

A Föld árapályának kapcsolata bolygónk belső szerkezetével elméleti és megfigyelési adatok alapján*

VARGA PÉTER**

I. rész

1. A regisztráló graviméterekkel és horizontális ingákkal megfigyelt luniszoláris hatás alapján meghatározott Love számok bizonyos eltérést mutatnak az elméleti földmodellekre kapott hasonló értékektől. A mérési eredmények alapján $k = 0,292 \pm 0,008$ és $h = 0,602 \pm 0,016$ értékek adódnak, míg a különböző, és az 1. táblázatban felsorolt modellek alapján $k = 0,31$, $h = 0,62$.

2. A gravitációs árapály-megfigyelések eredményei Európában (4. táblázat) azt mutatják, hogy az amplitúdó-hányadosok értékei a legjobban meghatározható O_1 és M_2 hullámok esetében viszonylag nagy területen gyakorlatilag állandóak. Ezért a tapasztalható kisebb eltérések realizálását csak alaposan ellenőrzött műszerekkel vizsgálhatjuk, az egyes állomásokon mért amplitúdó-hányadosok értéke csak akkor tekinthető megbízhatónak, ha az több műszerrel lett meghatározva.

3. A 4. táblázatban közölt eredmények azt mutatják, hogy Németországban az M_2 hullám amplitúdója nagyobb mint a tőle közvetlenül keletre és délre eső területeken kapott érték és az Obmínszk (Szozjetunói) állomáson M_2 -re kapott eredmény nem egészen úgy változik, mint azt a tengeri árapály által keltett másodlagos hatások számításai alapján várnánk. Ezeket az anomáliákat az ELGI regisztráló graviméterével végzett mérések (5. táblázat) is alátámasztják.

Tekintettel arra, hogy méréseink mind a négy állomáson kis eltéréseket mutatnak az egyes állomásokon a műszerek csoportjával meghatározott értékektől és minden esetben a mérések belső pontossága megfelelő volt, az eredmények megbízhatónak tekinthetők.

A dolgozatban foglalkozunk az észlelt amplitúdó-hányados eltérések lehetséges okával, mely nézetünk szerint a tengeri árapály nem teljes figyelembevételére, illetve az egyes kotidális térképek hiányosságaira vezethető vissza.

1. Значения чисел Лява, определенные из наблюдений земных приливов с помощью гравиметров и наклономеров, в некоторой степени отличаются от соответствующих значений, рассчитанных для теоретических моделей строения Земли. Наблюденные числа Лява имеют значения $k = 0,292 \pm 0,008$ и $h = 0,602 \pm 0,016$, в то время как для различных моделей, приведенных в таблице 1., были получены $k = 0,31$ и $h = 0,62$.

2. Результаты наблюдений земных приливов в Европе (табл. 4.) указывают на то, что амплитудные факторы наиболее точно определяемых волн O_1 и M_2 имеют постоянные значения на относительно больших территориях. Поэтому вопрос о действительном существовании наблюдаемых малых отклонений можно решить только с применением очень тщательно проверенных инструментов и на отдельных станциях измерения должны проводиться параллельно, с помощью нескольких инструментов.

3. Данные таблицы 4 показывают, что величина амплитуды волны M_2 в Германии больше полученных в смежных районах значений, а величина амплитуды волны M_2 , определяется по теории косвенного влияния морских приливов. Существование этих аномалий подтверждается и результатами регистраций приливного гравиметра ЭЛГИ (табл. 5.).

Результаты наших измерений можно считать достоверными, поскольку они во всех точках наблюдений дают малые отклонения от средних значений, определенных с помощью нескольких инструментов и внутренняя точность нашего прибора была во всех случаях удовлетворительной.

В работе обсуждается возможная причина вышеупомянутых аномалий, которые по видимому вызваны не точным учетом косвенного эффекта и недостатками отдельных котидальных карт.

1. Love numbers determined basing on lunisolar effect observed with recording gravimeters and horizontal pendulums show a certain deviation against the similar values obtained for the theoretical Earth models. From the observation the values

* Elhangzott: 1976. ápr. 15. (II. rész a. XVIII. évf. 1. számban)

** Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet.

$k = 0,292 \pm 0,008$ and $h = 0,602 \pm 0,016$
 have been obtained while for the various models figuring in Table 1. we get
 $k = 0,31$ and $h = 0,62$.

2. Results of observations of the tidal gravity made in Europe (Table 4.) are showing that the values of amplitude ratios for the best determinable waves O_1 and M_2 are practically constant over a large territory. Thus the reality of minor observable deviations can only be checked by means of accurately controlled instruments and the values of amplitude ratio measured at the stations can be taken as reliable only if they have been determined by means of several types of instruments.

3. Results seen in Table 4. show that in Germany the amplitude of wave M_2 is greater than the value obtained on the areas lying nearby towards E and SE and for the station Obmánsk (Sovietunion) the value obtained for M_2 is showing the same march as it could be expected on the calculation of secondary effects caused by oceanic tides. These anomalies have also been supported by the measurements made by means of recording gravimeter of ELGI (Table 5.).

Considering the fact that our measurements made on all the four stations are showing small deviations against the values determined by the groups of instruments and that in all cases the internal accuracy of the measurements have been sufficiently good we can take the results as reliable ones.

The paper is dealing with the possible cause of deviations and the opinion is expressed that they could be attributed to an incomplete consideration of oceanic tides respectively to the defectiveness of certain cotidal maps.

A Föld árapályának legelterjedtebb megfigyelési módjai a regisztráló graviméterekkel és horizontális ingákkal végzett mérések. A megfigyelt idősorok harmonikus analízise és ezen számítások eredményeinek az elméleti görbékkel történő összevetése alapján határozhatók meg a Love számok egyszerű kombinációitól függő amplitúdóhányadosok. Ezek az amplitúdóhányadosok a Love számokhoz hasonlóan függenek bolygónk belső szerkezetétől. Éppen ez képezi az ezen a területen végzett kutatások végső célját: olyan modellt kellene kiválasztani, amely a mérési eredményekből adódó Love számokkal a lehető legjobb megegyezést mutatja. Fentiek alapján megállapítható, hogy a Föld árapályának kutatása integrális módszer, azaz segítségével bolygónk egészét jellemző állandók határozhatók meg. Az állandók vizsgálatával kapcsolatban egy sor probléma merül fel.

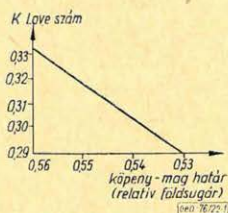
Először néhány olyan kérdést vizsgálunk meg, melyek a Love számok és a földszerkezet közt fennálló problémákkal kapcsolatosak. Vizsgálatainkhoz Molodenszkij (15) elméletét használtuk fel, mely feltételezi, hogy 1. bolygónk belsejében a Lamé paraméterek és a sűrűség csak a sugár függvényei, 2. a Föld anyaga összenyomható és rugalmas, 3. a kezdeti feszültségek hidrosztatikusak. A fenti feltételezések alapján levezetett differenciálegyenlet-rendszer megoldása – valamely modellt feltételezve – adja a Love számoknak a modellhez tartozó elméleti értékét. Korábbi vizsgálatainkat (13) egy sor, egymástól eltérő földmodellre k iterjesztve meggyőződünk arról, hogy a Föld felszínén érvényes határfeltételek megváltoztatásától, illetve a köpenyre elfogadott modelltől a Love számok csak kis mértékben függenek és ez a függés az amplitúdóhányadosokban bizonyos mértékig tovább gyöngül, mivel a két számított Love szám (h és k) között jó közelítéssel a $k \approx 1/2h$ kapcsolat érvényesül, és a graviméterrel, illetve horizontális ingával végzett megfigyelésekből adódó amplitúdóhányadosok a

$$\delta = 1 + h - \frac{3}{2}k \approx 1 + \frac{1}{4}h$$

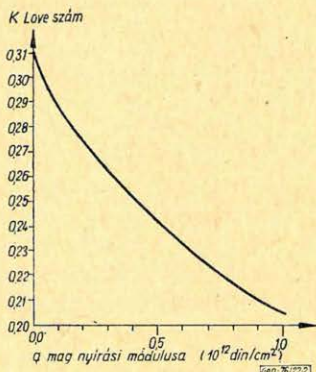
$$\gamma = 1 + k - h \approx 1 - \frac{1}{2}h$$

Love-szám-kombinációval írhatók le.

Az elvégzett számítások eredményeit az 1. sz. táblázatban mutatjuk be. A mag-köpeny határon érvényes határfeltételek a Love számok értékét erősebben befolyásolják. Elsősorban a mag sugarára elfogadott méret, illetve a magban a mag-köpeny határon feltételezett nyírési modulus befolyásolja a Love számok értékét. A függés mértékét az 1., illetve a 2. ábrán mutatjuk be. A mag sugarát szeizmológiai adatokból meglehetősen pontosan ismerjük. Különböző források eredményeit összegezve a mag sugara $0,546 \pm 0,001$ földugár. Megállapítható



1. ábra – Puc. – Fíg.



2. ábra – Puc. – Fíg.

tehát, hogy a mag nyírési modulusa az a mennyiség, melynek vizsgálata a sztatikus árapály-elmélet alapján olyan információt adhat, mely a geofizika más ágai által szolgáltatott eredményeket kiegészítheti. A számítások végrehajtásával kapcsolatban megjegyzendő még, hogy

- a) a Föld inerciamomentumának értéke a Love számokat erősen befolyásolja. Jelen számításoknál a Cook (3) által meghatározott $0,3308 \cdot M \cdot r^2$ momentummal számoltunk;
- b) vizsgálataink alapján a Love számok megfelelő pontosságú meghatározásához szükséges a differenciálegyenletek rendszerének megoldásakor a lépés nagyságának megfelelő megválasztása.

1. táblázat – таблица – Tabel

Modell	k_2	h_2	δ_2	γ_2
Molodenszkij (15)	0,306	0,614	1,155	0,692
Bullen A	0,311	0,622	1,156	0,689
Bullen B	0,317	0,635	1,159	0,682
Bullard 1 (19)	0,314	0,624	1,153	0,690
Bullard 2 (19)	0,315	0,628	1,156	0,687
Bullard 3 (19)	0,316	0,631	1,157	0,685
Bullard 4 (19)	0,317	0,634	1,159	0,683
Bullard 5 (19)	0,318	0,637	1,160	0,681
Molodenszkij extrémális modell (16) .	0,302	0,621	1,168	0,681

Megjegyzés:

1. Bullard 1 modelljében a C átmeneti réteg mélyebbre került, mint a Bullen A modellben (0,94-től 0,80 relatív földugárig terjed, szemben az eredeti 0,94 – 0,80 határokkal)
2. A többi Bullard-modellben a felszíni sűrűség változik
 - Bullard 2 3,40 g/cm³
 - Bullard 3 3,50 g/cm³
 - Bullard 4 3,60 g/cm³
 - Bullard 5 3,70 g/cm³

Modelleken végzett vizsgálataink alapján a Love számok értékének néhány tized-százalékos formális pontosságú meghatározásához kell, hogy a lépés néhány ezred földszagárnyi legyen.

Ezen feltételek teljesültek a vizsgált modelltől függetlenül (0,545 földszagárnyi maghatárnál és ha a mag nyírási modulusát $M_{\text{mag}} = 0$ -nak vesszük) a Love számok értéke

$$k = 0,31 \text{ és } h = 0,62$$

Vizsgáljuk most meg, milyen kapcsolat áll fenn az elméleti számítások eredményei és a megfigyelési eredmények között. A 2. táblázatban a gravitációs árapály-megfigyelések alapján adódó $\delta = 1 + h - \frac{3}{2}k$ és a horizontális ingák által regisztrált görbékből meghatározható $\gamma = 1 + k - h$ átlagos amplitúdó-hányados értékeket mutatjuk be. A különböző szerzők által végzett vizsgálatok eredményei jó megegyezést mutatnak a graviméterek eredményeiből nyert δ amplitúdó-hányados esetében. Annak ellenére, hogy az egyes szerzők eltérő adatrendszereket használtak fel, eredményeik csak 0,3% eltérést mutatnak a külső hatásoktól legkevésbé zavart O_1 árapály-hullám esetében. A 2. táblázat 2. pontjában a horizontális ingák regisztrátumaiból nyert γ amplitúdó-hányados-értékek feldolgozását mutatom be. Tudomásunk szerint eddig ez a két összesítés készült. Egymástól való eltérésük elég jelentős, több mint 2%-os. Ennek az eltérésnek az okaival szeretnék kicsit részletesebben foglalkozni.

2. táblázat – мабууа – Tabelle

		Szerző
1. δ_{O_1}	1,162 ± 0,001	P. Melchior (9)
	1,163 ± 0,001	J. Picha, L. Skalsky (10)
	1,165 ± 0,001	A. Venedikov, P. Varga (14)
2. γ_{O_1}	0,679 ± 0,005	P. Melchior (9)
	0,688 ± 0,005	A. Venedikov, P. Varga (14)

Először is meg kell említeni, hogy a horizontális ingákkal végzett megfigyelések eredményei valószínűleg sokkal erősebben függenek a lokális (tektonikai, meteorológiai) hatásoktól, mint a gravimétereké. Egyes szerzők szerint még a regisztráló helyiségek alakja, illetve a műszereknek a helyiségen belül elfoglalt helyzete is befolyásolja az eredményeket. Jelentékeny ható tényező a tengerek árapálya is, különösen a partok közelében, ahol a tömegátrendeződés direkt hatása a Föld felszínének deformációin keresztül erősen érvényesül. Valószínűleg ez az oka annak, hogy a horizontális ingák eredményeinek feldolgozását a hosszú, megbízható sorozattal rendelkező állomások viszonylag kis száma miatt sokan korainak tartják. A 2. táblázat 2. pontjában bemutatott eredmények közül az első P. Melchior-tól származik (9), aki 14 állomás 18 sorozatát dolgozta fel, melyek együttes hossza 18 056 nap.

Az általunk Venedikovval (14) végzett feldolgozáshoz 29 állomás összesen 27 000 napnyi sorozatát használtuk fel. Természetes, hogy a számértékek különbsége nem elegendő ahhoz, hogy érvként használjuk fel a mi feldolgozásunk igazolásához. P. Melchior a feldolgozáshoz csak azokat az állomásokat vette figyelembe, ahol Melchior – Vandert ingákkal folytattak megfigyeléseket és az eredmények feldolgozása Venedikov régi, 1965-ben kidolgozott módszerével a Nemzetközi Árapályközpontban történt. Ez az egységesség kétségtelenül előnyt

jelentene, ha nem lennének ezek az állomások kis helyre koncentráltak és többségükben óceánközeli (a 14 állomásból 6 a Benelux Államok területén található). A 3. táblázat a Melchior által használt adatrendszert mutatja be. A táblázatban 3 sorozat eredményeit *-gal jelöltük meg. Ezek az eredmények valószínűleg kevésbé megbízhatóak, esetleg igen jelentős lokális hatást tartalmaznak. Ezt két oldalról kiindulva lehet valószínűsíteni:

1. Bármilyen, az 1. táblázatban közölt modellel közelítjük is ezen állomások γ amplitúdóhányados értékeit, a magra erősen negatív nyírási modulus adódik.
2. A három megjelölt sorozat közül Graz eredményei az átlagos értékektől az összes nagyobb árapály-hullám esetében kb. 2%-kal térnek el. Walferdange 2. analízisében M_2 is erősen anomálikus. Luxembourg esetében O_1 -en kívül más egésznapos hullámokat egyáltalán nem sikerült kimutatni.

3. táblázat – таблица – Tabelle

Állomás neve	Átlagok	Megjegyzés
Sclaigneaux 1	0,6825	} A Benelux államok területén levő állomások
Sclaigneaux 2	0,6883	
Sclaigneaux 3	0,6879	
Durbes 1	0,6671	
Durbes 2	0,6670	
Kanne	0,6958	
Vielsalm	0,7048	
Luxembourg	0,6458	
Walferdange 1	0,6816	
Walferdange 2	0,6395	
Pribram	0,6917	* }
Bad Grund	0,6787	
Tiefenort	0,7645	
Graz	0,6476	
Sopron	0,6965	
Dannemora	0,7107	
Lohja	0,6983	
Costozza	0,6780	

* Anomális állomások

- ÁTLAGOK 1. $\bar{\gamma}_{O_1} = 0,680 \pm 0,005$
 2. * nélkül
 $\bar{\gamma}_{O_1} = 0,690 \pm 0,003$
 3. nem óceán-közeli állomások alapján
 $\bar{\gamma}_{O_1} = 0,692 \pm 0,003$

Ha ezen három sorozat eredményeit elhagyjuk, akkor a 3. táblázat alapján ugyanolyan eredmény adódik, mint amilyen mi Venedikóval kaptunk. Így számításaink alapján a Love számok értéke

$$h_2 = 0,292 \pm 0,008 \text{ és } h_2 = 0,602 \pm 0,016.$$

Ez az eredmény az elméleti modellek alapján adódó értékektől ($k = 0,31$, $h = 0,62$) eltér, és az így adódó eltérés kézenfekvő magyarázatának tűnik

annak feltételezése, hogy a nyírási modulus a magban 10^{10} din/cm^2 nagyságrendű (13).

Mind ez ideig Molodenszkijnek csak a radiális inhomogenitásokat figyelembe vevő elmélete alapján vizsgáltuk a Föld árapályának megfigyeléséből és elméletéből származó problémákat. Mint már említettük, ezekhez a vizsgálatokhoz az O_1 hullám a legalkalmasabb, mivel ez, ellentétben az S_2 és K_1 hullámokkal, csak kis mértékben függ a meteorológiai hatásoktól, nem torzítja azt a cseppfolyós mag rezonancia hatása, mint a K_1 hullámot, az M_2 hullámmal szemben csak kis mértékben van kitéve a világóceánoknak a kontinensek belsejében is érvényesülő másodlagos, a földárapály méréseket befolyásoló hatásának.

Logikusan felmerül a lateriális inhomogenitások elméleti vizsgálatának igénye, olyan mérések véghezvitele, melyek alapján az amplitúdóhányadosok területi eloszlása vizsgálhatóvá válik.

Ami az elméleti modellek vizsgálatát illeti, számos kísérlet történt és történik lateriálisan inhomogén földmodellek alapján történő Love-szám-meghatározásra, de mind ez ideig nem sikerült egységes és általánosan elfogadott elméletet kidolgozni. Az amplitúdóhányadosok földfelszíni eloszlásával kapcsolatban a lateriális inhomogenitások vizsgálata mellett érdekes vizsgálati terület a szilárd Föld és a világóceánok egymáshatásának tanulmányozása is. Az amplitúdóhányadosok területi eloszlásának vizsgálata ez ideig elsősorban graviméteres állomások telepítésével valósult meg. Az első ún. árapály-profilokat a hatvanas évek végén Kuo (5) mérte az USA-ban, majd a 70-es évek elején Nyugat-Európa számos pontján állítottak fel ideiglenes állomásokat. Ezeknek a méréseknek kritikai vizsgálata, valamint olyan regisztráló graviméterek csoportjával végzett megfigyelések eredményei alapján, melyben a szerző is részt vett, meggyőzően bizonyítják, hogy az amplitúdó-hányadosok területi eloszlása egy műszerrel nem tanulmányozható, és az ilyen mérésekben részt vevő gravimétereknek a korábbiakon túlmenő vizsgálata szükséges. Fenti állítások alátámasztására a 4. táblázatban bemutatott eredmények szolgálnak. A vizsgálatba bevont állomások mindegyike (Kiel kivételével) megfelelő távolságra van a tengertől, megfelelő hosszúságú mérési sorozat áll rendelkezésükre. Az állomások meglehetősen nagy (Nyugat-Európától Moszkváig terjedő) területen helyezkednek el és a legpontosabban meghatározható O_1 és M_2 hullámok amplitúdóhányadosaiban ezen a területen csak igen kis amplitúdójú változások figyelhetők meg. A vizsgálatba bevont 10 állomás alapján számított négyzetes eltérés értéke $\approx 0,1\%$. Hogy az ilyen várhatóan igen kicsiny amplitúdóhányados-különbségek vizsgálhatóvá váljanak, többek között szükséges:

- a) a regisztráló műszerek gyári állandóinak ellenőrzése gravitációs hitelesítő vonalakon. A KAPG 3,3. munkacsoportja által Csehszlovákiában végzett közös gravitációs-árapály mérések eredményei megmutatták, hogy a gyári állandók meghatározásának hibája néhány tized százalékos szisztematikus hibát adhat az amplitúdóhányados értékekben.
- b) a műszerek alapos hőmérsékleti vizsgálata és a jövőben be kell rendezkednünk a műszerek belső hőmérsékletének regisztrálására is. Az a korábbi kíváncsalom, hogy a megfigyelő állomáson a napi hőmérsékleti ingadozások amplitúdója ne legyen nagyobb $0,1^\circ\text{C}$ -nál, túlhaladottnak tekinthető. A variációk értéke 24 óra alatt nem lehet nagyobb néhány század foknál.

c) A légnyomás-változások hatásának tanulmányozása minden egyes műszer esetében kívánatos.

Természetesen ezen túlmenően szükségesek a már korábban bevezetett korrekciók. A műszerek csoportjával való mérésre a lateriális inhomogenitások vizsgálatához azon ismert ok miatt van szükség, hogy az egyes műszerek harmonikus analiziséből meghatározott belső hiba sokkal kisebb, mint a műszerek között tapasztalható eltérés.

Mielőtt az általunk Bonn, Tihany, Pecny és Obmínszk állomásokon végzett árapálymérések néhány, részben előzetes eredményét ismertetném, szeretném a 4. táblázat néhány érdekességére a figyelmet felhívni és ezzel kapcsolatban néhány szót szólni a tengerek árapályának jelenlegi tanulmányozottság szintjéről, illetve ezen jelenségnek a szilárd Föld árapályára gyakorolt hatásáról.

4. táblázat – таблица – Tabelle

Állomás	N_2	M_2	$M_{2\text{korrr}}$	S_2	$\overline{M_2 S_2 N_2}$	O_1	$O_{1\text{korrr}}$	K_1
Bruxelles	1,178	1,187	1,137	1,207	1,185	1,164		1,154
Tihany	1,170	1,188	1,154	1,187	1,182	1,165		1,146
Pecny	1,175	1,188	1,153	1,182	1,182	1,162		1,143
Obmínszk	1,189	1,188	1,168	1,186	1,188	1,164		1,159
Walferdange ...	1,184	1,185	1,135	1,192	1,187	1,154		1,140
Chur/Coire	1,167	1,189	1,147	1,197	1,186	1,163		1,145
Bonn	1,193	1,193	1,153	1,212	1,199	1,158		1,149
Kiel	—	1,191	1,151	1,215	1,203	1,159		1,157
Hannover	1,182	1,192	1,152	1,199	1,191	1,165		1,153
Potsdam	1,165	1,191	1,151	1,185	1,180	1,159		1,142
Átlag	1,180	1,189	1,150	1,195	1,188	1,162	1,157	1,149
	$\pm 0,003$	$\pm 0,001$	$\pm 0,003$	$\pm 0,007$	$\pm 0,002$	$\pm 0,001$		$\pm 0,002$

1. $M_{2\text{korrr}}$ és $O_{1\text{korrr}}$ – világóceánok hatása kizárva.

2. $\overline{M_2 S_2 N_2}$ – a félnapos hullámok átlagos amplitúdóhányados értéke

A 4. táblázatban M_2 hullámra kapott amplitúdó-hányados értékeket megvizsgálva megállapítható, hogy a két Németország területén ezek az értékek anomálisak. Mivel az O_1 hullám esetében hasonló anomália nem tapasztalható és a világtengerek árapályja elsősorban az M_2 hullámra gyakorol hatást, míg O_1 -et gyakorlatilag nem befolyásolja, valószínű, hogy a német anomáliát tengeri hatás hozza létre. A 4. táblázat másik érdekessége, hogy az M_2 amplitúdó-hányadosa a Moszkva melletti Obmínszkben ugyanakkora, mint Nyugat-Európában. Percev kiszámította a világóceánoknak az M_2 amplitúdó-hányadosra gyakorolt hatását, mely szerint Obmínszkben az óceáni hatás az amplitúdó-hányados 2%-a, míg Nyugat- és Közép-Európában 3–5%. A korrekciók alkalmazása után tehát Obmínszk az M_2 hullám esetében anomálikus értéket fog mutatni (O_1 esetében itt sem tapasztalható anomália).

(Folytatás a XVIII. évfolyam 1. számában)

CONTENTS

<i>R. W. van Bemmelen</i> : The New Global Tectonics and the Undation Theory III.	201
<i>R. V. Kitmanov</i> : State of carottage-testing by means of cable und its objectives in the Sovietunion	206
<i>I. Baráth</i> : Investigation of characteristics of low frequency induction tools Type 6FV100 and 6FV40 III.	211
<i>L. Markó – T. Gellért</i> : Compaction and its influence to the well logging profiles with special regard to the study of overpressure areas	225
<i>P. Varga</i> : The connection of Earth tide with the internal structure of our planet on the basis of theory and observational data I.	225
Reviews of papers and books	224, 233
News About the Association	210

СОДЕРЖАНИЕ

<i>P. В. Беммелен</i> : Новая глобальная тектоника и теория складчатости сравнение ...	201
<i>P. В. Китманов</i> : Состояние метода отбора проб пластов с помощью кабеля и приборы, применяемые для этой цели в Советском Союзе	206
<i>И. Барат</i> : Исследование характеристик низкочастотных индукционных зондов типов 6FV100 и 6FV 40 (III)	211
<i>Л. Марко – Т. Геллерт</i> : Компакция и её влияние на скважинные профили	225
<i>P. Варга</i> : Связи земных приливов с внутренним строением нашей планеты на базе теории и результатов наблюдений (I)	234
Обзор журналов и книг	224, 233
НОВОСТИ В ОБЩЕСТВЕ ВЕНГЕРСКИХ ГЕОФИЗИКОВ	210

MAGYAR GEOFIZIKA

A szerkesztésért felelős: Dr. Sebestyén Károly

A szerkesztőség címe: 1368 Budapest VI., Anker köz 1. Telefon: 429-754

Kiadja a Lapkiadó Vállalat, 1073 Budapest, Lenin körút 9–11. Telefon: 221-285. Levélcím: 1906 Budapest Pf 223

Felelős kiadó: Siklósi Norbert igazgató

76.1091. Állami Nyomda, Budapest, Felelős vezető: Boskovitz A. Gyula

Terjeszti a MAGYAR GEOFIZIKUSOK EGYESÜLETE

Megjelenik évente hatszor

Egyesületi tagoknak tagdíj ellenében

Index: 26 507

Egyesületi hírek

TÁJÉKOZTATÓ

A geofizikus technikus oklevél megszerzésének módjáról.

Egyesületünk Oktatási Bizottsága a Szabó József Geológiai Szakközépiskola Igazgatójától az alábbi tájékoztatást kapta a fenti kérdésben:

Mivel geofizikus szakközépiskola nem működik, geofizikus technikus oklevelet két módon lehet szerezni.

1. Minden év február 15-ig egyénileg jelentkezhetnek technikus minősítő vizsgára azok, akik bármilyen középiskolai végzettséggel és érettségi bizonyítvánnyal rendelkeznek és három éves szakmai gyakorlatuk van. Jelentkezési lapot az iskola titkárságán kell kérni (lehet levélben is). *Cím:*

Szabó József Geológiai Szakközépiskola
2800 Tatabánya, Széchenyi u. 20.

A jelentkezési lapot kitöltve a munkahely javaslatával, a három éves szakmai gyakorlat igazolásával, érettségi bizonyítvánnyal és a középiskolai bizonyítvánnyal együtt kell az iskola címére beküldeni febr. 15-ig. Ezután az iskola értesíti a jelentkezőt, hogy mely tárgyakból kell ugyanazon év októberében különbözeti vizsgát tenni. Ennek tárgyai a középiskolai végzettségtől függően egyénenként eltérők lehetnek. A vizsga anyagát kérdések formájában adja meg az iskola és a vizsga időpontját is közli.

Sikeres különbözeti vizsga esetén a következő év februárjában kerül sor a technikus minősítő vizsgára, melynek anyagát szintén kérdések formájában adja meg az iskola.

2. Lehetőség van két éves levelező tagozatos képzésre, amennyiben a *jelentkezők száma eléri a 25 főt*. Ennél a képzési formánál heti egy nap kötelező foglalkozás van. (Havonta három elméleti, egy gyakorlati foglalkozás.) A két év sikeres elvégzése és eredményes vizsga után a hallgató geofizikus technikus oklevelet nyer.

Magyar Geofizikusok Egyesülete
Oktatási Bizottsága