

A mesterséges holdak mérései és a Föld belső szerkezete*

* Az előadás elhangzott „A szovjet űrkutató napjai” című anketon.

BARTAGYÖRGY

A mesterséges holdak pályájából számított geoidalak megszerkeszthető két forgásszimmetrikus anomália összegeként. A forgásszimmetria-tengelyek iránya jól összeesik a mágneses tér jellegzetes pontjainak földfelületi vetületeivel, ezért összefüggésükre jogosan következtethetünk. A megállapításból következő gravitációs évszázados változás megismerése földtudományi fontosságán túl a gravitációs konstans állandóságának megállapítása szempontjából is fontos.

Фигура геоида, подсчитываемая по траекториям искусственных спутников Земли, может быть построена как сумма двух симметричных относительно вращения аномалий. Направления осей симметрии вращения хорошо совпадают с проекциями характерных пунктов магнитного поля на поверхности Земли, в связи с чем обосновано предполагать наличие взаимосвязи между ними. Изучение вековых вариаций поля силы тяжести имеет значение не только в отношении развития геологических наук, но и с точки зрения определения постоянства гравитационной постоянной.

Die aus den Bahnen der künstlichen Erdsatelliten berechnete Geoidfigur kann als die Summe von zwei drehsymmetrischen Anomalien dargestellt werden. Die Richtung der Symmetrieachse stimmt mit den sich auf der Erdoberfläche befindenden Projektionen der charakteristischen Punkte des Magnetfeldes gut überein, es kann daher auf einen Zusammenhang gefolgert werden. Die Erkennung der sekulären Änderung der Gravitation, die aus dieser Tatsache folgt, ist — neben ihrer Bedeutung in wissenschaftlicher Hinsicht — auch aus dem Gesichtspunkt der Beständigkeit der Gravitationskonstante wichtig.

A mesevilágban gyökerező ókori és középkori Föld-elképzelések után a Föld alakjáról az újabb korban mérésekkel nyerünk ismereteket; kiemelkedő a mesterséges holdak szerepe a legújabb, nagy pontosságú Földalak-meghatározásokban. A különböző sztatikus és dinamikus módszerekkel meghatározott Földalakok egymással annyira megegyeznek, hogy fizikai realitásuk ma már nem kétséges.

Gravitációs nívófelületeink torzultságában Földünk testének anyagi és energetikus inhomogenitása nyilvánul meg. Ezért ennek — vagyis a geoidnak — ismeretéből ezeknek az inhomogenitásoknak természetére következtethetünk.

A zonális gömbfüggvényeket a geoid egyenlítői metszetére speciális módon alkalmazva néhány megállapításra lehetett jutni.

Anélkül, hogy a részletekbe mélyebben bocsátkoznánk, röviden felvázoljuk a nyert eredményeket. A meglehetősen bonyolult lefutású egyenlítői geoid metszet előállítható két, matematikai értelemben szigorúan szimmetrikus anomália kép összegeként. Ebből arra a lényeges felismerésre jutottunk, hogy a Kelet-Csendes óceán, Dél-Amerika, Atlanti-óceán és Afrika területén jelentkező egyenlítői geoid anomáliák csak az indiai és ausztráliai fő anomáliák áttel- lenes oldali szuperpozíciójából származnak. Önálló tömeg vagy energia-inhomogenitási alapjuk nincs.

A feltételezés nagyon egyszerűsíti a geoid anomáliákról kialakított elképzelésünket és a jelenség okával kapcsolatban az egyenlítőre és ezzel a Föld dinamikus jelenségeire tereli a figyelmet. Ezért földfelépítési szempontból annyira

fontosnak tűnik, hogy feltétlenül kívánatosnak látszik kilépni az egyenlítői metszet szűk lehetőségeiből és megvizsgálni a jelenséget a geoid egész anomália rendszere szempontjából is. Az anomáliák forgásszimmetriáját feltételezve és kihasználva, könnyen meghatározhatjuk az egyes anomália összetevőket a földfelület térképszerűen elosztott pontjain.

Az így kiszámított geoid kép az anomáliák helye, jellege és mérete szempontjából nemcsak hasonlóknak, hanem azonosnak vehető a mért geoid képpel. Az egyes – különböző módszerekkel számított – geoid képek között nagyobb a különbség, mint a bemutatott mért és számított kép között.

A vizsgálat szerint tehát a bonyolult geoid alak csak két forgásszimmetrikus anomália rendszer összege, más lényeges ható az anomália kép kialakításában nem játszik szerepet.

Az ausztráliai és indiai fő inhomogenitásokon kívül a többi geoid anomáliának önálló anyagi vagy energetikus háttere nincs. Határozottan kimondjuk tehát, hogy a geoid anomáliákat okozó hatók földfelületi vetülete jól összeesik a mágneses tér jellegzetes pontjainak földfelületi vetületeivel. A mágneses és geoid anomáliák hatóinak összeeséséből pedig a két jelenségrendszer oksági összefüggésére is joggal következtethetünk.

Anélkül, hogy a geoid alak vizsgálatának további részleteire kitérnénk, megállapíthatjuk, hogy az elméleti és mért geoid képek nagyfokú hasonlóságuk mellett bizonyos jellegzetes különbségeket is tartalmaznak. A hatók pontosabb helyének meghatározásakor tehát valószínűleg ki kell lépni az egyenlítő síkjából. Becslő számítások arra a sejtésre vezetnek, hogy ezzel a lépéssel a Föld ismert sarki aszimmetriájának jelentős részét is megmagyarázhatjuk.

A geoid-anomáliák okának és jellegének meghatározása a Föld szerkezeti felépítésének és folyamatainak kiértékelése – tehát földtudományi szempontból – nyilván rendkívül fontos. Ezen túlmenően azonban tudományfilozófiai szempontból elvileg is igen lényeges fizikai kutatások elengedhetetlen tartozéka.

Az utolsó években gravitációs terünk abszolút mérésének pontossága ugyanis 2–3 nagyságrenddel megnőtt és jelenleg mikrogal pontosságnál tart. Ez a pontosság már belátható időn belül lehetővé teszi a gravitációs konstans állandó vagy változó voltának közvetlen mérését. Az igen fontos elvi kérdés eldöntése azonban csak akkor lehetséges, ha gravitációs terünk mind rövid és hosszú periódusú, mind periódus nélküli változásainak hátterét pontosan ismerjük, és a Föld felületén lehetőleg egyenletesen elosztott obszervatóriumi hálózaton rendszeresen mérjük.

Mindenesetre megállapíthatjuk, hogy a mesterséges holdak által nyújtott új mérés technika ma már lehetővé teszi Földünk belső szerkezetének és folyamatainak részletes vizsgálatát. Földünk évszázados folyamatainak vizsgálatára nyílt új lehetőség magasabb szinten a fizika elvi alapjainak a tisztázására is módot nyújt. Rendkívül fontos tehát, hogy ennek a mind földtudományi, mind általános természettudományi szempontból lényeges kérdésnek megoldására lehetőség nyílik a mesterséges holdak alkalmazásával.

Előadásom elején említettem, hogy a mesterséges holdak alkalmazása Földünket kicsivé tette. A világegyetemnek ezt a kis anyag tartományát az emberiség valóban kézbe veheti, mint egy almát és megvizsgálhatja részletesen külső és belső tulajdonságait. Ezt az almát látta 10 évvel ezelőtt először kívülről *Jurij Gagarin* és ezzel a pillantással új korszakot nyitott az emberi technika és tudomány történetében.

Reméljük, hogy a kicsivé vált Föld közelebb hozza egymáshoz a népeket, nemzeteket és a köztük levő minden nyelvi, gazdasági, kulturális és társadalmi különbség ellenére felismerik azt a tényt, hogy a technika mai eszközeinek a birtokában boldogulásukat ezen a kis almán csak a rendezett, békés egymás mellett élésben találják meg.

Egyesületi hírek

Az 1969-ben Prágában első ízben tartott Nemzetközi Bányamérési Konferencia résztvevői a következő Nemzetközi Konferenciát 1972-re irányozták elő és rendezésével Magyarországot (OMBKE) bízták meg. A Konferencia szervezésére alakult rendezőbizottság az 1972. június 4–14 közötti időszakot jelölte ki a rendezvény részére.

A budapesti Konferencia Rendezőbizottsága a következők szerint rögzítette a rendezvény célkitűzését:

„Rávilágítani azokra a feladatokra, problémákra, melyek a bányászat általános fejlődésének megfelelően a bányamérési tevékenységgel szemben támasztott növekvő igények kapcsán jelentkeztek, illetve bemutatni azokat az új tapasztalatokat, útkereséseket, eredményeket, melyek a bányászat fejlődését előmozdítják.”

Az érdeklődők részére az OMBKE Bányamérői Munkabizottsága készségesen ad további felvilágosítást.

ORSZÁGOS MAGYAR BÁNYÁSZATI ÉS KOHÁSZATI EGYESÜLET
Bányamérői Munkabizottsága. Nemzetközi Bányamérési Konferencia – Budapest V., Szabadság tér 17.

S. K.

LAPSZEMLE

Kőolaj- és Gázipari Tájékoztató, 1970. 2. sz. 1–180 oldal. Az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt és a NIMDOK közös kiadványa (litografált).

A Varga József, Binder Béla és Szegesi Károly szerkesztésében, 30 munkatárs segítségével szerkesztett kiadvány a hazai és külföldi kőolaj-gazdálkodás 1970-ben (sőt részben már 1971 elején) felmerült eseményeiről számol be. Igen érdekes és részben igen részletes cikkekben számolnak be a felmerülő problémákról, új mezők felfedezéséről, termelési eredményekről, új termelési módszerek alkalmazásáról: úgyszólván mindarról, ami a szakma iránt érdeklődőket – mind a szakembereket, mind a külső megfigyelőket – érdekelheti. Közvetlen geofizikai kutatási témákra nem térnek ki, de a geofizikusok is feltétlenül azok között vannak, akik az összeállítást érdeklél és haszonnal forgathatják.

T. G.

Fizikai Szemle 1971/2.

Szöke Béla: Néhány szakirodalmi adat helyesbítése Eötvös Loránd 1890 körüli ingaméréseire vonatkozólag, 61–63. old.

Szerző rámutat bizonyos ellentmondásokra, melyek az Eötvös-inga első kísérleti méréseinek időpontjaira vonatkozólag az idevágó szakirodalomban (többek között Pekár Dezső közleményeiben is) szereplő adatok között mutatkoznak. Rybár István közlésére támaszkodva itt is (mint előzőleg már a Műszaki Nagyjaink c. kiadványban is tette) leszögezi, hogy a pestszentlőrinci mérések voltak az első szabadban eszközölt alkalmazások (1890-ben) és időrendben megelőzték a sághegyi (1891) méréseket.

M. Gy.: Az Eötvös szobornál tartott avatóbeszéd, 63–64. old. Az 1970. július 27-én Eötvös szentlőrinci kertjében felavatott emléksobornál tartott emlékbeszéd,

T. G.