oodi ühes lõigus:

Oo teie, keda ammu ootab
Ju oma rüpest isamaa,
Seesugustena näha loodab
Kui need, kes tulnud võõralt ra'alt,
Oo, phevad teil on õnnistatud!
Te sõandage, hüvitatud,
Nüüd püüdlusega näidata,
Et plaatoneid siin kodurajul,
Et njuutoneid, kel vilgas aju,
Võib sünnitada Venemaal.

1746.a. hakkas M.V.Lomonossov esimesena Teaduste Akadeemias esinema avalikkude venekeelsete loengutega. Hoolitsetes hariduse levitamise eest Venemaal, rajati tema initsiatiivil ja tema projekti kohaselt 1755.a. Moskvas ülikool - nüüdne NSV Liidu kandvaim teaduse tempel - Moskva Riiklik M.V.Lomonossovi nimeline Ülikool. Hoolimata reaktsiooni survest suutis M.V.Lomonossov realiseerida oma progressiivsed ideed ülikooli struktuuris. Ülikooli hakati vastu võtma kõiki, kes "teadusteks on võimelised", mitte aga ainuüksi aadlikke, nagu seda soovisid valitsevad ringkonnad. Ka teoloogia õpetamise sissetoomist Moskva ülikooli suutis M.V.Lomonossov vältida. Seega tuleb pidada M.V.Lomonossovi suureks teeneks, et just Moskva ülikool kujunes XVIII sajandi teisel poolel eesrindlike teaduslike, ateistlike ja demokraatlike mõtete viljelejaks Venemaal.

1757.a. määrati M.V.Lomonossov Teaduste Akadeemia kantselei nõunikuks ja 1758.a. tehti temale korraldus juhtida geograafia departemangu (osakonna) tegevust. Kuid vahepeal

hakkas end tõsiselt tunda andma üha halvenev tervis. Peaaegu kogu 1762.a. puudus M.V.Lomonossov haiguse tõttu töölt. Selle aja kasutasid ära tema vastased eesotsas sakslastest akadeemia kantselei ülema Taubertiga ja akadeemik Mülleriga, kes oma alatu laimuga viisid asja nii kaugele, et 1763.a.M.V.Lomonossov tagandati geograafia departemangu juhtimisest tema "pikaajalise tegevusetuse" pärast. See andis M.V.Lomonossovile raske hingelise löögi, mis halvendas tema tervislikku olukorda veelgi ja 4.(15.) aprillil 1765.a. kustus geniaalse vene teadlase eluküünal.

M.V.Lomonossov on maetud Leningradis Aleksander Nevski kalmistul.

M.V.Lomonossovi tohutu ulatusega teaduslik tegevus akadeemias, vaatamata oma erakordsele mitmekesisusele, paistab silma orgaanilise seotatuse poolest. Tema tegevust võib tinglikult jaotada kolmeks põhiperioodiks. Esimese perioodi kestel, tema tegevuse algusest 1741.a. kuni 1748.a., s.o. akadeemia keemialaboratooriumi väljakujundamiseni tema poolt, töötas ta põhiliselt füüsika valdkonnas. Teine periood - 1748.-1757.a. - oli pühendatud peamiselt keemia-alastele uurimustele ja kolmanda perioodi vältel, s.o. 1757.a. kuni elu lõpuni, töötas ta mitmesuguste loodus- ja rakendusteaduste valdkonnas.

Loodusnähtusi käsitles M.V.Lomonossov, lähtudes materialistlikest seisukohtadest, toetudes tolle aja loodusteaduse saavutustele, esijoones füüsikale, keemiale, astronoomiale ja geoloogiale. Ta püüdis seletada loodusnähtusi looduseaduste sisulise tundmaõppimise kaudu, hüljates nende tõlgendamise üleloomulikkude jõudude abil. Loodusnähtuste käsitlemisel püüdis ta lähtuda seaduspärase arengu ja liikumise ideest. Inim mõistuse tegevuse lähteks pidas ta meelegaorganite andmeid, kuid sisu tunnetamine ei ole tema arvates võimalik teoreetilise mõtlemiseta. Seega astus M.V.Lomonossov välja empiirikute vastu, kes ei olnud võimelised kaugeemale minema nähtuste välisest vormist ja eitasid teoreetilise mõtlemise tähtsust looduse tunnetamise protsessis. Ta väitis, et need, kes püüavad paljast katsest kätte saada tõde, lähenedes sellele vaid oma meelte

abil, ei suuda lõppeks saavutada midagi. Nad ei oska näha paremat ning vajalikumat (teoreetiline uurimus) või siis ei oska kasutada seda, mida näevad või teevad kindlaks meeleorganite abil (praktilised rakendused).

M.V.Lomonossovi filosoofilistes vaadetes ilmnevad teatud määral dialektika elemendid, eriti evolutsiooniküsimuste käsitlemisel geoloogias. Ta astus vastu Leibnizi idealistlikule õpetusele mittemateriaalsetest monaadidest kui kõige eksisteeriva ideaalsetest algetest. Koos Euleriga eitab ta njuutoniaanlaste loodud müstilist jõudude kaugmõju teooriat. M.V.Lomonossov oli kindlalt veendunud teaduse vabastamise vajaduses religiooni reaktsioonilisest pidurdavast mõjust. Oma teravalt ateistlikus luuletuses "Hümn habemele" naeruvääristas ta sapiselt vaimulikkonda, kes alati oli astunud eesrindliku teaduse saavutuste - eriti aga Koperniku õpetuse vastu Maakera liikumisest ümber Päkese. Maailma muutlikkuse idee oli M.V.Lomonossovi võitlusrelvaks idealismi vastu, sest ta nägi lahutamatu seost jumala poolt maailma loomise müüdi ja idealistlike seisukohtade vahel maailma muutumatusest.

XVIII sajandi teadus käsitas soojust mingi erilise kaalu vedelikuna, mida nimetati soojusvedelikuks. Erinevate temperatuuridega kehade kokkupuutel pidi soojusvedelik osaliselt woolama kõrgema temperatuuriga kehalt madalama temperatuuriga kehasse kuni temperatuuride ühtlustumiseni. M.V.Lomonossov astus otsustavalt vastu sellele seisukohale ja arendas välja kvalitatiivse molekulaar-kineetilise teooria, esitades selle oma töös "Mõtiskelud sooja ja külma põhjustest" (1746.a.) Selles töös juhib ta tähelepanu tõsiasjale, et soojus tekib näiteks hõõrdumisel või tagumisel, et paljud protsessid, nagu kährimine, mädanemine, idanemine kiirenevad soojendamisel. Siit järeldub, et soojuse põhjus peitub liikumises, aga et liikumine ei saa toimuda mateeriata, siis soojuse põhjuseks on mateeria teatud liikumine. Edasi ta selgitab, et soojuslikust liikumisest osavõtavad aine kübemekesed on niivõrd väikesed, et

nad ise ega ka nende liikumine ei ole silmaga tajutavad. Samas aga juhib ta väga õigesti tähelepanu tõsiasjale, et meie ei saa eitada mingi nähtuse olemasolu, kuigi me seda palja silmaga paraku ei näe - näiteks puude lehtede liikumist tuule toimel metsas, mis asub meist küllalt kaugel.

Tema arvates liiguvad keha koostiskübemekesed keha sees nii kulgevalt, pöörlevalt kui ka võnkuvalt. Aga just selliselt käsitabki kaasaegne füüsika molekulide soojuslikku liikumist. Kuid erinevalt kaasaegsetest vaadetest, mille kohaselt soojuslikud nähtused taanduvad kõigile nendele liikumistele, peab M.V.Lomonossov soojuslike nähtuste põhjuseks just ainuüksi kübemekesete pöördliikumist.

Ühtlasi jõuab ta range loogilise arutelu varal temperatuuri absoluutse nulli mõistele. Eeldades, et keha soojendamisel kübemekesete liikumine kiireneb ning jahtumisel aeglustub, järeldab ta, et keha saab jahtuda vaid seni, kuni tema kübemekesed jäävad seisma. Sellega ongi saavutatud kõige madalam mõeldav temperatuur. Jällegi peame tunnistama, et kaasaegsed vaated temperatuuri absoluutsele nullile kui kõige madalamale mõeldavale temperatuurile ei erine põhimõtteliselt M.V.Lomonossovi seisukohast. Hämmastama paneva järjekindlusega jõuab ta edasi täiesti õigele otsusele, et Maakeral ei saa eksisteerida kehi, mille temperatuur vastaks absoluutsele nullile.

Oma arutluste käigus jõuab ta kaunis lähedale termodünaamika II printsiibile, juhtides tähelepanu sellele, et soojuse (loomulik, sundimatu) üleminek on võimalik vaid soojemalt kehalt külmemale.

Oma töös "Õhu elastsuse teooria katse" (1748.a.) näitab M.V.Lomonossov, et ka õhk koosneb üksikutest pisikübemekesetest, mida ta nimetab aatomiteks ja mis oma liikumisel mingi pinnaga kokku pörgates põhjustavad rõhumist. Sellega eitab ta tol ajal valitsenud "elastsuse vedeliku" olemasolu teooriat. Täienduses sellele tööle väidab M.V.Lomonossov, et õhu tugeval kokkusurumisel peab ilmnema tema elastsuse kahanemine. Teisisi öeldes, M.V.Lomonossov ennustas tugevasti kokkusurutud õhu ja teiste gaaside käitumise kõrvalekaldumist Boyle-Mariot-

te'i seadusest. Seda tõsiasjas põhjendas Hollandi füüsik Van der Waals matemaatiliselt alles 127 aastat hiljem. Samas töös kinnitab M.V.Lomonossov, et häääl on õhuosakeste võnkumisest tingitud nähtus, ning põhjendab ühtlasi, miks hääle kiirus peab olema suhteliselt väike.

5. (16.) juulil 1748.a. saatis M.V.Lomonossov kuulsale saksa matemaatikule L.Eulerile¹ kirja, mille tekstis on formuleeritud järgmine lause: "Kõik looduses ilmnevad muutused toimuvad nii, et kui miski liitub millegagi, siis võetakse see mõnelt muult ära. Niipalju kuipalju mateeriat liitub mõnele kehale, samapalju võetakse seda teiselt, niipalju tunde, kui kulutan uneks, võtan ära ärkvelolekust jne. Et see on looduse üldine seadus, siis ta kandub ka liikumise reeglitele: keha, mis oma tõukega ergutab teist liikumisele, kaotab oma liikumisest niipalju, kuipalju ta annab seda edasi teisele, tema poolt tõugatule."

Sõnastatud seaduse esimene pool formuleerib looduse üht põhilist seadust: aine säilivuse seadust. Seaduse teine pool vastab ühele teisele põhilisele looduseseadusele - liikumishulga² jäävuse seadusele.

Aine säilivuse seadus leidis eksperimentaalset kinnitust ka tema poolt 1756.a. teostatud katsetes metallpulbri kuumen-damisel kinnistes klaasnõudes. Seetõttu on täiesti väär sidu-da seda seadust A.Lavoisier' nimega, nagu seda tehakse Lääne kirjanduses. A.Lavoisier tegeles selle küsimusega paarküm-mend aastat hiljem ja oli vastuvaidlematult tuttav M.V.Lomo-nossovi tööga "Arutelu kehade tahkest ja vedelast olekust", kus see seadus oli ladina keeles trükitis avaldatud ja oli olemas Prantsuse Teaduste Akadeemias.

Nii me näeme, et oma teoreetiliste uuringute käigus läh-tus Lomonossov, ennetades mitmekümne aasta võrra oma aja tea-

¹Leonhard Euler (1707-1783) töötas akadeemikuna Peterburi Teaduste Akadeemias 1727-1741 ja 1766 kuni surmani.

²Lomonossovi ajal ei olnud liikumishulga mõiste veel kujune-nud ja sageli kasutati terminit "liikumine" liikumishulga mõttes. Samas mõttes kasutab näiteks ka I.Newton terminit "liikumine" oma mehhaanika II põhiseaduse formuleerimisel.

dust, materia ja liikumise jäävuse seadustest kui looduse ühtseist põhiseadustest.

Lomonossovi ajastul puudus kindel seisukoht aine struktuuri kohta, sest tolleaegne mõõtmismetoodika ja -tehnika ei võimaldanud korraldada niivõrd peeni katseid küsimuse otsustavaks eksperimentaalseks lahendamiseks. Rõhuv enamik teadlasi, nende seas näiteks ka L.Euler, asusid Aristotelese¹ filosoofiast pärinevatel nn. a i n e p i d e v a k o n t i i n u m i õpetuse seisukohtadel, mille kohaselt aine jaotatavusel pole piiri, teisiti öeldes, et aine on jaotatav ükskõik kui väikesteks osakesteks. Osa teadlasi asus aga Leukipose² ja Demokritose³ poolt rajatud a i n e a t o m i s t l i k u e h i t u s e teooria seisukohal, mille järgi aine on jaotatav ainult teatud piirini, s.t. et aine jaotamisel jõutakse paratamatult välja väga väikeste osakesteni - aatomiteni⁴, mis edasi enam ei ole jaotatavad.

Kõigis oma töödes, kus tal tuli kokku puutada aine struktuuri küsimustega, asus M.V.Lomonossov kaljukindlalt aine aatomistliku ehituse teooria seisukohtadel, ühtlasi edukalt edasi arendades seda teooriat.

Kuid Lomonossovi ajastu teadus käsitas aine aatomilist ehitust metafüüsiliselt. Aatomeid peeti jagamatuteks, igavesti muutumatuteks ning võimalisteks ainult mehhaaniliseks liikumiseks ja kvalitatiivselt ühesuguste komplekside moodustamiseks. Õige kujutlus molekulide ja aatomite vahekorra puudus üldse. Kuid M.V.Lomonossov andis selle kujutluse hämmastava selgusega. Oma töös "Matemaatilise keemia elemendid"

¹ Aristoteles (384 - 322 e.m.a.) - vana kreeka filosoof, kelle filosoofilised vaated kõikusid materialismi ja idealismi vahel, kaldudes siiski idealismi poole.

² Leukippos (umbes 500 - 440 e.m.a.) - vana-kreeka filosoof-materialist.

³ Demokritos (umbes 460 - 370 e.m.a.) - vana-kreeka filosoof-materialist.

⁴ a-tomos - kreeka keeles: mittejaotatav.

(1741.a.) esitab M.V.Lomonossov järgmised definitsioonid.

1. Element on keha osa, mis ei koosne mingisugustest teistest vähematest ega temast erinevatest kehadest.

2. Korpuskul on elementide kogum, mis moodustab ühe väikese massi.

3. Korpuskulid on samasugused, kui nad koosnevad samade elementide ühesugusest hulgast, mis omavahel on ühesuguselt ühendatud.

4. Korpuskulid on erinevad, kui nende elemendid on erinevad ja on ühinenud erinevalt või erinevas hulgas; sellest sõltubki kehade lõpmatu mitmekesisus.

Need definitsioonid vastavad aatomi (element) ja molekuli (korpuskul) mõistele klassikalises mõttes. Kuid printsiipsaalselt uueks mõtteks neis definitsioonides on M.V.Lomonossovi kujutus aatomite (elementide) ja molekulide (korpuskulite) olemusest kui aine kvalitatiivselt erinevatest astmetest, mis kujunevad ühelt poolt kvantitatiivsete vahakordade muutuste tagajärjel, teiselt poolt aga aatomite molekuliks ühinemise erinevate viiside (isomeerid) tulemusena.

Koos akadeemik G.V.Richmanniga¹ teostas M.V.Lomonossov laialdasi uurimisi atmosfääri elektri alal. 1753.a. ilmus tema ulatuslik töö "Sõnavõtt elektri jõu tõttu toimuvatest nähtustest atmosfääris". Selles teoses avaldas M.V.Lomonossov esmakordselt äikese tekkimise teooria. Tema arvates on äikese elektri laengute tekkimise põhjuseks õhu püstvoolude olemasolu atmosfääris, mida põhjustab maapinna ebaühtlane kuumenemine päikesekiirte toimel. Tema kujutluse kohaselt õhu püstvoolude poolt haaratud kerged tolmu- ja suitsukübemekesed, tõustes üles, vastastikuse hõõrdumise tõttu elektriseeruvad ning, sattudes pilvedesse, annavad seal veepiisakestele oma laengu üle. Täiesti õigesti väidab M.V.Lomonossov, et äikesepilved on üle kogu oma ruumala elektriseeritud (omavad nn. ruumlaengut). Samuti tegi M.V.Lomonossov G.Richmanni elektro-

¹ G.V.Richmann (1711-1753) - Pärnust pärinev füüsik, Peterburi Teaduste Akadeemia akadeemik. Saavutas silmapaistvaid tulemusi soojusõpetuse küsimustes ja atmosfääri elektri alal. Konstrueeris esimese algelise elektromeetri. Hukkus Peterburis äikese elektri nähtuste uurimisel.

meetri abil kindlaks, et atmosfääris leidub elektrilaenguid ka tavaliste ilmastikutingimuste puhul, mitte aga ainult äikesel ajal.

Vastuvaidlematult toetab M.V.Lomonossov oma katsete alusel B.Franklini seisukohta pikse elektrilise olemuse kohta.

Täiesti veenvalt kirjeldab ta virmalisi kui elektrilist nähtust kõrgetes, tugevasti hõrendatud atmosfääri kihtides. Seejuures võrdleb ta virmaliste mängu huumlahenduse käitumisega hõrendatud õhus.

Ka khesoleval ajal me tunnustame õhu püstvoolude suurt osatähtsust äikeseprotsesside kujunemisel, kuna virmaliste elektriline olemus on lõplikult selgunud alles XX sajandil.

Selles töös avaldab M.V.Lomonossov ka oma vaateid elektri olemuse suhtes, mis on sootuks progressiivsemad kui tol ajal ainuüksi valitsenud arvamus, et elekter on eriline kaalutu vedelik. M.V.Lomonossovi ideed suunavad meid elektri korpuskulaarsele olemusele. Tema arvates kajastavad elektrilised nähtused nn. maailmaetri¹ osakeste pöörlemist.

Üldse pööras M.V.Lomonossov suurt tähelepanu atmosfääri uurimisele ning võitles pidevalt meteoroloogiliste vaatlusjaamade võrgu väljakujundamise eest Venemaal. Seejuures rõhutas ta eriti kõrgemate atmosfäärikihtide uurimise vajadust isekirjutavate meteoroloogiliste riistade abil. Ta konstrueeris 1749.a. originaalse anemomeetri tuule suuna ja maksimaalse kiiruse määramiseks ning 1.(12.) juulil 1754.a. avalikult demonstreeritud nn. "aerodroomse masina", millel tugev vedru pani liikuma tiivad ja masin "näitas võimet ülestõusmiseks" (katsete positiivsed tulemused on protokollitud). On õige just M.V.Lomonossovit pidada õhust raskema lennuaparaadi, eriti kaasaegsete helikopterite konstrueerimise mõtte algatajaks.

Temale omase kustumatu energiaga teostas ta ulatuslikke uurimistöid ka optika ja astronoomia valdkonnas. 1741.a. pro-

¹Maailmaeeter - XVII-XIX sajandil valitsenud vaadete kohaselt absoluutselt elastne kaalutu aine, mis täidab tühikuid keha-de ja nende osakeste vahel. Valguse, samuti ka elektri nähtusi püüti tõlgendada maailmaetri hüpoteetiliste omadus-tega.

jekteeris M.V.Lomonossov erilise aparaadi, mis pidi koosnema seitsmest tasapeeglist ja kaheksast kaksikkumerast läätsesest, - nn. katoptrilis-dioptrilise süütaja. Seda aparaati kavatses ta kasutada päikesekiirte kogumiseks kaunis suurele pinnale, selleks et veeldada raskesti sulavaid materjale. 1752.-1756.a. ta konstrueeris ja rakendas teadusliku uurimise praktikasse esimese refraktomeetri. Tema sügav mõte kasutada lämbipaistvate ainete omaduste uurimiseks valguse murdumist neis leidis alles üle saja aasta hiljem laialdast rakendamist teaduses.

Suurt huvi pakub M.V.Lomonossovi poolt konstrueeritud "horisontoskoop", s.o. periskoop maastiku vaatlemiseks horisontaalsihis. Teatavasti võeti periskoobid ulatuslikule kasutamisele alles XX sajandil allveelaevadel.

1756.-1758.aasta jooksul konstrueeris M.V.Lomonossov omapärase nn. "pikksilma õisteks vaatlusteks", mille abil võis selgemalt ning täpsemalt tähele panna esemeid õises nõrgas valgustuses. See leiutus sai tollal eriti ägeda kriitika osaliseks akadeemik Epinuse poolt, kes toetudes geomeetrilise optika seadustele, tundmata aga füsioloogilise optika seadusi, pidas seda leiutist absurdseks. Ometi leidis see kasutamist Vene laevadel V.Tšitšagovi polaarekspeditsiooni ajal 1765.-1766.a. ja eriti edukalt - Suure Isamaasõja ajal 1941.-1945.a., mil ilmnes, et selle vahendi abil on võimalik jälgida vaenlase lennukeid projektori kiirtekimbus vähemalt 1½ korda kaugemalt kui palja silmaga. Seega 200 aastat hiljem leidis see M.V.Lomonossovi leiutus praktilist kasutamist võitluses meie kodumaa vaenlaste vastu.

M.V.Lomonossov konstrueeris originaalse peegelteleskoobi, jättes ära valguse ülearuse neeldumise vältimiseks täiendava tasapeegli, mis esines tema ajal välismaal ehitatud peegelteleskoopides. Ühtlasi ehitas ta seadeldise tähtede heleduste fotomeetriliseks võrdlemiseks. Kokku on M.V.Lomonossovi poolt projekteeritud või konstrueeritud üle kahekümne optilise riista.

Kuid M.V.Lomonossovile oli võõras paljas praktitsism. Kõige tema poolt uuritud põhiprobleemide valdkonnas püüdis ta

arendada suunda rajavaid teoreetilisi üldistusi. Valguse nähtuste uurimise tulemusena ilmus tal 1756.a.ulatuslik teoreetiline töö "Sõnavõtt valguse tekkimisest, mis esitab uut värvuste teooriat". See töö avaldas tõsist mõju analoogilistele töödele, mis avaldati hilisemate uurijate poolt. Valguse nähtuste tõlgendamisel asub M.V.Lomonossov veendunult valguse lainetusteooria pooldajate hulka, vaatamata sellele, et Lääne teadlased sel ajal pooldasid peaaegu eranditult Newtoni korpuskulaarset teooriat, käsitades valgust ülipisikeste kübemekeste voona. Värvuste küsimuses esitas ta tolle aja kohta täiesti uudse kolme värvuse teooria. Toetudes oma praktilistele kogemustele värvilise klaasi valmistamisel, püüdis ta tõestada, et on võimalik saavutada kõikvõimalikke värvitoone, kombineerides vastavas vahekorras punast, kollast ja sinist värvust.

M.V.Lomonossovi suureks teeneks füüsikaalaste teadmiste levitamisel Venemaal tuleb pidada saksakeelse "Wolffi eksperimentaalfüüsika" õpiku tõlkimist vene keelde (1746.a.). Seega osutus Venemaa üheks esimeseks riigiks, kus võidi emakeeles omandada neid teadmisi, mida pakkus tolleaegne füüsika.

Kui ennustuslikeks osutusid seejuures M.V.Lomonossovi sõnad, mida ta kirjutas seoses raamatu trükki andmisega oma kaaskirjas Venemaa viitsekantslerile M.L.Vorontsovile: "...selles suures riigis¹ lelavad kõrged teadused endale kodu ja saavad vene rahva armastuse ja püüdluse osaliseks."

Tõepoolest, need sõnad said teoks.

M.V.Lomonossovi astronoomilise tegevuse periood langeb peamiselt aastatele 1757-1765, kuigi ta juba varematel aastatel pühendas teatud tähelepanu komeetide uurimisele. Tema arvamuse kohaselt on komeetide saba ja osaliselt ka tuuma helendumine tingitud elektrilistest nähtustest.²

Kuid M.V.Lomonossovi suurimaks saavutuseks astronoomia alal tuleb pidada planeet Veenuse atmosfääri avastamist 1761.a.

¹ Venemaal.

² See seisukoht ei osutu paikapidavaks.

Jälgides Veenuse üleminekut Päikese kettast, märkas ta, et Veenuse vahetul lähenemisel Päikesele muutus Päikese ketta äär lähenemise piirkonnas "segaseks ja tuhmimaks, kuigi varem paistis täiesti puhtana ning ühtlaselt helenduvana". Kui planeet, ületades Päikese ketast, hakkas väljuma Päikese ketta piirkonnast, tekkis Päikese serval helenduv "külm". Kuigi seda Veenuse üleminekut jälgisid Euroopa kümned astronoomid, kes paratamatult pidid nägema sedasama nähtust, ei jõudnud ükski neist otsustavale tulemusele, mille M.V.Lomonossov avaldas oma töös "Veenuse ilmumine Päikese kohale, vaadeldud Peterburi Keiserlikus Teaduste Akadeemias 26.mail¹ 1761.aastal". Ta järeldas, et "planeet Veenus on ümbritsetud õhusa õhufilmiga, nagu see ümbritseb ka meie Maakera".

Seoses selle avastusega ilmneb M.V.Lomonossovi antireligioosne hoiak. Kaitstes N.Koperniku õpetust ja G.Bruno seisukohti maailmade tohutust rohkusest ning elu võimalustest neil, esitab ta vaimulikkudele iroonilisi küsimusi: "Kui planeetidel leidub inimestetaolisi elusolendeid, siis mis usku nad on? Kas neile on juba piibllilugu õpetatud? Kas ka nemad peavad kannatama Aadama "patustamise" eest Maakeral?" jne.

Huvitavad on M.V.Lomonossovi vaated keemiale. 1751.a. septembris esines ta oma "Sõnavõtuga keemia kasust". Teatavasti oli keemia sel ajal osalt alkeemilise, retseptuurse olemusega. Uusi katseid tehti ilma mingi kindla arvestuseta, lootuses, et ehk "tuleb midagi välja". Võib siis ette kujutada, kui palju kulutati asjatult aega ebaotstarbekateks katseteks. Oma "Sõnavõttus" avaldas Lomonossov esmakordselt sügava mõtte, et keemia peab kujunema täppisteaduseks ja et tõeline keemik peab olema nii praktik kui ka teoreetik. Oma väidete kinnituseks hakkas ta lugema 1752.-1754.a. nn."füüsikalise keemia" kursust, s.t. teaduslikku distsipliini, mida sel ajal üldsegi ei tuntud, defineerides seda distsipliini kui "teadust, mis seletab füüsika seisukohtade ja katsete najal seda, mis toimub segunenud kehades keemiliste operatsioonide tulemusena". Ta töötas välja ulatusliku programmi füüsikalise-keemiliste katsete teostamiseks, milleks konstrueeris rea uusi uurimis-

¹6.juunil 1761.a. uue kalendri järgi.

aparaate, nende hulgas "kehade kõvaduse uurimise käia", viskosimeetri, püromeetri ja rida teisi aparate.

Tuleb tähendada, et oma füüsikalise-keemiliste uurimustega ennetas M.V.Lomonossov kaugelt oma ajastu teadust, sest füüsikaline keemia kui iseseisev teadus kujunes välja üle 100 aasta hiljem peale M.V.Lomonossovilt.

Keemia Tohutut tööd tegi M.V.Lomonossov keemialaboratooriumis värviliste klaaside tootmise saladuste uurimisel. Ligi 3000 katse tulemusena õnnestus tal leida meetodeid klaasimassi valmistamiseks kõigis värvustes ja mitte halvemini kui seda tegid kuulsad Itaalia meistrid, kel oli seljataga sajanditepikkune esivanemate kogemus. Saadud värvilise klaasi tükikestest valmistas ta koos mõne õpilasega terve rea kõrge kunstiväärtusega mosaiikpilte (Peeter I, Poltaava lahing jt.). Hiljem ta sai loa (1753.a.) klaasivabriku asutamiseks Oranienbaumi lähedusse, et ka Venemaal saaks toota "kasulikku klaasi".

Tegevus mäeasjanduse ja metallurgia alal viib M.V.Lomonossovi tihedasse kontakti geoloogiaküsimustega. Tema põhimised uurimistulemused geoloogia, mäeasjanduse ja metallurgia alal on avaldatud ettekandes "Sõnavõtt metallide tekkimisest ja maaväringutest" (1757.a.) ja trükkis ilmunud töös "Metallurgia ehk kaevandusajade esimesed alused" (1763.a.), mille lisa pealkirja all "Maa kihtidest" on avaldatud tema geoloogilised vaated. Selles teoses avaldas M.V.Lomonossov palju tähtsaid, oma aega ennetavaid mõtteid maagisoonte tekkest ning vanusest. Otsustavalt astus ta välja arvamuse vastu, nagu oleksid mäed, orud, jõed ja maapõues peituvad mineraalid loodud sellistena, nagu nad esinevad praegu. Ta väitis, et teadmisi maavarade kohta võib saavutada vaid vaevarohke teadusliku uurimise teel, mitte aga toetudes kiriku seisukohtadele, et "jumal lõi nõnda" ja pidades seda vastust küllaldaseks tõeliste põhjuste väljaselgitamise asemel.

Geol. M.V.Lomonossov rõhutas matemaatika, füüsika ja keemia rakendamise vajadust geoloogiliste uurimiste praktikasse. Esimesena seletas ta täiesti õigesti, et settekihid on tekkinud setteprotsesside tulemusena vastavas piirkonnas väga ammu eksisteerinud meredes. Ühtlasi avaldas ta arvamust ookeani korduva pea-

letungi kohta maismaale ja taandumise kohta. Tema ideed mädgede tekkimise seostest vulkaanilise tegevusega on praegu üldtunnustatud. Ta rõhutas tohutute rõhkude ja kõrge temperatuuri põhilist mõju maapõuevarade kujunemisele, mida kaasaja geoloogia peab vastuvaidlematult õigeks.

M.V.Lomonossovit tuleb pidada esimeseks teadusliku geotektoonika autoriks. Samuti just tema andis õige seletuse kivise ja turba tekkimisele orgaaniliste ainete pikaajalise loomuliku muutumise teel; ta tõestas, et merevaik kujutab endast vanal ajal kasvanud puude kivistunud vaiku.

M.V.Lomonossov ei tegelnud "teadusega teaduse pärast", vaid rõhutas alati, et teadus peab rahuldama praktika nõudeid. Vastavalt sellele ta omistas geoloogiale suurt tähtsust, sest just geoloogia võimaldab avastada tohutuid maavarasid, mida saab ära kasutada kodumaa võimsuse tõstmisel. Briti rõhutas ta metallide ulatusliku tootmise vajadust.

Maavarade otsingute hõlbustamiseks konstrueeris M.V.Lomonossov nn. "universaalse baromeetri". Sisuliselt kujutas see riist endast tundlikku elavhõbegravimeetrit, mis võimaldas selgitada, kas maapõues vastavas piirkonnas peituvad raskemad või kergemad kivimid ja maagid. Ta kasutaski edukalt seda riista gravitatsioonijõu ja selle muutumise mõõtmiseks.

Peale M.V.Lomonossovi surma jäi "universaalne baromeeter" unarusse, kuni 1940.a. toimunud gravimetristide konverentsil esitati praktiliselt samasuguse konstruktsiooniga riist saksa teadlaste "hõljase leiutisena". Järelikult ka gravimeetria valdkonnas jõudis M.V.Lomonossov oma ajastust liiga palju ette.

Nagu eespool on märgitud, määrati M.V.Lomonossov 1758.a. Teaduste Akadeemia geograafia departemangu juhatajaks. Sel ajal oli ta juba tunnustatud teaduslik autoriteet, kes oli kodus ka geograafia mitmesugustes küsimustes.

M.V.Lomonossovi tegevus Teaduste Akadeemia geograafia osakonna juhatajana oli väga mitmekülgne. Kõigepealt koostati M.V.Lomonossovi osavõtul geograafia osakonnale põhjalik instruksioon, milles öeldakse, et osakonna peamiseks ülesandeks on "Venemaa atlase parandamine". Selleks koostati

M.V.Lomonossovi poolt küsimustik (30 küsimust), et kohalikult elanikkonnalt koguda andmeid "Venemaa atlase parandamiseks" ning "õige ning põhjaliku Venemaa geograafia koostamiseks". Nimetatud küsimustik saadeti Senati korraldusel kõigisse kubermangudesse. Samal ajal koguti Sinedi kaudu andmeid kirikute ja kloostrite kohta, Kammerkolleegiumi kaudu aga "kõigi kubermangude maakondade, küladega ja nende meeshingede arvu kohta, et atlases oleks võimalik külasid nende suuruse järgi eraldada, et kaartidele ei kantaks ainult väikesi külasid, kuna suured neilt puuduvad".

M.V.Lomonossovi koostatud ankeet - 30 küsimust - kujutab endast õieti üksikasjalikku Venemaa geograafilise uurimise programmi, mis pälvib tähelepanu oma sisu sügavuselt ning ulatuselt. Vastuste põhjal oluiks võimalik koostada üsna detailset Venemaa geograafilist kirjeldust. Küsimustik hõlmab näiteks kubermangude ja maakondade looduslikke tingimusi, rahvastiku etnograafilist koostist, põllumajandust, tööstust, kaubandust, liiklusteid, linnu jne. Linnade kohta küsitakse, millise jõe või järve ääres see asetseb, milline on linna ehitustik, majanduslik ja administratiivne tähtsus. Ühtlasi peab M.V.Lomonossov rõõbiti ankeedi andmetega vajalikuks koguda ka mitmesuguseid muid geograafilisi materjale - kaarte, plaane, käsikirju, linnade vaateid jne.

1760.a. saadeti küsimustik laiali. 1763.aastaks oli kogunenud vastuseid juba 4 köidet ning M.V.Lomonossov võis kirjutada akadeemia presidendile, et "juba poole riigi kohta on meil põhjalik topograafia". 7 aasta jooksul kogunes vastuseid tähelepanuväärne hulk, kuid mitte igalt poolt ja mitte võrdse väärtusega. Akadeemia otsustas neist välja anda valimiku. Akadeemia poolt koostati "Topograafiline teataja; Vene impeeriumi täielikuks geograafiliseks kirjeldamiseks", millest ilmus 1771.-1774.a. 4 köidet. Pärast seda väljaande avaldamine katkes.

Samal ajal algatas M.V.Lomonossov mõtte 2 - 3 ekspeditsiooni saatmiseks Venemaa Euroopa-osa mitmesugustesse osadesse, et määrata linnade ning muude tähtsamate kohtade geograafilist pikkust ja laius, teostada meteoroloogilisi vaatlusi,

koguda ajaloolisi ning majanduslikke andmeid jne. Tema vastaste, saksa soost akadeemikute intriigide tõttu ei õnnestunud M.V.Lomonossovil aga oma üritust teostada. "Venemaa atlase" uue väljaande avaldamine ei saanud teoks. Alles 27 aastat pärast Lomonossovi surma, s.o. 1792.a., otsustas Teaduste Akadeemia välja anda uue, parandatud Venemaa atlase.

On huvitav märkida, et M.V.Lomonossov esimesena maailmas võttis tarvitusele terminid "majandusgeograafia" ja "majanduslik kaart". Arvukais artikleis käsitleb M.V.Lomonossov kõiki tähtsamaid majandusgeograafia probleeme: looduslikke ressursse, rahvastikku, põllumajanduse taseme tõstmist, tööstust, kaubandust (eriti välismaadega) jne. Arvestades idamaade majanduslikku tähtsust Venemaa suhtes mõtiskleb M.V.Lomonossov erilise Idamaade Akadeemia asutamisest. Ka "Venemaa atlast" tahab ta koostada nii, et - tema sõnade järgi - "riigi majandus saaks sellest kasu".

Ta tegi täpse plaani "Ökonoomilise leksikoni" koostamiseks ning kavandas selle jaoks materjalide kogumise korra.

1759.a. tegi M.V.Lomonossov ettepaneku hakata Teaduste Akadeemia juures välja andma vene keeles majanduslikku ajakirja "Venemaa Sisemised Teated", kust võinuks leida teateid mitmesuguste majanduselu nähtuste kohta.

M.V.Lomonossov algatas mõtte hakata Venemaal korraldama statistiliste andmete kogumist. Ta teeb ettepaneku asutada eriline kolleegium, kellele kohapealsed korrespondendid saadaksid regulaarselt teateid külvidest, saakidest ja muist majanduslikest näitajatest.

M.V.Lomonossovi tähtsaim töö majandusgeograafia alalt on artikkel "Vene rahva juurdekasvust". Selles juhib ta tähelepanu vajadusele võidelda laste suremusega, organiseerida meditsiinilist abi rahvastikule ning parandada seadusandlusega rahvastiku elu-olu. Mõistagi, et ei võinud ilmuda teos, milles avaldati selliseid mõtteid, ja M.V.Lomonossov ei teinud katsetki seda välja anda.

Kõik need Lomonossovi algatused olid suunatud sellele, et Venemaast kujuneks võimas ning majanduslikult arenenud maa. Kuid M.V.Lomonossovi ideed ning ettepanekud ei leidnud arusa-

mist tolle aja Venemaa valitsejate juures, kellest olenes nende praktiline teostamine. Veelgi enam, isegi Peterburi Akadeemia välismaiste akadeemikute hulgas ei leidnud ta poolehoidu; tema uurimusi ning avastusi, mis olid oma sajandist kaugele ette jõudnud, ei populariseeritud. Tema teaduslik kuju oli nii määratult suur, et ta kaasaegsed ei suutnud seda tervikuna mõista; oli vaja teatud ajavahemikku, et suuta tema tähendust väärilikalt hinnata.

Pärast Peeter I osutus M.V.Lomonossov initsiaatoriks põhja-merete uurimise alal. Mõte põhja-mereteest Ida-Aasiasse ning Indiasse valdab teda, kes ta oli noorena koos isaga osa võtnud püügiretkedest Põhja-Jäämeres, juba ammu. Põhja-mereteest räägib ta juba ühes 1752.a. luuletatud oodis, samuti ühes 1755.a. avaldatud kirjutises. Lõplikul kujul esitab M.V.Lomonossov oma projekti 20.sept.1763.a. kirjutises "Lühike kirjeldus mitmesugustest teekondadest põhjameredel ning võimaluse näitamine Siberi ookeanist Indiasse ja Ameerikasse pääsemiseks". Sellest ajast alates on kogu M.V.Lomonossovi teaduslik tegevus suunatud selle ürituse teostamisele, millest ta juba noorena oli unistanud, - polaarekspeditsiooni korraldamisele põhja-merete avastamiseks.

M.V.Lomonossovi nimetatud töö on kokkuvõtte, milles kõigepealt üldisõutakse kõigi seniste polaarekspeditsioonide kogemused. Ühtlasi aga märgib Lomonossov kõnesoleva töö eessõnas, et Venemaa oma geograafilise asendi tõttu peab pöörama põhjamerete uurimisele erilist tähelepanu. Ta kirjutab: "Ümbritsevate merede määratu ulatus nõuab nende uurimist. Teiste kõrval on just Põhja ookean selleks avaraks tööpõlluks, kus võib suurendada Venemaa kuulsust ühenduses üldise kasuga, mida toob endaga kaasa kirdeväila, s.o. põhja-merete avastamine." M.V.Lomonossov teeb ühtlasi ettepaneku välja saata ekspeditsioon kirdeväila avastamiseks. Selline ekspeditsioon korraldatigi 1765. ja 1766.a. I järgu kapteni V.J.Tšitsagovi juhtimisel. Kuid selleks ajaks oli M.V.Lomonossov juba surnud.

Seoses Arktika uurimisega on M.V.Lomonossov teinud mitmeid huvitavaid teoreetilisi järeldusi füüsilise geograafia alal. Nii näiteks oletas ta mõningate tunnuste põhjal maismää ole-

masolu Arktilises ookeanis põhja pool Nõvaja Zembljad. Hiljem avastatigi see Austria-Ungari ekspeditsiooni poolt ning nimetati Franz-Josephi maaks.

M.V.Lomonossovi kõikehaarav tegevus ulatus ka Eesti territooriumini. Nagu juba märgitud, oli üheks tema taotluseks Teaduste Akadeemia poolt 1745.a. väljaantud atlase parandamine ja täiendamine. Lomonossovi initsiatiivil ja korraldusel asusid Akadeemia geograafia departemangu adjunktid Jakob Friedrich Schmiät ja John (Ivan Fomitš) Truscott koostama kaarte Venemaa üksikute kubermangude kohta. M.V.Lomonossovi ülesandel koostatud Bestimaa ja Liivimaa kubermangu ning Saaremaa kaardid valmisid juba 1759.aastaks. Lomonossov tegi ettepaneku lasta need kaardid trükkida, milleks oli vajalik akadeemia otsus. Selle kavatsuse ajasid aga nurja saksameelsed akadeemikud, kelle nõudmisel kaardid parandamiseks tagasi anti. 1763.a. taotles Lomonossov uuesti luba nende kaartide trükkimiseks, kuid ka sel korral ei saanud ta selleks akadeemikute konverentsi nõusolekut. Eriti ägedalt astus M.V.Lomonossovi vastu välja akadeemik G.F.Müller, kes leidis kaartidel väga palju vigu eestikeelsete kohanimedega kirjutamisviisis. Näib, et see on esimesi diskussioone eesti kohanimedega ortograafia alal, mis kahtlemata väärriks üksikasjalisemat tundmaõppimist.

M.V.Lomonossovil ei õnnestunudki kõnesolevaid kaarte trükkida lasta. Alles pärast M.V.Lomonossovi surma ja tema peamise vastase Mülleri Moskvasse siirdumist ilmusid kõnesolevad kaardid XVIII sajandi 70-ndais aastais trükkis. Need on J.F.Schmidti Bestimaa kubermangu kaart (1770.a.), J.Truscotti Saaremaa kaart (1770.a.), J.H.Schmidti Liivimaa kubermangu kaart (1772.a.) ning sama autori Soome lahe kaart (1770. ja 1777.a.). Kaardid ilmusid vene ja ladina keeles ning sisaldavad Eesti ala kohta u.2800 geograafilist nimetust, see on ligi 20 korda rohkem kui varem väljaantud kaardid.

M.V.Lomonossovi poolt algatatud geograafiliste ja statistilis-majanduslike andmete kogumine Venemaa kohta äratas sellele tööle ka kohalikud jõud. Sellega seoses võime XVIII sajandi 60-ndaist ja 70-ndaist aastaist alates märkida Balti-

maadel tehtava teadusliku uurimistöö ulatuslikku laienemist. Eriti väärib esiletõstmist A.W.Hupeli tegevus, kes aastail 1774-1782 andis välja mitmeköitelise teose "Topographische Nachrichten von Lief- und Ehistland", mis sisaldab rikkalikku materjali Eesti ala geograafia, ajaloo ja etnograafia kohta.

Mihhail Vassiljevitš Lomonossovil on täiesti eriline koht vene teaduse ja kultuuri ajaloos.

Erakordne on M.V.Lomonossovi elusaatus. Pärissorjuslikul Venemaal ilmub XVIII sajandi algul Valge mere rannikult Moskvasse noormees, talupoja-kaluri poeg, kes harukordselt lühikese ajaga vallutab teaduse kõrgeimad tipud, teostab pöörde vene luules, püstitab ning lahendab edukalt julgeid teaduslikke probleeme ning jõuab paljus terve sajandi võrra ette oma õpetatud kaasaegseist.

Teadusega tegelemine ei tõotanud XVIII sajandi Venemaal ei rikkust, ei austust ega ka kuulsust. Kuid sellest ei hoolinud noor põhjarandlane, kes lummetuisanud metsateid mööda rühkis Moskva poole, jättes maha isakodu ning kannatades mitu aastat teravat puudust ning loobumisi, ta enese sõnade järgi "ütleematut vaesust", selleks et omandada teadmisi ning suuta paremini teenida oma rahvast. M.V.Lomonossovi näol on vene rahvas näidanud mitte ainult seda, et tema hulgast on võrsunud suurimaid geeniusi, keda inimkond tunneb, vaid M.V.Lomonossovis avalduvad selgesti ka vene rahva parimad iseloomujooned Eeldse: püsivus ja omakasupüüdmatus töös, ennastsalgav patriotism ning teadusliku loomingu sügavalt humanistlik laad.

Lomonossovi elu on igavesti püsima jääv näide ennastsalgavast kodumaa teenimisest. "Noored peavad erilise tähelepanguga ning erilise armastusega uurima tema elu, kandma oma hinges tema uhket kuju," kirjutas Lomonossovist V.G.Belinski. M.V.Lomonossov ei ole tema jaoks ainult geniaalne teadlane ning luuletaja, vaid ka "suur iseloom, nähtus, mis teeb au kogu inimkonnale". Meie kodumaa patriooidid ei loobu kunagi uhkusega ja vaimustusega mainimast Lomonossovi suurt nime. Viidates tema titaanlikule jõule, erakordsele hoolele ning grandioossele mitmekülgsusele, andis juba A.S.Puškin M.V.Lomonossovi kohta vähestes sõnades sügava hinnangu, mis ei ole

kaotanud tähtsust ka tänapäeval: "Ühendades erakordse tahte-
jõu erakordse mõttejõuga, tundis M.V.Lomonossov kõiki hari-
dusalasid. Selle kirgedest täidetud hinge kõige tugevamaks
kireks oli teadusejanu. Ajaloolane, kõnemees, mehhaanik,
keemik, mineraloog, kunstnik ja poeet - ta uuris kõike ja
tungis kõigesse."

XVIII sajandil ei olnud teadused veel eraldunud nii kit-
sasteks spetsiaalsusteks nagu tänapäeval, kuid ka tol ajal
olid väga haruldased säärase kõikehaarava huvideringiga ini-
mesed, nagu oli M.V.Lomonossov. On raske leida teaduseala,
millel see mitmekülgne teadlane-entsüklopedist ning kirglik
patrioot ei oleks olnud tegev. Tema novaatorliku tegevuse
eesmärgiks oli võitlus kodumaa kultuurilise ning majandusliku
õitsengu eest. Sellele võitlusele pühendas ta kogu oma elu.

Peamine kasutatud kirjandus.

1. БАЖЕНОВ Б.П., Историческая геология, Москва, 1961.
2. Биографический словарь деятелей естествознания и техники, отв. ред. Зворыкин А.А., Государственное научное издательство "Большая Советская Энциклопедия", Москва, 1958.
3. ДАНИЛЕВСКИЙ В.В., Русская техника, Ленинградское газетно-журнальное и книжное издательство, 1949.
4. Д И К Н.Е., Деятельность и труды М.В. Ломоносова в области географии, Издательство Московского университета, Москва, 1961.
5. КУДРЯВЦЕВ П.С., История физики, Государственное учебно-педагогическое издательство, Москва, 1948.
6. КУЗНЕЦОВ И.В., Люди русской науки, Государственное издательство технико-теоретической литературы, Москва-Ленинград, 1948.
7. ЛОМОНОСОВ М.В., Полное собр. соч. т. I, II и III, Издательство АН СССР, Москва-Ленинград, 1951.
8. ПЕРЕВАЛОВ В.А., Ломоносов и Арктика, Издательство Главсев-морпути, Москва-Ленинград, 1949.
9. МОРОЗОВ А., Михаил Васильевич Ломоносов 1711-1765, Ленинградское газетно-журнальное и книжное издательство, 1952.
10. Очерки по истории Физики в России (под редакцией проф. А.К. Тимирязева), Государственное учебно-педагогическое издательство, Москва, 1949.
11. ТИХОМИРОВ В.В. и ХАЙН В.Е., Краткий очерк истории геологии. Государственное научно-техническое издательство литературы по геологии и охране недр, Москва, 1956.

12. MURATOV, M. M.V.Lomonossov, RK "Teaduslik Kirjandus",
Tartu, 1949.

Hind 5 kop.

A-17346

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00462714 9