

L. DRUJANOV

MATERIA  
JA SEN OLEMISEN  
MUODOT

KARJALAN ASNT:n  
VALTION KUSTANNUSLIIKE  
PETROSKOI  
1958

## SISÄLLYS

Filosofinen materia-käsite . . . . .	3
Muinaisaikojen filosofien materia-katsomukset . . . . .	3
Tieteen keksinnöt materian rakenteesta . . . . .	11
Leniniläinen materia-käsite . . . . .	18
Materia ja liikunta . . . . .	25
Liikunta on materian olemisen keino . . . . .	25
Liikuntaa ei ole ilman materiaa . . . . .	34
Paikka ja aika ovat materian olemisen muotoja . . . . .	37
Mitä on paikka . . . . .	37
Mitä on aika . . . . .	47
Paikan ja ajan ykseys . . . . .	49
Tiede kumooa idealismin . . . . .	52

Karjalan ASNT:n Kulttuuriasiain ministeriön  
Sortavalan kirjapaino  
Sortavala, Karjalankatu, 32.

---

## FILOSOFINEN MATERIA-KÄSITE

*Materia* sana tavataan kirjoissa ja aikakausjulkaisuissa, esitelmissä ja luennoissa. *Materia* eli aine sanaa käytetään myös tavallisessa puhekielessä.

Mitä tämä niin selvältä tuntuva sana merkitsee? Minkä sisällön siihen panee tiede ja filosofia? Minkä käsitteen se ilmaisee?

Näihin kysymyksiin lukija löytää vastaukset kirjjes- tamme.

Esitettävän aineiston käsittämisen helpottamiseksi ker- rotaan alussa mitä katsantokantoja filosofiella oli *mate- riasta* ennen marxilaisen filosofian syntymistä. Sitten selite- tään myös kuinka materia-käsite on jatkuvasti kehittynyt ja syventynyt luonnontieteiden ja filosofisen ajattelun kehi- tyksen mukana.

### MUINAISAIKOJEN FILOSOFIEN MATERIA-KATSOMUKSET

Filosofien keskuudessa on olemassa kaksi perussuun- taa, joiden edustajilla on aivan vastakkainen maailman- katsomus. Nämä maailmankatsomukset ovat *materialismi* ja *idealismi*. Filosofian materialistisen suunnan kannat- tajat sanovat, että luonto, Maa, Aurinko ja muut tähdet, ilma, vesi, sanalla sanoen kaikki meitä ympäröivä on ollut

olemassa ennen ihmistä, ennen tajuntamme ja ajatustemme syntymistä. Materialistit pitävät ihmisen ajattelua luonnon kehityksen tuotteena. Heidän katsomustensa mukaan materia, luonto on *ensisijainen* ja tajunta, aistinta, psyykillinen on luonnon, materian synnyttämä ja *toissijainen*.

Materialistit vakuuttavat, että maailmassa tapahtuu kaikki luonnollisista syistä. He kieltävät luontoa hallitsevien jumalien, henkien ja kaikenlaisten yliluonnollisten voimien olemisen. Materialistien katsomukset saavat täydellisen vahvistuksen luonnontieteiden saavutuksissa, tieteellisissä teorioissa ja havainnoissa.

Idealistien kanta on vastakkainen. He sanovat, että henkiset ilmiöt ovat olleet olemassa ennemmin kuin materiaaliset, aineelliset ilmiöt. Ei materia ole synnyttänyt tajuntaa, sanovat he, vaan päinvastoin materia on mukä tajunnan, hengen tuote. Tämä näkökanta on samaa kuin tunnustettaisiin, että meitä ympäröivää maailmaa hallitsee jokin erikoinen, yliluonnollinen voima (jumala), joka on luonut luonnon. Idealistinen filosofia on itseasiassa peiteltyä uskontoa. Idealismi on sovittamattomassa ristiriidassa luonnontieteisiin. Luonnontieteiden saavutukset kumoavat idealismin filosofien esittämät väittämät.

Filosofisen ajattelun historia käsittää useita vuosituhan- sia. Koko sen olemassaolon ajan materialismin ja idealismin kesken on käynnissä lakkaamaton taistelu. Se johtuu siitä, että filosofiset suuntaukset ovat kiinteässä yhteydessä yhteiskunnallisten luokkien katsantokantoihin, niiden taisteluun etupyyteidensä puolesta. Jokainen näistä luokista yrittää filosofian väittämien ja johtopäätösten nojalla todistaa vaatimuksensa oikeudenmukaisiksi ja taistelunsa järj- peräiseksi.

Taantumukselliset riistäjäluokat käyttävät perustelui- hinsa idealistista filosofiaa ja uskontoa. Etuoikeutetun yhteiskunnallisen asemansa ja työtätekevän kansan kovan kohtalon he yrittävät todistaa oikeutetuksi viittaamalla jumalaan, joka on muka säätänyt sellaisen yhteiskunta-

elämän järjestyksen. Työtätekevät joukot, jotka pyrkivät hävittämään kelvottoman yhteiskuntajärjestyksen, vaihtamaan sen uuteen edistykselliseen yhteiskuntajärjestykseen, nojaavat materialistiseen filosofiaan ja esiintyvät uskonnollisia katsomuksia ja idealismia vastaan.

Filosofisella tieteellä on näin ollen luokkaluonne ja puolueolemus. Materialismin ja idealismin välinen taistelu, joka punaisena lankana kulkee kautta koko filosofisen ajattelun historian, ilmaisee yhteiskunnan vastakkaisten luokkien — riistäjien ja riistettyjen — näkökohtien sovittamattomuuden.

Kumotessaan tieteen avulla idealistien virheelliset vakuuttelut, että tajunta muka on ollut ennen luontoa, materialistit kiinnittivät luonnollisesti erikoisen huomion materiaopin kehittelyyn. Materialistien huomion keskiönä ovat aina olleet kysymykset mitä on materia, millaisia ovat sen kehityslait, miten ovat syntyneet ajattelevat ihmisäivät ja tajunta.

Ensimmäiset yritykset esittää oikea maailmankatsomus ja vastata kysymykseen mitä on materia kuuluvat Intian, Kreikan ja Kiinan muinaisajan filosofiille. Niinä kaukaisina aikoina luonnontieteet, fysiikka, kemia, biologia ym. olivat vasta syntymässä. Tiedot esineiden ominaisuuksista ja luonnon kehityslaeista olivat sangen rajoitettuja. Ympäröivää maailmaa koskevien tietojen puuttumista muinaisaikojen filosofit täydensivät arvailuilla ja olettamuksilla, joita he tekivät luonnon välittömän tarkkailun perusteella. Monet olettamukset ovat nerokkaita.

Muinaisajan filosofit nimittivät materiaksi sitä alkua, joka on kaikkien esineiden *alkutekijänä* ja josta monenlaiset luonnon esineet syntyvät ja joksi ne loppujen lopuksi muotoutuvat. Mutta mitä nimenomaan tämä esineiden alkutekijä on?

Eräillä muinaisajan ajatteliijoilla oli sellainen käsitys, että materiaana on jokin useimmiten esiintyvä luonnonaine. Kreikkalainen filosofi Tales (noin 624—547 ennen

ajanlaskumme alkua) kiinnitti huomion siihen, että vesi on välttämätön ehto kasvien ja eläinten elämälle ja kuuluu ympäristön useimpien kappaleiden kokoomukseen. Tästä Tales teki johtopäätöksen, että kaikkien esineiden alkutekijänä, „alkuaineena” (toisin sanoen materiana) on *vesi*.

Samanlaisten mietintöjen perustalla Taleksen oppilas Anaksimenes piti ilmaa „alkuaineena”, ja Herakleitos (noin 530—470 ennen ajanlaskumme alkua) nimitti tulta „alkuaineeksi”.

Muut kreikkalaiset filosofit kuten esimerkiksi Empedokles (noin 490—430 ennen ajanlaskumme alkua) ja Aristoteles (noin 384—322 ennen ajanlaskumme alkua) olettivat puolestaan, että kaikkien esineiden perustana on neljä alkuainetta eli „aihetta”: *vesi, ilma, maa* ja *tuli*. Meitä ympäröivien esineiden moninaisuus johtuu näiden aineiden eli elementtien kuten he niitä myös nimittivät erilaisista yhdistelmistä.

Samanlaisten katsomusten kannalla olivat niinkään erään muinaisintialaisen filosofian suunnan edustajat *tšarvakat*<sup>1</sup>. Muinais-Kiinan filosofit taas olettivat, että luonnon perustaa ei muodosta neljä, vaan viisi elementtiä: *vesi, maa, tuli, metalli* ja *puu*.

Nämä katsomukset olivat tietenkin yksinkertaisia. Meidän ajallamme ei kukaan väitä, että kaikki maailmassa on alkuisin joko vedestä tai ilmasta. Ei kuitenkaan saa unohdtaa, että näitä katsomuksia esitettiin aikana, jolloin ihminen ei tuntenut vielä veden eikä ilman monimutkaista kokoomusta, tulen olemusta eikä paljoa muutakaan siitä minkä nyt tiedämme. Varsin tärkeää on, että jo muinaisajalla ihmiset vastoin uskonnollisia ennakkoluuloja etsivät luonnon ilmiöiden alkujuurta materiaalisesta, aineellisestä perustasta.

<sup>1</sup> „Tšarvaka” sana tarkoittaa „materialisti”. Tämän sanan synty ei ole tarkoin selvillä. Erään olettamuksen mukaan se on materialistisia näkökantoja esittäneen muinaisintialaisen ajattelijan nimi. Toisen olettamuksen perusteella „tšarvaka” sana on muodostunut kahdesta sanasta: „tšaru” = ymmärrettävä ja „vak” = sana.

Alkeellisten materia-käsitteiden ohella muinaisajan filosofit esittivät sellaisiakin katsomuksia, jotka ovat pohjaltaan oikeita. Muinaiskreikkalainen materialisti Demokritos (noin 460—370 ennen ajanlaskumme alkua) lausui vakauksenaan, että materia muodostuu pienistä osasista atomeista („atomi” merkitsee kreikaksi „jakamaton”). Demokritos oletti, että atomit ovat hajuttomia, mauttomia ja värittömiä. Ne ovat kovia ja täysin läpäisemättömiä. Atomit eroavat toisistaan vain kokonsa ja muotonsa puolesta. Toiset atomit ovat isompia, toiset pienempiä. Eräät ovat karkeapintaisia, toiset sileitä, kolmannet kulmikkaita ja „koukkumaisia”, neljännet „käyristyneitä”, kuin sisäänpäin vääntyneitä jne. Demokritos oletti, että jatkuvassa liikkeessä olevat atomit takertuvat toisiinsa ja muodostavat monenlaisia luonnonesineitä.

Esittäessään näitä katsomuksia Demokritos ja hänen seuraajansa eivät tietenkään vielä silloin voineet nojautua tieteellisiin todisteihin. He tekivät päätelmänsä ympäristön ilmiöiden välittömästä tarkkailusta kuten Tales ja muut muinaisaikojen ajattelijat. He huomasivat, että esimerkiksi ihmisen aistimat äänet ja hänen sieraimiinsa tunkeutuvat hajut pysyvät näkymättöminä, että vaatteet kostuvat meren rannalla ja kuivuvat auringossa, vaikka kosteuden imeytyminen ja haihtuminen jäävätkin näkymättömiksi. Kaikki nämä ja monet muut samantapaiset luonnonilmiöt, joita muinaiskreikkalaiset filosofit harkitsivat, johtivat heidät päättelemään, että materia koostuu silminnäkemättömistä aineosasista atomeista.

Muinaisajan materialismin filosofeilla oli suuri merkitys taistelussa uskonnollisia katsomuksia ja ennakkoluuloja vastaan, sillä he olivat materian atomirakenne-katsomusten kannalla ja selittivät kaikki luonnonilmiöt atomien yhtymiseksi ja eroamiseksi. Nämä filosofit kielsivät ajatuksenkin, yliluonnollisten voimien ja jumalten olemassaolosta ja opettivat, että maailma on ikuinen ja loputon, materiaa ei ole kukaan luonut eikä se koskaan voi hävitä, luonnossa ei ole

mitään ihmeitä. Se oli siihen aikaan rohkea yritys asettaa materialistinen luonnonkäsitys vastakohtaksi uskonnollisille ja idealistisille maailmankatsomuksille.

Lukija saattaa kysyä: mikä merkitys tieteelle saattoi olla muinaisaikojen materialismin filosofien materia-katsomuksilla, jotka nykyiseltä näkökannalta tuntuvat kovin naiiveilta?

Muinaisaikojen ajattelijain katsomukset olivat tietenkin hyvin kaukana nykyaikaisista katsomuksista. Eivätkä ne voineet ollakaan muunlaisia, koska tiede siihen aikaan oli kehittymätön ja luontoa koskevat tiedot niukkoja. Mutta nuo katsomukset sisälsivät erinomaisten aatteiden alkeita, joita tiede ja filosofinen ajattelu myöhemmin kehittivät. Tärkeimpiä olivat *materian muuttuvaisuuden aate ja materian atomirakenteen aate*.

Ajanlaskumme V ja VI vuosisadalla orjanomistusyhteiskunnan tilalle tuli feodaalinen yhteiskunta, jossa kirkko valtasi hallitsevan aseman. Se vainosi ankarasti kaikkia vapaan ajattelun ilmauksia. Kaikki kirkon oppilauseille vähänkin vastakkaiset aatteet julistettiin kerettiläisyydeksi. Kirkkoa vastaan esiintyneitä tiedemiehiä kidutettiin julmasti, teljettiin vankiloihin ja poltettiin rovioilla.

Materialistinen filosofia ja materiaoppi eivät synkällä keskiajalla kehittyneet melkein lainkaan.

Elämä sai nopeamman etenemisvauhdin vasta XVI vuosisadalla, kun feodaaliset suhteet alkoivat vähitellen väistyä kapitalististen suhteiden tieltä. Tiede ja filosofia pääsivät edistymään. Kaupankäynnin ja merenkulun laajeneminen, käsityöammattien kasvu ja manufaktuurien perustaminen antoivat tehokkaan sysäyksen tieteellisten tietojen kehitykselle. Nuoren porvariluokan edustajat oivalsivat, että vain tiede eikä kirkonoppi voi tuottaa käytännöllistä hyötyä kaupankäynnille ja teollisuudelle. Ainoastaan matematiikkaan ja mekaniikkaan nojaten voitiin tehdä rakennuksia, koneita, meri- ja valtamerialuksia.

Materialistinen filosofia kehittyi huomattavasti XVII ja



XVIII vuosisadalla rinnan luonnontieteiden kanssa. Se menestyi erikoisesti Englannissa, Ranskassa ja Hollannissa, taloudellisesti eniten kehittyneissä Euroopan maissa, joissa siihen aikaan kulttuuritaso oli myös korkea.

Sen ajan materialistifilosofit pitivät luontoa koskevissa katsomuksissaan lähtökohtana luonnontieteiden, erikoisesti matematiikan ja mekaniikan saavutuksia. Luonnontieteestä he ottivat filosofisiin oppeihinsa tosiasiatietojen ohella myös XVII ja XVIII vuosisadan koko tieteelle ominaisen niin sanotun metafysiillisen<sup>1</sup> maailmankatsomuksen.

Oleellisinta tässä katsomuksessa oli, että sen ajan tiedemiehet pitivät luontoa muuttumattomana, ikuisesti samassa tilassa olevana. He pitivät esineitä ja ilmiöitä jähmettyneinä eivätkä tunnustaneet niiden kehittymistä. Kaikki esineissä tapahtuvat muutokset he selittivät tavallisesta määrällisestä kasvusta, toisin sanoen suurenemisesta tai pienenemisestä johtuviksi. He kielsivät esineiden laadullisen muutoksen, siirtymisen olotilasta toiseen ja kehittymisen mahdollisuuden. He olettivat, että esimerkiksi jyvä ja siitä kasvanut kasvi, ihmisen sikiö ja sikiöstä kasvanut aikaihminen eroavat toisistaan ainoastaan mittasuhteissa eivätkä lainkaan laadullisten erikoisuuksien puolesta.

XVII ja XVIII vuosisadan tiedemiesten näkökannalta pidettiin mahdottomana uusien, aikaisemmin puuttuneiden luonnonilmiöiden syntymistä ja jo olevien ilmiöiden häviämistä.

XVII ja XVIII vuosisadan materialismin filosofit omaksuivat tämän näkökannan ympäristömaailmaan nähden metafysiikkoluonnontutkijoilta. Siksi heidän materialisminsa nimitettiinkin *metafyysilliseksi materialismiksi*.

XVII ja XVIII vuosisadan materialistit olettivat samoin kuin muinaiskreikkalaiset filosofitkin, että materia rakentuu

---

<sup>1</sup> „Metafyysiikka” sana on muinaiskreikkalaista alkuperää. Se merkitsee „fyysiikan jälkeen”. Eräs muinaisaikojen filosofi otti tämän sanan käyttöön. Aristoteleen teoksia julkaistaessa hän nimitti „metafyysiikaksi” niitä teoksia, jotka sijoituivat „Fysiikka” nimisen kirjan jälkeen.

pienistä osasista. Näiden aineosasten atomien ominaisuutena he pitivät siihen aikaan kiinteiden kappaleiden mekaniikassa eniten tunnettuja ominaisuuksia, jotka olivat läpäisemättömyys, kovuus ja venyvyys. Atomeja pidettiin jakamattomina, hajoamattomina ja ikuisina. He luulivat atomeja eräänlaisiksi „maailman rakennuskiviksi”, rakennusaineeksi, josta koostuu kaikki maailman olevaisuus, kaikki luonnonesineet.

Materian atomirakenne-käsite valtasi vankan sijan luonnontieteissä ja materialistisessa filosofiassa. Siitä tuli luonnonilmiöiden tutkimisen ja selittämisen tärkeimpiä perusasettamuksia. Tämän asettamuksen perusteella esimerkiksi englantilainen tiedemies Isaac Newton (1642—1727), keksi mekaniikan lait ja venäläinen tiedemies M. V. Lomonosov (1711—1765) selitti kappaleiden lämpenemisen ja jäähtymisen syyt.

Materian atomirakenne-käsite tuli vallitsevaksi luonnontieteessä XIX vuosisadalla. Se todettiin oikeaksi tiedemiesten suorittamissa monissa kokeissa ja tutkimuksissa, sai heidän keskuudessaan yleisen tunnustuksen ja tuli tieteelliseksi teoriaksi.

XIX vuosisadan tiedemiehet, fyysikot ja kemistit tekivät johtopäätöksen, että kaikki luonnonaineet jakautuvat kahteen ryhmään: alkuaineisiin eli kemiallisiin elementteihin ja yhdisteisiin, jotka koostuvat useista alkuaineista. Niinpä esimerkiksi vesi on aineyhdiste. Sen kokoomukseen kuuluu kaksi alkuainetta, vety ja happi. Ruokasuola on myös aineyhdiste. Sen kokoomukseen kuuluu natrium ja kloori, toisin sanoen kaksi alkuainetta. Kaikki kemialliset alkuaineet koostuvat hyvin pienistä, silmin erottamattomista, jakamattomista ja läpäisemättömistä aineosasista atomeista. Yhdistyksen toisiinsa eri suhteissa atomit muodostavat kemiallisten aineyhdisteiden osasia, jotka ovat saaneet nimen molekyyli. Veden molekyyliässä esimerkiksi on yksi happiatomi ja kaksi vetyatomia.

Tiedemiehet pitivät jonkin kemiallisen alkuaineen atomeja aivan yhdenlaisina ja samanveroisina. Erilaisten kemiallisten alkuaineiden atomien erona he pitivät erilaista painoa.

Kuten XIX vuosisadan tiedemiehet olettivat, kaikkien kemiallisten yhdisteiden, kaikkien luonnonesineiden ominaisuudet riippuvat siitä, minkä kemiallisen alkuaineen atomeista ne koostuvat ja kuinka paljon näitä atomeja yhdistyy molekyyliksi.

Viime vuosisadan luonnontutkijat selittivät siis, että meitä ympäröivien luonnonesineiden ominaisuuseroavaisuudet johtuvat verrattain vähälukuisten „rakennuskivien”, toisin sanoen kemiallisten alkuaineiden (silloin niitä laskettiin olevan 70) atomien määrällisten yhdistelmien moninaisuudesta.

XIX vuosisadan tiedemiesten ja metafysiillisten materialistien materia-katsomukset olivat pohjaltaan samanlaisia. Heidän katsomuksensa yhdenlaisuus johtui siitä, että XIX vuosisadan fyysikoiden ja kemistien valtaenemmistö oli filosofisissa katsomuksissaan metafysiillisen materialismin kannalla.

Sellaiset materia-katsomukset olivat hyvin kauan vallitsevina tieteessä. Ne näyttivät tiedemiehistä kumoamattomilta ja moitteettomilta.

Mutta XIX vuosisadan lopussa ja XX vuosisadan alussa tehtiin monia tärkeitä fysiikan keksintöjä. Niiden tuloksena syntyivät uudet luonnonkatsomukset ja toisenlaiset käsitykset aineosasista.

Materianrakennetieteessä alkoi uusi aikakausi.

## TIETEEN KEKSINNÖT MATERIAN RAKENTEESTA

Vuonna 1896 ranskalainen fyysikko Henri Becquerel havaitsi, että uraanimalmista lähtee säteitä, jotka läpäisevät mustan paperin ja saavat tummumaan siihen käärityn valokuvauslevyn. Tutkiessaan näiden säteiden ominaisuuksia

fyysikot löysivät pian uuden kemiallisen alkuaineen, joka säteili erikoisen aktiivisesti. He nimittivät sen *radiumiksi* (latinalaisesta sanasta „radius”=säde; „radium” merkitsee siis „säteilevä”).

Radioaktiivisuuden ilmiöitä tutkiessaan fyysikot totesivat, että radiumin säteet muodostuvat kolmenlaisista pienen pienistä hiukkasista. Alfa-hiukkasilla on positiivinen sähkövaraus, beta-hiukkasilla eli elektroneilla on negatiivinen sähkövaraus ja gamma-säteiltä puuttuu sähkövaraus. Tämä keksintö synnytti hämäännystä kaikkien tiedemiesten keskuudessa. He olivat pitäneet atomia *jakamattomana*, siis sellaisena, jota ei voida jakaa alkutekijöihin.

Mistä sitten syntyvät radiumin atomien säteilevät hiukaset? Kuinka voidaan selittää havaitut uudet ilmiöt?

Siis atomi ei todellisuudessa olekaan sellainen, jollaiseksi tiede kuvasi sen useiden vuosisatojen ajan. Tiedemiesten entiset katsomukset materian rakenteesta joutuivat ristiriitaan uusien tutkimusten tulosten, uusien tosiasioiden ja löytöjen kanssa.

Mutta ei siinäkään kaikki. Ennen tiede oletti, että kaikilla kappaleilla on muuttumaton, vakituinen *massa*, jonka suuruus ei riipu niiden liikuntanopeudesta. Tämäkin väittäminen kappaleiden massan muuttumattomuudesta tuli kumotuksi tiedemiesten uusilla löydöillä. Kokeet osoittivat sen virheelliseksi. Todellisuudessa kappaleen massa riippuu sen liikuntanopeudesta.

*Massa*-käsite syntyi kappaleiden liikuntalakien tutkimisen yhteydessä. Otamme yksinkertaisen esimerkin. Oletta-kaamme, että meidän on pantava liikkeelle raskas hiilivaunu ja kevyt lastenvaunu. Siihen tarvitaan voimaa, suurempaa hiilivaunun ja pienempää lastenvaunun liikkeelleaamiseksi. Voiman kulutusta tarvittaisiin myös liikkeessäolevan hiilivaunun ja lastenvaunun pysäyttämiseen ja samaten vastavasti suurempaa hiilivaunun ja pienempää lastenvaunun pysäyttämiseen.

Tästä seuraa johtopäätös, että kappaleille on ominaista sen voiman vastustaminen, joka on suunnattu kappaleiden liikkeellisaamiseen tai pysäyttämiseen. Vastustuksen voima on erilainen eri kappaleilla. Toisilla se on suurempi, toisilla pienempi. Poikkeuksetta kaikille luonnonkappaleille olennaisen ominaisuuden nimenä on *inertia*. Kunkin kappaleen inertian suuruus saadaan selville kappaleen massan suuruuden mukaan. Kappaleen massan mukaan voidaan mitata inertia. Mitä suurempi on kappaleen massa, sitä suurempi on sen inertia, ja päinvastoin mitä pienempi on massa sitä pienempi on myös inertia. Esimerkissämme hiilivaunun massa on paljon suurempi kuin lastenvaunun massa, ja siksi pä edellisen saaminen liikkeelle on paljon vaikeampaa.

Edellämäinitsemämme englantilaisen tiedemies Newtonin määritelmän mukaan kappaleen massa on tämän kappaleen sisältämän materiaalin paljous. Koska materia koostuu atomeista, joita sen ajan tiedemiehet pitivät muuttumattomina ja jakamattomina, ja kappaleen atomien lukumäärä pysyy vakituisesti samana, niin kappaleen massakaan ei voi vaihdella. Sen vuoksi Newton oletti, ettei kappaleen massa riipu siitä, onko kappale liikkeessä ja kuinka suuri on tuon liikkeen nopeus, tai pysyykö kappale lepotilassa.

Mutta XIX vuosisadan tiedemiehet erehtyivät. Väittämä massan pysyväisyydestä ei saanut vahvistusta vasta löydettyjen atomien pienien aineosasten elektronien ominaisuuksien tutkimisesta. Kävi ilmi, että näiden erittäin nopeasti liikkuvien hiukkasten massa ei ole pysyväinen. Nopeuden lisääntyessä kasvaa myös elektronien massa. Kun elektronin nopeus kasvaa 260 tuhanteen kilometriin sekunnissa, niin suurenee sen massakin kaksinkertaisesti siihen verrattuna, mikä sillä oli lepotilassa.

Fyysikoiden ratkaistavaksi heräsi kysymys: onko elektroni materiaalinen? Eihän materiaalisen hiukkasen massa voi vaihdella sen liikenopeuden muuttuessa, niin fyysikot ollettivat silloin.

Tämä pani fyysikot ajattelemaan. Heidän entiset olettamuksensa, joita he luulivat kiistattomiksi ja kumoamattomiksi, joutuivat epäilyksen alaisiksi ja perinpohjin uusittaviksi. Se oli aito vallankumous materianrakennetieteessä.

Vanhan fysiikan filosofinen pohja, metafyyssillinen materialismi, luhistui täydelleen. Sillä tämän maailmankatsomuksen perustana oli olettaus, että atomit ovat jakamattomia ja läpäisemättömiä ja niiden massa on pysyvä. Tosiasiat kuitenkin todistivat, että sellaisia atomeja ei ole olemassakaan. Atomien ominaisuudet olivat toisenlaisia. Metafyyssillinen materialismi ei kyennyt selittämään fysiikan uusien löytöjen olemusta. Metafyyssillinen materialismi ei enää kelvannut luonnontutkijain perustueksi. He tarvitsivat uuden maailmankatsomuksen saadakseen aikaan käsityksen tutkittavien ilmiöiden olemuksesta.

Mitä päätelmiä tiedemiehet tekivät uusista löydöistä?

Fyysikot valitsivat kaksi tietä. Osa jäi uskolliseksi entisille maailman- ja materia-katsomuksilleen. He pyrkivät säilyttämään vanhat tieteelliset teoriat tekemällä niihin vain korjauksia, „paikkaamaan” entistä maailman kuvaa ja soveltamaan sitä uusiin löytöihin. Se oli tietenkin turha vaiva, sillä on mahdotonta soveltaa uudet tieteelliset löydöt vanhoihin olettamuksiin materian rakenteesta.

Toinen osa fyysikkoja loittoni kokonaan materialismista ja alkoi selittää uusia fysiikan keksintöjä luonnontieteelle vieraan idealistisen filosofian asemista. Siten he väärensivät luonnontiedettä.

Senpä vuoksi V. I. Lenin sanoikin sinä aikana vallinnutta tilannetta fysiikan kriisiksi. Hän nimitti „fysikaaliseksi” idealisteiksi niitä tiedemiehiä, jotka olivat hyljänneet materialismin ja saaneet aikaan sekavuutta XIX ja XX vuosisadan vaihteen tieteellisten saavutusten idealistisilla selityksillään.

Mikä sitten sysäsi muutamat fyysikot idealistisen filosofian helmaan? Mikä pakotti heidät hyväksymään maailman-

näkemyksen, joka on ristiriidassa todella tieteellisen maailmankatsomuksen kanssa?

Sen käsittämiseksi on ensinnäkin tunnettava ne historialliset olosuhteet, joissa tieteellisten tietojen kehitys silloin tapahtui.

XIX vuosisadan lopussa ja XX vuosisadan alussa kapitalismi astui uuteen kehitysvaiheeseensa imperialismiin. Imperialismin oleellisena piirteenä on luokkavastakohtien, luokkataistelun kaikkien muotojen voimistuminen porvariston ja proletariaatin välillä, toisin sanoen ei ainoastaan taloudellisella ja poliittisella alalla, vaan myös ideologiassa, muun muassa filosofiassa.

Yrittäessään perustella kapitalistisen järjestyksen „tarkoituksenmukaisuutta” porvarilliset ideologit asettivat materialistisen filosofian vastakohtaksi erilaisia idealistisiin muotoja, soveltaen uusiin oloihin entisaikojen idealistifilosofien taantumuksellisia aatteita. Porvarillisen intelligen sin, muun muassa luonnontutkijain keskuudessa levisi erikoisen laajalle niinsanottu *machilaisuus* (saanut nimensä itävaltalaisen fyysikon ja filosofin Ernest Machin mukaan).

Luonnonnäkemyksiensä pohjaksi machilaiset ottivat järjettömän päätelmän, että meitä ympäröivää maailmaa ei muka sinänsä ole todellisuudessa olemassa, on vain ihmisen, toisin sanoen subjektin aistimusten kokonaisuus. „Subjekti” sanasta tämä idealistisen filosofian muunnelma „subjektiivinen idealismi” on saanut nimensäkin. Machilaiset yrittivät kumota materialismin käyttäen siihen tarkoitukseen vääristettyjä luonnontieteen väittämiä.

Machilaiset peittelivät subjektiivista idealismia tarkoituksellisesti keksimillään sanoilla ja yrittivät todistaa tiedemiehille, että machilaisten esittämät filosofiset asettamukset muka antavat vastauksen kaikkiin vaikeisiin kysymyksiin, joita fysiikan uudet keksinnöt herättivät. Ne fyysikot, jotka eivät olleet kyllin lujasti materialistisen filosofian kannalla, joutuivat näiden filosofien vaikutuksen alaiseksi. Fyysikko-idealitit pitivät johtopäätöksissään lähtökohtana

asettamusta, ettei muka „mitään ulkoista maailmaa ole olemassa, on vain ihminen aistimuksineen”.

Koska tieteen saamat uudet tosiasiat ja uudet tiedot eivät mahtuneet entisten käsitysten puitteisiin, vaan kumosivat ne, niin fyysikko-idealitit todistelivat, ettei mitään voida tiedostaa, sillä kaikki tieteen väittämät ovat muka vain ihmisen aistimusten kuvailua ja tiedemiesten teorat ovat vain heidän hypoteesejaan (olettamuksiaan). Näillä teorioilla ei muka ole mitään objektiivista, ihmisistä riippumatonta sisältöä.

**K**aikki tuollaiset väärät harkinnat heikensivät sitä perustaa, johon luonnon tiedostaminen nojaa. Ellei tiedoissamme maailmasta todellakaan ole mitään objektiivista (toisin sanoen ihmisen tajunnasta riippumatonta) sisältöä, ja tieteelliset teorat ovat vain tiedemiesten olettamuksia, niin se merkitsee, ettei mitään fysiikkaa, kemiaa eikä yleensä mitään tiedettä ole olemassa.

Fyysikko-idealitien virheellisiin ajatuksiin kuuluu niin ikään heidän esittämänsä väittäjä, että muka „materia on kadonnut”. Fyysikko-idealitit sanoivat, että materia tarkoittaa jakamattomia, yksinkertaisia, muuttumattomia atomeja, „rakennuskiviä”, joista kaikki kappaleet koostuvat, ja atomien perusominaisuuksia on pysyvä ja liikenopeudesta riippumaton massa.

Mutta mitä osoittivat XIX vuosisadan lopussa ja XX vuosisadan alussa tehdyt uudet fysiikan keksinnöt? Ne kumosivat sellaisen materia-käsitteen. Todettiin, että atomi on monimutkainen. Sen rakenteeseen kuuluu esimerkiksi sellaisia hiukkasia kuin elektronit. Elektronien massa onkin vaihteleva ja riippuu niiden liikunnan nopeudesta.

Tästä väittäjästä fyysikko-idealitit tekivät virheellisen johtopäätöksen, ettei materiaa ole olemassa, materia „on kadonnut”. Koska ei ole jakamattomia ja muuttumattomia atomeja, fyysikko-idealitit sanoivat, ei siis ole materiaakaan, ja se mitä me nimitämme materiaksi ei ole muuta kuin ihmisen omia aistimuksia.



Subjekttiivisen idealismin filosofiasta juontuvat virheelliset aatteet jarruttivat tieteellisen luonnontiedostamisen kehitystä. Tiede ei ole lainkaan tarpeen, ellei ole materiaa, ovat vain meidän aistimuksemme, ellei ole ulkoista maailmaa, ovat vain ajatuksemme. Mitä varten pitäisi tutkia ulkomaailmaa, jos se on olemassa vain aivoissamme? Fyysikko-idealitit pyyhkivät pois rajan tieteen ja oletuksen väliltä, maailman todellisen tuntemuksen ja kuviteltujen uskonnollisten luulottelujen väliltä.

Mutta missä oli ulospääsy tästä umpikujusta? Oliko materia todellakin „kadonnut“?

Ei yksikään porvarillinen filosofi pystynyt vastaamaan näihin tieteen kehityksen asettamiin kysymyksiin. Oikeata vastausta niihin eivät pystyneet antamaan sen enempää idealistinen filosofia kuin metafysiikka, materialismikaan.

*V. I. Lenin antoi oikean vastauksen piläen lähtökohtanaan Marxin ja Engelsin kehittämää materialistista filosofiaa.*

Aikansa luonnontieteiden ja koko edeltäneen ajan filosofisen ajattelun saavutusten perusteella Marx ja Engels kehittivät materialistisen filosofian, joka sai nimekseen *dialektinen materialismi*. Sen lähtökohtana on luonnon muuttuvaisuuden, materian ikuisen kehittymisen tunnustaminen. Materian kehityksen lakeja tutkivan tieteen he nimitivät *dialektiikaksi*. Siitä johtuu Marxin ja Engelsin filosofian nimi *dialektinen materialismi*.

Marxin ja Engelsin kuoleman jälkeen Lenin jatkoi heidän filosofisen oppinsa kehittämistä. Vuonna 1909 hän julkaisi tunnetun filosofisen teoksensa „Materialismi ja empiriokritisismi“. Tässä kirjassa annetaan murskaava arvostelu idealistifilosofien aatteille ja „fysikaalisten“ idealistien katsomuksille, jotka väristelivät tieteen perusväittämiä materian rakenteesta. V. I. Lenin selitti, miten oli ymmärrettävä tieteen uudet saavutukset materian rakenteesta

koskevien kysymysten alalla ja mitä filosofisia johtopäätelmiä juontui näistä uusista keksinnöistä. Sen yhteydessä hän määritteli filosofisen materia-käsitteen.

### LENINILAINEN MATERIA-KÄSITE

XIX vuosisadan luonnontutkijat pitivät materiaa muuttumattomia ja jakamattomia hiukkasia, „tiiliä”, joista koostui meitä ympäröivän maailman kaikki olevainen.

Dialektinen materialismi kumoo sellaisen käsitteen. Se lähtee kokonaan toisenlaisista näkökohdista.

Dialektinen materialismi selittää, ettei luonnossa ole mitään ikuista ja muuttumatonta. Tästä asettamuksesta seuraa, ettei ole mitään „rakennuskiviä”, „tiiliä” eikä hiukkasia tiukasti määrättyine ominaisuuksineen.

Engels aikoinaan esitti kaukonäköisesti tämän ajatuksen, vaikka sen ajan tieteen tosiasiat eivät näyttäneet antavani siihen mitään perusteluja. F. Engels kirjoitti: „Atomit eivät lainkaan ole yksinkertaisia eivätkä yleensä ole pienimpiä tuntemiamme aineosasia”<sup>1</sup>. Tieteellisten tietojen kehitys on täydellisesti vahvistanut sen.

Meitä ympäröivässä maailmassa on erilaisia hiukkasia, on elektroneja, atomeja ja molekyyilejä, on eläimiä ja kasveja, maapallon ja avaruuden kappaleita sekä paljon muita. Mutta ei ole muuttumattomia „tiiliä”, jotka olisivat monenlaisten kappaleiden ja esineiden yhtäläisenä rakennusaineena. Siis todellisuudessa ei ole sellaista materiaa, josta metafysiikat ja heidän jälkeensä myös eräät XIX vuosisadan luonnontutkijat olivat luoneet itselleen käsityksen.

Kuvitelkaa, että joku kysyy teiltä: oletteko joskus syönyt „hedelmän”? Te vastaatte aikailematta: olen syönyt monesti omenia, pääryniä, luumuja ja muita hedelmiä.

Mutta teille sanotaan: ei omenia, pääryniä, luumuja, vaan „yleensä hedelmän”, „hedelmän sinänsä”?

<sup>1</sup> F. Engels: Luonnon dialektiikka: Gospolitizdat, 1952, s. 216.

Mitä siihen voidaan sanoa?

Olette ymmällä. Ettekä sattumalta: „hedelmää yleensä”, „hedelmää sinänsä” ei ole kukaan koskaan nähnyt eikä syönyt. Sitä ei ole olemassakaan. Luonnossa on omenia, pääryniä, luumuja, sitruunia ja paljon muita hedelmiä, mutta ei ole „hedelmää yleensä”.

Miksi käytämme usein „hedelmä” sanaa puhemielessä? Emmekä vain tätä sanaa, vaan sellaisia kuin „talo”, „ihminen” ja monia muita sanoja. Eikö näillä yleisesti käytetyillä sanoilla ole mitään sisältöä, merkitystä?

Kyllä niillä on sisältö. „Hedelmä”, „talo”, „ihminen” samoin kuin monet muutkin sanat ilmaisevat tiettyjä käsitteitä. Mutta mikä on käsite?

*Käsitteissä* kuvastuvat kyseisen esine- ja ilmiölajin — hedelmien, talojen, ihmisten — yleiset ja oleellimmat ominaispiirteet näiden esineiden ja ilmiöiden yksityisistä erikoisuuksista riippumatta. Esimerkiksi käsitteeseen „hedelmä” sisältyy se, mikä on luonteenomaista kaikille hedelmille riippumatta siitä ovatko ne omenia, pääryniä, sitruunia tai luumuja. Käsitteeseen „talo” sisältyvät kaikki talot, yksi- ja monikerroksiset, torpat ja palatsit. Käsitteeseen „ihminen” kuuluvat kaikki ihmiset — miehet ja naiset, vanhat ja nuoret.

Samanlainen sisältö on myös *materia*-käsitteen määrittelyssä.

Ei ole olemassa materiaa jonain erikoisena ja muuttumattomana rakennusaineena, josta kaikki esineet koostuvat. Toisin sanoen „ei ole yleensä materiaa” kuten ei ole „yleensä hedelmää”, „yleensä taloa”, „yleensä ihmistä” jne.

„*Materia*” sana kuten „hedelmä”, „talo”, „ihminen” ja monet muut sanat ilmaisee käsitteen, tarkemmin sanoen *filosofisen käsitteen*.

Erotukseksi „hedelmä”, „talo”, „ihminen” käsitteistä *filosofinen materia-käsite* ilmaisee oleellisia ja yleisiä ominaisuuksia, jotka kuuluvat *kaikelle meitä ympäröivälle* eivätkä vain jollekin yhdelle esineryhmälle tai -lajille

(esimerkiksi atomeille tai molekyyleille, taloille tai hedelmille). Filosofinen materia-käsite ilmaisee siis kaikkien esineiden yleiset ominaisuudet.

Mitä ovat nämä esineiden yleiset ominaisuudet? Ehkä ne ovat väri, haju ja muoto?

Eivät ole. Väri, haju ja muoto eivät ole kaikkien esineiden yleisiä ominaisuuksia. Erilaisilla esineillä on vastavasti myös erilainen muoto, väri, haju jne. Kyseessä ovat sellaiset ominaisuudet, jotka ovat oleellisia poikkeuksetta kaikille esineille.

Kun ei huomioida niitä monenlaisia ominaisuuksia, jotka ovat olennaisia ympäristömme esineille ja joiden mukaan ne eroavat toisistaan, niin silloin jää vain se, että kaikki esineet *ovat olemassa meidän tahdostamme, ajatuksistamme ja toivomuksistamme riippumatta, yleensä ihmisistä riippumatta*. Tämä onkin ominaista poikkeuksetta kaikille esineille.

Haluammeko vai emmekö halua, olemmeko vai emmekö ole olemassa, nukummeko vai valvomme,—kaikesta siitä huolimatta ulkomaailman esinepaljous on olemassa ja kehityy sille olennaisten lakien perusteella. *Kaikkien esineiden* meistä riippumaton, toisin sanoen *objektiivinen oleminen* onkin se yleisin „ominaisuus”, joka sisältyy „materia”-käsitteeseen. Mutta se ei ole niiden ainoa yleisin „ominaisuus”.

Meistä riippumatta olevat ympäristön esineet vaikuttavat aistielimiimme, herättävät meissä aistimuksia. Aistimusten avulla ihminen tiedostaa esineet, luo niistä määrättyjä käsityksiä. Näön avulla hän saa tietää erilaisten kappaleiden muodon ja värin, kuulon välityksellä erilaiset äänet, hajuaistin välityksellä hajut jne.

Voidaan sanoa, että tottahan se on, mutta ihminen ei voi paljaalla silmällä nähdä esimerkiksi molekyylejä tai atomeja, puhumattakaan elektroneista, jotka ovat kooltaan huomattavasti pienempiä kuin atomit. Mutta molekyylit, atomit ja elektronit kuuluvat isojen kappaleiden kokoomukseen, ja ne me aistimme välittömästi. Aineosaset vaikuttavat

kuitenkin ihmiseen, hänen aistielimiinsä, elleivät suoranaisesti, niin ainakin välillisesti.

Meitä auttavat myös ihmisen keksimät hyvin herkät kojeet. Esimerkiksi mikroskoopin avulla nähdään sangen pieniä kappaleiden osasia ja paljaalla silmällä erottamattomat bakteerit. Astronomisilla laitteilla tiedemiehet tutkivat tähtiä ja valtavia tähtisumuja, vaikka ne ovatkin meistä tavattomien matkojen päässä. Tiedemiehet ovat saaneet selville taivaankappaleiden kemiallisen kokoomuksenkin erikoisen kojeen spektroskoopin<sup>1</sup> avulla.

Ympäristömme esineet, kappaleet ovat siis olemassa meistä riippumatta, objektiivisesti. Aistielimiimme vaikuttaen ne synnyttävät meissä tiettyjä aistimuksia, ja siten me tiedostamme ne. Siinä onkin se yleisin, mikä on ominaista poikkeuksetta kaikille ulkoisen maailman kappaleille, kaikille mikä ympäröi meitä. Kaikki esineet, kappaleet, osaset, jotka ovat olemassa ulkomaailmassa ja vaikuttavat aistielimiin, ovatkin ainetta, materiaa.

Toisin sanoen *materiaa* on kaikki olevainen ympärilämme, kaikki objektiivisesti oleva, kaikki mikä vaikuttaa meidän aistielimiimme, minkä voimme nähdä, kuulla, koskettaa käsin ja aistia. Materiaa näin muodoin ovat niin kappaleiden pienimmät osaset — molekyylit, atomit, elektronit ja monet muut nykyisen tieteen löytämät aineosaset — kuin valtavan suuret taivaankappaleet, bakteerit ja eläimet, kasvit ja mineraalit, kiinteät kappaleet ja nesteet. Kaikki se on materiaa; nämä kappaleet ovat materiaalisia, sillä niille on ominaista meistä riippumaton, objektiivinen olevaisuus ja kyky suoraan, välittömästi tai välillisesti, muiden esineiden tai kappaleiden kautta vaikuttaa meidän aistielimiimme, synnyttää meissä määrätynlaisia aistimuksia.

---

<sup>1</sup> Spektroskooppi on koje, joka mahdollistaa hehkuvan kappaleen valosäteiden perusteella kappaleen kemiallisen kokoomuksen määrittelyn.

V. I. Lenin antoi materiasta seuraavan määritelmän: „...materiaa on se, mikä vaikuttaessaan meidän aistielimiimme synnyttää aistimuksen; materia on meille aistimuksessa esiintyvä objektiivinen todellisuus j.n.e.”<sup>1</sup>

Lukija saattaa kysyä: kuuluvatko materiaalistien ilmiöiden joukkoon meidän tietoisuutemme, ajatuksemme, ovatko nekin materiaa?

Ajatus ei ole materiaa. Ihmisten ajatukset ja heidän tajuntansa eivät voi vaikuttaa aistielimiimme, niitä ei voida nähdä, koskettaa, mitata, liikuttaa. Tässä on samanlainen eroavaisuus kuin esineen ja sen peilikuvan välillä. Esineen kuvain peilissä ei ole itse esine. Esine ja sen kuvain ovat eri asioita, ne eivät ole samanveroisia. Ajatuskaan ei ole esi-neellistä eikä materiaalista. Ajatus on erikoista ulkomaailman heijastusta ihmisen päässä (verrattomasti monimutkaisempaa tietenkin kuin peilikuva).

Ajatus ei ole materiaalista, mutta se on erottamattomassa yhteydessä materiaan, toisin sanoen ajatteleviin aivoihin. Aivot ovat ajattelun elin. Ajatusta ja tajuntaa ei voi olla olemassa ilman materiaa eikä ilman aivoja.

Vain idealistit ja uskonnollisten katsomusten puoltajat vakuuttavat vastoin tiedettä, että ajatus on olemassa itsenäisenä, irrallaan ajattelevista aivoista. Sellainen väite on tietenkin järjetön.

Leninin esittämä materiamääritelmä kumoaa täydelleen fyysikko-idealisten kaikki sepustukset materian katoamisesta.

Radioaktiivisten säteilyjen tutkimisessa löydettyt elektronit ja muut pienet osaset ovat olemassa todellisuudessa ja vaikuttavat ihmisen aistielimiin. Ne siis ovat materiaalisia.

Päinvastaisessa tapauksessa tiedemiehet eivät olisi saaneet niistä mitään tietää eivätkä olisi havainneet niitä minkäänlaisilla kojeilla.

---

<sup>1</sup> V. I. Lenin. Teokset, 14. osa, s. 138.

Ei materia ole „kadonnut”, vaan on „kadonnut” entinen tietojen taso materiasta, sen rakenteesta ja ominaisuuksista. Fysiikan uusien keksintöjen kautta tiedot ovat tulleet entistä täydellisemmiksi, avarammiksi ja runsaammiksi. Entinen oletus atomien jakamattomuudesta on hyljätty. Tiedemiehet ovat päässeet varmuuteen atomin jakautuvaisuudesta.

Teoksessaan „Materialismi ja empiriokritisismi” V. I. Lenin selitti, että uudet tieteen keksinnöt materia- rakenteesta eivät laisinkaan kumoa, vaan päinvastoin vahvistavat materialistista filosofiaa. Ne vain paljastivat erheelliseksi mielipiteen, että maailma olisi muuttumaton ja materia koostuisi jakamattomista atomeista. Atomin monimutkaisen rakenteen ja elektronin massan muuttuvaisuuden ilmisaanti todistaa dialektisen materialismin katsomukset oikeiksi.

Engels esitti XIX vuosisadalla ajatuksen atomin rakenteen monimutkaisuudesta. XX vuosisadan alussa V. I. Lenin ennusti selvänäköisesti, että tietomme materia- rakenteesta uudistuvat ja kehittyvät jatkuvasti vastaisuudessakin. Tiede löytää huomenna sen mitä se ei tunne tänään.

Aikoinaan tiedemiehet ollettivat, että atomi on jakamaton. Todellisuudessa atomi koostuukin rakenneosasista. Kohta he löysivät elektronin, sitten myös toisen osan protonin (sillä on positiivinen sähkövaraus). Nämäkään aineosaset eivät ole materia- jakautumisen ja materia- tiedostamisen raja.

V. I. Leninin „Materialismi ja empiriokritisismi” teoksen ilmestymisestä on kulunut yiisikymmentä vuotta. Siinä ajassa tiede on päässyt suuriin saavutuksiin materia- rakenteen tutkimisessa.

Niinpä vuonna 1932 löydettiin uusi atomiosanen *neutroni* aikaisemmin löydetyn kahden atomiosanen protonin ja elektronin lisäksi.

Neutronin massa on likipitään sama kuin protonin massa, mutta neutronilla ei ole sähkövarausta kuten

protonilla. Siitä johtuu neutronin nimikin (latinalaisesta sanasta „neutrum” = ei kumpikaan, toisin sanoen ei positiivista eikä negatiivista).

Sen jälkeen löydettiin uusi aineosanen *positroni* (johtuu sanasta „positivus” = positiivinen), jonka massa on sama kuin elektronin, mutta sähkövaraus vastakkainen.

Vähän myöhemmin fyysikot löysivät vielä uuden aineosan, jonka massan arvo on elektronin ja protonin massan välillä. Se sai nimityksen *mesoni* (kreikkalaisesta sanasta „mesos” = keskellä oleva).

Myöhemmissä tutkimuksissa löydettiin positiivisten ja negatiivisten mesonien lisäksi myös neutraalisia (sähkövarauksettomia) mesoneja.

Aivan hiljattain tiedemiehet löysivät *hyperoni*-hiukkasen. Se on protonia painavampi („hyperoni” nimitys johtuu kreikkalaisesta sanasta „hyper”, mikä merkitsee „yli-” „ylä-”). Vuonna 1956 tiedemiehet löysivät *antiprotoni*-hiukkasen. Sen massa on sama kuin protonin massa, mutta sillä on negatiivinen sähkövaraus eikä positiivinen kuten protonilla.

Pienten aineosasten lukumäärä on nykyään yli 20. Tiede löytää varmasti vielä paljon uusia aineosasia, joita fyysikot eivät nykyään tunne.

Tutkiessaan syvällisemmin atomin rakennetta ja löydettyjen osasten ominaisuuksia tiedemiehet havaitsivat mielenkiintoisen ilmiön. Aineosalle on *ominaista tietyissä olosuhteissa muuttua toinen toiseksi ja hajota „parittain”*. Neutroni voi muuttua elektroniksi ja protoniksi, protoni neutroniksi ja positroniksi. Elektronin ja positronin yhdistymisestä muodostuu kaksi *fotoni*-hiukasta, ne ovat valosäteilyn, valon osasia. Fotoni puolestaan voi hajota elektroniksi ja positroniksi.

Fyysikkojen erinomaiset keksinnöt todistavat oikeaksi dialektisen materialismin materiaopin pienten aineosasten monimutkaisesta rakenteesta, muuttuvaisuudesta ja keskinäisestä muuttumisesta toinen toiseksi, materian ikuisuu-



destä ja häviämättömydestä. Fyysikkojen tekemät löydöt ovat täysin kumonnet tiedettä väärentävien idealistien sepustukset, myöskin heidän järjettömän väitteensä „materian katoamisesta”.

## MATERIA JA LIIKUNTA

### LIKUNTA ON MATERIAN OLEMISEN KEINO

Liikkuuko materia vai pysyykö se liikkumattomana, muuttuuko se vai ei? Nämä kysymykset ovat ammoisista ajoista askarruttaneet ihmisjärkeä.

Eräät ajattelijat ovat pitäneet muuttumattomuutta ja lepoa luonnolle olennaisena.

Sellaiset katsomukset ovat erheellisiä. Ihmisen käytännöllinen toiminta ja hänen havaintonsa ympäristön ilmiöistä kumoavat täydellisesti sellaisen katsomuksen.

Katsahtakaa ympärillenne. Palauttakaa mieleenne jokapäiväiset askareenne ja vaikutelmanne. Harkitkaa hyvin usein näkemienne ilmiöiden sisältöä.

Aamuisin työhön mennessänne näette joukoittain liikkuvia autoja, linja-autoja ja jalankulkijoita. Tehtaassa ja kollektiivitalouden konekorjaamossa katseenne kiintyy monenlaisiin koneisiin. Siellä on työstökoneita, liukupöytiä, nostureita ja työntövaunuja ja niissä kaikenlaisia liikkuvia osia. Olkoonpa teidän oma työnne mitä tahansa, kuuluu siihen hyvin monenlaista liikuntaa. Sanalla sanoen te näette liikettä kaikkialla.

Sitten työpäivä päättyy. Sähkövirta on katkaistu. Sähkömoottorien ankkurit lopettavat pyörimisensä. Pysähtyvät työstökoneet. Liukupöydän hihna seisattuu. Koittaa lepo...

Onko se lepoa? Maapallo kiertää jatkuvasti Auringon ympäri. Auringon ja muiden aurinkokunnan planeettojen mukana Maa liikkuu *Galaktikka* nimisen valtavan tähtisikermän ympäri ja sen mukana on liikkeessä muihin

galaktiikkoihin nähden ja niin loputtomiin. Maailmankaikkeudessa ei ole absoluuttista lepoa.

Mitä on ymmärrettävä *lepo* sanalla?

Ei voida kaiketi puhua levosta yleensä eikä ehdottomasta, *absoluuttisesta levosta*, vaan levosta määrätyn kappaleen tai jonkin kappaleryhmän suhteen, toisin sanoen *suhteellisesta levosta*.

Asuintalot, tehdasrakennukset, jalustaan kiinnitetyt koneet ja muut ovat todellakin liikkumattomia Maapallon pinnan suhteen. Samanaikaisesti ne kuitenkin ovat liikkeessä liikkuvan Maapallon mukana. Lepo on siis suhteellista eikä absoluuttista, ehdotonta lepoa.

Toinen esimerkki. Kuvitelkaa istuvananne jokilaivan kannella. Laivan suhteen te olette levossa, mutta laivan mukana liikutte joen rantojen suhteen.

Tämä vahvistaa ajatuksen kaikenlaisen levon suhteellisuudesta ja kaikenlaisen liikkeen absoluuttisesta luonteesta.

Edellä puhuttiin vain yksinkertaisimmasta liikkeen muodosta. Kappaleiden asema toistensa suhteen muuttui, niiden paikat vaihtuivat. Sellaista liikettä nimitetään mekaaniseksi liikkeeksi eli kappaleiden paikanmuutoksi.

Sörvikoneen teränpitimen liike, liukupöydän liikkuminen, Maapallon kiertokulku Auringon ympäri ovat mekaanista liikettä. Tämän liikkeen lakeja tutkii fysiikan ala, jota sanotaan *mekaniikaksi*.

Ei kaikki liike ole kuitenkaan mekaanista. Kappaleiden paikanvaihdon lisäksi on olemassa muitakin materian liikunnan muotoja, jotka ovat monimutkaisempia kuin mekaaninen liike. Niiden liikuntamuotojen lakeja ei tutki mekaniikka, vaan fysiikka, kemia, biologia ja muut luonnon-tieteet.

Mitä ovat muut materian liikuntamuodot? Mikä ero niillä on mekaanisesta liikkeestä?

Tieteessä oli pitkän aikaa virheellinen käsitys materian mekaanisesta liikkeestä ainoana mahdollisena liikunnan muotona. Tätä liikettä tutkivaa mekaniikkaa pidettiin yleis-

pätevänä tieteenä. XVII, XVIII ja vieläpä XIX vuosisadan, tiedemiehet olettivat, että poikkeuksetta kaikki luonnonilmiöt, jopa niinkin monimutkaiset kuin elämä ja ajattelu, voidaan selittää mekaniikan avulla.

Tämä näkökanta materian liikkeestä ei myöhemmin kuitenkaan saanut vahvistusta.

XIX vuosisadalla teollisuus alkoi kehittyä nopeasti Englannissa, Ranskassa ja muissa kapitalistisissa maissa. Rakennettiin tehtaita ja rautateitä. Se vaati parantamaan entisiä ja luomaan uusia laitteita ja koneita, kehittämään uutta tuotantoteknologiaa. Tämä antoi voimakkaan sysäyksen luonnontieteiden kehitykselle.

Otettiin jättiläisharppaus eteenpäin useiden siihen asti olemukseltaan käsittämättömien luonnonilmiöiden tutkimisessa. Luonnontutkijat eivät silloin tienneet, mikä aiheuttaa kappaleiden lämpenemisen, sähköistymisen ja magnetoitumisen, mitä on valo, millaisia lainmukaisuuksia on kemiallisilla ja biologisilla ilmiöillä. XVII, XVIII ja vieläpä XIX vuosisadan alkupuoliskon fysiikka, kemia ja biologia suorittivat pääasiassa vain tosiasiain kokoamista ja ilmiöiden kuvailemista osaamatta niitä kuitenkaan vielä selittää.

Sen ajan tiedemiehet olettivat, että on olemassa eräänlaisia näkymättömiä nesteitä eli fluidumeja, kuten he niitä nimittivät. Kappalten huokosiin tunkeutuen fluidumit aiheuttavat kappaleiden lämpenemisen ja sähköistymis- ja magnetoitumisilmiöitä. Sellainen oletamus selvisi myöhemmin virheelliseksi. Todellisuudessa ei ole mitään näkymättömiä nesteitä eikä salaperäisiä fluidumeja.

XIX vuosisadan jälkipuoliskolla päästiin tuntuviin saavutuksiin luonnon tuntemuksessa luonnontutkijain suorittaman suuren työn tuloksena. Tiedemiehet löysivät ja tutkivat kauan huomaamatta jääneet ilmiöiden lainmukaisuudet. Tiedemiehet tulivat johtopäätökseen, että lämpö, sähkömagneettiset ilmiöt, valo, kemialliset muutokset ja elämänilmiöt ovat itsessään kappaleissa, itsessään materiassa tapahtuvia muutoksia eivätkä johdu ulkoisista, sivullisista syistä.

Toisin sanoen ne ovat materian liikunnan muotoja, vaikka monimutkaisempia kuin mekaaninen liike.

Mitä ovat olemukseltaan materian monimutkaiset muutokset? Tiedemiehet selittivät kauan aikaa virheellisesti, että ne olivat muuttumattomien materiahiukkasten liikuntaa, toisin sanoen mekaanista liikettä. Tiedemiehet tunsivat hyvin vain materian mekaanisen liikemuodon, he olivat tutkineet sen täydellisimmin. Sen vuoksi he yrittivät tarkastella myös vasta löydettyjä luonnonilmiöitä molekyyliden ja atomien paikanmuutoksena ja selittää mekaniikan lakien avulla.

Myöhemmin ilmeni, etteivät lämpö, sähkö, valo eivätkä muutkaan luonnonilmiöt ole mekaanista liikettä. Ne ovat kyllä kiinteässä yhteydessä siihen, mutta ovat omien erikoisten lakiansa alaisia. Nämä lait eroavat perusteellisesti mekaanisen liikkeen laeista ja myös toisistaan.

Tutkiessaan lämpöilmiöitä, kappaleiden kuumenemistä ja jäähtymistä, tiedemiehet totesivat, että lämpö on hyvin pienten ainehiukkasten suuren massan liikettä, joka tapahtuu kaikkiin suuntiin. Mutta luonnontutkijat eivät pystyneet ilmaisemaan kyseisen liikkeen lainmukaisuuksia mekaniikan kaavoilla. Suuren hiukkasmassan kaaosmaisen liikkeen lainmukaisuudet, joihin lämpöilmiöt perustuvat, ovat paljon monimutkaisempia kuin mekaanisen liikkeen lait. Niistä syntyi fysiikan erikoisalan termodynamiikan tutkimuskohde.

Tiedemiesten yritys selittää sähkö-, magneetti- ja valo-ilmiöt mekaaniseksi liikkeeksi ei antanut tuloksia. Todettiin, että kappaleiden sähköistymisellä, magnetismilla, valolla ja lämmöllä on omat erikoisuutensa eikä niitä voida selittää kappaleiden paikanmuutokseksi eikä mekaaniseksi liikkeeksi.

Muidenkin tieteenalojen oppineet eikä yksin fyysikot joutuivat kokemaan suuria pettymyksiä, muun muassa kemistit sekä elämänilmiöitä tutkivat biologit. Mekaniikka, kappaleiden paikanmuutosta tutkiva tiede paljasti siinäkin rajoittuneisuutensa.

Kemiassa tutkitaan erilaisten kemiallisista alkuaineista koostuvien aineyhdisteiden muodostumisen ja koostumasiin hajoamisen lainmukaisuuksia. XIX vuosisadan kemian tiedemiehet olettivat virheellisesti, että kemiallisten alkuaineiden atomit ovat jakamattomia ja muuttumattomia kovia hiukkasia ja kaikki kemialliset prosessit ovat mekaniikan lakien alaisia. Kemiallisten ilmiöiden syvällisempi tutkiminen kumosi sellaisen käsityskannan. Kemiallisilla ilmiöillä on omat lainmukaisuutensa, jotka eroavat perusteellisesti sekä mekaniikan laeista että fysiikan laeista.

Biologien yritykset selittää mekaniikan mukaan elämän ilmiöitä kohtasivat vieläkin suurempia vaikeuksia.

Jo XVII ja XVIII vuosisadalla jotkut filosofit ja tiedemiehet pitivät kasvien, eläinten ja ihmisten organismeja jonain koneen kaltaisena. He luulivat, että ainoana eroavaisuutena noiden „luonnon konepajasta” lähteneiden „luonnollisten koneiden” ja ihmisen valmistamien koneiden välillä on vain niiden rakenteen mutkallisuusaste. Nämä tiedemiehet ja filosofit sanoivat, että elävien organismien täytyy „käydä” mekaniikan lakeja noudattaen, koska ne ovat koneita. Elämän tutkimiseen ja biologisiin ilmiöihin on myös sovellettava mekaniikan käsitteitä ja lakeja. Todellisuus osoittautui aivan toiseksi.

Selvisi, ettei biologisia ilmiöitä voitu selittää fysiikan tai kemian lakien avulla. Elävät organismit eivät ole koneiden kaltaisia. Ne eroavat perinpohjin elottoman luonnon kappaleista.

Elämä on mahdotonta ilman organismien ja niitä ympäröivän ulkomaailman välillä tapahtuvaa aineenvaihtoa, ilman ravitsemusta ja elimistölle tarpeettomien aineiden erittämistä. Aineenvaihdunnassa tapahtuu kuolevien solujen alinomainen uusiintuminen elimistön yhteyttämästä ravinnosta. Ravitsemus ja erityis, hajoaminen ja uusiintuminen ovat eläinten ja kasvien olemassaolon perusehto. Elämä jatkuu niin kauan kuin tapahtuu aineenvaihdunta.

Aineenvaihdunnan päätyttyä ei ole elämää, seuraa kuolema. Aineenvaihdunta on organismien elintoiminnan perusta.

Aineenvaihdunnan lait ovat organismien elintoimintojen, toisin sanoen biologisten prosessien peruslakeja. Aineenvaihdunnan erikoisuudet määräävät elämän erikoispiirteet. Eläinten ja kasvien elimistössä tapahtuvat fysiikan, kemian ja muut ilmiöt ovat aineenvaihdunnan alaisia.

Elämänilmiöiden selittämisen perustaksi ei voida ottaa mekaniikan lakeja sen enempää kuin fysiikan tai kemian lakeja. Ainoastaan erikoisen tieteen *biologian* tutkimat lait selittävät elämänilmiöitä.

Kaikilla liikunnan muodoilla ovat siis omat ominaisuutensa, lakinsa ja erikoispiirteensä.

Mekaanisen liikemuodon rinnalla on olemassa lämmön liikemuoto, sähkömagneettinen<sup>1</sup>, kemiallinen ja biologinen liikuntamuoto.

Mekaanista, lämmön ja sähkömagneettista liikuntamuotoa sanotaan tavallisesti fysikaalisiksi liikuntamuodoiksi, sillä niitä tutkivat fysiikan eri alat.

Äskettäin (muutamia vuosikymmeniä sitten) löydettiin atomi- eli ydinliikkeen muoto, joka käsittää kaikki kemiallisten alkuaineiden atomeissa tapahtuvat ilmiöt. Atomi- eli ydinliikkeen muoto kuuluu myös fysikaalisen liikkeen muotoihin, sillä atomin ydinilmiöitä tutkii eräs fysiikan ala, atomifysiikka (ydinfysiikka).

Materian liikunnan muotoihin kuuluu myös yhteiskuntaelämä ja ihmisten olemassaololle välttämättömien aineellisten arvojen (ravinnon, vaatteiden, asunnon jne.) tuotantoprosessi. Tuotantoprosessissa syntyvät ihmisten keskinäiset suhteet muodostavatkin materian *yhteiskunnallisen* liikuntamuodon. Yhteiskuntaelämän liittäminen materian liikuntamuotojen joukkoon johtuu siitä, että ihmiset ovat aineellisia

---

<sup>1</sup> Sähkö- ja magneetti-ilmiöt ovat kiinteässä yhteydessä toisiinsa. Sähkövoiman syntyminen johtaa samanaikaisesti magnetismin syntymiseen ja päinvastoin magneettiset ilmiöt johtavat samanaikaisesti sähköilmiöiden syntymiseen. Sähköä ja magnetismia tarkastellaankin yhtenäisenä materian sähkömagneettisen liikunnan muotona.

olioita ja yhteiskunta on osa meitä ympäröivää maailmaa. Ajattelu liitetään myös liikunnan yhteiskunnalliseen muotoon, sillä ajattelu on syntynyt ihmiskunnan pitkäaikaisen kehityksen tuloksena. Ajattelu on ominaista ainoastaan ihmiselle, yhteiskunnalliselle oliolle.

Tiedemiehet olettivat kauan aikaa, ettei materian eri liikemuotojen välillä ole mitään yhteyttä, ja tutkivat niitä erillisinä. Mutta sellainen oletus oli virheellinen. Tieteen kehittyessä selvisi vähitellen, että *kaikki materian liikemuodot ovat todellisuudessa kiinteässä yhteydessä toisiinsa.*

Lämpö on pienten aineosasten valtavan määrän liikettä eri suunnissa. Jokaisen hiukkasen liike on mekaanista liikettä. Lämpöilmiöitä ei voi olla olemassa ilman mekaanista liikettä, vaikka niitä ei voida pitää mekaanisina ilmiöinä. Sähkövirta on mahdoton ilman sähkövarauksellisten hiukasten elektronien liikettä, toisin sanoen ilman mekaanista liikettä. Sähkövirta onkin johtimessa tapahtuvaa elektronien liikettä. Valoilmiöt, kemialliset ja biologiset prosessit ovat myös kiinteässä yhteydessä mekaaniseen liikkeeseen.

Kemialliset reaktiot puolestaan eivät ole yhteydessä ainoastaan mekaaniseen liikkeeseen, vaan myös muihin materian liikemuotoihin. Lämpöä erittyy aina kaikissa kemiallisissa reaktioissa, kun tapahtuu kemiallisten alkuaineiden yhdistyminen tai aineyhdisteiden hajoaminen koostuma-aineiksi. Eläinten ja kasvien organismeissa ei tapahdu yksinomaan aineosasten paikan muutosta, vaan myös hyvin monenlaisia fysikaalisia ja kemiallisia prosesseja, joita ilman aineenvaihdunta olisi mahdoton ja siis elämäkin olisi mahdotonta. *Kaikki materian liikemuodot ovat siis kiinteässä yhteydessä toisiinsa, ja niiden olemassaolo ilman toisiaan on mahdoton.*

Havainnot ja kokeet todistivat tiedemiehille myös sen, että materian liikemuodoille on olennaista muuttua keskenään toinen toiseksi. Kun ihminen pakkassäällä lämmittää käsiään hieromalla niitä vastakkain, niin itsekään sitä aavistamatta hän käyttää tuota ominaisuutta hyväkseen

muuttaen mekaanista liikettä lämpöliikkeeksi. Voidaan havaita päinvastainenkin prosessi. Höyry nostaa kiehuvan teekannun kantta tai panee liikkeelle höyrykoneen männän. Tämä lämpöliike, joka syntyy hiilen tai puiden palamisesta, muuttuu mekaaniseksi (kannun kannen kohoaminen tai männän liike).

Ei ainoastaan mekaanisen liikkeen ominaisuus ole lämpöliikkeeksi muuttuminen tai lämpöliikkeen ominaisuus mekaaniseksi liikkeeksi muuttuminen. Kaikki materian liikemuodot voivat keskenään muuttua toinen toiseksi. Sähkövirta lämmittää johtimen. Kiertoliikkeeseen pantu generaattorin ankkuri synnyttää sähköä. Sähkömoottorin ankkuri taas panee liikkeelle erilaisia koneita, kun sen käämitykseen johdetaan sähkövirta. Kun sähkövirta lasketaan johonkin suola- tai happoliuokseen, aiheuttaa se siinä monimutkaisia kemiallisia reaktioita. Kemialliset reaktiot päinvastoin aiheuttavat (galvaanisissa paristoissa ja akkumulaattoreissa) sähkövirran syntymisen.

Kaikki nämä ja monet samanlaiset tosiasiat kiinnittivät XIX vuosisadalla puoleensa tiedemiesten tarkkaavaisen huomion. Tiedemiehet analysoivat perinpohjin ja tutkivat tarkasti niitä sekä suorittivat lukuisia kokeita ja havaintoja ja löysivätkin viime vuosisadan puolivälissä erään tärkeimmistä luonnonlaeista. Todettiin, että *mikään liikunta ei voi luonnossa syntyä itsestään eikä päättyä itsestään.*

Todistettiin, että liikunta ei voi syntyä „tyhjästä”, ikäänkuin jumalan tahdosta, eikä se voi hävitäkään itsestään. Liikunta voi ainoastaan muuttua muotoaan. Tätä tieteen tärkeintä asettamusta, joka on koko nykyajan luonnontieteen pohjana, alettiin nimittää *energian häviämättömyyden ja muuttuvaisuuden laiksi*<sup>1</sup>.

Tällä lailla on suuri merkitys materialistisen filosofian todenperäisyyden vahvistamiselle. Ennen jotkut tiedemiehet pitivät mahdollisena yliluonnollisen (jumalan, hengen jne.)

---

<sup>1</sup> *Energia* on materian liikkeen fyysisten muotojen mitta.



vaikutusta luonnon kehitykseen. Olihan jonkun pantava luonto liikkeelle, annettava sille „alkusysäys”, he väittivät.

Energian häviämättömyyden ja muuttuvaisuuden laki kieltää sellaiset käsitykset pyyhkien pois viimeisenkin maininnan myyttillisestä luonnon luojasta, jumalasta, kuten F. Engels sanoi.

Liikettä ei luoda eikä se katoa. Se ei ole alkanut milloinkaan eikä se voi lakata milloinkaan. Maailma on ollut ja on aina ikuisessa liikkeessä.

Liikunta siis on materiahiukkasten tai kappaleiden paikanmuuttoa, lämpö- ja sähkömagneettisia prosesseja, kemiallisia reaktioita, elollisten olioiden elimistössä tapahtuvia muutoksia ja vihdoin yhteiskunnallisia ilmiöitä ja ajattelua. Toisin sanoen liikuntaa on kaikki se, mitä saattaa tapahtua esineille, kappaleille, aineosille eli yksinkertaisemmin sanoen materiaalille. F. Engelsin sanoja käyttäen liikunta „...käsittää kaikki maailmankaikkeudessa tapahtuvat liikuntamuodot ja prosessit, alkaen tavallisesta paikanmuutoksesta ja päätyen ajatteluun”<sup>1</sup>. Liikunta on materian muuttumista, sen olemisen, sen olevaisuuden keino.

Kun liikunta on materian muuttumista, sen siirtymistä olotilasta toiseen, niin herää kysymys: kuinka on käsitettävä suhteellinen lepotila?

Puhuessamme ylempänä ainoastaan mekaanisesta liikkeestä suhteellisen levon käsite oli selvä. Nyt se vaatii selityksiä.

Jos materia on jatkuvassa muutostilassa, niin eikö se merkitse, ettei yksikään esine ole milloinkaan omana itsenään, vaan muuttuu joka hetki joksikin toiseksi esineeksi?

Ei se merkitse sitä. Mutta sellaisen katsomuksen esittävät jotkut porvarilliset idealistifilosofit. He yrittävät vakuuttaa ihmisille, ettei maailmaa voida tiedostaa ja että meidän ponnistelumme luonnon ja yhteiskunnallisen elämän muuttamiseksi on tuomittu kärsimään tappion. Ellei esine

---

<sup>1</sup> F. Engels. Luonnon dialektiikka. „Gospolitizdat”, 1952. s. 44.

ole milloinkaan oma itsensä, ei siitä voida sanoakaan mitään, se on tiedostamaton, „havaitsematon”. Sellainen katsomus (sitä sanotaan *relativismiksi*, sanasta „relativus” = suhteellinen) on kuitenkin syvästi virheellinen. Asia on kokonaan toisin.

Jokaiseen esineeseen kohdistuu mekaanisia, fyysisiä, kemiallisia ym. vaikutteita. Esine muuttuu tietenkin ennemmin tai myöhemmin toiseksi esineeksi. Siemenestä kasvaa kasvi, jää sulaa ja sen tilalle muodostuu vettä jne. Nämä muutokset eivät tapahdu kuitenkaan heti, hetkessä, vaan vissin ajan kuluessa. Siihen asti niin siemen kuin jääkin pysyvät omana itsenään. Meillä on tilaisuus „ehitä” tutkia näitä esineitä ja kappaleita, saada selville niiden kehityksen lainmukaisuudet ja käyttää näitä tietoja omiin tarpeisiimme.

Liikunnan ohella on olemassa myös suhteellinen lepo. Liikunta on kappaleiden muuttumista, ja niiden suhteellinen lepo merkitsee taas sitä, että ne kykenevät tietyn ajan pysymään samoina. Mutta kaikki lepo ja kaikki esineiden pysyväisyys on väliaikaista ja siirtyvää, liikunta on absoluuttista. Toisin sanoen maailmassa ei ole sellaista esinettä, joka ei muuttuisi, ei osallistuisi samanaikaisesti yhteen tai useampaan liikunnan muotoon eikä siis ajan oloon muuttuisi toiseksi esineeksi.

## LIIKUNTAA EI OLE ILMAN MATERIAAA

Joskus kysytään voiko liikuntaa olla ilman materiaa?

Liikunta on materian muuttumista, se on sitä, mitä materiaalille tapahtuu. Kuinka voisi olla liikuntaa ilman sitä mikä liikkuu? Kuinka voisi tapahtua muutosta ilman sitä mikä muuttuu, ilman muuttuvaa esinettä!

Yhtä hyvin voidaan kysyä: onko olemassa varjoa ilman esinettä, joka sen jättää? Onko toimintaa ilman syytä, joka aiheuttaa toiminnan? Onko ajatuksia ilman ajattelevia aivoja?

Kaikkiin näihin kysymyksiin voidaan vastata vain kielteisesti. Ei ole savua ilman tulta, ajatusta ilman aivoja, toimintaa ilman syytä. Eikä ole liikuntaa ilman materiaa. Liikunta ja materia ovat erottamattomia.

Siitä huolimatta löytyi filosofeja, jotka yrittivät (ja yrittävät nykyäänkin) kiistää tämän totuuden väittäen, että liikuntaa on ilman materiaa.

Fyysikko-idealitit esittivät väitteen liikunnan mahdollisuudesta ilman materiaa, kun eivät pystyneet tekemään oikeita johtopäätöksiä materian rakennetta koskevista tieteen keksinnöistä. Tiedemiehiä ihmetytti uusissa löydöissä eniten se, että jakamattomina ja hajoamattomina pidetyt kemiallisten alkuaineiden atomit koostuivatkin sähköisistä hiukkasista, elektroneista ja protoneista.

Mitä ovat elektronit ja protonit? Ovatko ne aineellisia vai ovatko ne „tiivistynyttä energiaa”, kysyivät fyysikot.

„Se ei ole materiaa”, he päättelivät. Muuttumattomat ja hajoamattomat atomit ovat materiaa heidän olettamuksensa mukaan. Koska materia koostuu atomeista, he sanoivat, ja atomit vuorostaan sähköhiukkasista, ja viimeainitut ovat energiaa, niin energia eikä materia muodostaa kaiken olevaisen perustan. Materia ei ole mitään muuta kuin „energian tiiventymä”. Tämä näkökanta sai nimekseen „energeetismi” (sanasta „energia”).

„Energeetikkojen” aatteet aiheuttivat vahinkoa tieteelle kuten kaikki virheelliset väittämät, jotka ovat ristiriidassa materialistisen luonnonkäsityksen kanssa. Ne johdattivat tiedemiehiä syrjään heidän todellisesta tehtävästään, materian rakenteen ja ominaisuuksien tutkimisesta.

Kun ei ole materiaa, vaan on ainoastaan energia ja liike, kuten „energeetikko”-fyysikot olettivat, niin pitää kuvailla vain sitä, atomin sisäisen rakenteen tutkiminen on turhaa.

„Energeetismia” vastaan nousivat jo silloin monet edistykselliset tiedemiehet, jotka ymmärsivät mikä vaara tieteelle piili tuossa virheellisessä katsomuksessa. He eivät

kuitenkaan kyenneet paljastamaan kokonaan sen tieteellistä pätemättömyyttä, sillä he eivät tunteneet dialektista materialismia.

V. I. Lenin ratkaisi tämän tehtävän kirjassaan „Materialismi ja empiriokritisismi”. Hän eritteli perinpohjin fyysikkojen saamia uusia tietoja atomin rakenteesta ja todisti uskottavasti, että ne vahvistavat Marxin ja Engelsin filosofisen opin materian liikkeestä täysin oikeaksi.

V. I. Lenin selitti, että yritys tarkastella liikettä irrallisenä materiasta johtaa oikotietä idealismiin. Hän korosti, että liikkeen irrottaminen materiasta on samaa kuin ajatuksen irrottaminen ajattelevista aivoista. Se on tietenkin silkkaa pötyä, mitä idealismin filosofit saarnaavat.

Monien „energetismin” puoltajien oli pakko luopua katsumuksistaan siihen kohdistuneen arvostelun ja sen tekemien järjettömien johtopäätösten vuoksi. Viime vuosikymmenten kuluessa „energetismin” aatteet ovat alkaneet elpyä uudelleen kapitalistisissa maissa tieteen uusien saavutusten pohjalla, joita fyysikko-idealitit selittävät väärin.

Eräänä vaikuttimena „energetismin” epätieteellisten katsumusten elpymiselle oli seuraavan luonnonilmiön löytö. Tiedemiehet havaitsivat, että kahden pienen aineosan, negatiivisesti sähköisen elektronin ja positiivisesti sähköisen positronin, jonka sähkövaraus on yhtä suuri kuin elektronin varaus, törmätessä toisiinsa muodostuu kaksi uutta *fotoni*-hiukkasta (valohiukkasta). Päinvastainen ilmiö, kun fotonit muuttuvat elektroneiksi ja positroneiksi, on myös mahdollinen. Nämä ilmiöt todistavat, että materia voi muuttua muodosta toiseen. Nämä keksinnöt eivät tunnu antavan perusteita materiaopin selittämiselle „energetismin” hengessä. Fyysikko-idealitit ajattelivat kuitenkin toisin.

Fyysikko-idealitit pitivät fotoneja epämateriaalisina hiukkasina, „pelkkänä liikkeenä”. He tekivät johtopäätöksen, että ainehiukkasten (elektronien ja positronien) muuttuminen valoksi (fotoneiksi) on materian muuttumista

energiaksi. Vieläpä he nimittivät tuon ilmiön materian *annihilaatioksi* (mitätöimiseksi).

Yhtä väärin he selittivät, että päinvastainen ilmiö, fotonien (valohiukkasten) muuttuminen elektroneiksi ja positroneiksi on muka energian muuttumista materiaksi. Se on luonnollisesti virheellinen selitys. Fotonit eivät ole „pelkkää” liikettä, vaan ne ovat materiahiukkasia. Ne ovat ole-massa reaalisesti ja objektiivisesti, meistä riippumatta, ja vaikuttavat aistielimiimme (valon aistimme silmillä).

Viime vuosien keksinnöt atomien ydinfysiikan alalla ovat olleet toisena vaikuttimena tieteen saamien uusimpien tietojen vääristelylle. Nämä löydöt mahdollistivat atomien energian hyödyllisen hyväksikäytön.

Mutta fyysikko-idealitit tekivät virheellisen johtopäätöksen. He sanoivat, että atomin ytimessä piilevien valtavien energiamäärien irtaantuminen todistaa havainnollisesti materian energiaksi muuttumisen mahdollisuutta.

Todellisuudessa ei tapahdu materian muuttumista energiaksi tai päinvastoin energian muuttumista materiaksi. Se on todistettu. Tapahtuu vain monimutkaisia materialajin muutoksia toiseksi materialajiksi. Vakuuttelut materian muuttumisesta energiaksi (liikkeeksi) ovat idealistifilosofien silkkaa mielikuvitusta.

## PAIKKA JA AIKA OVAT MATERIAN OLEMISEN MUOTOJA

### MITÄ ON PAIKKA

Ympärillämme on paljon erilaisia aineellisia kappaleita: taloja kaupungeissa ja kylissä, tuotantorakennuksia ja liikennevälineitä, työstökoneita ja kojeita, joita tarvitsemme tehtaissa ja laboratorioissa, kasveja ja eläimiä ym. Näitä kappaleita luonnehtivien erilaisten ominaisuuksien lisäksi kaikilla niillä on se sama erikoisuus, että ne ottavat paikkaa,

niillä on koko (tilavuus), ne ovat vississä järjestyksessä toistensa suhteen.

Luonnossa ei ole eikä tietysti voi olla aineellisia kappaleita, jotka eivät ottaisi tilaa, joilla ei olisi kokoa (tilavuutta) eikä „ruumiillistuneisuutta”. Ihminen tietää sen jokapäiväisestä toiminnastaan ja elämänkokemuksestaan.

Kuka meistä ei olisi joutunut mittaamaan asunnon tai työhuoneiston tilavuutta? Kuka ei olisi asetellut asunnonsaan huonekaluja, laittanut kirjoja hyllyille tai kirjakaappiin? Entä eikö uusia tehtaita suunnitellessa pidä harkita tarkoituksenmukaisinta ja parasta työstökoneiden, apukaluston ja kuljetusvälineiden sijoittamista?

Näitä kysymyksiä ei heräisi, elleivät aineelliset kappaleet ottaisi määrättyä paikkaa eikä niillä olisi tilavuutta, elleivät ne olisi „ruumiillistuneita”.

Kappaleille on paikka ja tilavuus, ne sijaitsevat tietyissä suhteissa toisiinsa nähden, toisin sanoen ne ovat olemassa paikassa. Kaikki aineelliset kappaleet, kaikki meitä ympäröivän maailman esineet ovat olemassa paikassa. Paikasta irrallisia aineellisia kappaleita ja materiaa ei voi olla. *Paikka on materian olemisen muoto, mikä merkitsee, että kaikille materiaalisille kappaleille on ominaista koko (tilavuus), paikka, sijainti tietyssä suhteessa toisiinsa nähden ja rinnakkaisolo toistensa kanssa.*

Voidaanko materian olemisen muoto paikka irroittaa materiasta? Voidaanko sitä verrata tyhjiin laatikkoon, joka täytetään joillain esineillä ja sitten tyhjennetään? Voivatko toisin sanoen kappaleen „sija” ja tilavuus olla olemassa itsenäisesti, ilman materiaa?

Tietenkin se on mahdotonta. Paikkaa ei ole olemassa ilman materiaa. Sitä ei voida erottaa materiasta, kuten esimerkiksi ei voida sokerin ominaisuutta „makeutta” erottaa itsestään sokerista, jolle se on ominaista.

... Olettakaamme, että joku on kaatanut jostain astiasta sen sisältämän nesteen. Saako hän siten syntymään tyhjän tilan, tyhjän paikan? Ei tietenkään. Neste on kaadettu,

mutta ilma täyttää astian ottaen kaadetun nesteen paikan. Entä jos astiasta pumpataan ilma? Sittenkään ei synny tyhjiötä.

Tiede on todistanut vielä erään materialajin olemassaolon, paitsi niitä esineitä, joita olemme tottuneet aina käsittelemään. Sitä materialajia sanotaan *kentäksi*. Eräänä kentän lajina on sähkömagneettinen kenttä, ja eräänä sen ilmentymänä on näkemämme valo ja radiovastaanottimien ottamat radioaallot. Ilmatyhjäksi pumpatun astian tilavuus ei kuitenkaan jää tyhjäksi.

Tyhjää paikkaa ilman materiaa ei ole olemassa, kuten ei ole esimerkiksi maitokannun muotoa ilman itseään kannua. Maailma on materiaalinen. Se merkitsee, ettei maailmankaikkeudessa löydy sellaista paikkaa eikä kolkkua, jotka olisivat autioita ja tyhjiä, vailla kappaleita, hiukkasia ja kenttiä. Materia täyttää kokonaan äärettömän maailmankaikkeuden.

Toisaalta ei voi olla sellaista materiaa, jolla ei olisi paikkaa eikä tilavuutta, joka sijaitsisi „ei missään”. On yhtä typerää sanoa, että materia on olemassa paikan ulkopuolella kuin nimittää epämateriaalisiksi meitä ympäröivät kappaleet, elävät olennot ym.

Paikka on siis erottamaton materiaalisista kappaleista. Meidän käsityksemme paikasta ja tietomme siitä ovat syntyneet kokemuksesta, käytännöllisestä toiminnasta, elämässä tapaamiemme välimatkojen ja tilavuuksien mittauksista. Käsityksemme paikasta ovat sen kuvastumista, mikä on oleellista materiaalille ja luonnonesineille. Ne eivät ole ihmisen keksimiä eivätkä sellaista, mikä olisi olemassa vain hänen tajunnassaan ja ajatuksissaan.

Idealistifilosofit yrittävät kumota tämän silmännähtävän selvän asettamuksen paikan ja sitä koskevien tietojemme objektiivisesta luonteesta. He väittävät, ettei paikkaa todellisuudessa olekaan. Paikka on muka vain ihmisen tajunnassa eikä ulkomaailmassa ja luonnossa. Idealistit uskovat sellaistaikin, että esineille on ominaista tilavuus ja

määrätty sijaintipaikka juuri sen vuoksi, että tajuntamme antaa niille kyseiset erikoisuudet. Tajuntamme panee kappaleet määrättyyn keskinäiseen riippuvaisuuteen ja järjestykseen erikoisen synnynnäisen paikantajun avulla, joka on ihmisen päässä kokemuksesta, käytännöstä ja ulkomaailmasta riippumatta.

Tästä seuraa ettei ihminen tajuntoineen ja aistimuksineen ole paikassa, vaan päinvastoin paikka on ihmisessä, hänen tajunnassaan, ihmisen päässä.

Se on tietenkin järjetön aate.

Esittäen sellaisen väittämän idealistit erehtyvät, kun he erottavat ulkomaailmaa koskevat ihmisen ajatukset itseltään maailmasta. Idealistit olettavat väärin, että tajunta on ollut olemassa ennen materiaa, ajatus ennen aivoja. Näistä virheellisistä asettamuksista, jotka muodostavat idealistisen filosofian perustan, johtuukin se päätelmä, että paikka-käsitettä emme ole ottaneet ulkomaailmasta ja todellisuudesta, vaan ihmisen päästä ja tajunnasta, missä se on ollut valmiina ihmisen syntymästä lähtien.

Näiden virheellisten katsomustensa perusteella idealistit tekevät muun muassa johtopäätöksen, että paikan mittaus ja ominaisuusoppi *geometria*<sup>1</sup> ei ole yhteydessä mihinkään ihmisen käytännölliseen toimintaan. Se on muka ihmisjärjen vapaa keksintö. Idealistit vakuuttavat, että tiedemiehet muka voivat keksiä millaisia geometrisia teoreemoja hyvänsä piittaamatta lainkaan saavatko ne vahvistuksen käytännössä ja tosiasiallisissa mittauksissa tai ovatko ne vain pelkkiä keksintöjä.

Tieteen historia kertoo, että todellisuudessa geometria on syntynyt kaukaisessa muinaisuudessa, kun ihmisille ilmaantui tarve mitata maa-aloja ja kappaleiden tilavuutta, kun he tarvitsivat sitä taloudessaan. Geometrian jatkuva kehitys keski- ja uudella ajalla, kun se oli jo varttunut monitahoiseksi tieteeksi, tapahtui siksi, että koneenrakennuksessa

---

<sup>1</sup> Sana „*g e o m e t r i a*“, mittausoppi muodostuu kahdesta muinaiskreikkalaisesta sanasta: *ge*=maa ja *metrein*=mitata.



ja yleensä rakennustaidossa ym. tarvittiin teknillisiä laskelmia.

Nykyään jokainen tietää, ettei ilman geometrian tunte-  
musta voida rakentaa koneita, rakennuksia, siltoja, tunne-  
leita, junia, autoja, jne. Tämä tiede on koko insinööriyön  
käytännön, koko rakennusalan perustana.

Siis väärin on se, että geometrian teoreemat ovat tiede-  
miesten mielivaltaisia keksintöjä. Väärin on se, että ensin  
muka olivat ihmisten keksimät geometrian väittämät ja  
kaavat ja vasta myöhemmin ihmiset rupesivat soveltamaan  
näihin kaavoihin todellisuutta. Väärin on sekin, että ensin  
muka oli teoria ja sitten vasta ilmestyi käytäntö.

Todellisuudessa kaikki oli aivan päinvastoin. Alussa  
ihmiset olivat käytännöllisessä toiminnassaan tekemisissä  
reaalisten pinta-alojen ja kappaleiden tilavuuksien kanssa,  
joita heidän täytyi mitata siinä tai toisessa tarkoituksessa.  
Kertyneiden kokeellisten tietojen tuloksena syntyi sittemmin  
pinta-aloja ja tilavuuksia tutkiva tiede geometria.

Ennen sitä kuin ihmiset oppivat määrittelemään suora-  
kaiteen pinta-alan ja pyramidin, lieriön, kartion, pallon ja  
muiden kappaleiden tilavuuden, meitä ympäröivässä maail-  
massa oli suorakaiteen muotoisia maa-aloja ja lieriön, kar-  
tion ja pyramidin muotoisia heinäkekoja, vesisäiliöitä ja  
asuntoja. Sanalla sanoen mitattavat kuviot ja kappaleet,  
niiden pinta-alat ja tilavuudet olivat olemassa ennen kuin  
ihmiset oppivat mittaamaan niitä omien tarpeittensa  
mukaisesti.

Mitkä ovat paikan perusominaisuudet?

Käytännössä joudumme tekemisiin paikan ominaisuuksien kanssa pääasiassa kappaleiden tilavuuksia määritellesämme. Kappaleen tilavuus löydetään, kun lasketaan monta kuutiota, jonka sivun pituus on yksi senttimeri, desimetri, metri jne., mahtuu kappaleeseen. Sitä varten meidän täytyy määritellä kolme suuretta: kappaleen pituus, leveys ja korkeus. Suorakulmion (tulitikkuaskin muotoisen kappaleen) tilavuutta määriteltessä kerrotaan nämä kolme suuretta

keskenään (pituus leveydellä ja korkeudella). Muiden kappaleiden tilavuutta määritellään paljon mutkallisempien kaavojen mukaan. Mutta loppujen lopuksi päädytään vastaaviin matemaattisiin laskelmiin näillä kolmella tekijällä, pituudella, leveydellä ja korkeudella.

Työssä joudutaan joskus ratkaisemaan toisenluontoisia tehtäviä. Kuvitelkaa että teidän täytyy määritellä lentokoneen tai stratostaatin olinpaikka. Kuinka se on tehtävä?

Kuten tunnettua Maan kartta (tai maapalloa kuvaava pallokartta) on jaettu asteikkoon. Asteiverkon vaakasuoria viivoja nimitetään *leveysasteiksi* ja pystysuoria *pituusasteiksi*. Löytääksemme Maan pinnalta jonkin määrätyn pisteen meidän pitää laskea kyseisen pisteen etäisyys nollapituusasteelta <sup>1</sup> (länteen tai itään) ja sen etäisyys nollaleveysasteelta eli päiväntasaajalta <sup>2</sup> (pohjoiseen tai etelään). Löydettyämme nämä välimatkat saamme kaksi lukua, kyseisen pisteen leveysasteen ja pituusasteen. Sitten meidän pitää löytää korkeus, jolla lentokone tai stratostaatti on Maan pinnan kyseisen kohdan yläpuolella eli meren pinnan yläpuolella. Kolme lukua, leveys- ja pituusaste sekä korkeus, jotka saimme mittausten tuloksena, mahdollistavat määritellä tarkasti kappaleen olinpaikan avaruudessa. Näitä lukuja sanotaan *ko'ordinaateiksi*.

Kappaleen tilavuutta mitatessa tai jonkin esineen olinpaikkaa avaruudessa määritellessä tulemme aina tekemisiin kolmen luvun kanssa, jotka ilmaisevat paikan kolmea ulottuvaisuutta. Nämä kolme ulottuvaisuutta (pituus, leveys ja korkeus) antavat paikan täydellisen luvullisen (määrällisen) kuvauksen. Siis paikka on kolmiulotteinen.

---

<sup>1</sup> Nollapituusasteeksi otetaan se asteviiva, joka kulkee Englannissa Greenwichin observatorion tai Leningradin lähellä sijaitsevan Pulkovon observatorion kautta.

<sup>2</sup> Päiväntasaaja (maapallolla) on asteiverkon peruslinja, joka vedetään pallokartalla ja muilla kartoilla saman matkan päähän kummaltaakin navalta ja joka jakaa maapallon Pohjoiseksi ja Eteläiseksi pallonpuoliskoksi.

Paikalle on ominaista toinenkin erikoisuus. Se ulottuu loppumattomasti kaikkiin suuntiin.

Monien vuosisatojen kuluessa materialistiset tiedemiehet ja filosofit kiistivät kiihkeästi uskonnon ja idealistisen filosofian edustajia vastaan, jotka yrittivät todistaa, ettei paikka ole loputon, että maailmalla on rajansa, se on rajoitettu paikassa.

Mitä nykyinen tiede sanoo siitä?

Kaukaisessa muinaisuudessa sekä keskiajalla, kun uskonnolliset luonnonkatsomukset olivat vallitsevina, yleisin mielipide oli se, että maailma (siis myös paikka, sillä se on materiasta erottamaton) on rajoitettu ja meidän planeettamme Maa on sen keskus, maailmankaikkeuden keskus. Uskonnon edustajat puolustivat tätä näkökantaa siinikäästi ja vakuuttivat uskovaisille, että jumala on luonut Maan asuttaakseen sille ihmisen, ihminen taas on Maan päällä „ylistääkseen luojaan täydellisyyttä”.

Sellainen maailmannäkemyksensä syntyi monta tuhatta vuotta ennen ajanlaskumme alkua. Ihmisten näköpiiri oli siihen aikaan hyvin suppea. Heillä ei ollut tietoja aurinkokuntamme rakenteesta, he eivät voineet suorittaa kaukaisia matkoja eivätkä tienneet mitään muiden maiden ja merien olemassaolosta.

Tuotannon ja tieteen kehittyessä ihmiset oppivat tuntemaan muita maita. Heidän käsityksensä maailmankaikkeudesta avartuivat. Maa olikin todellisuudessa pallonmuotoinen eikä lattea kuten aikaisemmin luultiin; se oli aurinkokunnan „reunamaa” eikä keskus; tähdet olivat samanlaisia aurinkoja kuin meidän Aurinkomme eikä „taivaan lampuja”. Tiede kumosi maailmankaikkeuden loppua ja maailman paikan rajoittuvaisuutta selittävän „opin” kaikki perustelut. *Tähtitieteen*<sup>1</sup> saavutukset viimeisten sadan vuoden aikana ovat kumonnet erittäin havainnollisesti tämän

---

<sup>1</sup> Tähtitiede eli astronomia on taivaankappaleiden ja maailman rakennetta ja kehitystä tutkiva tiede.

katsomuksen, jota uskonto nykyäänkin puolustaa niin sitkeästi.

Esitämme eräitä nykyisin tunnettuja tärkeimpiä tietoja maailmankaikkeudesta. Ne todistavat oikeaksi tieteellisen materialistisen katsomuksen maailman loputtomuudesta, paikan loputtomuudesta.

Meidän planeettamme Maa on aurinkokuntamme pienimpiä planeettoja. Sen läpimitta on 12.700 kilometriä. Maasta Aurinkoon on 149,5 miljoonaa kilometriä, se on melkein neljä tuhatta kertaa Maan ympäröimä. Matkan pituuden kuvaa selvästi se, että sadan kilometrin tuntinopeudella pysähtymättä kulkeva juna viipyisi matkalla 170 vuotta, reaktiivinen lentokone, jonka tuntinopeus on 1200 kilometriä, lentäisi 14 vuotta.

Aurinkokuntamme ulkopuolella ovat tähdet ja tähtisumut. Tähdet näytävät meistä pieniltä pisteiltä siksi, että ne ovat jättiläismatkojen päässä Maasta. Tavalliset pituusmitat ovat kovin pieniä eivätkä kelpaa sellaisten matkojen määrittelyyn. Tähtitieteessä onkin otettu käyttöön erikoinen mittayksikkö valovuosi (matka, jonka valo kulkee vuodessa). Meitä lähinnä oleva tähti on neljän valovuoden etäisyydellä. Sata kilometriä tunnissa kulkevalle pikajunalle menisi tuon matkan taittamiseen 40 miljoonaa vuotta. On sellaisiakin tähtiä, joiden valo kulkee Maahan miljoonia ja satoja miljoonia vuosia!

Näkyvät tähdet muodostavat valtavan tähtijärjestelmän, jonka nimi on Galaktiikka (kreikkalaisesta sanasta „galaktikos” = maitoinen). Aurinkomme planeetta-seuralaisineen kuuluu myös tähän „tähtiperheeseen”. Suurin osa näistä tähdistä on hyvin kaukana meistä, ja ne sulautuvat paljaalla silmällä tarkastellessa yhtenäiseksi valohohteiseksi kaisfaksi, jota sanotaan *Linnunradaksi* (vaalea kehä, joka tavallisesti näkyy pimeinä öinä).

Muodoltaan Galaktiikka muistuttaa jättiläismäistä „värttinää”. Galaktiikan yhdestä laidasta toiseen on niin pitkä matka, että valo kulkee sen noin 85 tuhannessa valovuo-

nessa. Galaktiikkaan kuuluu lähes 150 miljardia tähteä. Meidän aurinkokuntamme on tämän valtavan „tähtivaltakunnan” „laidassa”. Aurinko tekee täyden kierroksen Galaktiikan keskustan ympäri 180 miljoonassa vuodessa.

Mutta siinä ei ole vielä koko tuntemamme maailman-kaikkeuden osa. Observatorioiden ajanmukaisilla voimakkailla tähtitieteellisillä kojeilla on todettu, että maailman-avaruudessa on tavattoman paljon tähtimaailmoja, joihin kuuluu satoja miljoonia tähtiä kuten meidän Galaktiikkaamme. Galaktiikkamme ulkopuolella olevia tähtisikermiä on totuttu nimittämään *Galaktiikan ulkopuolella oleviksi sumuiksi* eli *galaktiikoiksi* (kirjoitetaan pienellä alkukirjaimella erotukseksi Galaktiikkamme nimestä). Matka noista galaktiikoista meidän Galaktiikkaamme on sangen pitkä. Valo kulkee meille lähes 1,5 miljoonaa valovuotta *Andromedan* tähdistössä olevasta sumusta, joka näkyy paljaalla silmällä pienenä laikkuna. Nykyaikaisilla voimakkailla teleskoopeilla näkyvät etäisimmät galaktiikat ovat niin kaukana, että valo niistä kulkee Maahan miljardin vuotta. On helppo käsittää näiden matkojen pituus, kun ottaa huomioon, että Maan ikä on vain 3—4 miljardia vuotta, ja ihmiskunta on ollut Maapallolla enintään miljoonan vuotta.

Tähtitieteilijät ovat todenneet, että galaktiikat ovat yhteydessä toisiinsa muodostaen galaktiikkakuntia, joihin kuuluu satoja ja tuhansia tähtisikermiä. Tuntemamme maailmankaikkeuden osa muodostuu monen monista galaktiikoista, rajattoman ja äärettömän maailmankaikkeuden valtameren „saarekkeista”. Meidän Galaktiikkamme aurinkokuntineen ja pienoisine Maineen on vain yksi noista „saarekkeista”. Kiinteässä keskinäisyhteydessä olevat tähtimaailmat sijaitsevat avaruuden osassa, jonka läpimitta on lähes 2 miljardia valovuotta. Tiedemiehet ovat antaneet tämän maailmankaikkeuden kappaleen nimeksi *Metagalaktiikka* (kreikkalainen sana, tarkoittaa galaktiikan ulkopuolella olevaa) eli *Suuri Maailmankaikkeus*.

Siinäkö ovat kaikki maailmankaikkeuden mitat? Ovatko tiedemiehet vihdoinkin päässeet „maailman ääreen”, sen loppuun, „avaruuden päähän”?

Eivät nämä ole rajamittoja. Maailmankaikkeudella ei ole ääriä, loppua, rajaa eikä reunaa. Se on loputon.

Suuri muinaisroomalainen filosofi ja runoilija Lucretius Carus kirjoitti runoissaan maailmankaikkeuden äärettömydestä, maailman keskipisteen puuttumisesta, esitti ajatuksen luonnon loputtomuudesta. Eräs XV vuosisadan filosofi esitti saman ajatuksen erittäin osuvasti ja terävästi huomauttaen, että maailman keskipiste on kaikkialla, kehää ei ole missään. Nykyaikainen tiede on todistanut tämän näkökannan hyvin vakuuttavalla tavalla.

Ajanoloon tiedemiehet luovat varmasti entistä voimakkaampia astronomisia kojeita, joilla he löytävät uusia materiakokoutumia tähtien tai sumujen muodossa. Löytyköön galaktiikkoja ja metagalaktiikkoja kuinka paljon tahansa mutta maailmankaikkeuden loppua ei löydy milloinkaan, sillä sitä ei ole olemassa. Sellainen on nykytieteen hallussa oleviin tosiasioihin perustuva yhteenveto.

Pelastaakseen uskonnollisen maailmankatsomuksen nykyajan idealistiset filosofit ja eräät heidän vaikutuspiiriinsä joutuneet tiedemiehet pyrkivät tyrkyttämään tieteeseen asettamuksen maailmankaikkeuden loppuvaisuudesta ja paikan rajoituvaisuudesta. Idealistien väitteet ovat tietenkin perättömiä.

Olettakaamme hetkeksi idealistien olevan oikeassa puhuessaan paikan rajoituvaisuudesta ja maailmankaikkeuden loppuvaisuudesta. Heti herää kysymys: jos maailmankaikkeudella on rajansa, niin mitä on niiden takana, maailman ulkopuolella?

Idealismin ja uskonnon puoltajat vastaavat: tyhjä paikka, jossa ei ole materiaa, „ei mitään”, jumala. Mutta paikka on materiasta erottamaton materian olemisen muoto. Todellisuudessa ei siis ole sellaista paikkaa, joka ei olisi

materiatäyteinen, vaan tyhjä, „ei mitään”, kuten idealistit sanovat.

Uskonnollisen maailmankatsomuksen puoltajat ovat huomamattaan joutavalla jaarittelullaan johdattaneet jumalansa tyhjiydeksi, „olemattomuudeksi”, „ei miksikään”, mutta „olemattomuus” tai „ei mitään” ilmaisee jo selvästi, että *sitä ei ole*.

XVII vuosisadan englantilainen runoilija J. Toland pilkasi terävästi tätä mielipidettä. Koska jumala rinnastetaan avaruuteen, avaruus on tyhjä, niin jumalakin on täydellinen tyhjiys, hän kirjoitti runoissaan.

#### MITÄ ON AIKA

Meitä ympäröivän maailman esineet ovat lakkaamattomassa liikkeessä, muutoksessa, kehityksessä. Maailmassa ei mikään ole ikuista. Elämänkokemus todistaa meille, että muutokset eivät tapahdu samanaikaisesti, yhdessä ja yht'äkkiä, vaan vississä keskinäisessä järjestyksessä. Kaikki maailman ilmiöt vuorottelevat ja seuraavat toinen toistaan. Kesää seuraa syksy, jonka jälkeen saapuu talvi, talven jälkeen kevät ja jälleen kesä. Aamua seuraa päivä, sitten ilta, yö ja taas aamu. Pilvinen sää vaihtuu kirkaaseen, kylmä lämpimään, talven pakkaset lauhaan säähän. Yhteiskuntaelämässä orjanomistusjärjestelmä luovutti paikkansa feodaaliselle, tämä kapitalistiselle ja kapitalistinen järjestelmä sosialistiselle järjestelmälle.

Kaikki luonnonilmiöt ja yhteiskunnallisen elämän tapahtumat seuraavat toisiaan vuoronnukaisesti, toinen tulee toisen jälkeen. Ensin yksi, sitten toinen, nyt ja myöhemmin, nopeasti ja hitaasti.

Aineellisten kappaleiden muutosten vuoronnukaisuus onkin sitä, mitä me tarkoitamme sanalla „*aika*”.

*Käikki maailmassa tapahtuu ajassa.* Ajan ulkopuolella ei ole mitään kuten ei ole paikan ulkopuolellakaan. Aika

samoin kuin paikkakin on materian olemisen muoto (vaikka erilainen kuin paikka).

Ympäristömaailman aineelliset kappaleet ovat olemassa ajassa ja koko meidän käytännöllinen toimintamme on yhteydessä ajan mittaamiseen, vuorokausiin, tunteihin, minuutteihin jne. Jokapäiväisessä elämässä ja työssä jouddumme joka askelella laskemaan aikaa, joka tarvitaan vissin työn suorittamiseen, kirjan lukemiseen, teatterissa käyntiin ym. Nopeaa ajanjuoksua mittaava kello on tarpeellinen väline jokaisen asunnossa, tehtaassa, toimistossa ja jokaiselle ihmiselle henkilökohtaisesti.

Ihmisen aikakäsité on objektiivisen ja tosiolevan ajan heijastusta.

Idealismin filosofit ovat väärässä yrittäessään vakuutella, että aika-käsité on ainoastaan meidän tajunnassamme, että aika on oleellista ainoastaan meidän käsitteillemme eikä materiaalille. Ihmisten elämänkokemus ja käytännöllinen toiminta kumoaa täydellisesti tämän väärän katsomuksen. Materiaalisten kappaleiden, luonnon- ja yhteiskuntaelämän ilmiöiden muuttuminen tietyissä vuorojärjestyksessä ja tietyissä jatkuvaisuudessa tapahtui jo ennenkuin ihmiselle syntyi jonkinlainen käsitys ajasta. Käytännössä heräsi vain tarve mitata jatkuvaisuutta hiekkakellolla tai nykyaikaisella kellolla.

Mitä ominaisuuksia on ajalla?

Eräs ajan ominaisuus on toistumattomuus. Se merkitsee, että aika juoksee aina yhteen suuntaan — menneestä tulevaan. Sitä ei voida kääntää takaisin, taaksepäin.

Voiko korkean iän saavuttanut ihminen toistaa kaikki kehityksensä vaiheet takaperin, silrtyä vanhuudesta keskiikään, muuttua sitten nuoreksi, keskenkasvuiseksi ja lapseksi?

Se on tietenkin mahdotonta. Siihen on vain tämä vastaus.

Se merkitseekin, että aika juoksee vain yhteen suuntaan — eteenpäin.



Toisinaan kysytään: onko ajalla joskus ollut alkunsa ja onko sillä joskus loppunsa vai onko se aina jatkunut ja jatkuu ikuisesti? Toisin sanoen: onko maailmalla alkunsa, onko sen luonut kaikkivoipa olento jumala, vai eikö sitä ole kukaan eikä milloinkaan luonut, vaan se on ollut ja on olemassa ikuisesti?

Uskonnon ja idealismin puoltajat vakuuttavat, että maailmankaikkeus on syntynyt kaikkivoivan jumalan tahdosta. He selittävät kirjoissaan, että jumala sanoi vain „tulkoon”, ja Maa, taivaankappaleet, kasvit, eläimet ja ihmiset ilmestyivät heti aivan valmiina vastoin kaikkia luonnonlakeja. Ajan lasku muka alkaakin siitä hetkestä „kun jumala loi maailman”. Siis oli aika, jolloin ei ollut maailmaa eikä aikaa.

Tiede on kumonnut nämä mielikuvitukselliset luulotte-  
lut. Löydettyään aineen häviämättömyyden lain tiedemiehet todistivat, ettei materiaa luoda „tyhjästä” eikä se katoa eikä muutu „tyhjäksi”. Sen vuoksi kysymys „alkujen alusta”, luonnon alkulähteestä ja maailman luojasta on järjetön. Maailma on olemassa ikuisesti. Sitä ei ole kukaan luonut eikä sitä kukaan voi hävittää, todistaa tiede. Nämä johtopäätökset ovat kumoamattomia, sillä ne perustuvat uutterain luonnontutkijain monien sukupolvien hankkimiin ja tarkasti tutkittuihin tosiasioihin.

#### PAIKAN JA AJAN YKSEYS

Käytäntö todistaa ihmiselle, että kaikki ympäristö-  
maailman ilmiöt tapahtuvat myös paikassa eivätkä ainoas-  
taan ajassa. Kaikki luonnon- tai yhteiskuntaelämän ilmiöt  
tapahtuvat aina „jossain” (toisin sanoen paikassa) ja „jol-  
loinkin” (toisin sanoen ajassa). Revontulet, tulivuoren  
purkaus, sade ja myrsky tapahtuvat aina jossain maapallon  
maantieteellisessä pisteessä ja samalla jonain aikana: syk-  
sillä tai talvella, päivällä tai yöllä, iltahämärällä tai aamun

sarastaessa, toisin sanoen paikassa ja samalla ajassa. Samaa voidaan sanoa myös yhteiskuntaelämän tapahtumista. Ne myös sattuvat tietyissä paikassa, maassa ja kaupungissa, ja vissinä aikana, sillä-ja-sillä vuosisadalla, jonain vuonna, kuukautena, viikolla jne.

Paikka ja aika ovat ominaisuuksiltaan erilaisia materian olemisen muotoja. Paikka on kappaleiden rinnakkaisolon muoto, aika on kappaleiden muuttuvaisuuden vuoromukaisuuden muoto. Paikka ja aika ovat kuitenkin kiinteässä keskinäisyhteydessä eikä toinen voi olla ilman toista.

Asettamus paikan ja ajan kiinteästä yhteydestä saa erikoisen havainnollisen todistuksen fysiikassa. Kappaleiden mekaanista liikettä tutkittaessa joudutaan hyvin usein tekemisiin niiden liikenopeuden mittaamisen kanssa.

Mitä on nopeus?

*Nopeus on matkan pituus, jonka kappale kulkee aikayksikössä.* Se mitataan senttimetrien, metrien, kilometrien tai joidenkin muiden matkamittojen määrällä, minkä kappale siirtyy paikasta toiseen aikayksikössä, sekunnissa, minuutissa tai tunnissa. Nopeus on suure, joka ilmaisee paikan ja ajan keskinäistä yhteyttä, niiden kiinteää ykseyttä. Kolmen muun ulottuvaisuuden, pitempien, leveyden ja korkeuden lisäksi fysiikassa aina mainitaan neljäs ulottuvaisuus, aika, jonka ulkopuolella ei tapahdu yksikään kappaleiden muutos. Tiedemiehet sanovatkin usein, että maailmalla on neljä ulottuvaisuutta, että se on nelikulmainen, pitäen täydellä syyllä aikaa neljäntenä ulottuvaisuutena (paikan kolmen ulottuvaisuuden lisäksi).

Se on aivan oikein. Maailmankaikkeuden kaikki ilmiöt tapahtuvat paikassa ja ajassa. Ilmiöitä luonnehtivat suureet heijastavat paikkaa ja aikaa niiden ykseydessä. Paikkaa ei ole ilman aikaa eikä aikaa ole ilman paikkaa. Kumpakaan näistä materian olemisen muodoista ei voida erottaa materiasta eikä toinen toisestaan. Ne ovat kiinteässä keskinäisyhteydessä, ne ovat ykseiisiä.

Paikan ja ajan ominaisuuksia tutkivien luonnontieteiden, geometrian ja fysiikan kehitys ja etenkin näiden tieteiden erinomaiset saavutukset XIX vuosisadan lopussa ja XX vuosisadan alussa ovat todistaneet täysin oikeaksi dialektisen materialismin opin paikasta ja ajasta.

Aina XX vuosisadan alkuun tiedemiehet olivat Newtonin kehittelemien paikan ja ajan käsitteiden kannalla. Newton ja hänen seuraajansa tunnustivat paikan ja ajan objektiivisuuden. Esittäessään tämän oikean näkökannan he kuitenkin erottivat paikan ja ajan materiasta ja molemmat toisistaan. He pitivät paikkaa materiaalille vieraana, sen ulkopuolella olevana ja aineellisista esineistä riippumattomana. Kuvaanollisesti puhuen paikka on kuin iso laatikko, johon voidaan panna tai josta voidaan ottaa pois esineet. Meitä ympäröivä maailma ja maailmankaikkeus on „pantu” sellaiseen tavattoman isoon „laatikkoon”. „Laatikon” seinämät ovat paikka Newtonin käsityksen mukaan. Hän piti myös aikaa kokonaan irrallisena materiasta ja siitä riippumattomana. Paikkaa ja aikaa pidettiin toisistaan riippumattomina ja erillisinä.

Nämä katsomukset olivat virheellisiä. Fysiikan ja geometrian kehitys kumosi ne täydellisesti.

Vuosisatamme alussa saksalainen fyysikko Albert Einstein esitti uuden fysikaalisen teorian, joka on saanut nimekseen *suhteellisuusteoria*. Hän huomioi tieteen entiset saavutukset, yleisti fysiikan tiedemiesten suuren työn tulokset XIX vuosisadan lopulta ja todisti, että paikka ja aika ovat erottamattomasti sidotut materiaan ja toisiinsa.

Suhteellisuusteoria todistaa oikeaksi dialektisen materialismin opin paikasta ja ajasta. Kokeellisen tarkastuksen jälkeen tämä teoria tuli entisten paikka- ja aika-käsitteiden tilalle.

Idealismin filosofit yrittivät käyttää materialismin kumoamiseen vanhojen paikka- ja aika-käsitteiden luhistumista ja niiden vaihtamista uusiin ja syvällisempiin käsitteisiin.

Paikkaa ja aikaa koskevien tietojemme karttumisella he yrittivät todistaa, ettei paikkaa eikä aikaa todellisuudessa muka olekaan. Paikka- ja aika-käsitteet ovat muka ihmisten tajunnassa ja ovat synnynnäisiä. Idealismien filosofit ja fyysikko-idealitit pyrkivät selittämään, että vanhentuneiden paikka- ja aika-käsitteiden luhistuminen todistaa materialistisen paikka- ja aika-käsitteen virheellisyyttä.

V. I. Lenin paljasti idealistien tieteenvastaiset ja virheeliset katsomukset. Hän osoitti, että tositiiede ei vahvista idealismia eikä idealistisia paikka- ja aikanäkemyksiä, vaan dialektista materialismia. V. I. Lenin selitti, että fyysikkojen uudet käsitykset paikan ja ajan ominaisuuksista ja erikoisuuksista eivät ensinkään horjuta materialistista asettamusta niiden objektiivisesta luonteesta. Kumottiin vain entiset, yksipuoliset ja vajavaiset (newtonilaiset) paikka- ja aika-käsitteet, jotka olivat yleisiä ennen XX vuosisadan alkua.

## TIEDE KUMOAA IDEALISMIN

Luonnontiede vahvistaa täydellisesti marxilais-leniniläisen opin materiasta, liikunnasta, paikasta ja ajasta. Idealistinen luonnonkäsitys on tieteenvastainen ja sille vihamielinen.

Nykyaikaiset idealismin filosofit ja idealismin kannalla olevat tiedemiehet käyttävät paljon voimiaan arvostellessaan marxilaista filosofista maailman materiaalisuusoppia. Ne vakuuttavat kuten puoli vuosisataa aikaisemminkin, ettei materiaa ole, vaan se mitä me sanomme materiaksi, on todellisuudessa vain meidän aistimuksiamme, meidän ajatuksiamme.

Saksalainen fyysikko Werner Heisenberg esimerkiksi vakuuttaa, että „atomeja tavallisina esineellistyneinä kappaleina ei ole”. Heisenbergin käsitysten mukaan atomit, elektronit ja muut aineosaset eivät ole reaalisia, tiedemiehet ovat vain keksineet ne asian yksinkertaistamiseksi, jotta

voitaisiin selittää tarkkailtavia ilmiöitä. Todellisuudessa näitä hiukkasia ei muka ole luonnossa.

Sellaisia käsityksiä ei tietenkään voida hyväksyä. Me teemme havaintoja atomeista, elektroneista ja muista materiahiukkasista useiden kokeiden avulla. Atomien energian hyväksikäyttö perustuu näiden pienten hiukkasten ominaisuuksiin ja nimenomaan ominaisuuteen olla keskinäisessä vuorovaikutuksessa ja muuttaa olomuotoaan. Meillä ei ole eikä voi olla perusteita epäillä nykyisen fysiikan löytämien pienimpien materiahiukkasten reaalista olemassaoloa, niiden esineellisuutta. Heisenbergin ja muiden nykyisten idealistien, jotka yrittävät tehdä tieteen saavutuksista idealistisia johtopäätöksiä, katsomukset ovat virheellisiä, epä-tieteellisiä.

Nykyisten idealistien toisena yrityksenä perustella myyttillisen maailmanluojan jumalan kaikkivoipaisuus on se, että he kaikin keinoin propagoivat väittämää materian muuttumisesta energiaksi (liikkeeksi). Nykyiset idealistit selittävät väärin tieteen tärkeimpiä saavutuksia, joiden kautta tapahtuu atomin ydinenergian ilmentäminen ja hyväksikäyttö, ja he väittävät, että kaiken olevaisen perustana on liike eikä materia. Tällaiset johtopäätökset ovat tosiasiaa tieteenvastaisia, sillä liikuntaa ei voida erottaa materiaasta. Liikettä ei ole ilman materiaa.

Idealistit suorittavat oleellisia vääristelyjä myös paikka- ja aikaopissa. Ulkomailla monet nykyajan fyysikot (Jordan, Schrödinger ja eräät muut) yrittävät selittää tieteen keksintöjä siten, että ne muka todistavat luonnon aineosasten olemisen mahdollisuuden paikan ja ajan ulkopuolella. He selittävät virheellisesti fysiikan keksintöjä ja päätyvät vakaumukseen, että aika ja paikka eivät muka olekaan materian olemisen muotoja, ne ovat vain jotain sellaista, mikä on yksinomaan ihmisen päässä eikä ulkomaailmassa.

Uskonnon saarnaajat käyttävät jumalanuskon „perusteluun” niitä idealistisia katsomuksia materiaasta ja sen olemisen muodoista, joita idealismin filosofit yrittävät

tyrkyttää tieteelle. Monet tiedemiehetkin ovat usein alltiita näiden saarnaajien vaikutukselle.

Niinpä englantilainen astrofyysikko Milne otti erään kirjansa motoksi raamatun sanat: „Alussa jumala loi taivaan ja maan”. Samanlaisessa hengessä esiintyi myös eräs ranskalainen tiedemies sanoen: „Me voimme entistä suuremmalla syyllä ...toistaa raamatun kolme ensimmäistä sanaa: „Alussa oli jumala”.” Samanlaisia sanontoja saattaa tavata muidenkin idealistisesti ajattelevien tiedemiesten kirjoista.

Uskonnon puoltajat liittäivät erikoisen suuria toiveita atomienergian löytöön. Eräs nykyisistä idealistifilosofeista E. Brightman on mennyt puheissaan niinkin pitkälle, että julistaa „jumaian” energian lähteeksi.

Nykyiset uskonnon puolustajat tekevät naurettavia päätelmiä pyrkiessään vääristelemään luonnontieteen saavutusten sisältöä. He yrittävät menestyksestä löytää „todisteen” jumalan, maailman luoja olemassaololle. „Maailman luominen ajassa, siis maailman luoja, siis jumala — siinä sana jota me vaadimme tieteeltä”, julisti paavi Pius XII Vatikanin tiedeakatemian istunnossa syyskuun 28 pnä 1951. Nykyiset idealistit pyrkivät voimiaan säästämättä täyttämään „kirkon pyhän isän” vaatimuksen.

Siinä tarkoituksessa on kyhätty kaikenlaisia teorioita puolustamaan uskonnon oppia, jonka mukaan jumala on luonut maailman „tyhjästä”. Sellaisia teorioita ovat esittäneet muun muassa apotti Lemaitre, fyysikko-idealitit Jordan, Bondi ja Gamow. He ovat „laskeneet” senkin, että maailman luominen tapahtui kaksi miljardia vuotta sitten. He ovat kuitenkin jättäneet huomioimatta sen, että tiedemiesten laskelmien mukaan maankuoren ikä on runsaat kolme miljardia vuotta ja monien tähtien ikä sitäkin korkeampi. Tämä seikka kumooa täydelleen heidän tieteenvastaiset „teoriansa”.

Uskonnollisen maailmannäkemyksen puoltajat yrittävät kumota myös materialismin asettamuksen maailmankaik-

keuden loppumattomuudesta paikassa. Tiede on jo ajat sitten kumonnut raamatun sadut maailman rakenteesta. Tiede on vakuuttavasti todistanut, ettei maailmankaikkeudella ole alkua eikä loppua, se jatkuu rajattomasti kaikkiin suuntiin. Kaikki uskonnon ja idealismin puoltajain konstikkaat yritykset löytää „tieteelliset todistukset” jumalan olemaisuudelle ja maailman rajoittuneisuudelle päättyvät aina epäonnistuneesti. Se on käsitettävää. Totuus on tieteen puolella ja siis materialismin puolella.

Ulkomaisten taantumuksellisten teoreetikkojen nykyään aloittama idealismin ja uskonnollisten luonnonnäkemyksen laaja propaganda ei ole satunnaista. Se on yhtenäisen ketjun eräs rengas taistelussa, jota nykyajan imperialistinen porvaristo käy proletariaatin maailmankatsomusta, dialektista materialismia vastaan. Tämä propaganda on kapitalistisessa yhteiskunnassa suunnattu yhteen päämäärään — pimentämään työtätekevien tietoisuutta ja johdattamaan heidät pois vallankumouksellisesta taistelusta.

Jokaisen valveutuneen taistelijan, joka puolustaa maailman vallankumouksellista uudistamista, on käsitettävä syvällisesti luonnon ja yhteiskunnan kehityksen lainmukaisuudet ja asetettava idealismia ja uskontoa vastaan ainoa oikea filosofinen oppi, Marxin—Engelsin—Leninin oppi.

**Johtopäätökset ovat seuraavat.**

*Materiaa on kaikki meitä ympäröivä, kaikki esineet, pienet pienet hiukkaset ja kappaleet, toisin sanoen kaikki se mikä on ulkomaailmassa ihmisistä, heidän tahdostaan ja tajunnastaan riippumatta ja vaikuttaa ihmisen aistielimiin. Materia on objektiivinen todellisuus, jota ihminen tiedostaa.*

*Materia on jatkuvassa liikkeessä. Liikunta on materian muuttumista, ympäristön kappaleiden muuttumista olo-tilasta toiseen.*

*Materian liikunta ilmenee erilaisissa muodoissa. Tärkeimmät ovat fysikaalinen (mekaaninen, lämpöliike, sähkömagneettinen, atominsisäinen eli ydinliike), kemiallinen ja*

*yhteiskunnallinen liikunta. Materian liikuntamuodot ovat kiinteässä keskinäisessä yhteydessä ja ne voivat keskenään muuttua toinen toiseksi. Jokaisella materian liikuntamuodolla on kuitenkin oleelliset erikoisuutensa, ominaisuutensa ja lainmukaisuutensa, eivätkä ne ole keskenään yhdenveroisia.*

*Materian liikunta tapahtuu paikassa ja ajassa. Paikka ja aika ovat materian yleisiä olemisen muotoja, jotka ovat siitä itsestään erottamattomia. Paikka on aineellisten kappaleiden rinnakkaisolon muoto; aika on niiden muutosten jatkuvaisuus.*

*Marxilais-leniniläisen filosofian oppi materiasta ja sen olemisen muodoista kumoo täydellisesti kaikki virheelliset idealistiset asettamukset ja kaikenlaiset uskonnolliset harhaluulot.*

---