

RIGÓ JÁZON

**DIALEKTIKUS GONDOLKODÁSRA NEVELÉS
TANÁRJELÖLTJEINK KÖRÉBEN**

A filozófia történetéből megtanulhatjuk, hogy a természettudományoknak mindenkor igen nagy hatása volt a filozófiai gondolkodásra. Az ókori görög természet-szemlélettől kezdve a NEWTON által összegzett mechanikai szemléleten át napjaink fizikája pl. számos feladatot adott megoldásra a filozófia különféle gondolkodású képviselőinek. Ez érthető, hiszen a fizika a ténylegesen adott valósággal, az objektív és az ember környezetét jelentő törvényszerűségekkel foglalkozó tudomány.

A filozófia és egyetlen természettudomány sem hanyagolhatja el a természet és az ember kölcsönhatásának vizsgálatát. Maga az ember is csak ebben a kölcsönhatásban létezik és ismerheti meg önmagát. ENGELS korholja azokat a természetkutatókat, akik küfön természetről és küfön gondolkodásról ábrándoznak ... „éppen a természetnek az ember által való megváltozása, nem egymagában a természet mint olyan, az emberi gondolkodás leglényegesebb és legközelebbi alapja, és amilyen arányban megtanulta a természetet megváltoztatni, abban az arányban nőtt az ember intelligenciája.”¹

Ez a gondolat ma is aktuális. A megismerés célja nem csupán a megértés, hanem a megértés birtokában a változtatás. A természetnek olyan irányú befolyásolása, amelynek következtében az ember nem kiszolgáltatottja, hanem ura környezetének.

Engels nézeteihez kötődik MARX azon gondolatsora, amelyet a „Gazdasági-filozófiai kéziratok”-ban a természettudományok és társadalomtudományok közötti kölcsönhatás fejlődésére vonatkozóan fejtett ki. Kölcsönösen befolyásolják egymást, elősegítik egy dialektikus valóságsszemlélet fejlődését.

Az ilyen szemléletmód kialakulásához oktatásunkban is meg kell ragadni minden alkalmat. MARX—ENGELS gondolatának megvalósítása a tudományos filozófia és természeti, valamint társadalomtudományos kutatások alapvető feladata. Ha valaki a marxizmus—leninizmus szellemének megfelelően akar eljárni — kutatásban és oktatásban —, akkor mindent történelmi kialakulásában és logikai összefüggésében kell vizsgálnia, ill. arra kell nevelnie, hogy tanítványai képesek legyenek ilyen módon gondolkodni.

Az ember természeténél fogva — lévén makroszkopikus lény — elsősorban a hozzá hasonló — makroszkopikus — jelenségekkel ismerkedett először. Ebből következően minden természeti tény, mint makroszkopikus dolgot vizsgált, pontosabban abban a szemléletben, amely a mechanikából ily módon reá hagyományozódott. Ez évszázadokon át meghatározta általános világszemléletét, világnézetét, ezen keresztül természetesen oktatási anyagát is. Anélkül, hogy abszolút elmarasztalnánk ezt a szemléletet, meg kell mondani, hogy helytelen, statikus világnézet, merev determinista szemlélet alakult ki és uralkodik manapság is. Ezt tapasztalhatjuk tanárjelöltjeink

gondolkodásában is, amikor a dialektikus és történelmi materializmust tanulmányozzák.

A továbbiakban induljunk ki abból, hogy a dialektikus gondolkodás tudatosára tételéhez elengedhetetlen annak beláttatása, hogy minden létezés, változás a kölcsönhatásra épül. A kölcsönhatás az az alapvető tudományos fogalom és ugyanakkor természeti és társadalmi tény, amelynek helyes és időben történő kialakítása, észrevétele nagy mértékben hozzájárul a dialektikus materialista szemlélet kialakulásához.

ENGELS írja: „Kölcsönhatás az első, ami szemléletünk elé kerül, ha a mozgó anyagot nagyjában és egészében a mai természettudomány álláspontjáról vesszük szemügyre. (Spinoza: a szubsztancia causa sui csattanósan kifejezi a kölcső hatást.) Mechanikai mozgás átcsap hőbe, elektromosságba, mágnesességbe, fénybe stb. stb. és vice versa... Ennek a kölcsönhatásnak a megismerésénél tovább vissza nem mehetünk, mert hát emögött már nincs semmi megismernivaló. ... Csak ettől az egyetemes kölcsönhatástól jutunk el a valóság oksági viszonyhoz.”²

A dialektikus gondolkodás fejlesztése szempontjából lényeges a fogalmak helyes használatának kialakítása. Fogalmi szinten törekedni kell a valóság (létezés), tulajdonság és mennyiség megkülönböztetésére. ENGELS vitatkozva NAGELI-vel — a múlt század híres botanikusával — súlyos hibának minősíti a minőség és mennyiség összehazarását. A minőség az anyagi, valóságos dolgok azon meghatározottsága, amely az alkotóelemek és általuk alkotott struktúra együttese. Ezt semmiképpen nem szabad összetéveszteni a dolgok azon meghatározottságával, amely épp a minőségi határon belül külső és belső változások következtében viszonylag szabadon változik. E változás közben a dolog minősége állandó. Amennyiben e két fogalom tartalmát összetévesztjük, hasonló hibát követünk el, mint az energetizmus elvének követői: szétszakítjuk a dolgokat és mennyiségi jellemzőiket, a mennyiségnek önálló létet adunk, minőség, azaz dolog nélkül és ez egyfajta tagadása a dolog objektivitásának. Hiszen ha pl. a tömeg, mint fizikai mennyiség önálló léttel bír, a hozzá tartozó minőség nélkül, továbbá az erő és gyorsulás szintén, akkor NEWTON II. törvénye úgy is értelmezhető, mint olyan kölcsönhatás, amelyben objektumok nem vesznek részt. Ez már fizikai idealizmus.

Kétségtelen, hogy a klasszikus mechanikában kidolgozott összefüggések az emberi megismerés magas szintjét jelentik. Nem is a tudománnyal van baj. Hiszen a világ klasszikus mechanikai leírása feltételezi: az állapotváltozás során a testek minősége változatlan marad, illetve azt, hogy a vizsgált állapotváltozást előidéző tényezőkön kívül más hatások is vannak. Így a minőségtől eltekinthetünk. A fizikus mindezt tudja, számára ez természetes. Azonban a hagyományokat őrző oktatás ezt nem veszi figyelembe, egyszerűen csak helytelenül oktat.

Igen gyakori szemléletmód főiskolai hallgatóknál is, amely az anyagot testi, dologi, a klasszikus mechanika által vizsgált formában tudja csak szemléltetni. „Valószínűnek tartom — írta NEWTON —, hogy eredetileg isten az anyagot mint szilárd, tömör, kemény, áthatolhatatlan részecskét alkotta meg, amelyek mozgásra képesek, s olyan — nagyságuk, formáik és tulajdonságaik vannak, hogy leginkább megfelelnek annak a a célnak, amelyre isten azokat alkotta.”

A klasszikus fizikát az állapot szemlélet jellemzi, ezek szerint a fizikai valóság hordozói az individuális testek. Így a klasszikus fizika anyagszemléletének jellemző fogalmi: az áthatolhatatlanság, a tehetetlenség, a folyamatosság, a mechanikai törvények abszolút érvénye, a gravitációs és elektromágneses hatások végtelen terjedési sebessége, a testek és az erőterek szembenállása (a korpuszkula az erőter hordozója).

Ezen az alapon meglehetősen nehéz megérteni az anyag dialektikus materialista elméletét.

Mi az anyag a mai fizikus szerint? WEIZSACKERrel válaszolva: „az anyag, az atomok, vagy azok az erők, amelyek alakjában az atomok megjelennek.”³

A XX. század fizikája megköveteli, hogy az anyag filozófiai értelmezéséhez különféle szemléletmódok felől közeledjünk. A kvantummechanikában a folytonossági szemléletet a kvantáltság váltotta fel. A statisztikus és valószínűségi szemlélet a klasszikus fizikában különös eset, a kvantummechanikában általános.

Különbségek vannak az elemirész-fizika és kvantummechanika szemléletében is. A kvantummechanikában a mikroobjektumok száma és minősége egy adott folyamatban állandó, az elemirész-fizikában éppen a kölcsönös egymásba alakuláson van a hangsúly. A kvantummechanikában a korpuszculák és az erők relatíve jól elhatárolhatók, az elemirész-fizikában ez nem lehetséges.

Hallgatóinkkal azt is meg kell értetni, hogy minden tudományágnak kialakultak alapvető tapasztalatai, ill. vannak alapvető törvényszerűségei, amelyek a szóban forgó tudományág tárgyát alkotó természeti szintnek más szintektől való különbözőségét tükrözik és alapvetően meghatározzák az illető tudományágban alkalmazott leírási és interpretálási módszereket.

Ha ezek az ún. szempontok szerinti megközelítések hiányoznak oktatásunkból, hallgatóink nem érik meg a filozófiai értelmezéseket, magyarázatokat.

Az általános iskolai fizikaoktatás éppen jelenleg éli megújulási időszakát. Gondolom nagyon sok fizikatanár szerint túlzás 6. osztályban a mező fogalmának bevezetése. Ennek tárgyalása viszont fontos a dialektikus materialista szemlélet alakításában, mivel később az anyag marxista—leninista felfogását is megalapozza. Ha megszokottá válik, hogy a mező éppen olyan anyagfajta, mint a test, a részecske stb., csak más-más fizikai jellemzői vannak, akkor nem nehéz a világ sokféleségének és anyagi egységének elvét elfogadni. Érthetővé válik, hogy ENGELS miért hadakozott a régi materialistákkal, akik az anyag általános fogalmát azonosították valamely tulajdonsággal.

Minél sokszínűbben mutatjuk be hallgatóinknak a valóságot, annál könnyebb a dialektikus gondolkodás alakítása, a tények valóságának megfelelő gondolkodás elsajátítása.

Az ember a megismerés folyamatában egyre több és több tapasztalatra, tudományos ismeretre tesz szert. Ezzel párhuzamosan azonban sokszor éri csalódás is. Nevezetesen azzal a ténnyel kell szembenéznünk, hogy ismereteink időről időre összeütközésbe kerültek és kerülnek korábban lezártak és véglegesnek tekintett világgéppel. Ez az összeütközés fokozatosan vezetett a világ kimeríthetetlenségéről, végtelenségéről szóló nézetek kialakulásához. Annak ellenére, hogy az érzéki kapcsolat nem halad túl a végesen, akár térről, akár időről vagy a dolgok és jelenségek összefüggéséről van szó, minden tapasztalat azt mutatja: van tovább.

Ismereteink alapján végtelennek tartjuk az időt, azaz olyannak, amelynek nincs kezdete sem vége. A mozgás és az idő egység. Az idő hiánya tehát a mozgás hiánya. A mozgás pedig a természettudományok egybehangzó tanúsága alapján az anyagtól elválaszthatatlan. Így az idő megszűnéséből az anyagi világ semmiből való keletkezése és semmivé válása következne. Az idő végtelenségének elismerése következménye a természettudományok eredményeinek és a dialektikus materializmus alaptételének: nincs a világon más csak a mozgásban levő anyag.

A teret is végtelennek tartjuk, abban az értelemben, hogy elképzeletlen a térnek valamilyen határoltasága. A határoltaságnak következménye lenne a téren, anyagon kívüli létezőnek az elismerése. Az anyagon kívüliség pedig ellentmond a tapasztalatnak és a dialektikus materializmus elveinek is.

Az ellentmondás önmagában nem volna baj. Az idealista filozófia képviselői minden esetben, amikor az idő vagy a tér végességét állítják az anyag elsődlegességét vonják kétségbe. Azonban a tér végességének feltételezése nem oldja meg a filozófia ismert alapvető kérdését. Bármiben és bárhol jelöljük meg a világegyetem térbeli határát, mindig feltehető a kérdés a határon túli létezés anyagi vagy szellemi.

Végtelennek tartjuk az anyagi dolgok és jelenségek közötti összefüggéseket és az anyag megjelenési formáit. Tesszük ezt azon az alapon, hogy mind többet és többet ismerünk meg ezekből, de minden új ismeret egyben újabb, még megoldatlan feladatot ad a megismerő ember számára.

A dialektikus materializmus — minden idealista elképzeléssel szemben — a végest és végtelent egymástól elválaszthatatlannak tételezi. Ebből következik, hogy az a kérdésfeltevés, miszerint a világ véges vagy végtelen, értelmetlen. A végest szükségszerűen kiegészíti a végtelen: „a végesnek a természetéből folyik, hogy túlhaladjon önmagán, tagadja saját tagadását és végtelenné váljék.”⁴

Elválaszthatatlanságuk másik oldala abban jelölhető, hogy a véges a végtelen létezési formája, a végtelenség konkrétan a végességen belül nyilvánul meg. A végeseknek sohasem önmagához képest van értelme. A konkrét anyagfajta csak azért véges, mert ki tudunk lépni határai közül. Ennek a kilépésnek is megvannak a maga határai. A világegyetemből nem lehet kilépni, mert hozzá képest nincs külső, csak belső kapcsolatai léteznek. Ebből következik, hogy a világegyetemre nem alkalmazható a rendszer fogalma.

A véges és végtelen viszonyának kérdésével kapcsolatban igen jelentős szemléletbeni nehézség jelentkezik. A végtelent — mivel szemléletes képünk csak a végesről van —, mint a végnélküli folytathatóságot képzeljük el. Végtelen az aminek nincs határa, nincs vége, olyan ismétlődés, amelyben mindig van eggyel tovább.

ARISZTOTELÉSZ ezt nevezi potenciálisan végtelennek. Ennek ad matematikai tartalmat a végtelen sorozat. Hegel viszont ezt nevezi „rossz végtelennek”. A filozófia nézőpontjából tekintve ez valóban a rossz végtelenség. A szabályok korlátlan ismétlődése, a tulajdonságok és törvényszerűségek minden határon túli újratermelődése nem fér össze a dialektikus materializmussal. A marxizmus—leninizmus filozófiája ezzel szembeállítja a minőségi végtelenség fogalmát: ez magában foglalja: az anyagi világban különböző nagyságrendű rendszerek alá- és fölé rendeltségét; mindegyik rendszerre jellemző specifikus törvényszerűségek minőségi sokféleségét. Arisztotelész aktuális végtelennek nevezte a végtelenségnek azt a fajtáját, amely befejezett kész, egyszer és mindenkorra adott. Tehát ha pl. az (a, b) intervallum összes valós számairól beszélünk, akkor nem arra gondolunk, hogy végnélkül folytatható a felsorolás valamely szabály értelmében. Az intervallum befejezetten tartalmaz végtelen sok elemet.

A minőségi végtelenséget az aktuális végtelennel analóg módon képzelhetjük el.

A dialektikus materializmus tárgykörébe tartozó tér, idő kérdéseit tárgyaló irodalom szerzői példák segítségével igyekeznek „bizonyítani” a tér és az idő végtelenségét. Holott a tér és az idő végtelen tétel következménye: „a minőségileg végtelen mozgó anyag” tételnek. A végtelen anyagnak a tér és idő elválaszthatatlan létformája. Elegendő belátni az anyag végtelenségét.

Éppen ezért a következőkben csak arról lesz szó, hogy a fizikai tudományok kutatói mennyiben járulnak hozzá a dialektikus materializmus minőségi értelemben felfogott végtelenség fogalmának megközelítéséhez.

Ismeretes, hogy a 19. század végén és a 20. században a fizikusok felfedezéseikkel alapjaiban rengették meg az anyag szerkezetéről alkotott régi metafizikus képzeteket. A nagy felfedezéseket egyes tudósok úgy értelmezték, mint a régi elméletek teljes

összeomlását bizonyító tényeket. Ez a következtetés azonban nem jogos. Elsősorban azért nem, mivel a fizikusok a materializmus, mint bölcséleti irányzatot a tisztán mechanisztikus materializmussal azonosítják. Ezzel az irányzattal szemben állva a dialektikus materializmus egészen más anyagszemléletet alakított ki; amely szerint minden tudományos magyarázatnál figyelembe kell venni a következőket: anyag és mozgás nem keletkezhetik és nem semmisülhet meg; az anyagot nem lehet elválasztani alapvető létezési módjától, létformáitól: a mozgástól, a tértől és az időtől. Az összes anyagi tárgyak tulajdonságai és a mozgási törvényszerűségei kimeríthetetlenek; az ellentétes erők kölcsönhatása következtében korlátlan fejlődés lehetséges; az anyagnak és a mozgásnak vannak egymástól minőségileg különböző, egymásra vissza nem vezethető alakjai.⁵

Láthatóan ez az anyagszemlélet nem egyeztethető a század eleji fizikai felfogással, amely szerint az elektron az anyagnak az a változatlan, szerkezet nélküli építő-eleme, amelyet évszázadok óta keresett a tudomány. LENIN — amint azt a fizikai megismerés újabb eredményei bizonyítják — helyesen látta: „a dolgok lényege” vagy a „szubsztancia” szintén viszonylagos: csak a tárgyak emberi megismerésének elmélyítését fejezi ki, és ha tegnap ez az elmélyítés csak az atomig és az éterig hatol, úgy a dialektikus materializmus azt állítja, hogy az emberi haladó tudomány természetmegismerésének mindezek az *újtjelzői* időleges, viszonylagos, megközelítő jellegűek. Az elektron éppoly *kimeríthetetlen*, mint az atom, a természet végtelen...”⁶.

A véges és végtelen fizikai szempontú tárgyalásához szükséges kissé részletesebben vizsgálni a *kimeríthetetlenség* fogalmát. Miben áll az anyag kimeríthetetlensége? Elsősorban abban, hogy „minden anyagi tárgy végtelenül sok tulajdonsággal rendelkezik, mert végtelenül sokféle kapcsolatban áll más testekkel. De abban is megnyilvánul a kimeríthetetlenség, hogy minden anyagi tárgynak sajátos, bonyolult szerkezeti felépítése van, amely anyagi alkotóelemeinek meghatározott típusú kapcsolataiban valósul meg. Végül pedig azért is kimeríthetetlenek a testek, mert állandó belső változásokon mennek át, amennyiben a mozgás (általános értelemben) az anyag egyetemes tulajdonsága.”⁷

Az anyag kimeríthetetlensége nem azonos az anyag végtelen oszthatóságával. Az a régi szemlélet, amely szerint az anyag egyre csökkenő nagyságú részek végtelen sorozatából áll, nem fogadható el. Ez a szemlélet spekulatív és figyelmen kívül hagyja, hogy az anyag különféle megjelenési formái minőségi sajátosságokkal rendelkeznek és ezek egymásra nem vezethetők vissza.

Ezzel összefüggésben megjegyezhető, hogy a színtelmélet igazolja ENGELSnek a mozgásformák visszavezethetlenségéről szóló tételét. Engels korában még keveset lehetett mondani arról, hogy min alapul az egyes mozgási, kölcsönhatási szintek minőségi különbözősége, s hogy az általános alá-fölrendeltségen belül konkrétan milyen az egyes szintek viszonya. A dialektikus materializmus mindig elismerte, hogy a tárgyi világban, az egyes mozgási, kölcsönhatási szintek között van bizonyos kontinuitás. Az a tény, hogy az anyagi objektumok elemi részek és fizikai mezők bonyolult rendszere, nem jelenti azt, hogy a kémiai vagy biológiai jelenségek törvényszerűségei visszavezethetők lennének az elemi-rész fizika törvényeire. A strukturális differenciáltságból adódó minőségi eltérések az objektív valóságnak éppen olyan jelentős sajátjai, mint a „tárgyi” kontinuitás.

A strukturális differenciáltság pl. az atomfizikai jelenségek szintjén a következő példával illusztrálható. Egy proton és egy elektron hidrogén atommá „szerveződik”. Együttesen olyan új tulajdonságokra tesznek szert, amelyekkel külön-külön nem rendelkeznek. (Fényelnyelés és kibocsátás, kémiai kötés lehetősége stb.) Az atomi kötésben levő elektronnak lehetősége van magasabb vagy alacsonyabb energiaszintre

ugrani, amennyiben energiát közlünk vele, illetőleg az energiakülönbséget fénykvantum formájában kisugározza. Azaz atomi struktúrához nemcsak egy energiaszint tartozik, hanem az összes lehetséges szintek is. Másképpen: a fizikai létezéshez — mai ismereteink szerint — nemcsak a tárgyi valóságok, hanem a potenciálisak is hozzátartoznak.

Az atomok molekulává szerveződnek, az így kialakuló kölcsönhatási szinten (kémiai) új törvényszerűségek határozzák meg a jelenségek lefolyását. Az új kölcsönhatási szint egyértelműen új struktúra kialakulásával függ össze. Ezekkel az ismeretekkel nyer szemléletes tartalmat az engelsi koncepció: a magasabb mozgási szint tartalmazza az alacsonyabbat (a kémiai kölcsönhatások lehetősége egy fizikai struktúra létezésén alapul), másrészt a kémiai kölcsönhatás szintjén levő törvényszerűségek kizárják a kémiai jelenségeknek csupán fizikai alapon való értelmezését.

Az ENGELS által kifejtett dialektikus materialista szemléletmódnak mindenkor alapvető elve az anyag kimeríthetatlensége. Szemléletes tartalmat azonban csak a modern fizika új felfedezéseivel nyert. LENIN még 1908-ban, amikor a fizika igen keveset tudott az elektronnak az atom felépítésében játszott szerepéről, az emberi megismerés szempontjából való kimeríthetetlenségről ír. Ezzel jelezve azt a lehetőséget, hogy a fizika az elektronok újabb és újabb tulajdonságait, kölcsönhatási formáit fedezi fel. Mint ismeretes, LENIN abban a vitában fejtette ki véleményét, amely az elektron végső építőköjéről folyt.

A mai elemírész-fizikának azt a hipotézisét, amely szerint az ismert nagyszámú elemi részecskét egy, vagy néhány alapformára szeretnék visszavezetni, szintén a végső építőköj koncepciójé. Az elemírész-fizika eddigi tapasztalatai ellentmondanak a koncepciónak. Valamennyi ismert *elemrészecske* más részecskévé alakulhat át, és így a szó klasszikus értelmében nem elemi.

Nem fogadható el tehát az a nézet, amelyet MELJUHN fogalmazott meg: „A mai fizikában *elemi részecskéken* olyan legegyszerűbb mikrorészecskéket értünk, amelyek nem állnak más manapság ismeretes anyagfélésekből. Szóval az elemi részecskék olyan minőségileg sajátos mikrorészecskék, amelyek az összes ismert folyamatokban mint egységes egészek fejtik ki kölcsönhatásukat.”⁸ Ezek után elemi részként ismerteti pl. a mezonokat, amelyekről tudott, hogy különféle részecskékre bomlanak (a pozitív és negatív mezonok, pozitív és negatív π - mezonokra és neutrínókra esnek szét).

A megismerés során úgy alakult a helyzet, hogy valamely objektum-típus alapvető építőköj jellegének felvetődése rendszerint egy-egy jelenségkör lényegének felismerésével volt kapcsolatos, ami viszont egyúttal mindig egy alacsonyabb kölcsönhatási szint feltárásával párosult.

Mint ismeretes, a részecskék legjellegzetesebb és legmeglepőbb tulajdonságának átalakulóképességüket tekinthetjük. A hiperonok protonokra és neutronokra, a nagytömegű neutronok kisebb tömegű részecskékre bomlanak: az antirészecskék „közönséges” részecskékké egyesülve „megsemmisülnek” és elektromágneses mezőkvantumává, ill. — protonok és antiprotonok egyesülése esetén — mezonokká alakulnak át. Azok a részecskék is változnak, amelyeket viszonylag stabilnak tekinthetünk. Így pl. a protonok az atommagon belül neutronokká, a neutronok protonokká alakulnak át. Végeredményben tehát a mikrorészecske minden pillanatban „azonos és nem azonos önmagával”.

A mikrorészecskékben lejátszódó folyamatok elvileg különböznek a klasszikus fizika által elismert kölcsönhatásoktól. A klasszikus fizika a részecskék közötti relációkat mint eleve meglevő szerkezeti elemek egyesülését vagy szétválását fogta fel. A mai fizika pedig nemcsak a részecskék egyesülését és szétválását, hanem minőségileg új és a reakciót megelőzően még nem létezett részecskék keletkezésének lehetőségét is elismerni.

A mai fizikának ez a szemlélete azonos az anyag kimeríthetlensége elvének dialektikus materialista elismerésével. Ez az elv a mögötte meghúzódó fizikai tartalommal eleve kizárja a végső építőkövi elvi lehetőségét is.

A kimeríthetlenségi tétel szorosan összefügg a kölcsönhatás sokféleségével. Mind fizikai, mind filozófiai szempontból a kölcsönhatás az, ami az anyagi tárgyak tulajdonságait meghatározza, és amiben e tulajdonságok megnyilvánulnak. Minél bonyolultabb valamely anyagi tárgy, annál sokoldalúbb és mélyebb kapcsolatai vannak más testekkel és annál bonyolultabb fajtájú mozgások jellemzik.

Minden jelenségnek külső és belső kapcsolatai vannak, amelyek szétképezhetetlen egységet alkotnak és kölcsönösen feltételezik egymást. A külső kapcsolatokban a belső kapcsolatok összessége jut kifejezésre. Ugyanakkor a szerkezet függ a külső kapcsolatoktól. Ennek következtében minden minőségnek számtalan mennyiségi foka van.

A belső és külső kapcsolatok között nincs merev válaszfal. Az aránylag éles térbeli határokkal rendelkező makroszkópikus testek esetében a belső és külső kapcsolatok megkülönböztetése nem okoz nehézséget. Mikrorészeknél azonban más a helyzet, mivel ezeknek nincs éles geometriai határuk és elválaszthatatlanok a velük kapcsolatos mezőktől. Pl. a proton sugara kb. $2 \cdot 10^{-14}$ cm. Ez a valóságban annak a mezonfelhőnek a sugarát jelenti, amely a proton „szívét” körülveszi. Objektíve nem is létezik olyan határ, amely alapján elhatárolható lenne a proton. A megismerés folyamatában elvonatkoztatunk és nem kívánjuk meg a részecske „határainak” szabatos meghatározását. Ekkor minden elemi részecske tekinthető a külső és belső kölcsönhatások által együttesen meghatározottnak.

Az emberi megismerés még további elvonatkoztatást is végez. A kölcsönhatások sokfélesége miatt tetszőlegesen sok, lényeges és lényegtelen csoportra oszthatók. Lényegesnek tekinthetjük azokat, amelyek az adott feltételek mellett meghatározzák a minőségi sajátosságokat. Lényeges és lényegtelen közötti határ relatív, emberi ismeretek függvénye. Előfordul, hogy lényegtelennek tartott tulajdonság mögött igenis lényeges jelenségek húzódnak meg. Pl. a hidrogénatom elektron szintjeinek eltulodását mérési hibaként értelmezték. Utóbb kiderült, hogy figyelmes kivizsgálása a mezők vákuum-állapotai léteszésének megállapítására és a kvantum-elektrodinamika kialakulására vezetett. Az emberi megismerés tehát az elsőrendű lényegtől a másodrendű felé halad.

A jelenleg ismert mikrorészecskék közvetlen ütközés, elektromágneses és mezonmezők kvantumainak kibocsátása és elnyelése révén kerülnek egymással kölcsönhatásba. Ennek következtében állapotváltozásokon mennek keresztül, amelynek jellege főleg a kölcsönhatások energiájától függ. Az ütközés során „elnyelt” részecske úgyszólván leképezi saját szerkezetében az új létfeltételeit, s ez tulajdonságainak bizonyos mérvű megváltozásában mutatkozik meg. Pl. atommag elnyel egy elektront. Ekkor az elektron tömege megváltozik. Hasonló „tömegdefektust” észlelünk az atomok különböző energiaszintjein elfogott elektronoknál is. A maghoz közelebb eső és így nagyobb energiával hozzákötött elektronok saját tömege kisebb, mint a külső elektron — burkokban „elhelyezkedő elektronoké. Ennek magyarázata: az alacsonyabb energiaszintre kerülő elektronból foton-kisugárzással energia és tömeg távozik.

A dialektikusan értelmezett végtelenség szempontjából figyelembe kell venni, hogy a mikrorészecskék egyesülésekor tulajdonságaik nem additívan összegeződnek. Az egyesülési reakció eredménye részeinek tulajdonságaitól eltérő új tulajdonságokkal rendelkezik.

A mikrorészecskéknek tehát konkrét kapcsolataiktól és viszonyaiktól függően rendkívül sokféle tulajdonságaik lehetnek. Ez a tény ténylegesen kibővíti ismereteinket az anyag szerkezetében megnyilvánuló véges és végtelen dialektikájáról. Ez természetesen csak az első szakaszt jelenti az anyag szerkezetében megnyilvánuló végtelenség megismerésében. További lépés, lépések következnek, amikor azt kell megvizsgálni, hogy a részecskék milyen egyedi tulajdonságokkal rendelkeznek.

A dialektikus szemléletmód kialakítását, ill. továbbfejlesztését csak úgy tudom elképzelni, ha konkrét. Ha tehát filozófiai ismeret és szaktudomány összekapcsolódik.

JEGYZET

1. ENGELS: A természet dialektikája. Bp., 1974. 504. old.
2. Uo. 504—505. old.
3. WEIZSACKER: Válogatott tanulmányok. 239. old.
4. LENIN: Filozófiai füzetek. Összes művei 29. köt. 88. old.
5. SZ. T. MELJUHIN: A véges és végtelen problémája. Gondolat K., 1959. 39. old.
6. LENIN: Materializmus és empiriokritizmus. Bp., 1961. 318. old.
7. MELJUHIN id. k. 38—41. old.
8. Uo. 49. old.