

gyorsan működő graviméter. Torziós ingájának továbbfejlesztése azonban annyira lekötötte alkotó tevékenységét, hogy graviméterével később már nem foglalkozott.

Eötvös annyira mestere volt a gravitáció kutatásának, hogy laboratóriumi vizsgálatok céljára egészen csodálatos érzékenységű műszereket is szerkesztett. Ilyen a *gravitációs kompenzátor*, amelynél az érzékenység fokozására magát a tömegvonzást használta fel. Hasonló nagyon érzékeny műszere a *gravitációs multiplikátor*, amelynél a rezonancia elvét használta fel a lengő rendszer kitérésének növelésére.

Összefoglalva: Eötvösnek a gravitáció terén végzett alkotó tevékenysége nagyon széleskörű, igen jelentős tudományos eredményeket foglal magában és további kutatásokra ösztönöz. Fél évszázad után hazánkban és külföldön szép számmal vannak kutatók, akik nyomdokain elindulva igyekeznek Eötvös alkotásait továbbfejleszteni.

Emlékét őrzi egyebek között a nemzetközi tudományos világban elismert „*Eötvös-egység*”, a nehézségi potenciál második deriváltjai *CGS* egységének 10^{-9} -szerese.

MAGYAR GEOFIZIKA X. ÉVF. 5. SZ.

Eötvös Loránd földmágnességi vizsgálatai

H A Á Z I S T V Á N

Eötvös Loránd a földi gravitáció vagy földi nehézség térbeli változásai mellett úgyszólván kezdettől fogva a *földmágnesség* térbeli változásait is vizsgálat tárgyává tette.

Már 1896-ban, a gravitáció és mágnesség körében végzett vizsgálatairól az Akadémia elé terjesztett jelentésében megmutatta, hogy a földmágneses térerősség térbeli változásait, *térbeli inhomogenitásait* jellemző *gradiensek* alkalmas érzékenységű műszerrel éppen úgy mérhetőkké tehető, amint az neki a földi nehézségre vonatkozóan sikerült.

Ismeretes, hogy a térben változó, azaz *inhomogén mágneses térben* a mágnestű nemcsak a közismert irányító, azaz forgató hatást szenved, hanem haladtató, azaz *transzlációs erőhatást* is szenved, vagyis ilyen mágneses tér a mágnestűt nemcsak elforgatni, hanem párhuzamosan eltolni is törekszik.

Ezért a földmágneses tér térbeli változásait, térbeli inhomogenitásait jellemző *gradiensek* mérése és az inhomogén mágneses térben jelentkező *transzlációs erőhatás* megmérése egymással összefüggő feladatokat jelentenek.

Az inhomogén földmágneses térben jelentkező transzlációs erőhatás mérésére tehát olyan *érzékeny mérőeszköz* szükséges, amely a földmágneses tér inhomogenitását a néhány *cm*-nyi mérőmágnés által elfoglalt térben is megérzi.

Eötvös e transzlációs erőhatás vízszintes összetevőinek mérésére szintén a torziós mérleg elvére alapított eszközt szerkesztett, amelyet *mágneses transzlátóméternek* nevezett el. Az eszköz külső alakjában a nehézség horizontális variométeréhez, mai nevén az Eötvös-ingához hasonlít, a lefelé nyúló csőben azonban nem platina-tömeg, hanem acélmágnés függ és az eszköz nem a mérlegrudat felfüggesztő szál körül, hanem a mágnest felfüggesztő szál körül forgat-

ható. Ugyanis az eszközzel mérhető adatok a mérőmágnes által elfoglalt helyre vonatkoznak, tehát mérés közben e mágnesnek kell helyben maradnia.

Eötvös megmutatta, hogy ha a műszer vízszintes mérlegrúdjának egyensúlyi helyzetét a mágneses meridiánra merőleges állásban, továbbá ezzel 180° -os és -180° -os szöget bezáró állásban észleljük, akkor ezekből az észlelésekből a mérőmágnesre ható *transzlációs erő északi komponense*, a mágneses meridián irányába eső ugyanilyen három állásból pedig a *keleti komponense* meghatározható.

A mérőmágnes hajlását a vízszinteshez képest változtathatóvá téve és a mérést előbb a vízszintes síktól lefelé, azután ugyanakkora szöggel felfelé irányított mágnessel is elvégezve, a két vízszintes transzlációs erőkomponens két-két értéke adódik és e négy értékből *négy mágneses gradiens-adat* meghatározható.

A mágneses transzlatométer mérlegrúdjának állására természetesen a *nehézség térbeli változásai* is befolyást gyakorolnak. Ezt a befolyást azonban könnyen meghatározhatjuk és ettől észlelésünk eredményeit mentesíthetjük, ha az észlelés helyén a nehézség gradienseit meghatározzuk. Ez magával a mágneses transzlatométerrel is történhetik, ha a mérőmágnes helyébe ugyanakkora tömegű nem mágneses testet helyezünk és az eszközt, mint a nehézség horizontális variométerét, azaz mint Eötvös-ingát alkalmazzuk.

Ha tekintetbe vesszük, hogy a földmágneses térerősségnek — esetleg egy kis részétől eltekintve — van potenciálfüggvénye, akkor e térerősség térbeli változásainak jellemzésére 6 független gradiensadat meghatározása szükséges. A transzlatométerrel négyet mérhetünk le, tehát hátra van még kettőnek, illetve a LAPLACE-féle egyenlet felhasználásával csak még egynek a meghatározása.

E hiányzó adat meghatározására Eötvös egy másik eszközt, az *asztatikus variométert* szerkesztette. Torziós mérleg ez is: finom szálon könnyű alumínium csövekből összerakott vízszintes kereszt függ, amelynek végein négy, egymást lehetőleg asztatizáló mágnes van elhelyezve, a keresztet alkotó egyik rúdon északi végeikkel kifelé, a másikon befelé.

E keresztalakú elrendezésnek nagy előnye, hogy erre a mérlegtestre a *nehézség térbeli változásának* forgatónyomatéka is és a földmágnesség által a mágnesekben *indukált mágnesség* forgatónyomatéka is zérus. Tehát itt a nehézség térbeli változásainak forgatónyomatékait nem kell tekintetbe venni, a földmágnesség vízszintes komponensének forgatónyomatéka pedig úgy számítható, mintha a mágnesek indukciótól mentesek, azaz állandó mágnesek volnának.

Az eszközt magába záró szekrény a függőleges tengely körül forgathatóan különböző azimutokba állítható. Négy azimutban végzett észleléssel a földmágnesség térbeli inhomogenitásának jellemzésére még szükséges *ötödik adat*, sőt egy ötödik állásban végzett észleléssel még egy *hatodik adat* is meghatározható. Ez a két adat lényegében véve megfelel a gravitációs Eötvös-ingával meghatározható görbületi adatoknak. A hatodik adat meghatározása azonban már felesleges, mert, mint említettük, a transzlatométerrel meghatározott négy adat és az asztatikus variométerrel meghatározott előbbi adat a LAPLACE-féle egyenlettel együtt a feladatot már teljesen megoldják.

Megfelelő momentumú mérőmágnesek és megfelelő torziós együtthatójú mérőszálak alkalmazásával a földmágneses térerősség normális és anomális térbeli változásainak gradiensei ily módon jól kimutathatók. De — mint Eötvös maga kifejezte — a *normális változások* kicsinyége miatt nem érhette el az érzékenységnél olyan fokát, amellyel e normális változásokat nemcsak kimu-

tatni, hanem a kívánt pontossággal mérni is tudta volna. Azok a *helyi anomális változások* azonban, amelyeket a Föld mágneses terében közel fekvő tömegek, hegyek, völgyek, vagy a felszín alatt eltakart mágneses kőzetek létesítenek, a legtöbb esetben a normális változásoknál sokkal nagyobbak és ezek meghatározására az eljárás érzékenysége több mint kielégítő.

Eötvös tudatában volt annak, hogy ezek a helyi anomális változások a fontosabbak és már a vizsgálatait tárgyaló, már említett 1896. évi akadémiai jelentésében rámutatott arra, hogy eszközei ilyen értelemben — már kisebb érzékenység esetén is — *jó szolgálatot tehetnek a geológiának*.

A mágneses transzlatométer csakhamar igen érdekes alkalmazást talált *múlt időbeli mágneses inklináció-adatok meghatározására*. Eötvös a Math. és Phys. Társulatban 1900. február 1-én tartott előadásában rámutatott arra, hogy régi idők eseményei, jelenségei mindig érdeklik a kutatókat. A fizikusnak azonban ritkán van alkalma és módja arra, hogy a maga kedves tárgyának régi időkbeli szerepéről valamit megtudjon. Különösen az erőkről szerezhetünk kevés ismeretet. Bizonyos ugyan, hogy azok az erők, amelyek a régi időkben működtek, visszahagyták a maguk nyomait, de ezekből a nyomokból csak kivételes esetekben van módunk kiolvasni azt, amit az erőkre nézve ismerni szeretnénk.

Ilyen módot talált az olasz Folgheraiter, midőn 1899-ben megjelent közleménye szerint *régi égetett agyagedények* mágnesezettségét vizsgálta ebből a szempontból.

Folgheraiter *régi etruszk agyagedényeket* vizsgált meg remanens mágnességük szempontjából. Az agyagedények felületén megnyilvánuló szabad mágnesség eloszlásából következtetett a remanens mágnesezettségük irányára és ebből a kiegészítésük idejére vonatkozó inklinációra.

Azt találta, hogy *Olaszországban* időszámításunk kezdete előtt 8 évszázaddal az inklináció kicsiny és a maival ellenkező előjelű volt, vagyis az inklinációs tñ — ha akkor ilyen lett volna — északi végével a horizont fölé mutatott volna; néhány évszázaddal később lett nulla és ezután vette fel mai pozitív értékeit.

Folgheraiter nyomán azonnal Eötvös is végzett hasonló vizsgálatokat, nemcsak *égetett agyagedényeken*, hanem *égetett téglákon* is. Pontosabb és finomabb eszközével, ezek mágneses momentumának derékszögű komponenseit határozta meg és ezekből számította ki az illető korra és helyre vonatkozó inklináció szögét.

Folgheraiterhez hasonlóan Eötvös is azt találta, hogy az inklináció az időszámításunk kezdete előtti IV — III. évszázadban nálunk is negatív volt, időszámításunk első évszázadainak valamelyikében lett nulla; azóta pozitív és növekedő volt, a XVII. század végén érte el a maximumát és azóta a múlt század végéig fogyott.

Természetesen megfordítva, ismerve most már valamely vidéken az inklináció múlt időbeli változásait, az illető vidékről származó régi agyagtárgyak remanens mágnesezettségéből eképpen megállapítható inklináció értékéből a vizsgált *agyagtárgyak korára* következtethetünk és esetleg ilyen régészeti tárgyak valódiságát ellenőrizhetjük. A Nemzeti Múzeumból rendelkezésére bocsátott égetett agyagtárgyak ilyen irányú remanens mágnesezettségi vizsgálatával néhány esetben sikerült Eötvösnek a régészek feltevéseit helyesbíteni.

Eötvös a vizsgálatot folytatni kívánta és különösen az első évezred folyamán készült agyagtárgyakra kívánta figyelmét fordítani. Nincs tudomásunk arról, hogy ez megtörtént-e.

A mágneses transzlatométer természetesen alkalmas más kis mágneses momentumok, tehát pl. *közetek mágnesezettségének vizsgálatára* is. Eötvös nem is mulasztotta el sohasem a mágneses mérések területén talált közetek mágnesezettségének rendszeres meghatározását. Ugyanis, ha a mért földmágneses helyi anomáliákat eltakart vagy kibúvó közetek mágneses hatásának tulajdonítjuk, akkor e hatók mibenlétére vonatkozó következtetéseinkhez, vagyis *a mérések eredményeinek értelmezéséhez* ismernünk kell a mérések területén és környékén található közetek mágneses tulajdonságait.

Eötvös a megvizsgálandó *közetek irányított mintavételére* egyszerű mágneses tájolóat is szerkesztett, amelynek segítségével a kőzetdarabnak a lelőhelyen elfoglalt helyzete, orientációja, azaz rajta az északi, keleti és a függőleges irány megjelölhető. E jelölés segítségével a kőzetmintának nemcsak az indukált mágnesezettségét jellemző mágneses *szuszeptibilitása*, hanem a *remanens mágneses momentumának* az északi, keleti és a függőleges komponense is, tehát a kőzet remanens mágnesezettségének iránya is meghatározható.

Régi, de még történelmi, illetve régészeti korok földmágnességének előbb tárgyalt vizsgálatát ma *archeomágneses kutatásnak* nevezik. Folgheraiter és Eötvös tehát a múlt század végén a mai archeomágneses kutatásoknak voltak az előfutárjai.

Még régebbi időkre mehetünk vissza *eruptív közetek* remanens mágnesezettségének vizsgálatával. Ugyanis az eruptív közetek remanens mágnesezettsége is az izzón folyós állapotból történt kihűléskor felvett és állandósult mágnesezettségből származik. Eszerint orientált eruptív kőzetminták remanens mágnesezettsége irányának meghatározása a lávalehűlés, tehát *a kőzetkeletkezés korában ható földmágneses térintenzitás irányának* meghatározására alkalmas. Megfordítva, ha tudjuk, hogy melyik földtörténeti korban volt a földmágneses térintenzitás ilyen irányú, akkor meghatározhatjuk a *kőzet keletkezésének* és ezzel együtt *a vulkáni tevékenységnek a korát*.

A kőzetmágnesség ilyen irányú vizsgálatát ma már igen kiterjedten alkalmazzák és *paleomágneses kutatásnak* nevezik. Tehát Eötvös az irányított kőzetminták remanens mágnességének vizsgálatával az említett archeomágneses kutatásokon kívül igen közel állott a mai paleomágneses kutatások alapfoglatához is.

A Nemzetközi Földmérés (Internationale Erdmessung) szervezetének 1906 szeptember havában Budapesten tartott XV. általános értekezletén Eötvös a nehézségre vonatkozó vizsgálataival mellett *a nehézség és a földmágnesség anomáliáinak kapcsolatával* is foglalkozott. Már régebben is tapasztalták, hogy a földmágneses anomáliák gyakran együttjárnak a nehézségi vagy gravitációs anomáliákkal, de Eötvös előtt nem sikerült felismerni, hogy van-e kapcsolat a kétféle erőhatás anomáliái között, és ha van, miben áll ez a kapcsolat.

Eötvös szerint a negatív eredmény oka abban kereshető, hogy földmágneses anomáliák nemcsak mágneses hatású kőzetektől, hanem *földi* (tellurikus) *elektromos áramok szabálytalanságaiból* is származhatnak; de hozzátette, hogy ő erre még egy másik, jobb magyarázatot is tud adni.

Ha a nehézségi anomália fogalmát csak az ingával és a függővel mérhető anomáliákra, azaz csak a nehézségi gyorsulás nagyságának és irányának anomáliáira alkalmazzuk, akkor Eötvös szerint sem lehet kapcsolatot találni ugyanazon a helyzen észlelt nehézségi és mágneses anomáliák között.

Poisson ismert tétele alapján Eötvös mutatott rá először arra, hogy ha a földmágneses anomáliákat a földkéreg valamely homogén kőzetestében a

földmágnesség által indukált mágnesség okozza, akkor a helyes kapcsolat szerint e hatásból származó *földmágneses anomáliák* nem a földi nehézségnek, hanem a *földi nehézség térbeli gradienseinek az illető kőzettest okozta anomáliáival arányosak*. Pontosabban: a földmágneses anomáliák komponensei a megfelelő nehézségi gradiensek homogén lineáris függvényei.

Ebből következik, hogy nagyobb földmágneses anomáliák nem éppen ott keresendők, ahol a nehézségi gyorsulás anomáliái, hanem ott ahol a nehézségi gradiensek anomáliái a legnagyobbak. Tehát nem a *ható kőzettömb* közepe felett, hanem a *szélein*, ahol a ható tömb a környezetébe beékelődik, vagyis a ható testtel kapcsolatban *tektonikus vonalak* mentén. Eötvös megemlítette, hogy a földmágneses anomáliáknak ezt a tulajdonságát már Edmund Neumann kimutatta.

A tárgyalt összefüggés alapján a torziós mérleggel kimutatott tömegeknek nemcsak a helyzetére és méreteire, hanem bizonyos mértékben még az *anyagi minőségére* is következtethetünk. Mindenesetre az Eötvös-inga mérésekkel együtt megfelelően végrehajtott földmágneses mérések eredményei egyébként is fontos felvilágosításokat adhatnak a mágneses hatású kőzetek, elsősorban az *eruptívumok* jelenlétéről és települési viszonyairól és ezek a következtetések *előnyösen egészítheti ki* a nehézségi mérések eredményeiből levonható következtetéseket.

A Nemzetközi Földmérés következő, 1909. évi Londonban és Cambridgeben tartott XVI. általános értekezletén Eötvös ismét foglalkozott a torziós ingamérések és a velük együtt végzett földmágneses mérések együttes értelmezésével. Itt mindenekelőtt azt emelte ki, hogy *túl nagy állomástávolság* esetén az együttesen végzett gravitációs és mágneses mérések eredményeiből sem kaphatunk eléggé biztos felvilágosítást sem a nehézségi, sem a mágneses anomáliákról, sem az ezeket előidéző ható testekről. Az anomáliák kellő részletességű megismerése és helyes értelmezése érdekében mindkétféle mérést *eléggé sűrű hálózatban vagy közökben* kell végezni. Az országos mérések szokásos több *10, 30, 50* vagy még több *km*-es közökben végzett egyes mérései erre nyilván nem elegendők, hanem ilyen következtetésekre az eredmények alakulása szerint lényegesen sűrűbb állomáshálózat szükséges.

1902-től kezdve Eötvös mindenütt, ahol torziós ingamérések történtek, földmágneses méréseket is végeztetett és az együttesen végzett gravitációs és földmágneses mérések eredményeit együttesen igyekezett értelmezni.

Eötvös torziós ingamérései és az ezekkel együtt végzett földmágneses mérések rendszerint *hálózatosan* elosztott állomásokon történtek, amelyek átlagos távolsága az átkutatott vidék sajátosságai és az eredmények alakulása szerint különböző volt, de seholsem volt nagyobb *4–5 km*-nél.

Ezt az országos mérésekhez képest máris elég sűrű gravitációs és mágneses hálózatot ott, ahol a mágneses anomáliák változásai szükségessé tették, még sűrűbben, esetleg – rendszerint észak–dél irányú – *vonalak* mentén néhány száz méteres, egyes helyeken *50–100*, sőt *5–10* m-es közökben elhelyezett *mágneses állomások* közbeiktatásával egészítették ki.

Az Eötvös-ingamérésekkel együtt végzett mágneses mérésekben a horizontális intenzitás, a deklináció és az inklináció *abszolút értékeit* határozták meg az akkor szokásos eszközökkel, amelyeken azonban Eötvös célszerű módosítóskat eszközölt.

A helyenként, mágneses szempontból zavart területeken vagy más okból közbeiktatott további állomásokon ún. *relatív méréseket* végeztek. Ezekben vagy csak a horizontális intenzitást mérték Eötvös által terepi viszonyokra

alkalmassá tett Kohlrausch-féle helyi variométerrel, vagy ezt és a deklináció két-két hely között mutatkozó változását is, Eötvös által külön erre a célra szerkesztett mágneses teodolitpárral.

Az Eötvös-ingamérésekkel kapcsolatos első ilyen nagyobb szabású, igen részletes földmágneses mérések az 1902., 1903. és 1904. években a Szerémségben Ny–K irányban húzódó Fruska Gora szigethegységben és annak környékén történtek. A hegységtől északra, a síkságon talált nagy kiterjedésű és nagy értékű, feltűnő szabályosságú anomáliák magyarázatául Eötvös 1906. évi jelentésében még eltakart *vasércre* gondolt, de 1909. évi beszámolója szerint később sikerült kimutatnia, hogy ezeket az anomáliákat a hegység felépítésében is részt vevő *eruptív* tömegekben a földmágnesség által indukált mágnesség okozza.

A figyelmét erre az a körülmény terelte, hogy a hegygerinctől északra, a síkságon kimutatott nagy kiterjedésű, Ny–K irányú fő anomália-vonulattal párhuzamos kisebb kiterjedésű mellékvonulatban magán a hegyen még nagyobb anomáliák jelentkeztek. E nagy anomáliák egyike a hegygerinc közelében ott mutatkozott, ahol az anomáliát okozó ható a hegységet alkotó kristályos palatömegek közé ékelt 800 m széles és Ny–K irányban hosszan elnyúló *szerpentin-tömb* alakjában a felszínre bukkan. A megvizsgált szerpentin-darabok szuszceptibilitása 0,005-től 0,010-ig terjedő értékűnek adódott. Eötvös szerint még mindig merésznek tűnhetett a mért nagy mágneses anomáliákat ilyen kevéssé mágneses kőzet indukált mágnességével megmagyarázni akarni, de az elvégzett számítás szerint a 0,005 mágnessézettségű ható test mágneses hatása meglepő jól megadta a tömb felett 1 m műszermagasságban a hegyen mért nagy értékű *másodlagos anomáliákat*, 80 m mélységből pedig a síkságon mért *főanomáliákat*. Minthogy a hegygerincen észlelt másodlagos anomáliákat nyilván valóban a kibúvó mágneses hatású szerpentin-tömb okozza, feltehető, hogy ugyanilyen kőzetek lehetnek azok is, amelyek nagyobb mélységből a síkságon mért főanomáliákat idézik elő.

Minthogy pedig az egyidejű gravitációs mérések eredményei nem mutatnak anomáliákat a mágneses anomáliák helyén, következtetésünket úgy egészíthetjük ki, hogy az észlelt mágneses anomáliákat velük egyező sűrűségű kőzetek közé ékelődő mágneses hatású kőzetek okozzák.

Másik példaként Eötvös az 1908-ban *Makó és Szeged között* a nehézségi gradiensek és a földmágnesség anomáliáival egyaránt kimutatott *ÉÉNy – DDK* irányú eltakart tömegvonulatot említi, amelyet a számítás szerint 0,0035 szuszceptibilitású kőzettömb okozhat. Minthogy ilyen szuszceptibilitásuk is elsősorban eruptív kőzeteknek lehet, Eötvös itt is a geológusok által nem sejtett *eruptív tömegvonulatra* következtetett.

Ezek a példák mutatják, hogy megfelelő módon végzett földmágneses mérések valóban fontos felvilágosításokat adhatnak mágneses hatású kőzetek, elsősorban eruptívumok előfordulásairól és települési viszonyairól.

Eötvös kifejezte azt a reményét, hogy több és kiterjedtebb területen végrehajtott hasonló vizsgálatok *a geológiának jelentős szolgálatakat fognak nyújtani*.

A Nemzetközi Földmérés utolsó, 1912. évi hamburgi általános értekezlete elé terjesztett jelentésében Eötvös a kecskeméti földrengési terület gravitációs térképén a *földmágneses anomáliákat* is szemléltette, de a szokásostól nagyon különböző *sajátságos módon*.

Ugyanis a vizsgált területen a mágneses anomáliák nagyon kicsinyek és a kiszámításukhoz szükséges normális értékek nem kielégítően definiált értékek.

Ezért Eötvös a mágneses anomáliák más, jobb értelmezésére a térerősség vízszintes síkbeli gradienseit használta fel. Ezek a gradiensek ezen a kevésbé zavart területen is a szokásos egységükben elég nagy értékűek, nem ritkán a normális értékeik tízszeresénél is nagyobbak. A mágneses anomáliák jellemzésére e gradiensekkel meghatározott oly mennyiséget választott, amelynek jelentése a földmágneses térerősségre nézve ugyanaz, mint a *horizontális irányító-képességnek* a nehézségi erőre nézve és Eötvös a térképen is ugyanúgy ábrázolta. Az ábrázolásnak ez a módja a mágneses anomáliák jelenlétét és helyét is jól megadja és ezen felül azt az előnyt is nyújtja, hogy kisebb területen végzett mérések eredményei alapján is jól alkalmazható, anélkül, hogy egy nagy-kiterjedésű országos mérés befejezését megvárni szükséges volna.

Eötvös az így értelmezett földmágneses anomáliákat *angliai és japáni mágneses mérésekre*, sőt 0° és 60° szélességi körök között az egész északi fél-gömbre is alkalmazta, de ezeket az eredményeket nem publikálta.

IRODALOM

- Báró Eötvös Loránd élete és tudományos működése.* A Math. és Phys. Lapok Eötvös Loránd-füzete (1918. évi 6–7. füz.). Írták: Fekete Jenő, Mikola Sándor, Pekár Dezső, Rybár István és Tangl Károly. Budapest, 1918.
- Kövesligethy Radó, *Eötvös Loránd.* Műveltség: A gondolat úttörői, első sorozat. Szerkesztette Lambrecht Kálmán. Dante könyvkiadó, Budapest (év nélkül).
- Báró Eötvös Loránd Emlékkönyv.* A MTA megbízásából szerkesztette Fröhlich Izidor. Kiadta a Magyar Tudományos Akadémia. Budapest, 1930.
- Eötvös Loránd összegyűjtött munkái.* (Roland Eötvös Gesammelte Arbeiten.) A MTA megbízásából sajtó alá rendezte Selényi Pál. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1953.
- Renner János, *Eötvös Loránd.* Műszaki nagyjaink, III. kötet. Szerkeszti Szőke Béla. A Gépipari Tud. Egyesület kiadása, Budapest, 1967.

MAGYAR GEOFIZIKA X. ÉVF. 5. SZ.

Eötvös Loránd kutatásainak geodéziai jelentősége

BIRÓ PÉTER

Az eddigiekben több oldalról méltattuk Eötvös Loránd tudományos eredményeinek jelentőségét. Életműve világhíre emelte őt a geodézia tudományában is. Eredményeinek java része itt került gyakorlati alkalmazásra és szerzett Eötvös Lorándnak nemzetközi elismerést.

Eötvös Loránd korában már ismeretes volt, hogy az égitestek, közöttük Földünk alakja tisztán geometriai úton nem definiálható, mert ezt fizikai hatás – a nehézségi erő hatása – alakítja ki. Ezért Eötvös idejében már egyre inkább előtérbe kerültek a geodézia fizikai módszerei, melyeket ma fizikai geodézia néven ismerünk.

A 18–19. századi elméleti geodéziai kutatások jelentős része a forgó folyadéktömeg egyensúlyi alakjának meghatározására irányult.

A 19. század közepén Poincaré, Laplace, Gauss és mások vizsgálatai nyomán már ismeretes volt, hogy az egyensúlyi állapotban levő folyadéktömeg szabad felszínén a nehézségi erő potenciáljának értéke állandó, vagyis a szabad folyadékfelszín a nehézségi erő potenciáljának egyik szintfelületével azonos. Következésképpen a részben már megszilárdult Föld alakja sem lehet távol fel-