

Kiss Ernő

∴ Nyugalmazott egyetemi tanár
 ∴ ekiss@tf.uns.ac.rs

R. J. BOSCOVICH TANAINAK KÖVETŐI A MAGYARORSZÁGI FIZIKUS KORTÁRSÁK KÖRÉBŐL

*Followers of R. J. Boscovich's Doctrines from the Ranks of
 Contemporary Hungarian Physicists*

*Sledbenici učenja R. J. Boškovića iz redova fizičara
 savremenika u Mađarskoj*

Tanulmányomban röviden bemutatom R. J. Boscovich főművének hatását a magyarországi kortárs fizikusokra, P. Makóra és A. Radicsra. Úgyszintén szólok a kortárs teológus, forradalmár és fizikusról, I. J. Martinovicsról is, a természettudósról. Az ismertetett fizikusok élete, tevékenysége és környezete rámutat a XVIII. századi Magyarország sokszínűségére, amely előrevetíti a szellemiekben gazdag reformkor kezdetét.

Kulcsszavak: Boscovich, Mako, Radics, Martinovics, fizikusok

Rogierius Josephus Boscovich (1711–1787) a XVIII. században élt és tevékenykedett. Európa jelentős részén abban az időben a tudomány nyelve még mindig a latin volt, így Magyarországon is. A tudománnyal foglalkozó emberek könyveiket latin nyelven jelentették meg, és a tanítás nyelve is gyakran csak a latin volt (deáknyelv). Ezzel óhajtom megindokolni, miért írom a dolgozatban bemutatott tudósok neveit olyan formában, ahogyan azok megjelentek könyveik címlapjain, és nem használom a latinul írt keresztnevek mai megfelelőit.

A XVIII. században a történelmi Magyarország főiskoláin az oktatás a valódi felekezetek ellenőrzése alatt állt. A királyi felsőoktatási intézményekben a katolikus szerzetesi rendek tagjai tanítottak (jezsuiták: Nagyszombat/Trnava, amelyből később kialakult a budapesti Eötvös Loránd Tudományegyetem, Kassa/Košice; piaristák: Vác, Pest, Tata, Kalocsa). A protestánsok lakta vidékeken a főiskolákat a lutheránusok/evangélisták (főleg a Felvidék lakossága: Pozsony/Bratislava, Késmárk/Kežmarok, Lőcse/Levoča, Eperjes/Prešov), illetve a kálvinisták/reformátusok (Sárosptak, Debrecen, Erdélyben Nagyenyed/Aiud, Ma-

rosvásárhely/Târgu Mureș, Kolozsvár/Cluj) tartották. Az olvasónak az ilyenféle bevezetés talán nehézkesnek, talán értelmetlennek is tűnik, pedig a magyarországi természettudományok (és nem csak a természettudományok) területén meghatározó volt a vallásfelekezeti oktatás. Ugyanis az oktatók, a tanárok tanulmányaikat különböző egyetemeken fejezték be, s innen kapták képesítéseiket. A fiatal értelmiségiek az egyetemeket családjuk vallási hovatartozásának (konfeszziójának) alapján választották meg. A legjelentősebb katolikus professzorokat főleg a Gregoriana Pápai Egyetemen (Pontificia Universitas Gregoriana) vagy más katolikus egyetemeken képezték ki, a protestáns egyetemek professzorai iskoláikat a lutheránusok által lakott német városokban végezték (Göttinga/Göttingen, Lipcse/Leipzig, Halle...), míg a kálvinisták főleg Hollandiában tanultak. Ez természetesen oda vezetett, hogy a XVIII. században a modern tudományok, például Newton (Isaac Newton, 1643–1727) fizikája a magyarországi katolikus/királyi főiskolákra, akadémiákra Boscovich közvetítésével jutott el. Ugyanis Boscovich tanítása és tanai Magyarországon a jezsuita szerzetesrend (Societas Jesu/Jézus Társasága) közvetítésével terjedt, hiszen Boscovich is a jezsuita szerzetesrendhez tartozott. Ez a szerzetesrend pedig a Habsburg Birodalomban, tehát Magyarországon is 1773-ig fennállt. A jezsuita rend Magyarországon 1989 óta újból legálisan működik (http://hu.wikipedia.org/wiki/Jézus_Társasága).

M. Zemplén (M. ZEMPLÉN 1964) Boscovich követői közül kiemeli Paulus Makót (1724–1793) és Antonio Radicsot (1726. v. 1725–1773). Mako és Radics is jezsuita szerzetesek voltak. A dolgozatban az említett fizikusok mellett szólok egy harmadik szerzetesről is, Ignatius Josephus Martinovicsról (1755–1795). Martinovics piarista gimnáziumot fejezett be, majd belépett a ferencesek rendjébe. Martinovicsról a korombeli magyar fiatalság zöme csak azt tudta, hogy a magyar jakobinus mozgalom vezére volt, és hogy kivégeztetésével a budai Vérmezőn vértanúhalált halt. Martinovicsról sokkal többet a gimnáziumban sem tanultunk (a középiskolai tanulmányaimat 1958–1962 között végeztem), de később az oly népszerű Kislexikonból (KISLEXIKON 1968), valamint a szerb nyelvű kisenciklopédiából (МАЈА ЕНЦИКЛОПЕДИЈА 1969) sem tudhattunk meg. Pedig Martinovics nem csupán a teológia doktora volt, hanem fizikus is, és hogy miért tartom Martinovicsot – legalábbis a kémia terén (a XVIII. században a kémia még a fizika tárgykörébe tartozott) – Boscovich követőjének, a dolgozat későbbi részében fogom megindokolni.

A dolgozat további célja, hogy rámutasson a XVIII. századi Magyarország nemzeti, vallási és kulturális sokszínűségére (igaz, hogy ez ugyancsak érvényes a Habsburg Birodalom másik országaira is), amit már részben a bevezetőben is megtettem. Ezzel kapcsolatban pedig érdemesnek tartom kiemelni, hogy M. Zemplén a fent említett könyvében Boscovichot szerb-dalmát jezsuitának nevezi, Radicsot horvát származásának említi, míg Martinovics etnikai eredetéről exp-

licite nem ír, hanem szerbiai eredetűnek mondja. Noha az irodalomban, illetve a website-okon a szóban forgó tudósok etnikai hovatartozásáról másmilyen adatok is fellelhetők, ezek a tények nem cáfolják, hogy a történelmi Magyarország kultúrájához és fejlődéséhez a nem magyar lakosság is derekasan hozzájárult.

A XVIII. SZÁZAD FIZIKÁJA

A XVIII. század elején kezdődött el a fizika önállósodása, pontosabban annak kiválása a bölcsészettudományból. E folyamat nem csupán irányzatot mutatott az új tudományág kibontakozásához, hanem egyidejűleg elhatárolta magát a bölcsészettudomány jelentős részétől. De még így is a fizika tanítási körében marad a csillagászat, a kémia, az ásványtan és a természetrajz (biológia). Tehát Arisztotelész (i. e. 384–322) természetfilozófia tanítása még mindig fellelhető a XVIII. század elején a magyarországi főiskolákon. Az arisztotelészi fizika, röviden fogalmazva, az érzékszerveinkkel megkülönböztethető minőségek leírásával és annak osztályozásával foglalkozik.

Mechanika

Arisztotelész természetfilozófiájával párhuzamosan jelen van még a kartéziánus fizika is (René Descartes, 1596–1650, azaz latinul Renatus des Cartes, akinek nevéhez fűződik az elkövetkező kor fizikája, a kartéziánus fizika). A fizika terén Descartes kétségtelenül legjelentősebb érdeme, hogy megfogalmazta a konstanciátörvényt, ami a modern fizikában az impulzust, lendületet, mozgásmennyiséget jelent. E fogalom alatt a tömeg (m) és a sebesség (v) szorzatát kell érteni, mv . Sem a test alakja és nagysága, sem helye, nyugalma vagy mozgása spontán nem változhat, hanem csak más test hatására. Ha egy mozgó test nyugalomban levőbe ütközik, akkor elpattan tőle, és eredeti sebességének megtartásával más irányba mozog tovább. Mivel a sebesség nem skaláris, hanem vektorális mennyiség (nemcsak nagysága, hanem iránya is van), így a Descartes által megfogalmazott konstanciátörvény magyarázatának egy kis szépséghibája van. Ugyanis a mozgásmennyiségek összege állandó, vagy úgy is fogalmazhatnánk, hogy a mozgásmennyiség abszolút értéke nem változik. Talán az ilyen megfontolások késztették Leibnizet (Gottfried Wilhelm von *Leibniz*, 1646–1716) az eleven erő fogalmának a bevezetésére, ami alatt a tömeg és a sebesség négyzetének a szorzatát kell érteni, mv^2 , ugyanis a sebesség négyzete mindig pozitív, függetlenül a sebesség irányától. Ma az eleven erő alatt a mozgási energiát (kinetikai energiát) kell érteni. A Leibniz által megfogalmazott eleven erő még nem tartalmazta a mai értelemben vett kinetikai energia előtt az $\frac{1}{2}$ szorzótényezőt. Míg Descartes és Leibniz a mechanikában mozgásmennyiségről (mv), illetve

mozgási energiáról beszél (mv^2), addig Newton (Isaac Newton, 1642–1727) és Boscovich (Rogerius Josephus Boscovich, 1711–1787) már az erőt helyezi a fizikai jelenségek magyarázatának középpontjába.

Fénytan

Már a XVII. században a geometriai fénytan törvényei ismertek voltak (fényvisszaverődés, fénytörés). Ismert volt a színszórás, az interferencia, de a fényelhajlás megismerése még váratott magára a XIX. század elejéig. Hiányzott azonban az elmélet az egyes fényjelenségek magyarázatához. Például sem Huygens (Christian Huygens, 1629–1695) hullámelmélete, sem Newton korpuszkuláris fényelmélete nem tudta megmagyarázni a színszórás lényegét. Ezt a jelenséget Eulernek (Leonhard Euler, 1707–1783) sikerült megmagyaráznia, aki nem volt kísérleti fizikus. Ugyanis Euler hasonlóságot látott a színek színei és a hangok magassága között. Mint ahogyan a hangok magasságát a rezgések száma szabja meg, úgy a színek is a fény rezgésszámával vannak meghatározva.

Hőtan

A XVIII. században készültek az első, ma is használatos hőmérők. Ebben az évszázadban a tudósok már világosan megkülönböztetik a hőmérsékletet a hőmennyiségtől. Black (Joseph Black, 1728–1799) és más kutatók megteremtik a kalorimetriát és a megfelelő terminológiát. A század legnagyobb technikai találmánya a Watt (James Watt, 1736–1819) -féle gőzgép, ami jelentősen hozzájárult az ipari forradalomhoz, noha a hőanyag vagy flogisztonelemet még javában virágzik. A flogisztonelemet végül Lavoisier-nek (Antoine Laurent Lavoisier, 1734–1794), a francia kémikusnak sikerült megcáfolnia.

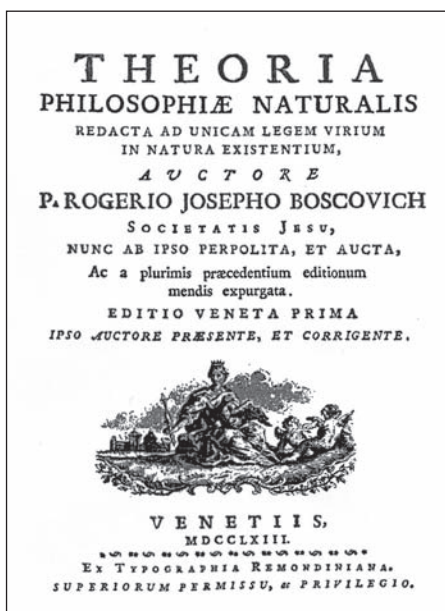
Elektromosság és mágnesesség

Az elektromosság alapjelenségeit csak alapos kísérletezések után ismerték meg a tudósok (elektromos vonzás, taszítás, kétfajta elektromosság, vezetők és szigetelők...). Elkészültek az első kezdetleges elektrométerek, elektrosztatikai gépek és a leideni palack. A leideni palack volt az első elektromos kondenzátor, ami eredményesen tárolta az elektromos töltést. Franklin (Benjamin Franklin, 1706–1790) felismerte az elektromosság és a légköri villamosság (villám) azonosságát. Hasonlóságot találtak a mágneses és elektromos jelenségek között is. Coulomb (Charles Augustin de Coulomb, 1736–1806) megfogalmazta az elektromos töltéssel rendelkező részecskék között fennálló erő nagyságát (1785), ami hasonló Newton (1686) gravitációs törvényéhez. Galvani (Luigi Aloisio

Galvani, 1737–1798) 1786-ban végzett kísérleteit 1791-ben közölte *Kommentár az elektromos erők és az izommozgás kapcsolatáról* címen. Galvani kortársa, Volta (Alessandro Guiseppe Antonio Anastasio Volta, 1745–1827) 1792-ben felismerte, hogy a villamosság létrejöttében a fémeknek (rézkampó és vaspálca érintkezése) nagyobb szerepe van, mint a Galvani-kísérletekben használt békacomboknak. Ugyanis az áram úgy keletkezett, hogy a két különböző fém egymással kölcsönhatásba került a béka izmaiban levő testnedven (elektrolit) keresztül (http://en.wikipedia.org/wiki/Alessandro_Volta). Mai nyelven szólva a biológiai rendszer kémiai energiája elektromos energiává alakult át.

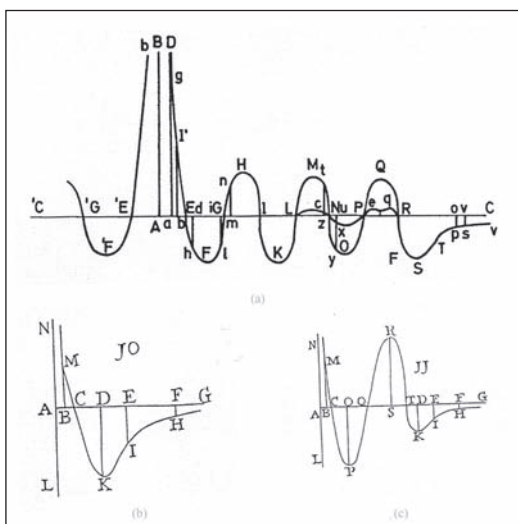
ROGERIUS JOSEPHUS BOSCOVICH

Newton tanai Magyarországra nagy valószínűséggel Boscovich révén közvetve jutottak el, hiszen Boscovich a történelmi Magyarország területén nem járt. A közvetve szó fogalma alatt azt a tényt kell érteni, hogy Boscovich legfontosabb műve először 1758-ban Bécsben jelent meg könyv formájában a *Theoria Philosophiæ naturalis* (Természetfilozófia-teória) címen (<http://www.magyarkurir.hu/de/node/35629>). Tehát Newton és Boscovich tanai a birodalmi székvárosból juthattak el Magyarországra. Boscovich 1763-ban Velencében újra megjelenteti főművét, melynek címlapja az *I. ábrán* látható.



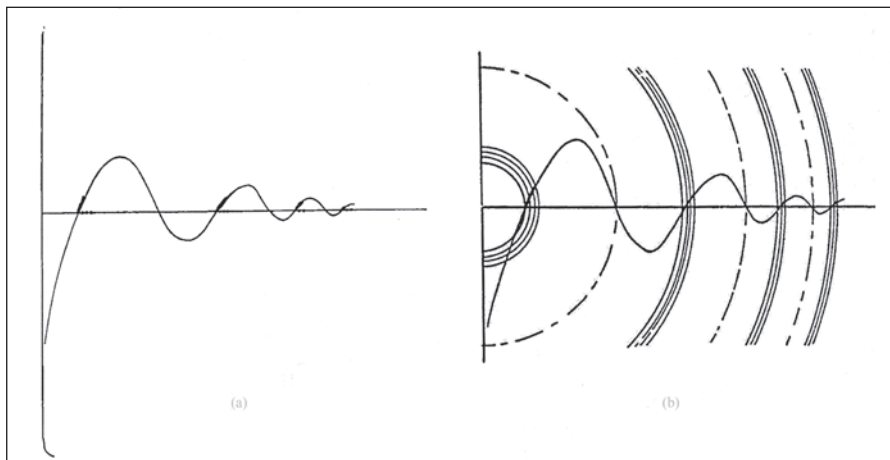
1. ábra: R. J. Boscovich főművének fedőlapja

Boscovichot Newton tanítványának lehet tekinteni, azonban Boscovich túlhaladott mesterén. Newton megfogalmazta a gravitációs vonzóerőt, melynek nagysága egyenesen arányos a két tömeg szorzatával, és fordítottan arányos a két tömeg közötti távolság négyzetével, de az erő természetéről sohasem beszélt. Boscovichot pedig éppen ez érdekelte. Boscovich szerint a testek kiterjedés nélküli pontokból állnak, amelyek között olyan erők működnek, amelyek kizárólag a részecskék közötti távolságtól függenek (M. ZEMPLÉN 1964). A két pont közötti legkisebb távolság esetén nem vonzó-, hanem taszítóerő jelentkezik. Ezzel magyarázható, hogy a kiterjedés nélküli pontokból álló test (anyag) mégis véges térfogatot foglal el. A kiterjedés nélküli pontocskák között fennálló erőt egy fél periodikus függvény írja le. Az abszcisszatengely a távolságot, az ordinátatengely az erőt ábrázolja. Az abszcissa feletti ordináták a taszítóerőket, a lefelé mutató értékek pedig a vonzóerőket ábrázolják, 2. ábra (СТОИЉКОВИЋ 2005, STOILJKOVIĆ 2005). Ahol a görbe metszi az abszcisszatengelyt, a taszítóerő vonzóerővé változik és fordítva. Egész kis távolságokon végtelen nagy taszítóerők lépnek fel. A korszerű fizikában és kémiában ez azt jelenti, hogy az atomok a molekulákban és egyáltalán az anyagban csak egy bizonyos határig közeledhetnek egymás felé. A vonzóerők és a taszítóerők periodikus váltakozásával magyarázhatóak a rugalmas jelenségek (M. ZEMPLÉN 1964). Megfelelő nagy távolság után már csak a vonzóerő jelentkezik, akárcsak az égitestek között, ahol már csak a gravitációs erő van jelen. A 2. ábra három függvényén a jobb oldali görbeszár hiperbolává alakul, amely a vonzóerők jelenlétéről tanúskodik.



2. ábra: A Boscovich-féle erőfüggvény általános alakja a), valamint az erőfüggvény különleges formái b) és c)

Boscovich elmékedése a pontok között fellépő erőkről és azok milyenségéről sok tudóst meghihetett, így a brit Sir J. J. Thomson (Nobel-díj fizikából, 1906) is. J. J. Thomson (THOMSON 1907) erőfüggvénye a XX. század elejéről gyakorlatilag megegyezik Boscovich erőfüggvényével. Igaz, hogy Thomson ordinátatengelye ellentétes jelölésű, mint Boscoviché. Ez azonban a lényegen nem változtat. Ha Thomson erőfüggvényének küszöbpontjaira görbéket rajzolunk, akkor már egy teljesen modern atomábrát kapunk (3. ábra).



3. ábra: Sir J. J. Thomson erőfüggvénye a) és az atomábra b)

A kémiai reakciók erőfüggvényéről, a kolloid részecskék között jelentkező erőkről és egyéb jelenségekről az olvasó Stoiljković két idézett dolgozatából értesülhet.

PAVLUS MAKO

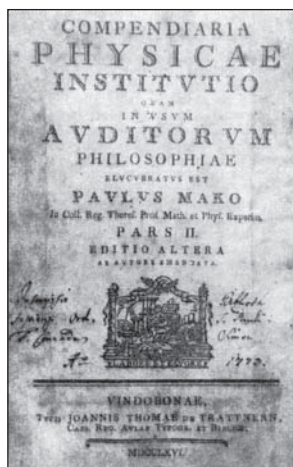
Mako 1741-ben lépett be a jezsuita rendbe. Rövid ideig Nagyszombaton tanított, majd a Bécsi Egyetemre került (Collegium Theresianum, később Theresianische Akademie), mint a filozófia professzora. Kiváló matematikatehetségének köszönhetően 1766-ban megbízták a fizika, matematika és a mechanika tanításával. Tankönyve már ebben az évben megjelent (4. ábra). Mako, mint tankönyvből kitűnik, véglegesen szakított a karteziánizmussal. Newtoni fizikát tárgyalt, sőt annak Boscovich-féle változatát (M. ZEMPLÉN 1964). A könyv A természetben létező erőkké kezdődik, és erre épülnek a testek általános tulajdonságai. Mako könyve két részből áll. Az első rész (Pars I.) tartalomjegyzéke M. Zemplén könyve nyomán a következő:

- I. fejezet (Exercitatio)
 1. A természetben létező erők
 2. Két anyagi pont közt működő erők törvénye
 3. Ugyanez a törvény több anyagi pontra alkalmazva
- A 4., 5. és a 6. a testek tulajdonságait tárgyalja
7. Tehetetlenségi erő
8. A testek összefüggése (coherentia)
9. A kemény, lágy, törékeny, sima, durva test, a súrlódás
10. Rugalmasság
11. Cseppfolyósság, közegellenállás
12. A testek kémiai tulajdonságai

A II. fejezet 1–3. szakasza az egyenes és görbe vonalú mozgást tartalmazza, a 4. szakasz a súlypontról, az 5. szakasz az egyszerű gépekről, valamint a ferdén elhajított súlyos testek mozgásáról beszél.

A III. fejezet az általános gravitációt tárgyalja. A IV. és az V. fejezet az égi mechanikáról szól.

A könyv második része (Pars II.) a szilárd testek mechanikáját tárgyalja, a hidrosztatikát, a fény- és a hőtant.

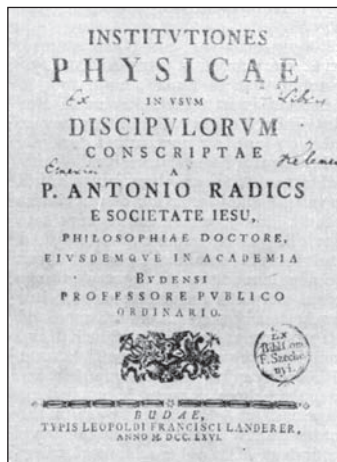


4. ábra: P. Mako könyvének fedőlapja

Miután 1773-ban a jezsuita rendet feloszlatták, váci kanonokként és királyi tanácsosként szolgált. A Nagyszombati Egyetem Budára költöztetésekor, 1777-ben Makót megválasztották a matematika tanárává. Egy ideig az egyetem igazgatói tisztségét is betöltötte. Sokat dolgozott a magyar oktatásügy javításán.

ANTONIO RADICS

Radics szorosan követi Boscovichot, akárcsak Mako. Jezsuita tanár Nagyszombaton, majd Budán. Két tanulmányt írt fizikából, amelyeket Boscovich elméletének ismertetésére szánt (*Introductio in Philosophiam Naturalem P. Rogerri Boscovich accomodata*, Buda; és a *Pricipia Boscovichii singulari tractata illustrata*, Buda, 1765). Ezek a dolgozatok bevezetésül szolgálnak a teljes fizikát tárgyaló 1766-ban megjelent könyvéhez (5. ábra).



5. ábra: A. Radics könyvének fedőlapja

Ez a tankönyv szinte szóról szóra megegyezik Mako tankönyvével (M. ZEMPLÉN 1964).

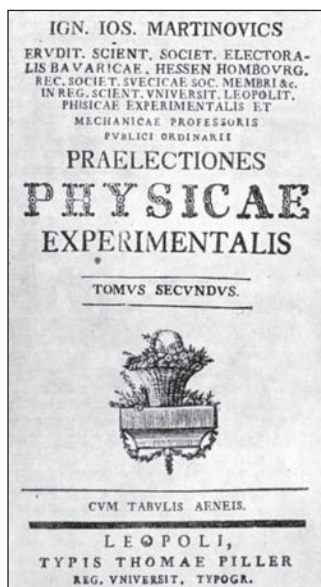
IGNATIUS JOSEPHUS MARTINOVICS

Martinovics miután befejezte a gimnázium alsó osztályait a pesti piaristáknál, tizenhat évesen belépett a ferencesek rendjébe. Baján filozófiai tanulmányokat fejezett be, a teológiát Budán végezte. Teológiai tanulmányait befejezve 1779-ben a filozófia és a matematika tanára lett a buda-vízvárosi kolostorban. A szerzetesi élet szigorúsága miatt többször összeütközésbe került rendtársaival és főnökével. Kedvetlenségét fokozta az is, hogy 1780-ban a papnövendékek egy részével Bródba (Slavonski Brod) helyezték át. Kitűnően beszélt és írt több nyelven.

Bródot engedélyt nem kérve 1781-ben elhagyta, és tábori lelkészi állást fogadott el Bukovinában. Eljutott Lembergbe (ma Львів, Ukrajna), ahol 1782-ben és 1783-ban magántanítással foglalkozott. Munkáival magára vonta Van Swietennek (leideni születésű bécsi diplomata és könyvtáros), az udvari tanügyi

bizottság elnökének figyelmét, akinek közbenjárására a Lembergi Akadémián a természettan helyettes tanára lett. Amikor az akadémia 1784. október 21-én egyetemmé alakult át, rendes tanárrá és október 25-én a bölcsészeti kar dékánjává nevezték ki. Ugyanebben az évben a haarlemi akadémia tagjává választotta. Ezt követték a hessen-homburgi, müncheni, stockholmi és szentpétervári akadémiák. Martinovics Lembergben (latinul Leopolis) kiadott könyvének címlapja a 6. ábrán látható.

Martinovics 1788-ban a pécsi, 1791-ben a pesti egyetem fizikai tanszékére pályázott, de sikertelenül. A jelölőbizottság szándékos rosszindulata Martinovics iránt nyilvánvaló. A bizottság indoklása az volt, hogy Martinovics háromkötetes fizikakönyvének csak az első kötete jutott el hozzájuk, da arról is kedvezőtlen bírálatot adtak. A szakmai bírálóbizottság tagjai a következők voltak: Pasquich János (a felsőbb matematika professzora), Winterl József Jakab (a kémia és a botanika professzora az orvostudományi karon) és Horváth János (a fizika nyugalmazott professzora) (M. ZEMPLÉN 1964).



6. ábra: I. J. Martinovics könyvének fedőlapja

Martinovics nem nyugodott bele a kedvezőtlen döntésbe. Terjedelmes levélben panaszolta el ügyét a budai Magyar Királyi Helytartótanácsnak. Panaszleveléhez csatolta híres külföldi tudósok elismerő leveleit is. Panaszkodik, hogy a bírálóbizottság még a kémiai munkáit is bírálja, melyek az előkelő *Crell's Annalen*-ben (tekintélyes német kémiai folyóirat) jelentek meg. Martinovics levelet kül-

dött még Bécsbe Van Swietennek, sőt II. Lipót magyar királynak és német-római császárnak is. „A jezsuiták mindenképpen maguk közül való professzort akarnak az egyetemre”, főképpen Makóra (a bölcsészeti kar akkori igazgatójára) panaszkodik, „aki az exjezsuita Domint támogatja” (M. ZEMPLÉN 1964). Érdemesnek tartom hangsúlyozni M. Zemplén észrevételeit Martinovics fizikakönyveiről: „Martinovics rendkívül gazdag, igen modern és korszerű irodalomjegyzéket ad meg könyveinek minden egyes paragrafusa végén. Ebben azonban Horváth és Mako éppen úgy nem szerepelnek, mint ahogy Winterl sem.”

Martinovics valószínűleg egyetemi karrierje egyengetése érdekében ezután jelentéseket kezdett küldeni a titkosrendőrség részére olyan titkos vagy zárt társaságokról, mint az illuminátusok vagy a szabadkőművesek, illetve a feloszlatott jezsuita rend tagjairól. Ugyanakkor aktívan részt vesz a magyar jakobinus mozgalomban, ahol vezető szerepet is vállalt.

De térjünk vissza Martinovicsra, a természettudósra. Noha Martinovics teológiát is végzett, őt lehet tekinteni az első magyarországi materialista természettudósnak. Háromkötetes fizikatankönyvének második kötetében a fizika és kémia túlnyomó részét a kissé *módosított Boscovich-féle erőfelfogás* alapján tárgyalja. Használja a *kémiai fizika* kifejezést. Martinovics szerint a kémiai fizikát azért kell tárgyalni, mert *i)* a testek belső összetételét itt kell megtanulni, ez hozzátartozik a természet tanulmányozásához; *ii)* a fizikai kísérletek értelmezéséhez is szükséges (a kémiai fizika); *iii)* gyakorlati haszna (a kémiai fizikának) a levegő különféle fajtáinak megismerésében van (M. ZEMPLÉN 1964). Tehát Martinovics helyesen ismeri fel a természettudományok fejlődési irányait. A könyv 243 oldalas, fejezetcímei pedig a következők:

- I. A természetről és tanulmányozásáról általában
- II. A testek természetéről, amennyiben azokat az értelem szerint (pro ratione) definiálni lehet
- III. A testek természetéről, amennyiben tapasztalat, megfigyelések és kísérletek segítségével megismerhetők
- IV. A testek általános tulajdonságai, amelyek az előzőkből következnek
- V. Ásványok
- VI. Növényi anyagok

A fizikai kémia programját elsőnek Lomonoszov (Михаил Васи́льевич Ломоно́сов, 1711–1765) hirdette meg 1752-ben, amikor a Szentpétervári Egyetem tanulóinak megszervezte az első tanfolyamot, *Курс истинной физической химии* címmel. Ma már képtelenség eldönteni, hogy Martinovics a ma is időszerű diszciplína nevének önálló megfogalmazója volt-e, vagy mint a szentpétervári akadémia tagja csak átvette a nagy orosz tudós gondolatait (http://en.wikipedia.org/wiki/Physical_chemistry).

Martinovics kiváló tehetségű ember volt, de magával meghasonlott, és elkeheredésében kész volt bármilyen lépésre (https://www.google.rs/?gws_rd=cr&ei=x92NUuyLEsOfAbX-4CIBQ#q=martinovics+ign%C3%A1c). Ugyanakkor nemcsak Martinovics személyisége kérdőjelezhető meg, hiszen a Martinovics professzorral való választása körül kibontakozó „játékok” világosan rámutatnak a XVIII. századi Magyarország összetett társadalmi viszonyaira is.

ZÁRÓSZÓ

A fentiek bizonyítják, hogy a XVIII. század magyar fizikusai állandó kapcsolatban voltak az európai tudományos intézményekkel, a különböző országokban működő akadémiákkal. A XVIII. századi Magyarország vallásfelekezeti és lakossági sokszínűsége nagyban hozzájárult ahhoz, hogy az ország lépést tudjon tartani az európai országok tudományával és szellemiségével. Kétségtelen, hogy ez hozzájárult egy újabb, szellemekben és lelkiekben gazdagabb világ kialakulásához. Ezt a világot Magyarország történelmében reformkor néven emlegetik. Ez az a kor, amikor már az országban felgyülemlett tudás és szellemiség elég volt ahhoz, hogy a magyar nép nemzeté fejlődjön és kovácsolódjon, aminek a kicsücsösödése csak a következő évszázad közepe felé fog tettekké alakulni.

IRODALOM

- KISLEXIKON, A–Z, 1968. Budapest
МАЛА ЕНЦИКЛОПЕДИЈА 1969. Општа енциклопедија 2. М–Ш, Београд
СТОИЉКОВИЋ, М. Драгослав 2005. *Актуелност Бошковићеве „Теорије природне филозофије сведене на један једини закон сила које постоје у природу”*. Васиона, 53. 2–3. 77–87.
СТОИЉКОВИЋ, М. Драгослав 2005. *Sažimanje materije – Odjeci Boškovićevih shvatanja u teoriji Savić-Kašanin*. Васиона 53. 4. 178–184.
THOMSON, Joseph John 1907. *The Corpuscular Theory of Matter*. Archibald Constable & Co. Ltd., London
M. ZEMPLÉN, Jolán 1964. *A magyarországi fizika története a XVIII. században*. Budapest

Followers of R. J. Boscovich's Doctrines from the Ranks of Contemporary Hungarian Physicists

This paper gives a short review about the impact of R. J. Boscovich's doctrines on the contemporaries Hungarian physicists, P. Mako and A. Radics. Also introduces the contemporary theologian, revolutionist and physicist I.J. Martinovics, as natural scientist. The life's, work and the social environment of the presented physicists points out the diversity of the eighteenth century Hungary, which facilitates the appearance of a successfully new era, known as era of

the reforms in Hungarian history.

Keywords: Boscovich, Mako, Radics, Martinovics, physicists

*Sledbenici učenja R. J. Boškovića iz redova fizičara
savremenika u Mađarskoj*

U radu se daje kratak prikaz uticaja učenja R. J. Boškovića na njegove savremenike P. Makoa i A. Radića, fizičara iz Mađarske. Dat je prikaz i o savremeniku I. J. Martinoviću, teologu, revolucionaru i fizičaru, i to u svetlu prirodnih nauka. Život, rad i društvena sredina prikazanih fizičara ukazuje na raznobojnost mađarskog duhovnog života u 18. veku, a upravo ova raznobojnost je doprinela i ubrzanju nastanka nove ere, koja je u istoriji Mađarske bila poznata kao reformski period, odnosno era koja je u delima i u duhovnim rezultatima bila izuzetno bogata.

Cljučne reči: Bošković, Mako, Radić, Martinović, fizičari

Beérkezés időpontja: 2014. 01. 31.

Közlésre elfogadva: 2014. 04. 10.