

Nagyné Krajkó Erzsébet

KÖLCSÖNHATÁSI TÍPUSOK ÉS AZ ANYAG MOZGÁSFORMÁI

A modern természettudományok speciális filozófiai problémái körében meglehetősen vitatott terület a mozgásformák klasszifikációja. Számos megoldási kísérlettel találkozhatunk a marxista filozófiai irodalomban, amelyek a mozgásformák rendszerezését különböző kritériumok alapján végzik el¹, általános filozófiai; vagy speciális szaktudományos megfontolásokból kiindulva.

A mozgásformák klasszifikációja kérdésének megoldása kulcsfontosságú számos más, a természettudományok eredményeivel kapcsolatos ismeretelméleti és módszertani probléma megoldása szempontjából is. Éppen ezért fontosnak tartunk minden olyan további kísérletet, amely hozzájárul a témakör kidolgozásához. Tanulmányunkban — anélkül, hogy kísérletet tennénk a mozgásformáknak valamilyen újfajta rendszerezésére — néhány olyan szempontot teszünk vizsgálat tárgyává; amelyeket — véleményünk szerint — a mozgásformák tudományos klasszifikációjánál feltétlenül szem előtt kell tartani, amely szempontok alapján lehetőség nyílik a kémiai mozgásformának a mozgásformák rendszerében történő olyan elhelyezésére, melyben tükröződik a kémiai mozgásformák viszonya a különböző fizikai, valamint a biológiai mozgásformákhoz.

A kémiai mozgásformának a mozgásformák rendszerében történő elhelyezésével kapcsolatban is különböző elképzelések alakultak ki. Néhány marxista filozófus kétségbe vonja a kémiai mozgásforma létezését, illetve a „mozgásformák” terminológiát elavultnak, túlhaladottnak tekintik,² Más szerzők elismerik a kémiai mozgásforma létezését, de nem tekintik az anyag alapvető mozgásformájának.³ Azok is, akik a kémiai mozgást az anyag önálló mozgásformájának tekintik, különféleképpen helyezik el azt a mozgásformák rendszerében.⁴

¹ Elegendőnek tartjuk csupán néhány közismert klasszifikációra utalni: az anyagfajták és a mozgásformák közötti összefüggésen alapuló Erdey-Grúz féle felosztásra; (Erdey-Grúz Tibor: *Anyag és mozgás*. Bp. 1962; *Filozófiai tallózás a természettudományokban*. Bp. 1965.) — B. M. Kedrov rendszerezésére, amely a mozgásformák és a tudományok rendszere közötti összefüggést tekinti kiinduló alpnak. (B. M. Kedrov: *Predmet i vzaimosvjaz jesztyesztnennih nauk*. Moszkva, 1962; *Lenin i dialektika jesztyesztnovnyija XX. veka*. Moszkva, 1971.) A. I. Ignatov rendszerezési kísérletére, amely kiterjed a szubatómáris szintekre is. (A. I. Ignatov: *Forma dvizsenyija i vidi materii*. Voproszi Filozofii, 1964. 1. sz.) I. D. Panchava, B. I. Pahomov klasszifikációjára (I. D. Panchava—B. I. Pahomov: *Dialekticseszkiy matyerializm v szvete szovremennoj nauki*. Moszkva, 1971.) stb.

² Ilyen elképzelést alakított ki pl. P. Sz. Gyislevij a *Celosztnoszty i biologija*. (Kiev, 1968.) tanulmánykötetben található cikkében, vagy bizonyos mértékig Müller A.: *Anyag, struktúra kölcsönhatási szintek*. Magyar Filozófiai Szemle, 1969. stb.

³ Például: V. A. Stoff: *Formi dvizsenyija materii v nyeorganyicseszkoj prirode*. Leningrád, 1962. Vagy Rádi P.: *Kísérlet a mozgásformák rendszerének korszerű leírására*. Magyar Filozófiai Szemle, 1967. stb.

⁴ Különböző klasszifikációt találunk pl.: B. M. Kedrov: *Predmet i vzaimosvjaz esztesztnennih nauk*. Moszkva, 1962; vagy R. B. Dobrotin: *Himicseszka-ja forma dvizsenyija-materii*. Leningrád, 1967; vagy A. I. Ignatov: *Formi dvizsenyija i vidi materii*. Voproszi Filozofii, 1964. 1. sz. stb.

A kibontakozó tudományos, technikai forradalom korában, amikor a kémiának egyre fokozódik a társadalmi jelentősége, a fenti és a fentiekkel kapcsolatos kérdések tudományos megválaszolása egyre sürgetőbbé válik. Ez utóbbi problémák megoldásához is hozzájárulunk akkor, amikor újabb szempontokra igyekszünk felhívni a figyelmet a mozgásformák klasszifikációjában, és ezeket a szempontokat a kémiai mozgásformára konkretizáljuk.

Anyag, kölcsönhatás, mozgás

A mozgásformák rendszerezését általános filozófiai és speciális szaktudományos megfontolásokból kiindulva is elvégezhetjük. Jelen esetben a kétféle megközelítési módot együttesen fogjuk alkalmazni:

- egyrészt a dialektikus materializmusnak az anyag és a mozgás egységére, elválaszthatatlanságára vonatkozó tételére, valamint a kölcsönhatás és mozgás engelsi értelmezésére támaszkodva vizsgáljuk a közöttük levő összefüggéseket.
- másrészt a kémiai kölcsönhatások sajátosságaiból, a kémiai folyamatok dialektikus tartalmából kiindulva vizsgáljuk a kémiai mozgás összefüggését a különböző fizikai mozgásokkal.

A marxista filozófia központi és egyik legáltalánosabb kategóriája az anyag filozófiai fogalma, ahogy azt Lenin definiálta. Az anyag létezési módja a mozgás. A dialektikus materializmus szerint tehát az anyag és a mozgás egymástól elválaszthatatlan. Ahol anyagi objektum van az mindig úgy létezik, hogy szüntelen változásban van, ahol valamilyen változás lép fel, ott minden esetben valamilyen anyagi objektum változása megy végbe. Ugyanúgy, mint ahogy az objektív létezők összességét jelenti az anyag filozófiai fogalma, a konkrét változások összességét a mozgás filozófiai fogalma jelöli. Az anyag és a mozgás filozófiai fogalma tehát az általánosítás azonos szintjét jelentik, mindkettő ugyanis filozófiai kategória. Ha mindezekhez hozzáveszünk még Engels fejtegetését hogy : „Az egész számunkra hozzáférhető természet testek rendszere, egyetemes összefüggése: testen itt minden anyagi létezőt értünk a csillagtól az atomig, sőt az éterrézecskeig, ha ennek létezését elfogadjuk. Abban, hogy ezek a testek összefüggésben állnak, már benne foglaltatik az, hogy egymásra hatnak és éppen ez az egymásra való hatásuk a mozgás.”⁵ nyilvánvalóvá válik, hogy az anyagi objektumok egymásra gyakorolt hatása (kölcsönhatása) — a mozgás. A kölcsönhatás — és a mozgás filozófiai fogalmai éppen ezért szintén azonos absztrakciós szintet képviselnek.

Ugyanúgy, ahogyan az anyag vagy a mozgás a valóságban nem „általában” létezik, hanem konkrét anyagi objektumok konkrét mozgási formájában, a kölcsönhatások sem „általában” léteznek. Az anyagi valóságban a kölcsönhatások mindig mint konkrét mozgó, változó anyagi objektumok közötti konkrét kölcsönhatások realizálódnak. Konkrét anyagi objektumok, konkrét anyagi objektumok konkrét kölcsönhatásai, konkrét anyagi objektumok konkrét változásai ugyancsak azonos szintet képviselnek — az egyes szintjét jelentik az anyag—kölcsönhatás—mozgás filozófiai fogalmak legáltalánosabb szintjével szemben. A kettő közötti különös szintjét képviselik az anyagfajták, valamint a mozgásformák. Az anyagfajták, a mozgásformák elmélete sokoldalú kidolgozást nyert a marxista filozófiában, kevésbé kidolgozott azonban az ugyanezt az absztrakciós szintet képviselő „kölcsönhatási típus” fogalma,

⁵ Engels: *A természet dialektikája*. Bp. 1952. 80. l.

a kölcsönhatási típusok rendszerezésének és az anyagfajtákkal, valamint a mozgásformákkal való összefüggésének kérdése.

Az egyes természettudományok (főképpen a fizika, a kvantummechanika, a kémia) az utóbbi időben különös gondot fordítanak a kölcsönhatások vizsgálatára. Ezek a vizsgálatok azonban nem átfogóak, főképpen az adott szaktudomány területére korlátozódnak. Azok az eredmények, amelyeket a szaktudományok a konkrét kölcsönhatások tanulmányozása során elértek, megfelelő alapot szolgáltatnak arra, hogy legalábbis a szerves természet jelenleg ismert kölcsönhatásait különböző típusokban rendszerezzük. A kölcsönhatási típusok elhatárolásának, rendszerezésének alapjául legfőbb kritériumnak — az anyag és a mozgás egységének dialektikus materialista elve alapján — célszerűnek tartjuk a kölcsönhatásban részt vevő anyagi objektumok minőségét tekinteni. Természetesen ezen kívül figyelembe kell venni még számos más szempontot is: a kölcsönhatás intenzitását, hatótávolságát, az időtényezőzt stb.,⁶ Természetesen azáltal, hogy a konkrét kölcsönhatásokat kölcsönhatási típusokba rendezzük a valóságos viszonyokat nagymértékben leegyszerűsítjük.

Kölcsönhatás kölcsönhatási típusok, konkrét kölcsönhatások viszonya — a fenti megfontolások alapján — tehát az általános — különös — egyes dialektikus viszonyával analóg. Ugyanez az analógia található az anyag, anyagfajta, konkrét anyagi objektumok, valamint a mozgás, mozgásformák, konkrét anyagi objektumok konkrét változásai esetekben is.

További kérdésként merül fel az, hogy milyen kapcsolat van az anyag — kölcsönhatás — mozgás között az általánosítás különböző fokozatain? Az egyes és az általános szintjén fennálló összefüggések részletes vizsgálat tárgyát képezték a marxista filozófiai irodalomban, az anyagfajták és mozgásformák kapcsolata is többé-kevésbé tisztázottnak vehető. Kevesebb figyelmet fordítottak azonban a szerzők az anyagfajták és a kölcsönhatási típusok, valamint a kölcsönhatási típusok és a mozgásformák közötti összefüggések tanulmányozására.

Az anyagfajták a kölcsönhatási típusok és a mozgásformák közötti kapcsolat megértéséhez ismételtelen az anyag és a mozgás elválaszthatatlanságára kell támaszkodnunk. A dialektikus materializmus szerint az anyag abszolút és mivel az anyag létezési módja a mozgás, a mozgás is abszolút. De a mozgás ugyanakkor viszonylagos is, mivel konkrét formája mindig a konkrét mozgó anyagi objektum által meghatározott, attól függ. Joggal mondhatjuk tehát, hogy amilyen az anyag, olyan a mozgás. A mozgás viszont — a már idézett engelsi megfontolás értelmében (5. idézet) — tulajdonképpen mindig valamilyen kölcsönhatás eredménye. Erre utalt — véleményünk szerint — Lenin is a *Filozófiai füzetek*ben, amikor azt írta, hogy „...csupán kölcsönhatás = üresség”⁷, hogy tehát tartalommal ezt az ürességet a kölcsönhatásban részt vevő anyagi objektumok töltik meg. Ugyanúgy tehát, ahogy a mozgás, a kölcsönhatás is viszonylagos, konkrét formája a kölcsönhatásban részt vevő konkrét anyagi objektum által meghatározott.

A konkrét anyagi objektumok konkrét kölcsönhatásait tekintve megállapíthatjuk, hogy az anyagi objektumok sokféle kölcsönhatásban vesznek részt. E sokféle kölcsönhatásból azonban viszonylag tisztán két csoport különíthető el: külső és belső kölcsönhatásokat különböztethetünk meg. (Ez a megkülönböztetés úgy történik, hogy külső kölcsönhatásnak tekintjük az anyagi objektum más objektumokkal való kölcsönhatását; belső kölcsönhatásnak pedig az adott anyagi objektum alkotórészei

⁶ A szerves természet jelenleg ismert kölcsönhatásainak rendszerezésére tett kísérletet a fenti kritériumok alapján a szerző korábbi tanulmányában: Nagyné Krajkó Erzsébet: *Ponjatie himicseszkoj formü dvizsenijija v szovremennoj himii*. Acta Philosophica XVI. Szeged, 1975.

⁷ V. I. Lenin: *Filozófiai füzetek*. Bp. 1954. 139. l.

közötti kölcsönhatásokat.) Bármely konkrét anyagi objektum belső kölcsönhatásait vizsgáljuk, azt tapasztaljuk, hogy a belső kölcsönhatások közül kiemelhető a kölcsönhatásoknak még egy csoportja: nevezetesen azon kölcsönhatásoknak az összessége, amelyek az adott anyagi objektum speciális szerkezetét, minőségi meghatározottságát eredményezik — az úgynevezett strukturális kölcsönhatások. (A belső kölcsönhatások és a strukturális kölcsönhatások kapcsolatának szemléltetésére egy egyszerű példát hozunk fel: egy szénatom belső kölcsönhatásai pl. az atommag és az elektronhéjak közötti elektromágneses kölcsönhatások, vagy az atommagot alkotó protonok és neutronok közötti erős kölcsönhatások is. Jóllehet a szénatom létezése szempontjából mind az elektromágneses, mind pedig az erős kölcsönhatások elengedhetetlenek, mégis a szénatom minőségi meghatározottsága közvetlenül az atommagja és elektronhéjai között fellépő elektromágneses kölcsönhatásoktól függ. A fenti példa esetében tehát a szénatom strukturális kölcsönhatásai: az atom magja és elektronhéjai közötti elektromágneses kölcsönhatások lesznek.)

Annak ellenére, hogy minden anyagi objektum sokféle kölcsönhatásban vesz részt, a realizálódó kölcsönhatások nem tetszőlegesek. A realizálódó kölcsönhatás konkrét formáját a kölcsönhatásban résztvevő anyagi objektumok határozzák meg. Másrészt viszont — mint arra már bizonyos mértékig utaltunk — minden anyagi objektum sajátos, strukturális kölcsönhatásai révén az, ami. Az összefüggés tehát kölcsönös, kétoldalú.

A további kérdés most már úgy merül fel, hogyan nyilvánul meg ez az összefüggés az anyagfajták és kölcsönhatási típusok esetében, tehát a különös szintjén? Vagy másképpen: az anyagfajták rendszeréhez hozzárendelhetjük-e a kölcsönhatási típusok rendszerét?

A kérdés megválaszolásában nem hagyhatjuk figyelmen kívül azt, hogy bármely anyagfajta-csoporthoz tartozó objektumok egyidejűleg többféle típusú kölcsönhatásban is részt vesznek. Az anyagfajták rendszere és a kölcsönhatási típusok rendszere között ez a momentum eleve lehetetlenné tesz egy olyan hozzárendelést, amely szerint egy anyagfajta-hoz egy kölcsönhatási típust rendelnénk hozzá, ez ellentmondana a valóságos viszonyoknak is és a dialektikának is. A valóságos viszonyokat még nagymértékben bonyolítja az a körülmény, hogy egy-egy meghatározott típusú kölcsönhatás a legkritikább esetben realizálódik „tisztán”, a realizálódó kölcsönhatást a külső és a belső körülmények kisebb vagy nagyobb mértékben befolyásolják.

A hozzárendelés tehát csak úgy eszközölhető, ha a kölcsönhatások között további differenciálást végzünk: a külső és a belső, valamint a strukturális kölcsönhatások között is különbséget teszünk. Mivel a strukturális kölcsönhatások az adott objektum szerkezetét, minőségét eredményező kölcsönhatások, a viszonyok némileg egyszerűbbé válnak, és minden anyagfajta-csoporthoz meghatározott típusú kölcsönhatások rendelhetők hozzá, mint strukturális kölcsönhatások. Ezek a kölcsönhatások pedig a fejlődés megelőző szintjén⁸, mint külső kölcsönhatások jelentkeznek. Egy meghatározott anyagfajta-csoporthoz tartozó anyagi objektumok külső kölcsönhatásainak meghatározott típusa pedig a következő fejlődési szint objektumainak megjelenését eredményezik.

Az anyagfajták rendszeréhez tehát — véleményünk szerint — a kölcsönhatási

⁸ Az anyagi világ fejlődési szintjeit és az anyagfajtacsoport-fogalmakat nem, mint egymás szinonimáit használjuk. Ugyanis anyagfajtán vagy anyagfajtacsoporton egy valamely mozgásforma anyagi hordozóit értjük. Például: A kémiai mozgásformák hordozói a kémiai anyagfajták csoportja: atomok, ionok, gyökök, közti komplexek, molekulák, makromolekulák, komplex és kolloid rendszerek. Ebben az értelmezésben pedig a kémiai anyagfajták csoportját az anyagi világ két különböző szintjének objektumai alkotják.

típusok oly módon rendelkeznek hozzá, hogy minden anyagfajta-csoport sokféle kölcsönhatásai közül két, az adott anyagfajta-csoportra specifikus típust tudunk kiemelni: a strukturális kölcsönhatásokat és a külső kölcsönhatások közül azt, amelyik a következő fejlődési szinten lesz strukturális kölcsönhatás.

Többé-kevésbé hasonló problémák adódnak akkor is, amikor a kölcsönhatási típusok rendszere és a mozgásformák rendszere közötti összefüggéseket vizsgáljuk. Egy anyagfajta-csoporthoz tartozó objektumok többféle típusú kölcsönhatásban is részt vesznek, illetve egy meghatározott típusú kölcsönhatás realizálódhat többféle anyagfajta-csoport objektumai között is. Az, hogy éppen milyen konkrét kölcsönhatás — ennek eredményeképpen a mozgásnak milyen konkrét formája realizálódik, mindig az adott körülményektől, elsősorban a kölcsönhatásban részt vevő anyagi objektumok minőségétől függ. Figyelembe kell vennünk továbbá még azt a momentumot is, hogy a kölcsönhatásokban nem csupán két anyagi objektum vesz részt, hanem azok tömegesen lépnek kölcsönhatásba.

Az eddigiek alapján célszerűnek tűnik — véleményünk szerint — a mozgásformák rendszere és a kölcsönhatási típusok rendszere között olyan kapcsolatot feltételezni, melynek alapján egy meghatározott kölcsönhatási típus, mint strukturális és mint külső kölcsönhatásként történő együttes megnyilvánulásához rendelhetünk hozzá egy mozgásforma csoportot.

A kémiai mozgásformák helye a mozgásformák rendszerében

A mozgásformák rendszerezésére történő újabb kísérletek — melyekre már korábban utaltunk — lényegükben véve megfelelnek a dialektikus materializmus alapvető törvényei, alapelvei szellemének. Ezekből az alapelvekből következően egyetlen rendszerezést sem tekinthetünk abszolút érvényűnek, vagy véglegesen lezártnak. Nem tételezhetünk fel továbbá valamilyen abszolút egyszerű mozgásformát sem, amelyből az összes többi levezethető lenne.

A mozgásformák mindenfajta rendszerezésénél figyelembe kell venni azt, hogy a valóságban, a valóság különböző területei, folyamatai között nincsenek éles határvonalak, hogy a különböző területek összefüggenek, kölcsönhatások, kölcsönös átmenetek realizálódnak e területek között. Nem hagyhatjuk figyelmen kívül továbbá azt sem, hogy a folyamatok nem „tisztán” mennek végbe, hanem egyszerre többféle kölcsönhatási típus, több mozgásforma realizálódik minden konkrét folyamat során.

A fenti megfontolásokat természetesen akkor is szem előtt kell tartani, amikor megkíséreljük kijelölni a kémiai mozgásformáknak a mozgásformák rendszerében elfoglalt helyét.

A természettudományok fejlődése, a határtudományok kialakulása, a fizikai-, matematikai-, kvantummechanikai megközelítési módszerek alkalmazása a kémiai folyamatok vizsgálata során olyan helyzetet idéztek elő, hogy végül is egyes tudósok magának a kémia tudományának önálló tudományként való létjogosultságát kezdték kétségbe vonni. Hasonló következtetésre jutott néhány szerző — a fentiekben erre már utaltunk — akkor, amikor a mozgásformákkal kapcsolatban felmerülő kérdéseket a tudományok osztályozásából kiindulva, annak alapján kísérelték meg megválaszolni.

A mozgásformák anyagi hordozóinak oldaláról, valamint azok kölcsönhatásainak vizsgálatából kiindulva megközelítés olyan eredményeket hoz, amelyek azt mutatják, hogy létezik az anyag kémiai mozgásformája, a kémiai mozgásforma alapvető

mozgásforma, olyan specifikumokkal rendelkezik, melyek alapján elhatárolható az anyag többi mozgásformájától.

A kémiai anyagfajták vizsgálata azt mutatta, hogy az anyagi világnak olyan területével állunk szemben, amely területen sajátos belső ellentmondás idézi elő a változásokat, amelyek specifikus törvényszerűségeknek megfelelően mennek végbe.

A kémiai kölcsönhatások vizsgálata pedig azt mutatta meg, hogy az atomok kialakulásával olyan változások váltak lehetségessé, amelyek az atomok külső elektronhéjában levő elektronok közreműködésével történnek — ezek az úgynevezett kémiai folyamatok.⁹

Ugyanakkor azonban az is nyilvánvalóvá vált, hogy az atomok nem kizárólag a kémiai folyamatok hordozói, hanem egyrészt strukturális kölcsönhatásaik eredményei, másrészt közöttük van der Waals-típusú kölcsönhatások is realizálódnak. Az atomok strukturális kölcsönhatásai a mikrofizikai, van der Waals kölcsönhatásai pedig a makrofizikai mozgásforma megnyilvánulásai. Mindez viszont azt jelenti, hogy a mikro- és makrofizikai mozgásformák között kétféle átmenet lehetséges: közvetett és közvetlen. Itt jegyezzük meg, hogy általában a közvetett átmenetre fordították szerzőink a nagyobb figyelmet. B. M. Kedrov ezt úgy fogalmazta meg, hogy a kémiai mozgásforma mintegy „beékelődik” a kétféle fizikai mozgásforma közé.¹⁰ R. B. Dobrotinnál már olyan megoldást találunk, mely szerint a szubatómáris fizikai mozgásformától közvetlen átmenet valósul meg a kémiai és a molekuláris fizikai mozgás irányába is. Továbbá a molekuláris fizikai mozgásformánál szintén közvetlen átmenet realizálódik a kémiai mozgás felé.¹¹ Dobrotin megoldása véleményünk szerint jobban megközelíti a valóságos átmeneteket, mint B. M. Kedrov kissé leegyszerűsített sémája. Dobrotin azonban csak az átmenetek egyik oldalát tekintette, és figyelmen kívül hagyta azt, hogy minden esetben kölcsönös összefüggések realizálódnak.

A kémiai kölcsönhatások vizsgálata, valamint a konkrét kémiai folyamatok tanulmányozása egyaránt azt mutatták, hogy a kémiai folyamatok térben és időben nem választhatók el bizonyos mikro- és makrofizikai folyamatoktól. Ezekkel egyidőben, összefonódva, ugyanakkor egymást kölcsönösen befolyásolva játszódnak le a kémiai reakciók. Ez a szerves összefonódás azonban semmiképpen sem jelentheti azt, hogy a térben és időben együttesen realizálódó mozgásformák között nem lehet különbséget tenni. A differenciálás a kölcsönhatások típusa, valamint a folyamatok lényegének alapján történhet. Nevezetesen annak alapján, hogy különféle típusú kölcsönhatások realizálódnak: elektromágneses, kémiai és van der Waals típusú kölcsönhatások. Annak alapján továbbá, hogy a fenti kölcsönhatások együttes realizálódása esetén az anyagi hordozókat tekintve: az elektromágneses kölcsönhatások az atomok esetében strukturális, a többi esetben belső kölcsönhatások, a van der Waals típusú kölcsönhatások pedig minden kölcsönhatásban részt vevő objektum szempontjából külső kölcsönhatás.

A kémiai és a mikro-, valamint a makrofizikai mozgásformák kölcsönös összefüggése a fentiek alapján tehát abban nyilvánul meg, hogy:

— a kémiai anyagfajták egyaránt anyagi hordozói mind a kémiai, mind pedig a makrofizikai mozgásformáknak,

⁹ Ezeket a kérdéseket vizsgálja a szerző: Nagyné Krajkó Erzsébet: *Kísérlet az anyag kémiai mozgásformájának körülhatárolására*. Acta Philosophica IX. Szeged, 1968; valamint Nagyné Krajkó Erzsébet: *Ponjatie himicszeszkvoj formü dvizsenijija v szovremennoj himii*. Acta Philosophica XVI. Szeged, 1975. tanulmányaiban.

¹⁰ B. M. Kedrov: *A természettudományok tárgya és kölcsönös kapcsolata*. [Bp.], 1965, Kossuth.

¹¹ R. B. Dobrotin: *Himicszeszkaja forma dvizsenijija materii*. Leningrád, 1967.

- a kémiai anyagfajták közül az atomok strukturális kölcsönhatásai az elektromágneses kölcsönhatások,
- mivel a kémiai anyagfajták nem külön-külön léteznek, hanem tömegesen, nagy számban lépnek reakcióba, közöttük a kémiai kölcsönhatásokon túlmenően van der Waals típusú kölcsönhatások is realizálódnak, ezek mintegy külső feltételeit képezik a kémiai folyamatok realizálódásának,
- bizonyos körülmények között pedig a kémiai mozgás a makrofizikai mozgás mellékmozgásaként játszhat szerepet.

A kémiai mozgásformáknak a mozgásformák rendszerében történő elhelyezésekor a fenti megfontolásokat a makrofizikai és a kémiai mozgásformák kölcsönös összefüggésének ábrázolásával jelezzük, és a kémiai, valamint a különböző fizikai mozgásformák kapcsolatát a következőképpen ábrázolhatjuk:

Makrofizikai mozgásformák

Mikrofizikai mozgásformák

Biológiai mozgás

Kémiai mozgásformák

Elizabeth Nagy

TYPES OF INTERACTION AND THE FORMS OF MOTION OF THE MATERIAL

The classification of the forms of motion is a rather vexed question among the special philosophical problems of modern natural sciences. The author offers new aspects for the classification of the forms of motion. With the joint use of ways approach, considering general philosophical and special scientific questions she contributes to their solving and especially to determining the place of chemical forms of motion in the system of the forms of motion. By analysing the relationship of material, motion, interaction and by examining the dialectics of chemical interactions and chemical processes, the relation of the chemical forms of motion to the different kinds of physical and biological forms of motion is discussed.

Надяна Эржебет Крайко

ТИПЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ТИПЫ ДВИЖЕНИЯ МАТЕРИИ

В области специфических философских проблем современных естественных наук довольно спорным является классификация форм движения материи. Автор выдвигает новые точки зрения относительно классификации форм движения материи.

Исходя из совместного применения общефилософских и научно-научных соображений автор статьи хотел бы внести свой вклад в решение этой проблемы, и в первую очередь, в определение места химической формы движения материи в системе форм движения материи. Анализируя связь материи, движения, взаимодействия, изучая диалектику химических взаимодействий и химических процессов, автор даёт анализ и связи между химическими и различными физическими и биологическими формами движения материи.

