

A MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADÉMIA

FÖLD- ÉS Bányászati Tudományok Osztályának

KÖZLEMÉNYEI

SZERKESZTI

SZÁDECZKY-KARDOSS ELEMÉR

SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG

BÉLL BÉLA, EGYED LÁSZLÓ, FÜLÖP JÓZSEF, PÉCSI MÁRTON,
TÁRCZY-HORNOCH ANTAL, ZAMBÓ JÁNOS

3. KÖTET

4. SZÁM



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST

1971

X. OSZT. KÖZL.

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
FÖLD- ÉS Bányászati Tudományok Osztályának
KÖZLEMÉNYEI

SZERKESZTI
SZÁDECZKY-KARDOSS ELEMÉR

3. KÖTET. 4. SZÁM

SZERKESZTŐSÉG: BUDAPEST V., MÜNNICH FERENC UTCA 7.
KIADÓHIVATAL: BUDAPEST V., ALKOTMÁNY UTCA 21.

A Magyar Tudományos Akadémia Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei változó terjedelmű füzetekben jelennek meg. Négy füzet alkot egy kötetet. Évenként általában egy kötet jelenik meg.

A kéziratok a következő címre küldendők:

Magyar Tudományos Akadémia
Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának Közleményei
Budapest V., Münnich Ferenc utca 7.

Ugyanerre a címre küldendő minden szerkesztőségi levelezés.

A közlésre el nem fogadott kéziratokat a szerkesztőség lehetőleg visszajuttatja a szerzőhöz, de felelősséget a beküldött kéziratok megőrzéséért vagy továbbításáért nem vállal.

A Közlemények előfizetési ára kötetenként 60 forint. Belföldi megrendelések az Akadémiai Kiadó (Budapest V., Alkotmány utca 21. Pénzforgalmi jelzőszámunk: 215—11488), külföldi megrendelések a „Kultúra” Könyv- és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat Budapest I., Fő utca 32., Pénzforgalmi jelzőszám: 218—10990 útján eszközölhetők.

A Magyar Tudományos Akadémia Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának idegen nyelvű kiadványai az *Acta Geologica* és az újonnan megindult *Acta Geodaetica, Geophysica et Montanistica* c. folyóiratok. E lapok hivatottak a magyar föld- és bányászati tudományok eredményeinek legjavát, egyes kiváló külföldi tanulmányokkal együtt, a külföldnek tolmácsolni. A cikkek angol, német, francia vagy orosz nyelven jelennek meg (lehetőleg a szerző kívánsága szerint), a cikk nyelvétől eltérő nyelvű összefoglalóval. A cikkeket magyar vagy a szerző választotta idegen nyelven (és magyar nyelven) kell a szerkesztőségek címére (Budapest V., Münnich Ferenc u. 7.) beküldeni.

NEKROLÓGOK

VADÁSZ ELEMÉR*

Megrendülve búcsúzunk Tőled, a tudomány, a magyar földtan nagy halottjától, a társadalmi haladás bátor harcosától, minden nemes ügy tettekész támogatójától, munkásától. Megrendülve búcsúzunk, mert nem várhatjuk többé nagyszerű hozzáállásaidat megoldásra váró feladatainkban, nem hallhatjuk már humánumtól áthatott bölcs szavaidat, nem gyönyörködhetünk kivételesen fogékony, mindig aktív szellemed sziporkázó ötletességgel megfogalmazott meglátásaiban, humorodban, öniróniádban, lírai előmléseidben.

De megrendülésünkhöz harmonikus nagy egészszé kiteljesedett hatalmas életműved csodálata, az emberi lét legszebb értelmének, a páratlanul eredményes alkotómunkának felemelő példaképe kapcsolódik. Életed nagyszerű teljességében megérhetted könyveidnek emberek ezrei mindennapos munkaeszközüvé, tudományos alkotásaid egész népedet előrevivő gyakorlati valóssággá, felhasznált természeti erőforrásainkat gyarapítóvá válását.

Pályafutásod ívelése a tímárcsalád fiától, a politikai üldözöttön keresztül a földtudomány Európa-szerte elismert országos vezető személyiségéig, hazánk példaképpen tisztelt, számos igen magas kitüntetéssel is megbecsült vezető személyiségéig közismert.

Aktív szellemednek, sokoldalúságodnak, kitartó alkotókedvednek, megfelelően választott geológusi pályád minden szakaszában eljutottál a szabad természettel való küzdelemtől a felfedezésig, az eszmei tartalomig, ezen keresztül pedig a társadalom közvetlen szolgálatáig, felölelve az alkotó emberi tevékenység kivételesen nagy tartományát.

Roppant realitásérzékeddel már fiatalon felismerted tudományod művelésének legdöntőbb kérdéseit. Földtani helyszíni vizsgálódásaidat a pontos földtani kor- és térhatározás követelményei irányították. A K-i Kárpátoktól Ny-Magyarorszáig fáradhatatlanul kutatva fedezted fel az őszületnek a földkérget alkotó kőzetek korhatározásához is alapvetésül szolgáló perdöntő lelőhelyeit. A földtani képződmények közvetlen rátekintéssel való felismerésében

* VADÁSZ ELEMÉR ravatalánál 1970, XI. 6-án elmondott gyászbeszéd.

olyan fokig jutottál, amely a földtan e klasszikus korának is csak a legnagyobbjait jellemezte. Micsoda jelenség-befogadó, formaőrző képességről, az állati eredetű ősmaradványok ismeretének micsoda biztonságáról tanúskodik az az önkéntelenül elejtett megjegyzésed egy kövület láttán: „Ez csak növényi eredetű lehet, mert nem ismerem”!

Úttörő munkát végeztél az üledékképződés közelebbi körülményei, a ma oly nagyfontosságúvá vált fácieskérdések megoldásában. A hazai fekete- és barnakőszén, a bauxit és a mangánérccek Általad oly nagy mértékben előrevitt megismerését rétegtani és üledékföldtani szemléleted nagyszerű szintézise biztosította. Tudásodat e téren más világrészekben is igénybe vették.

Tanulmányaid hatalmas sorában szívedhez talán legközelebb álltak Mecsek hegységi munkáid, amelyek az országnak ezt az egyik legbonyolultabb területét a magánosan végzett felvevő geológusi munka akkori módszereivel már oly mélyrehatóan és pontosan világították meg, hogy az a mai nagy intenzitású gépi, mélyfúrásos, műszeres komplex kutatás korszakában is a geológiai elemzésnek alapjaiban helyes és kivételes mélységű példajaként áll előttünk.

Amikor pályád derekán megérhetted szocialista világunk folyamatos építésének eljövételét, vezető és diadalra vivő harcosa lettél az önálló magyar geológiai egyetemi oktatás megvalósításának. Hatalmas lépés volt ez az ország megismerése elősegítésére. Visszakapott egyetemi katedrádon, amelytől a Tanácsköztársaság után következő reakció megfosztott, tanítványaid javából valódi szakembert faragtál didaktikai és emberformáló készséged széles skálájának, egyes személyekre is kiterjedő támogatásodnak, a hatalmas tudáson és praxison alapuló gondos előadásaidnak és páratlan alkotókészséggel gyors egymásutánban kidolgozott alapvető könyveidnek káprázatos együttesével.

Nagy műveid, az „Elemzőföldtan”, a „Földtörténet és földfejlődés” és „Magyarország földtana” alapjai lettek a magyar földtan sokoldalú előrevitelének és szaktársaid továbbhaladásának.

A két magyar kiadáson kívül idegen nyelvű kiadásokat is megért könyved, a „Magyarország földtana” korszakalkotó jelentőségét az adja, hogy eltérően az addigi szintéziskísérletektől, a túlnyomóan fiatal üledékekkel elfedett magyar föld szerkezetének és felépítésének megfejtését nem a jobban feltárt szomszédos területek analógiáira alapoztad, hanem a gondosan feldolgozott hazai földtani adatok mélyreható összehasonlító elemzésére. Így alakítottad ki a hazai föld történetének részletes képét, megalapozva Magyarország különleges földtani jellegeinek és a környező hegységrendszerekkel való kapcsolatainak megvilágítását.

Közben szacikkek százaiban ismerttetted részlettanulmányaid eredményeit; reagáltál a földtani tudomány fejlesztésének számos fontos bel- és külföldön elért kérdésére; elemezted a magyar és nemzetközi földtani kutatás történetét, különös energiával kidolgozva múlt századi földtani hőskorunk

szellemóriása és kulcsembere, SZABÓ JÓZSEF arcképét. Szíveden viselted ennek az arcképnek megjelenítését a nagyközönség számára is. De e célra írt műved nyomtatásánál már gyorsabb volt a halál.

Csaknem felsorolhatatlan az a munkásság és tisztség, amit a legkülönbözőbb országos intézményeinkben vállaidra vettél. Tartóoszlopa voltál a Magyar Földtani Társulatnak és e társulat nagy múltú folyóiratának, a Földtani Közlönynek. A Társulat háláját a számodra konstruált, egyedülálló „örökös díszelnök”-i cím megszavazásával fejezte ki. A népek barátságának igaz harcosaként végzett munkádat fémjelzi elnöki működésed a Magyar — Szovjet Baráti Társaságban.

VADÁSZ ELEMÉR, szeretett mesterünk! Életed maga is történelem, a magyar földtan legkritikusabb politikai és tudományos korváltó időszakának történelme. Lezártad a magyar földtan klasszikus korát és kaput nyitottál az új, dinamikus érának.

Alkotásaiddal a tudományt ajándékoztad meg; szeretetteddel, gondoskodással tanácsaiddal hitvesedet, családodat, barátaidat, szaktársaidat, intézményeket; tetteiddel, hitvallásoddal az egész országot. Ember voltál, aki — mint jogosan írták — „mindig, mindenkinek, mindenben, mindenhol segíteni akar”. Mindezt íme itt köszönjük Neked.

Búcsúzom Tőled, nagy Halottunk, a Magyar Tudományos Akadémia, annak Föld- és Bányászati Tudományos Osztálya és munkatársai, számos tudományos-társadalmi intézmény, köztük a Magyar — Szovjet Baráti Társaság Országos Elnöksége és a Tudományos Ismeretterjesztő Társaság nevében. És búcsúzom a magam nevében, akinek feledhetetlenül kedves atyai barátja voltál és maradsz.

SZÁDECKY-KARDOSS ELEMÉR
akadémikus

VENDL ALADÁR akadémikus professzor ravatalát mélyen megindult gyermekei, testvéröccse, unokái, dédunokái, tanítványai, barátai, tisztelői, egy ország egész tudományos társadalmának képviselői veszik körül. A Magyar Tudományos Akadémia tagjai, a Föld- és Bányászati Tudományok Osztálya, a gyászolók közt magunk is mély gyászban, fájó szívvel búcsúzunk feledhetetlen tagtársunktól, a nagy tudóstól, az egyenes jellemű, nemes gondolkodású ember-től, Akadémiánknak 48 éven át tagjától, 2 éven át másodelnökétől.

Klasszikus tudós személyiséget veszítettünk: a klasszikus közzétan világ-szerte elismert legteljesebb és legnagyobb magyar képviselőjét. VENDL ALADÁR a többi nagy petrográfus többségével együtt elsősorban geológus volt, aki számára a tudományos fő cél a földtan első kérdése, a Föld anyagának, a kőzeteknek kutatása. Magyarország földjének legjellemzőbb képződményeit világította meg, Európa e részében úttörő módon. Hatalmas realitás-érzékével a témaválasztásban, a kutatás végrehajtásában, eredményes kiértékelésében és megfogalmazásában mindig konkrét és mindig korszerű volt. A szubjektivitástól mentes pontos tudományos tényfelderítéshez mozgósította korának minden hatékony tudományos eszközét, eljárását a legmagasabb módszertani fokon. Amikor pedig az általa megállapított tények hatalmas tömege és az elméleti ismeretek teljes birtokában kora klasszikus szellemében megvilágította a kőzetképződés egyes nagy kérdéseit, az elsők közt utalt az addigi elméletek hiányosságaira is, anticipálva a jövőben megvalósult dinamikusabb szemlélet lehetőségeit és szükségességét. Művei így egyesítették magukban a kiegyensúlyozott befejezettséget és az előremutató elemet.

Ifjú korában, már 1910-ben mélyre ható vizsgálattal kimutatva a Dunahomok csodálatos gazdagságát ásványfajtákban, nemzetközileg is egyik pionírjává vált az üledékes mikromineralógiai vizsgálati irányának. Az ilyen kutatások nemsokára döntő jelentőségűvé váltak a földtani lepusztulás és felhalmozódás korrelálásában, valamint a kőolajkutatás rétegazonosítási kérdései rendszeres megoldásában.

* VENDL ALADÁR ravatalánál 1971. I. 19-én elmondott gyászbeszéd.

A mikromineralógiai kutatásban rejlő eme nagy lehetőségeket aknáztta ki később Magyarország felszínének egyik legelterjedtebb kőzete, a lösz vizsgálatával is. Jól szervezett műegyetemi intézete tudományos kutatóit bevonna e vizsgálatokba, egyrészt segítette azok nagytudású kutatókká fejlődését, másrészt a sokoldalú kollektív földtani kutatásra adott példájával az első közt mutatta meg gyakorlatilag is az ilyen munka korszerűségét, megállapítva az addig sokak előtt érdektelennek látszó lösz sokrétű tudományos információ-tartalmát. Ez nagymértékben hozzájárult ahhoz, hogy a lösz a hazai természetföldrajzi kutatásnak is egyik értékes kiindulási alapja lett.

A Velencei-hegység magmás kőzeteire vonatkozó, tömörségében, felépítésében, világos megfogalmazottságában klasszikus monográfiája gazdag tartalmával ezt a területet a magyarországi magmás kőzettan egyik legtanulmányosabb és azóta minden hazai geológus gyakorlati oktatásában fontos szerepet játszó objektumává emelte. E hegység bonyolultsága ellenére is VENDL ALADÁR 1914-ben publikált alapvető megállapításai időtállóknak bizonyultak.

Hatalmas adattömegével valósággal elképeszt a Szebeni és a Szász-Sebesi havasok kristályospaláira vonatkozó monográfiája, melyet az Akadémia az 1936. évi „Nagy jutalom”-mal tüntetett ki. Ezzel a munkájával a kőzetek e harmadik főcsoportjában is alapvetőt adott: műve a következő évtizedek kristályospala-genetikai kutatások kimeríthetetlen adattárává vált. Itt is kitűnt, mennyire növeli a kőzettani vizsgálatok értékét, ha — mint nála mindig és tudatosan, de kora elterjedt gyakorlatától eltérően — a kőzettani vizsgálat regionális földtani szemlélet alapján történik és pontos geológiai felvételre irányuló személyes bejárással kapcsolódik.

Sokoldalú kutatókészségét mutatja az is, hogy a rendszeresen meginduló magyarországi kőolajkutatásnak már a hőskorában felismerte és sikeresen alkalmazta a geomorfológiai jelenségek kapcsolását a földtani szerkezetkutatással.

Az egykori kitűnő tanuló és sub auspiciis regis doktor nemcsak világhírű kutató, de nagyszerű professzor lett. Műegyetemi tanári munkásságának határfokát jelentékenyen növelték a kőzetek mállásának és az ásványvizek természetének ezzel kapcsolatos, gyakorlatilag is prominens kérdését megvilágító tanulmányai.

A gyakorlati életnek a kőzettani kutatással való szolgálatára adott példát akkor is, amikor új világunk nagyszabású építési munkálatait a mélyépítés számára annyi nehézséget okozó roncsoló talajvizek és ezek hatásának rendszeres vizsgálatával segítette.

Egykori mesterével SCHAFARZIK FERENC professzorral együtt írt „Geológiai kirándulások Budapest környékén” c. több kiadást megért könyve a földtan magyarországi gyakorlati oktatásának maradandó értéke, amelyből számos kutatónk tanulta meg geológus szemmel látni a természetet.

Hatalmas, sokoldalú tudását és tudományos gyakorlatát legátfogóbban az őt annyira jellemző kiegyensúlyozott, tömör, ragyogóan világos fogalmazású, ugyancsak több kiadást megért két kötetes „Geológia”-jában foglalta össze. Ez a mű a magyar geológus- és mérnökképzés egyik nagyértékű alappillére és egyben ékesszóló bizonyítéka VENDL ALADÁR professzor kivételes didaktikai és nevelőkészségének.

Az utóbbi két évtizedben autentikus tudománytörténeti munkásságot is folytatott, gondosan feldolgozott adataival megvilágítva az utolsó 100 év magyar földtani fejlődésének sok kérdését.

De volt energiája a közéleti tevékenységre is. A Műegyetemnek két ízben dékánja, majd rektora, a Földtani Társulatnak 8 éven át elnöke, Hidrológiai Szakosztályának pedig társelnöke volt. Beszédei, elnöki megnyitói és kritikai hozzászólásai mindig súlyos tartalomtól feszültek és széles perspektívát tártak a hallgatók elé. Szuggesztív előadásait a mélyen alapozott tudás és a lényeglátás megnyugtató biztonsága jellemezte. Pedig szavaiból a szükséges fenntartásra való figyelmeztetés sem hiányzott.

Koncentrálni tudott a társas együttlétben is. Az ajkai körül mindig ott bujkáló kedves mosollyal elmondott fordulatos és lényegre törő megjegyzéseiben természetes okosság, böles megértés, dialektikus szellem és jóindulatúan kritikus segítőkészség nyilvánult. Sugárzott egyéniségéből az erő, határozottság, jellemzilárdság és az emberszerető jóakarat. Akinek szerencséje volt őt ismerni, személyének varázsát nem feledheti.

Az az ember volt, aki a reakció korában is úgy élt és alkotott, hogy a haladás szocialista építő korszakában munkáját és személyét a legelső közt mutathatták fel példaképpen, átnyújtva neki a Kossuth-díj arany koszorúját, később két ízben is a Munka Érdemrendet.

A nagy szellemű tudós személyiség testének elmúlása után azért él tovább műveiben és az emlékezetben, mert azt hirdeti, van értelme és így — alkotó és emberszerető munkában — van legszebb értelme az emberéletnek.

A példájával megajándékozottak hálájával és szeretetével búcsúzzunk VENDL ALADÁRTÓL, a magyar tudomány e feledhetetlen nagy alakjától.

SZÁDECZKY-KARDOSS ELEMÉR
akadémikus

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
FÖLD- ÉS BÁNYÁSZATI TUDOMÁNYOK OSZTÁLYA
1970. ÉVI KÖZGYŰLÉSÉNEK ANYAGA

AZ MTA X. OSZTÁLYÁNAK 1970. ÉVI KÖZGYŰLÉSI
BESZÁMOLÓJA

SZÁDECZKY-KARDOSS ELEMÉR
AKADÉMIKUS, OSZTÁLYELNÖK

A felszabadulásunk negyedszázados ünnepére akadémiai szerzőkolléktívánk tanulmányorozatot készített arról, hogy mit adott a hazai tudományos kutatás a társadalomnak e 25 év alatt. Ezek a Magyar Tudomány c. folyóiratban megjelenő tanulmányok frappáns képet adnak az ország társadalmi átalakulása által lehetővé vált tudományos fejlődésről és rávilágítanak az általános fejlődés néhány újszerű sajátosságára is.

Osztályunk itt a további fejlődés útjainak vizsgálatával ünnepelheti méltóan a 25 éves fordulót. Ezt az Akadémia átszervezésének és a tudományirányítás országos reformjának szőnyegen levő kérdései is nagymértékben időszzerűvé teszik. Ezért ez évben Osztályunk a föld- és bányászati tudománypolitikai kérdések tárgyalását tűzte napirendre. Ez a tárgyalás a megválasztandó új vezetőség számára az eddigi vezetési tapasztalatok átadását is jelenti.

Szeretném kiemelni, hogy most következő eszmefuttatásom az Osztály tagjainak és bizottságaink elnökeinek aktív részvételével készült és így bizonyos mértékig osztályfelfogást is tükröz.

1.1. A tudománypolitikai kérdések tárgyalása előtt azonban néhány *kiemelkedő osztályeseményről* szeretnék megemlékezni. Nem mindennapi esemény a tudományok történetében, hogy valaki aktív tudósként töltse be a 99. születésnapját. Ezt az örömet szerezte meg nekünk Osztályunk kiváló, világszerte ismert nevű akadémiai doktora, BACSÁK GYÖRGY. Büszkeséggel emlékezünk meg Osztályunk másik kitűnő tudományok doktorának RENNER JÁNOSnak alkotói erőben elért 80. születésnapjáról is. Mindkettőjüket Osztályunk külön is megünneplete magas kormánykitüntetésük, ill. akadémiai kitüntető jutalmak alkalmából. Bizottságaink örömmel emlékeztek meg RÉTHLY ANTAL jelenleg is aktív meteorológus-geofizikus tudósunk 90. születésnapjáról.

1.2. Az alig háromnegyed éve lefolyt utolsó Közgyűlés óta végzett munkákat a melléklet statisztikai táblázatai tartalmazzák. E munkák közül ki kell emelnünk a 3 éves *beszámolókat* és a következő 3 éves *kutatási tervek* elkészítését, valamint azok bizottsági és osztályértékelését. Örömmel állapíthatjuk meg, hogy a 3 év előtteikkel szemben lényeges fejlődést mutat a *beszámolókat* nagy része az eredmények konkrét, tömör és földtudományi szinten közért-

hető fogalmazásában, azok perspektívájának feltárásában; a tervek nagy része nagyobb koncentrálására törekvésben és a társadalmi hasznosság fokozottabb figyelembevételében; a bizottsági bírálatok pedig mélységükben és konkrét jellegükben.

Természetesen akadtak lényegtelen és nyilvánvaló momentumokra, apró nehézségekre kiterjedő, azokkal védekező beszámolók, valamint túlméretezett és szétaprózódás veszélyét magában rejtő tervek is. Nem ritka jelenség az új tervekben az ál-koncentrálás, vagyis a régi témák összefoglaló cím alatti folytatásának beiktatása. Ugyancsak túl bő tervcím fogalmazással lepleződtek egyes kutatási tervkészítési bizonytalanságok is. Az eddig észrevett hibákat a bizottságok állásfoglalásai alapján az osztályvezetőség koncentrálsra, ill. továbbfejlesztésre visszaküldte. E terveket a kutatóhelyek a bírálat szellemében minden esetben módosították.

E kollektív munkákat az Elnökség igen pozitíven értékelte és érték elismerését fejezte ki. Ezt tolmácsolva osztályvezetőségünk köszönetét ezen a helyen is kifejezem az intézeti igazgatónak, bizottságainknak és különösen a bizottsági opponenseknek.

1.3. Nagy fontosságú volt a két, időben egymáshoz kapcsolódó *földtudományi nemzetközi rendezvény*. A Magyar Állami Földtani Intézet felemelő centenáriumi ünnepeire jól szervezett és tartalmas nemzetközi tudományos rendezvények kapcsolódtak. A centenáriumi rendezésében az Akadémia is megünnepelte. Mindnyájunk egyik fő büszkeségét, az ország legrégebb kutatóintézetét, a 100 éves Magyar Állami Földtani Intézetet a Minisztertanács és a SZOT Munka Vörös Vándorzászlójával, az intézet vezetőit és néhány más érdemes munkatársát részben a Kormány, részben a Magyarhoni Földtani Társulat megérdemelt magas kitüntetésben részesítette.

A sokkal kisebb létszámmal, egyetlen laboratórium munkatársaival megrendezett Nemzetközi Földtani Kongresszus Kárpát-Balkáni Asszociációja IX. Kongresszusát két kongresszusi fő vezető hosszan tartó betegsége érezhetően befolyásolta és az ezekből fakadó nehézségeket a hazai kongresszusi tagok egy jelentékeny része közvetlenül érzékelhette. A kongresszus fő tudományos céljait azonban sikeresen elérte és annak egészét alapvetően alakító kezdeményezése, a kongresszusi fő témák rendszerének bevezetése, a következő kongresszus számára is példaadónak bizonyult.

A „Planetáris Geofizikai Együttműködés” keretében rendezett ózon-szimposium és alaplmszer-összehasonlítás 7 ország delegátusai 10 alaplmszerrel vettek részt. Az előadások nyomán kialakult munkaprogram, valamint az összehasonlított alaplmszerek lehetővé teszik a szocialista országok koordinált kutatásait a magas légkör fizikájának egyik legkorszerűbb területén.

1.4. Általános vélemény szerint az utolsó években a föld- és bányászati tudományágak alkotó együttműködésben, az interdiszciplináris területek hazai

kutatásában, valamint szakembereink tudományos és tudománypolitikai látókörének kiszélesedésében értékes fejlődés, sőt minőségi változás állt be. Az interdiszciplináris kutatás az egyes tudományágak saját kutatásait is megtermékenyítette. A sikeres nyersanyag műszer- és elvi kutatás terén elért hazai és nemzetközi eredmények a *föld- és bányászati tudományok viszonylagos súlyát* számottevően növelte hazánkban. Tudománycsoportunk iránt széles körű érdeklődés észlelhető a sajtóban, televízióban és rádióban, sőt kormányzatunk részéről is. Mindebben számottevő része van Osztályunk működésének.

1.5. Osztályunk előtt máris több nagy, újabb nemzetközi rendezvény áll. 1970-ben a Szocialista Akadémiák Planetáris Geofizikai Bizottságainak Konferenciája, majd a Geodéziai és Kartográfiai Egyesülettel együttműködésben a geodéziai hálózatok sűrítésére vonatkozó konferencia, 1971-ben pedig a Regionális Földrajzi Kongresszus kerül sorra hazánkban Osztályunk rendezésében. A *szellemi export-importnak* ez a formája különösen műszer vonatkozásban az anyagi export további növekedését is szolgálhatja.

2. Az Akadémia, valamint egyik igen fontos szerve a TMB átszervezéséről kellő mélységgel megemlékezett az elnökségi beszámoló.

2.1. A mi feladatunk az átszervezés keretében *Osztályunk optimális működésének kialakítása*. E munkában érvényesíteni kell a fejlődés általános irányait, és pedig mind a föld- és bányászati tudományok nemzetközi eredményeinek, mind az ország általános szükségleteinek és lehetőségeinek megfelelően.

2.2. A fejlődést a következőképp jellemezhetjük: a föld- és bányászati tudományok vonalán az egyes tudományágak önmagukban többnyire magas fejlettségűek, de e tudományágak ismeretanyagainak összefüggéseit kutató egységes földtudomány, a *geonómia* fejlődésének még kezdetén áll. A geonómia azonban már új kutatási irányokra serkenti az egyes tudományágazatainkat és mélyrehatóbban alakítja ki azok szemléletét. Meghatározza századunk legnagyobb tudományos vállalkozásának, az úrkutatásnak célját és irányait. Alapul szolgál a bolygók tanának, a planetológiának és az asztrofizikának. Mindebben elsősorban a sokoldalú nagyműszeres fejlődés van segítségére. Minthogy a geonómiai eredmények és módszerek egy-egy tudományág művelője számára áttekinthetetlenül válóan sokasodnak, a kapcsolatos távlatok pedig exponenciálisan növekednek, ezért a geonómia aktiváló erejének sokoldalú *kiaknázását új, nagy részben kooperációs területi eljárásokkal kell biztosítani*.

Ennek a komplex föld- és bányászati tudománynak *egyetlen országos szerve* a Magyar Tudományos Akadémia Föld- és Bányászati Tudományok Osztálya. Feladatunk és felelőségünk tehát a hatalmas új lehetőségek kiaknázását biztosító tudományszervezési eljárások kidolgozása. Újabb rendezvényeink, pl. a magyarországi viszonyokat különösen tekintetbe vevő múlt évi Áram-

lasi Anketünk* részben már ennek a komplex földtudományi kutatói tevékenységnek jegyében születtek.

Nem egyszerűen tudományágaink kapcsolatainak feltárásáról, hanem ezeknek a magyarországi föld- és bányászati tudományokban való alkalmazásáról és ezen keresztül a társadalmi hasznosításukról kell gondoskodnunk. E feladatkörökben döntő jelentősége van hazánk jelen szükségleteinek és fejlődési állapotának.

2.3. Magyarországon az extenzív fejlődést mindinkább felváltja az intenzív *gazdasági fejlődés*. Az automatizált eljárások útján az ember nálunk is fokozatosan kiküszöbölődik majd a közvetlen termelésből, működése áttolódik a termelés előkészítésére, műszaki irányítására, tervezésére és — ami számunkra különösen fontos — a tudományos kutatás területeire. Így az emberi tevékenység fokozatosan az alkotó munka irányába tolódik. A döntések pedig a decentralizálódás felé lépcsőződnek.

A vázolt földtudományi és általános társadalmi fejlődés kiaknázására kedvező lehetőséget biztosít az akadémiai testület figyelmének az átszervezés által lehetővé vált koncentrációja az ösztudományi kérdések felé.

3.1. E komplex feladat teljesítéséhez mindenképp szükség van a tudomány gyors fejlődését áttekinteni, a kutatás aktuális kérdéseit mérlegelni tudó, s a tudományszervezési és igazgatási feladatok végzésére, ill. mérlegelésére alkalmas, sokoldalú, magas szintű tudósok gárdájára. Osztályüléseinken ismételten hangoztattam, hogy *bizottságaink* az ilyen követelményeket kielégítő *tudósgárda fejlesztői*, ill. állandó korszerű szinten tartói. A bizottságok tagjai számára nagy pozitívum, hogy bizottsági munkájuk során gyors és tömör információkat kaphatnak szakmáik tudományművelési, tudománypolitikai, sőt gazdasági vonatkozásairól is. Tagjainak együttese biztosítja az alapkutatás és a gyakorlat állandó egymásra hatását és alkalmas a tudományos fejlődési trendek kidolgozására és az ezekből adódó feladatok körvonalazására.

3.2. *Bizottságaink eddigi elvi beosztásának* fenntartását indokolják a visszatérő feladatok: a véleményadás, a tudományos helyzetképek, fejlődési trendek meghatározása és a komplex témák fejlesztéséhez való hozzájárulás. E feladatok megoldását mindinkább a bizottsági tagok egyéni munkája, ill. kis munkacsoportok alakítása biztosítja, amelybe szükség esetén külső tagok is bevonandók.

3.3. Számos konkrét hazai *földtudományi kutatási kérdést* — az alapvető belső kutatási módszereken kívül — bizottságainak véleményei is jelentősen előre vihetik.

3.3.1. Csaknem minden bizottságunk érdemlegesen hozzájárulhat például *kiemelt kutatási feladatunk* fejlesztéséhez, ezen belül pedig különösen a

* E korrektúra időpontjában már "A Föld anyag- és energiaáramlásai" II. ankéntja is lezajlott, az I. anket anyagá pedig megjelent.

szénhidrogén, a nemesanyagok, a bauxitkutatás, általában az exportképes állapotba hozható ásványi nyersanyagtelepek kutatása új feladatkörökben való értékesítése kérdéseire. (Itt emlékeztetek arra, hogy kiemelt feladatként a múlt közgyűlésen földrajzi és új bányászati témacsoportokkal egészítettük ki.) Már is előrebocsáthatjuk, hogy nem szétforgácsolódáshoz vezető, részletekben elvesző, illetéktelen tárgyalásokra, hanem a kifejtendő munkamódszer alapján korszerű információkra épített összefüggés-kutatásra és egyes esetekben ezeken alapuló további alkalmazások felvetésére gondolunk itt.

3.3.2. Hivatalból is foglalkozni kell bizottságainknak a *Kárpát-Balkáni-Geológiai Asszociációban nemzetközileg művelt témák*, pl. a kristályos aljzat, továbbá a jövő kongresszusra előkészítendő szénhidrogén-, fekete és barnakőszén-, metallogenetikai-, sóképződési-, ún. petrogenetikai és hidrokémiai tértípusok szerkesztésének kérdéseivel. Az Akadémiák kooperációjában működő KBG Asszociáció és az országos földtani hivatali intézmények szorosabb gyakorlati együttműködését is elősegíteni kívánják e nemzetközi tértípus-szerkesztési munkálatok.

3.3.3. A *planetáris geofizikai kutatásoknak* a Geofizikai Bizottsághoz tartozó fő kérdéseinek kívül vannak egyéb bizottságainkban is érdemlegesen értékelhető vonatkozásai. A Geodéziai Tudományos Bizottság egyik korszerű feladata a Föld mesterséges holdjainak geodéziai értelmű magyarországi megfigyelési és kiértékelési koordinációja.

Mindezen kutatások esetén a rendszeres információszerzés és szükség esetén a feladatok megoldására új utak megjelölése bizottságaink elsőrendű feladata.

3.3.4. Szakmai tájékozottságunk alapján ugyancsak a bizottságok illetékesek azoknak a *kutatásoknak kiválasztására, értékelésére, kidolgozására és javasolására*, amelyekkel kapcsolatban döntő szükségletek jelentkeznek az országban és jól hasznosítható eredmények várhatók. Ide tartoznak azok a témák is, amelyekben hagyományaink alapján a világszinten való kutatásra alkalmas kapacitásunk van. Ezt felmérhetjük elsősorban azon, hogy az eddigi kutatási eredmények mennyire váltak a nemzetközi tudomány részévé.

Nem élünk még eléggé azzal a lehetőséggel, hogy a már folyó kutatási témák közül kijelöljük a törölhetőket, megállapítsuk, mit ne kutassunk. Személyi érzékenységek miatt ezt üléseken sokszor nem könnyű kifejtetni, de a bizottsági, ill. osztályelnök személyesen könnyebben meggyőzheti az illetékest a témamegszüntetés időszerűségéről.

3.3.5. Bár az új *3 éves tervek* értékelése 1969-ben megtörtént, ezeket továbbra is bizottsági szinten is fejleszteni kell. E célból szaktitkárságunk a kutatási témák tervjegyzékét a bizottsági tagok számára az eredeti megfogalmazásban összeállította. Ez és a módosítandó, pontosabbá teendő új tervjegyzék lehetővé teszi, hogy a bizottságok vezetői, esetleg tagjai is minden ülés előtt a jegyzéket átfutva, a legkülönbözőbb kérdések tárgyalásánál új kutatásfejlesztési lehetőségeket vegyenek észre.

3.3.6. Ugyanez vonatkozik az előkészületben levő 1970—1985. évi *prognozisk* és *távlati tervek* készítés kérdéseire is. A távlati kutatási tervek készítés tudvalevően nem téma feladatokat, hanem tudományos koncepciókat határoz meg. Ilyen koncepciók birtokában olyan hosszú lejáratú célkitűzések, mint a kutatási utánpótlás képzése is céltudatosabban alakíthatók.

3.3.7. Bizottságainkban és tudományos intézeteinkben is mind inkább szükség van a szakmailag vagy technikailag hasonló hazai és külföldi intézmények munkájának megismerésére, a tapasztalatcserére. Ezek tervezésében is sokat tehetnek bizottságaink.

4.1. A föld- és bányászati tudományok egészére a bizottsági véleményeket, javaslatokat az *osztályülések* egyeztetik. Az osztályüléseken véleményünk szerint rendszeres jelenléteket kell biztosítani a tudományos bizottságok vezetői számára, sőt esetenként más, esetleg ugyancsak nem akadémiai tagok részére. A bizottsági munka eredményei így juthatnak hatékonyabb felhasználáshoz.

4.2. A földtudományi és társadalmi fejlődésből adódó feladatok végzésére leghatékonyabbnak ígérkezik gazdag, sokoldalú nemzetközi és hazai információs anyagot adó *nyilvános osztályülések* szervezése. Ezek feladata a föld- és bányászati tudományok közösségét általában érdeklő és a kutatást előrevivő témák információ jellegű ismertetése. Az egyes ilyen ismertetések mindössze néhány, maximálisan kb. tíz percesek (2—3 gépelt oldal) lehetnek.

4.2.1. Fel kell dolgozni: 1. a bizottságok javaslatait, 2. a hazai akadémiai, egyetemi és ipari kutatóintézetekben folyó kutatások új főeredményeit, valamint régebbi munkálatok nemzetközi visszhangját vagy hazai és nemzetközi gyakorlati felhasználását, 3. az ipari kutatások pl. a mélyfúrások és a kéregkutatások legfontosabb új ismeretanyagát. (Az Országos Földtani Tanács üléseiről a mélyfúrások fő eredményeiről minden ülésen tájékoztatást kértünk és igen szerencsés formában kaptunk. E gyakorlat akadémiai folytatásának lehetővé tételére a Földtani Tanács elnökét kérjük.) 4. Fel kell mutatni továbbá a nemzetközi irodalom alapján a nemzetközi tudomány legújabb geonómiai súlyú fő eredményeit, módszereit, műszereit, műszerkérdéseit, továbbá a tudomány szervezés új útjait, 5. a fiatal munkatársak, kivételesen egyetemi hallgatók, ill. hallgató kollektívák kutatási kezdeményezéseit.

4.2.2. Ez előadások megbízhatóságáról, színvonaláról és tömörségéről s osztályszintű közérthetőségéről a bemutatást — előadást — végző akadémiai tag, ill. tudományok doktora gondoskodik. A vezető kutatók természetes kötelességévé válna, hogy e nyilvános üléseken gyakran jelentkezzenek ilyen iránymutató, ismertető előadásokkal. A kutatási tervjegyzék állandó szem előtt tartásával ehhez kapcsolódna szükség esetén az illetékes kutatócsoport, ill. tudományos bizottság figyelmének egy-egy távolabbi összefüggéseire való felhívása.

E rövid és minden esetben írásban megfogalmazott iránymutató előadások gyors megjelentetésére lehetőséget nyújt folyóirataink tervbe vett új

annotációs, ill. előzetes közlési szolgálata. Bizottsági tagjaink, illetve minősítettjeink számára kb. 300 példányban, rotaprint kiadásban, gondoskodni szeretnénk eme ülések anyagának rendszeres közléséről, osztályközleményi mellékletként. Emellett Osztályközleményünk — megtartva lényegileg eddigi profilját — a magyar geonómia folyóiratának szerepét tölti be, egyben talán világviszonylatban is első, céltudatos geonómiai folyóiratként.

4.2.3. Mindez legyen az információk gyorsan pergő sorozata. Ezeken az üléseken a hosszadalmas vitákat kizárni célszerű. A viták egy része ui. fogalomzavarra vezethető vissza (arra, hogy különböző fogalmakról szövegtak ugyanazon elnevezéssel), más része pedig tiszteletadó, sőt gyakran egyszerű presztizs-hozzászólás. Ezért rövid kiegészítések, kérdések, ill. kételykifejezések biztosítását ajánljuk együttesen az ülés végén, amikor a megjegyzések már tömören megfogalmazódnak vagy önkritikusan elmaradnak. Lehetőséget kell viszont adni az előadások kérdéseire való visszatérésre a következő üléseken. Áramlási ankétsorozatunkban ezt az üléstípust próbáljuk ki.

4.2.4. Ennek az üléstípusnak szerepe azért lehet lényeges, mert végső célja: 1. a geonómia, vagyis a különböző föld- és bányászati tudományok ismeretanyagai közti összefüggések alapozó művelése; 2. ezen az alapon az egyes szaktudományi kutatásaink előrevitele. A geonómia (általában valószínűleg minden határterületi szintetikus kutatás) ui. módszertanilag is különbözik a szaktudományi kutatástól. Míg a természettudományok esetében az egyes szaktudományaink művelésének ez idő szerint legfőbb eljárása a mérés (a mérési eljárások kidolgozása, alkalmazása, a mérési eredmények feldolgozása), addig a geonómia legfőbb módszere jelenleg a szaktudományi mérésen alapuló ismeretek közötti *elvi összefüggés-kutatás*. Ez utóbbi feladathoz szolgáltathat indítékokat, nyersanyagot a nyilvános ülések említett új típusa.

4.2.5. A geonómia műveléséhez *egységes földtudományi* közérthetőségre és új *nyelvezetre*, a különböző szaktudományaink által különböző megjelölésekkel használt fogalmak egyeztetésére van szükség. A közérthetőséget főképp a terminus technicusok kerülése, körülírása vagy közvetlen megelőző definíciója biztosítja. A közös nyelvezetet pedig egy aktuális föld- és bányászati tudományi *értelmező szótár* segítheti elő. Egyes szakmáinkra már készültek ilyenek, pl. a Geofizikusok Egyesülete munkálataiként a szeizmikai értelmező szótár. Ilyen szakterminológiai munkálatok folynak a Földrajztudományi Kutató Intézetben is, természetesen földrajzi vonatkozásban. Akadémiai osztályszinten a föld- és bányászati tudományok egész körére kívánatos egy komplex bizottság kiküldésével 3 nyelvű értelmező szótár kiadása.

4.3. Természetesen továbbra is szükség van ünnepélyesebb jellegű és egyéb *nyilvános osztályülésekre*, az akadémiai székfoglaló előadások, valamint nemzetközi súlyú külföldi vagy hazai előadások számára.

4.4. A nyilvános tudományos üléseken így a szakmai közösségben művelendő konkrét aktuális kérdések jól előkészített *ankétok* szervezésével tárgyal-

hatók. Folytatni ajánljuk a következő évben az Áramlási Ankétunkat a folyóvizek sokoldalú kérdéseinek felölelésével. Közben az előző ankét anyaga magyar nyelven megjelenik és az önálló angol nyelvű nemzetközi kiadás alapjául szolgálhat. (Lásd a lábjegyzetet a 370. oldalon.)

4.5. A szerzőkolléktívák által, de intenzív szellemi kooperációban elkészítendő akár több kötetes földtudományi *összefoglaló művek*, pl. az említett értelmező szótár kidolgozását ugyancsak feladatunknak tekinthetjük. Ilyen jellegű geofizikai munkára vonatkozó tárgyalásaink megmutatták a feladat egyik jól előkészített megoldásának lehetőségeit.

4.6. Elnökségi határozat értelmében is az Osztály *műszerügyi bizottságot* alakít, amelyhez az érdekelt bizottságok legfeljebb 1—2 személyes javaslata kívánatos. E bizottság vezetője az országos jellegű Műszerügyi Bizottságban működik majd közre.

5.1. Végeredményben radikális beavatkozással növelni javasoljuk *üléseink határfokát*. Közismerten országos és nemzetközi ülésinfláció korszakában élünk. Némelyek a gyógyszert az ülések lehető megszüntetésében, mások az ülések létszámának csökkentésében, egyesek pedig saját személyükre az ülések kerülésében látják. A probléma az ülések feladatának és a demokratikus módszerekkel való megoldásának összekeveréséből adódott. A nagy létszámú ülések feladata nem az ún. alapos kitárgyalás, hanem az információcsere. A döntéseket felelősen egy vagy néhány személyes hivatali vezetőség hozza meg; a vezetésben azonban nemcsak a döntés meghozatalával, ill. megfogalmazásával lehet részt venni, hanem elsősorban a magas fokú tájékozottságon alapuló véleménynyilvánítással. A vázolt üléstípusban tömören megfogalmazott információk adásával a döntéseket közvetlenül is befolyásoljuk, közvetve pedig széles látókörű tudósgárda ily módon fejlesztett közszellemével.

5.2. Az NDK-ban két évvel ezelőtt a földtani bányászati oktatást és kutatást mélyrehatóan redukálták. Felfedezték azonban az ország első kőolaj- és földgáz telepeit és így rövidesen szükség lesz a földtudományi bányászati kutatás és oktatás most már költséges visszaállítására. Ha a kitűnő német szén- és ércutató gárdának módjában lett volna a mi akadémiai osztályunkhoz hasonlóan *széles körű földtudományi és bányászati értékelést* meghonosítani, az időben kellő értékűre redukálhatta volna a régi vágányok szerinti ún. „bányászati kimerült föld” elavult felfogását.

5.3. Akadémiai osztályunk a megfelelő szerv arra, hogy a vezető tudósaink között jól megalapozott széles körű földtudományi és bányászati szemlélet kifejlesztésével, rajtuk keresztül pedig az ország értelmiségi vezető rétegeiben is bizonyos fokú *általános földtudomány-bányászati közszellem* és bizalom alakuljon ki. Magunknak és rajtunk keresztül egész társadalmunknak látni kell, hogy a jövőben a természettudományok körén belül a föld- és bányászati tudományok a fizikai-kémiai és a biológiai tudományokkal ekvivalens tudománycsoportot képviselnek.

I. sz. melléklet

A szocialista akadémiákkal 1969. évben folytatott közös kutatási témák

Együttműködő felek		Téma megnevezése
magyar részről	külföldi partner	
Magyar Tudományos Akadémia X. Osztálya	Szovjetunió Tudományos Akadémiája Elnöksége mellett működő tárca-közi Geofizikai Bizottság	Planetáris geofizikai kutatások
Geokémiai Kutató Laboratórium	SZUTA Vernadskiról elnevezett Geokémiai és Analitikai Kémiai Intézet	Magmatikus olvadékok kialakulásának és differenciálódásának tanulmányozása
Geodéziai Kutató Laboratórium	BTA* Központi Geodéziai Kutató Laboratórium	Táblázatok a felsőbb geodézia valamennyi feladatához, számítógépekkel való számításokhoz, az F. N. Krasszovszkij-féle ellipszoidon a 0°–10° zóna között
Földrajztudományi Kutató Intézet	BTA* Földrajzi Intézet	A mezőgazdaság földrajzi típusainak tanulmányozása
Földrajztudományi Kutató Intézet	LTA** Földrajzi Intézet	Együttműködés a periglaciális és pleisztocén kutatások terén
Földrajztudományi Kutató Intézet	LTA** Földrajzi Intézet	A mezőgazdaság földrajzi típusainak kutatása
Földrajztudományi Kutató Intézet	LTA** Földrajzi Intézet	A Kárpátok geomorfológiai kialakulása és térképezése
Földrajztudományi Kutató Intézet	LTA** Földrajzi Intézet	A népességföldrajzi átrétegződések mechanizmusa
Geofizikai Kutató Laboratórium	Berlini Német Tudományos Akadémia Földmágnességi Intézet Potsdam	A földmágnesség problémái
Geofizikai Kutató Laboratórium	Földmágnességi Intézet Potsdam	Elektromágneses mélyszondázások
Geofizikai Kutató Laboratórium	CsTA*** Geofizikai Intézet	Az elektromos vezetőképesség mély-ségi tagozódásának vizsgálata
Földrajztudományi Kutató Intézet	CsTA*** Földrajzi Intézet Brno Tudományos Tevékenységet Koordináló Jugoszláv Szövetségi Tanács	Természeti földrajzi rajonizálás
Geodéziai Kutató Laboratórium	Belgrádi Csillagvizsgáló Intézet	Szélességi ingadozások és a sarkok vándorlása
Geodéziai Kutató Laboratórium	Belgrádi Csillagvizsgáló Intézet	Az obszervatóriumi műszerek állandóinak meghatározási módszerei
Magyar Tudományos Akadémia X. Osztálya	Kubai Tudományos Akadémia Földtani Intézete	Geológus szakemberek kiküldése Kuba 1 : 250 000 léptékű geológiai térképének elkészítésében történő közreműködés céljából

* BTA Bolgár Tudományos Akadémia
 ** LTA Lengyel Tudományos Akadémia
 *** CsTA Csehszlovák Tudományos Akadémia

2. sz. melléklet

*Kiutazások megoszlása szakterület szerint
(1969. ápr. 1—1970. január 31. között)*

Tudományterület	Tökés	Szocialista	Összesen
	o r s z á g b a		
Bányászat	1 fő 4 nap	8 fő 131 nap	9 fő 135 nap
Földrajz	6 fő 38 nap	7 fő 445 nap	13 fő 483 nap
Földtan	3 fő 26 nap	1 fő 6 nap	4 fő 32 nap
Geodézia	7 fő 503 nap	4 fő 30 nap	11 fő 533 nap
Geofizika	4 fő 43 nap	19 fő 252 nap	23 fő 295 nap
Összesen:	21 fő 614 nap	39 fő 864 nap	60 fő 1478 nap

*Osztályunk által fogadott külföldi vendégek
(1969. ápr. 1—1970. jan. 31. között)*

Szocialista országból	Tökés országból	Összesen
41 fő 487 nap	8 fő 65 nap	49 fő 552 nap

AZ ORSZÁG TERMÉSZETI ERŐFORRÁSAI FELTÁRÁSÁNAK PERSPEKTÍVÁI

FÜLÖP JÓZSEF

AKAD. LEV. TAG

Az elmúlt évben ünnepeltük a Magyar Állami Földtani Intézet alapításának 100. évfordulóját. A centenárium immár történelmi távlatban mutatta be, a modern kor születésének nélkülözhetetlen szükségleteként, az ország természeti erőforrásainak központi számbavételét és a rendszeres földtani kutatás megszervezését — amely bécsi előzmények után a kiegyezés kori magyar kormánynak is első teendői közé tartozott.

Kezdetben a kőszén és érckutatás állott előtérben, de csakhamar sorra kerültek a gyakorlati élet más területei is: 1891-ben a mezőgazdaság földtani jellegű problémáinak megoldására, 1892-ben a gyógy- és ásványvizek védelmére, városok és községek vízellátási problémáinak megoldására, artézi kutak létesítésének engedélyezésére és szakszerű telepítésére, végül a vasútépítéssel kapcsolatos földtani feladatok megoldására szerveztek geológiai osztályokat.

A magyarországi szénhidrogénkutatás 1893-ban, a gyakorlati célú bauxitkutatás 1920-ban kezdődött.

Ipari méretű tevékenységgé a magyarországi földtani kutatás a felszabadulás után, szovjet példák és módszerek felhasználása útján vált. Rendszeres geológusképzés indult és a legfontosabb bányászati iparágak területén önálló kutató vállalatok szerveződtek. A földtani kutatás tervezése és szervezése fokozatosan tudományos alapokra helyeződött.

E nagyszabású fejlődés eredményeit, felszabadulásunk 25. éves jubileuma alkalmából áttekintve, gyakorlati szempontból is igen jelentősnek ítéelhetjük:

Kőolajkutatóink ötször annyi új kőolajkészletet tártak fel, mint az 1945 előtti kutatás együttesen. Földgázvagyonunk az 1945. évi 4,6 milliárd m³-ről 100 milliárd m³-re növekedett, — közben pedig az 1945-ös földgázkészletnek több mint a négyszeresét termeltük ki. Feketekőszén-készleteink kétszeresre, barnakőszén-vagyonunk másfélszeresre, külfejtéssel művelhető lignitkészleteink pedig gyakorlatilag 0-ról 3 milliárd 600 millió tonnára növekedtek. Bauxitvagyonunk tízszeresre, színesérc-készleteink pedig harmincszorosra növekedtek. Oxidos mangánérc-készletünk, az időközbeni termelés ellenére két, és félszerese az 1945-ösnek és emellett igen jelentős karbonátos mangánérc-készleteket

tártak fel geológusaink. Részletezés nélkül emlitem meg azt a hatalmas arányú fejlődést, amely építőipari alapanyagok felkutatása és bányászata terén következett be. Mindezek mellett egészen új bányászati ágazatok jöttek létre, mint a hasadóanyagok bányászata vagy a termásvíz-bányászat. Ma már 334 db 35 C°-nál melegebb termásvízkutató tartunk nyilván az országban. Alig akad tehát olyan ásványos anyag, amelynek a gyakorlati életben hasznosítható készleteit többszörösére, esetenként sokszorosára ne emeltük volna az elmúlt 25 év alatt.

A hazai termelésű hasznosítható ásványos anyagok évi termelési értéke jelenleg 16 milliárd Ft. Összes ásványi nyersanyag igényünknek ezzel mintegy 60%-át elégítjük ki hazai forrásokból. A kutatás hatékonysága is számottevő. Az elmúlt öt év adatai alapján: minden kutatásra fordított forint — bányatermék szinten — 12,9 forint nyereség realizálását teszi lehetővé.

További feladataink megalapozása érdekében a Központi Földtani Hivatal megvizsgálta az ország ásványi nyersanyagszükségletének alakulását és az igények kielégítésének lehetőségét, hazai és külföldi forrásokból 1970 és 1985 között. Elemzésünket az elmúlt 15 év tényadataira, az ország ismert és még feltárható ásványvagyon készleteire, valamint az ipar igényeinek várható alakulására építettük. E felmérés konzekvenciáiból emeltem ki azokat a fő célkitűzéseket, amelyek megvalósításában a Magyar Tudományos Akadémia közreműködésére is számítunk.

A szénhidrogénkutatás jelentős eredmények birtokában folytatódik tovább az Alföldön, ahol az elmúlt évtizedben hazánk eddig legjelentősebb kőolaj- és földgáztelepeit fedezték fel. A kutatás intenzitása a Délnyugat-Dunántúlon és a Kisalföldön sem csökken. A további tennivalók azonban egyre bonyolultabbá válnak az eddig döntő mértékben kutatott 2—3000 m-es mélységekben is. Az egyszerűbb szerkezeti indikációk kutatása mellett egyre inkább előtérbe kerül a kiékelődéses és a töréses szerkezetek, valamint a litológiai csapdák felismerésének szükségessége. Az Alföld ÉK-i részén az üledékes rétegösszletbe hatolt vulkáni képződmények akadályozzák a mélyfúrásos kutatás előkészítését. A gyakorlatilag még felkutatatlan mélymedencék szénhidrogénkészleteinek feltárása is alapvetően függ a nagy költségű mélyfúrások telepítésének geofizikai előkészítésétől. Az említett feladatok megoldásához korszerű, nagy felbontóképességű és nagy mélységi behatolású geofizikai műszerek és módszerek szükségesek. Ezek külföldről történő beszerzése mellett jelentős hazai műszer- és módszerfejlesztés van folyamatban.

Fontos tényezője a szénhidrogénkutatás további sikeres előrehaladásának a felhalmozódott hatalmas tapasztalati anyag átfogó tudományos feldolgozása, — a potenciális kőolajkészletek és a szénhidrogénprognózis alapját képező földtani viszonyainkról alkotott kép újraértékelése, hosszú és középtávú kutatási programok kidolgozása.

A kőszénnek erőteljes háttérbeszorulása az energiahordozók versenyében nem jelenti egyszersmind a további kőszénkutatások indokolatlanságát. A

jó minőségű és gazdaságosan művelhető dunántúli eocén barnakőszénbányászati tartalékterületek hiányával küzd. Lignitbányászatiunk a választéktisztázó kutatások elhúzódása miatt jelentős anyagi veszteségek árán halad a kedvezőtlen mélyművelésű bányák feladásán keresztül az egyre kedvezőbb külfejtéses területek felé. Továbbra is jelentőségük van a kőszénfajták differenciált gyakorlati felhasználását megalapozó tudományos vizsgálatoknak.

Jelentős nemzeti kincsünk a *bauxit*, — hosszú távon fedezni tudja a tervbe vett bányászati termelés igényeit. Ősföldrajzi és mélyföldtani térképek felhasználására támaszkodó felderítő jellegű kutatással további új lelőhelyek is feltárhatók. Ennek ellenére szükségesnek látszik elvi és gyakorlati jellegű: ásvány-kőzettani, technológiai és gazdaságossági kutatómunkát végezni az ország területén található hatalmas mennyiségű, gyenge minőségű bauxit ipari felhasználhatóságának lehetővé tétele érdekében. A termelt érc pontosabb ásványtani megismerésével a timföldgyárak technológiai folyamatainak kedvezőbb hatásfokú beállításához — a bauxit fizikai tulajdonságainak rendszeres vizsgálatával pedig a bányagépesítés problémáinak megoldásához járulhatunk hozzá eredményesen.

A *színesfémek érceinek* kutatása terén a fedett és rejtett típusú érctelepek kutatása áll előtérben. Sokféle módszer összehangolt alkalmazásától, a metallogeniai, szerkezetföldtani és földtani kifejlődési kérdések helyes felismerésétől, illetve megítélésétől remélhetünk új gyakorlati jelentőségű eredményeket.

A Darnó-vonal mentén végzett kutatásokon kívül a Börzsöny hegységben és a Velencei-hegység környékén tervezünk további ércföldtani vizsgálatokat.

Ásványbányászati nyersanyagaink ma is számos kihasználatlan lehetőséget rejtenek magukban. Az ipar érdeklődésének felkeltésétől és rendszeres minősítő vizsgálatok bevezetésétől, valamint technológiai kutatások eredményeitől várhatjuk a jelenlegi helyzet kedvezőbbre fordulását.

Népgazdaságunk egyik központi kérdése az építőipar teljesítőképességének növelése, technológiájának korszerűsítése. Ennek, az életszínvonal alakulására is alapvetően kiható kérdésnek, két vonatkozásban is közvetlen kapcsolata van a földtani kutatással:

az építőanyagipar és

az építésföldtani tevékenység vonatkozásában.

Az építőanyagipari ágazat évi nyersanyagtermelési produktuma 33 milliót, amelynek értéke bányatermék szinten meghaladja az 1 milliárd forintot.

A Kormány Gazdasági Bizottsága a negyedik 5 éves terv időszakára 17 milliárd Ft-ot irányoz elő az építőanyagipar fejlesztésére. (Ez több mint kétszerese a harmadik 5 éves tervben erre a célra előirányzott összegnek.)

Az építőanyagipar alapvető ágazatai: a cement és mészipar, a durvakerámipar, a kő- és kavicsipar, valamint a szigetelőanyagipar — világviszonylatban is kedvező — hazai nyersanyagbázison fejlődhetnek. Problémát a

földtani, teleptani, ásvány-kőzettani, minősítő és technológiai vizsgálatok elmaradottsága, valamint a választék átfogó felmérésének a hiánya okoz. Gátló tényező a kutatások jelentőségét és szükségességét alábecsülő szemlélet. A nagyarányú fejlesztés pedig halaszthatatlanul megkívánja a hiányok pótlását és a további rendszeres vizsgálatok biztosítását ezen a téren.

Az építőanyagipari földtani kutatásokkal párhuzamosan az építésföldtan is egyre nagyobb jelentőségűvé válik. Fejlődésének szükségességére a szakszerűség igényein kívül sajnos elég gyakran a földtani szempontok figyelembevétele nélküli telepítések jelentős anyagi kárai figyelmeztetnek.

A talajfizika és talajmechanika fejlődése jelentősen megelőzte az építésföldtan fejlődését, különválásuk azonban egyik tudományágnak sem vált előnyére. Társulati, állami és akadémiai vonatkozásban egyaránt erőfeszítések történnék arra, hogy az építésföldtani kutatások elmaradottságát megszüntessük és az igényeknek megfelelő mértékben való alkalmazásukat biztosíthassuk. Az ország legdinamikusabban fejlődő területein: a fővárosban, a Balaton környékén és néhány vidéki városban rendszeres építésföldtani térképezés és speciális irányú vizsgálatok kezdődtek. Ezek rendszerint szoros kapcsolatban vannak az illető területek hidrogeológiai problémáinak kutatásával.

A mezőgazdaság vonatkozásában a geológia feladatait újra kell értékelnünk. A földtanból kiágazott talajtan önálló fejlődési irányt vett és a kémiai, valamint mikrobiológiai irányzatok érvényesülése után most a hozzánk ismét közelálló szintetizáló jellegű geokémiai irányba fordult. Az altalaj rendszeres szedimentológiai és talajfizikai vizsgálatával, valamint a talajvíz természetére és mozgásának törvényszerűségeire vonatkozó tanulmányok alapján megértek a feltételek a további eredményes együttműködésre. Az országnak ma is egyik legfontosabb nyersanyaga a termőföld, amely a földtani kutatásnak is elsődrendű, — de az elmúlt két évtized során átmenetileg háttérbe szorult tárgya.

A Tudományos Akadémia közreműködése a felsorolt feladatok megoldásában kívánatos és szükséges. Az akadémiai kutatóintézetek és csoportok kapacitását, illetékes vezetőik a saját főhatóságuk által biztosított és az ipari szervek kiegészítő támogatásának mértékében irányíthatják, közeli vagy távlati gyakorlati célkitűzések tudományos megalapozására.

Felszólalásomban azonban nem a jelentős eredményeket felmutató akadémiai földtudományi kutatóhálózat feladatairól, hanem megítélésem szerint, a jelenleginél mélyrehatóbb tevékenységre hivatott akadémiai testületi életről kívánok néhány gondolatot felvetni.

1969. évi új akadémiai törvényünk is az Akadémia egyik fő feladatákként emeli ki a tudományos testületek elvi és módszertani befolyásának szükségességét a kutatás egész területére kiterjedően. Bonyolult és sok nyitott kérdést tartalmazó feladatkör ez, amelyet nem lehet a kutatóintézetek irányításmechanizmusának reformjához hasonlóan rendeleti úton megoldani.

Munkatársaimmal megkíséreltük végiggondolni azokat a feltételeket, amelyek teljesülése kedvezően befolyásolná a tudományos testületek munkájának hatékonyságát.

Mindenekelőtt úgy véljük, hogy a tudományos testületek megfelelő összetétele és munkastílusa biztosítja leginkább a testületi munka színvonalát. Nélkülözhetetlenül szükséges, hogy helyes arány alakuljon ki a gyakorlati tapasztalatokkal rendelkező, a gyakorlati célkitűzéseket ismerő és az elméleti kérdésekben széles körben tájékozott szakemberek között.

Fontos tényező a kölcsönös tisztelet és bizalom — valamint a helyes állásfoglalások kialakításában való kölcsönös érdekelttség. Lényeges eleme az eredményes munkának, hogy egyrészt a szükséges információk, másrészt a testületi állásfoglalások a kívánt konkrétsággal a kellő időben rendelkezésre álljanak. Nélkülözhetetlen egyrészt az illetékes főhatóságok és vállalatok együttműködési készsége, másrészt a tudományművelés eredményes és a gyakorlati célkitűzéseket elősegítő példamutató megvalósítása. Lényeges tényező a kutatási kapacitás kellő rugalmassága, időszerű feladatok megoldására való transzformálhatósága.

A hazai földtani kutatás előtt álló feladatok áttekintésével és az akadémiai testületi munka kívánatos továbbfejlesztésére vonatkozó néhány gondolat felvetésével kívántam hozzájárulni osztályülésünk munkájához, kiegészítve ezzel osztálytitkárunk alapvető javaslatokat tartalmazó beszámolóját.

A magam részéről optimista vagyok a tekintetben, hogy a Magyar Tudományos Akadémia testületi szervei és a Központi Földtani Hivatal hatékonyan működnek majd együtt a rájuk háruló feladatok közös erőfeszítéssel történő megoldásában.

A GEONÓMIAI KUTATÁSOK FEJLESZTÉSÉNEK ELŐFELTÉTELEI A METEOROLÓGIA SZEMSZÖGÉBŐL

BÉLL BÉLA

AKAD. LEV. TAG

Az önálló magyar meteorológiai intézet 100 évvel ezelőtt létesült. Az új intézmény neve „Meteorológiai és Földdelejességi Központi Intézet” arra utalt, hogy feladatköre meghaladta a meteorológia szorosan vett területét. Szervezeti szabályzata szerint: „Külön vizsgálatokat is tesz, amelyek a kosmos physikájába vágnak”. Ennek megfelelően az ógyallai obszervatórium tevékenysége kiterjedt a földmágnességre, a tellurikára, a szeizmikára, sőt a mikro-szeizmikus mérésekre, napfizikára, meteoritmegfigyelésekre és lélegektromos mérésekre is.

A meteorológia történetéből számos példát említhetnénk, amelyek elődeink komplex földtudományi ismereteire és szemléletére utalnak.

A fejlődéssel együtt járó specializálódás mellett a földtudományok összefüggéseit kutató geonómia fejlesztése szükségszerű feladatként jelentkezik, mihelyt a Földet hidroszférájával és atmoszférájával együtt fizikai egységnek tekintjük. Ennek a felismerésnek köszönhető, a nagy államokban, a komplex kutató intézmények életrehívása. Példaként említhetem a Szovjetunió IZMIRAN rövidített néven ismert nagy intézményét, amelynek programjában a napfizika, a földmágnesség, kozmikus sugárzás, ionoszférakutatás, sarki fény- és magaslégkörkutatás találkoznak a rádióhullámok terjedésmechanizmusának megismerése érdekében. Ilyen az Egyesült Államoknak ESSA néven ismert szervezete, amely egyesíti az ún. „környezeti tudományok” kutató intézeteit. Környezeten az ember fizikai környezetét: a Föld, a Nap, a tenger és a légkör együttesét értik.

Magyarországon a földtudományok szintézise és a komplex földtudományi kutatások szempontjából jelentős lépés volt a MTA Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának megalakulása, amelyben a meteorológia is otthonra talált. Az elmúlt évben rendezett komplex földtudományi ankét, amely a Föld anyag- és energiaáramlási folyamataival foglalkozott, nemkülönben a Magyar Meteorológiai Társaság és a Magyarhoni Földtani Társulat által rendezett paleoklimatológiai tanácskozás rámutatott a geonómiai kutatások szükségességére és fejlesztésének előfeltételeire. Ezek a meteorológia szemszögéből a következők:

1. Az 1969-ben osztályszinten megkezdett szervező és koordináló munka folytatása. Erre a feladatra *nemzetközi vonatkozásban* leghivatottabbnak vélem a szocialista országok Planetáris Geofizikai Együtműködésének magyar munkabizottságát. Javaslattételre jó alkalom kínálkozott a szervezet 1970 áprilisában Sopronban rendezett ülésén, amely az együttműködés 1971—1975. évi terveit készítette elő.

Hazai vonatkozásban a szervező munkát bizottságok közötti munkacsoport vehetné át, amely a X. Osztály irányelvei alapján működne s tagjait az érdekelt bizottságok delegálnák.

2. Ismeretes, hogy a határterületek kutatása felelősségteljes és nem mindig hálás feladat. A meteorológia határterületein számos nagynevű kutató alapvető eredményeket ért el. Elegendő, ha KONDRATIEV, CHAPMAN, BJERKNES, a magyar származású KAPLAN, NICOLET, ERTEL, KRASTANOV, BIRKELAND nevét említjük, akiket a meteorológián kívül több földtudomány magáénak vall.

A magyar kutatógárda kialakítását elősegítené, ha a földtudományok kapcsolata már az egyetemi tanulmányok során kifejezésre jutna. Úgy gondolom, tudományos bizottságainknak a tudósgárda fejlesztésében az egyetemi oktatásból kellene kiindulniok s fontos feladatuk szakterületükön a felsőfokú oktatás áttekintése, felmérése és fejlesztési javaslatok kidolgozása. A meteorológiai bizottság az Osztályvezetőség irányelveinek megfelelően ezt a munkát megkezdte és folytatandó feladatként hagyta hátra az újraelakuló bizottság számára. Anélkül, hogy a részletes tájékozódás és előtanulmányok alapján kialakítandó javaslatoknak elébe vágnék, szükséges lenne, hogy egyetemeken, főiskoláinkon megfelelő óraszámú, esetleg több féléves *geonómiai* kollégium biztosítsa a komplex földtudományi ismeretek megszerzését, a határterületek problematikájának, módszertanának feltárásával a földtudományok szintézisét. A meteorológia részéről a legfontosabb határterületek a következők:

Aeronómia, a 80 km fölötti felső légkör fizikája, amelyben a meteorológia érintkezik a napfizikával, a földmágnesség, az ionoszféra, a kozmikus sugárzás kutatásával.

A *paleoklimatológia* területén a meteorológia a szilárd Föld fizikájával, a geokémiával, a geológiával, a természeti földrajzzal találkozik. A *hidrometeorológia* kapcsolja össze a Föld és a légkör vízháztartásán keresztül a meteorológiát a hidrológiával.

Összefoglalva: a komplex földtudományi kutatások fejlesztése érdekében javasolom, hogy az Osztályvezetőség a bizottságok számára kiadandó irányelvek közé vegye fel az interdiszciplináris együttműködés további szervezésével és a kutatógárda utánpótlásával kapcsolatos, a geonómia felsőfokú oktatására is kiterjedő feladatot.

TERMÉSZETI ERŐFORRÁSOK ÉS REGIONÁLIS GAZDASÁGI FEJLŐDÉS

ENYEDI GYÖRGY

A FÖLDRAJZTUDOMÁNYOK KANDIDÁTUSA

1. Közismert, hogy egy ország természeti erőforrásai — méretükben és összetételükben — fontos elemét képezik a gazdasági növekedésnek. A társadalmi és műszaki fejlődés a természeti erőforrások szerepét állandóan változtatja. Kölcsönös hatásról van tehát szó; egyrészt a természeti erőforrások a gazdasági fejlődés irányát egyengetik, másrészt a gazdasági fejlődés különböző fázisaiban más-más megvilágításba kerül a természeti környezet egyes elemeinek szerepe.

2. Magyarország természeti erőforrásainak kutatása az Osztály kiemelt tudományos feladata. A vizsgálatok elsősorban a természeti erőforrások műszaki feltárására, mennyiségi megállapítására és technikai felhasználhatóságuk elemzésére irányulnak. Nem közömbös azonban annak megállapítása sem, hogy társadalmi-gazdasági fejlődésünk adott szintjén eme erőforrások hogyan kapcsolódhatnak az egész népgazdaság vagy előfordulási térségük fejlődéséhez.

3. A természeti erőforrások — egyenkénti vagy összességében érzékelhető — hatása *a gazdasági tér mikro-, mezo-, és makroszintjén egyaránt jelentkezik.*

3.1. *A mikroterekben jelentkező hatás* elsősorban az ipari telephely kiválasztásában és a mezőgazdasági üzemek termelési irányának megválasztásában mutatkozik.

3.1.1. A klasszikus kapitalizmus iparosítási folyamatában a nyersanyag-lelőhely elsőrendű telepítő tényező volt, és a klasszikus polgári ipari telephely-elméletek mindenekelőtt a nyersanyag lelőhelyét, illetve szállítási költségeit használták fel elhelyezkedési modelljeik megalkotásánál. A technikai fejlődés során a nyersanyag lokalizációs szerepe gyengült, általában megerősödött az ipar kooperációs (más iparágakhoz kapcsolódó) települése, de megnövekedett a víz jelentősége a telephely-kiválasztásban.

A magyar ipar jelen térszerkezetében mindenekelőtt az energiahordozók elhelyezkedése mutatható ki. A budapesti és kisalföldi feldolgozóipari körzetet leszámítva, valamennyi magyar iparvidék a Magyar Középhegység vonulatához, illetve az itt elhelyezkedő bányakincsekhez kötődik.

3.1.2. A mezőgazdasági üzem telepítésénél a kérdés nem úgy vetődik fel, hogy azt hová helyezük el, hanem elsősorban úgy, hogy az üzem művelt felszínét milyen termelési struktúrában érdemes hasznosítani. Ebben nagy szerepe van a kultúrnövények ökológiai feltételeinek, amelyek a földterületről nyerhető termékmennyiség és így nyereségtöbblet nagyságát is befolyásolják. A talajadottságok szerepét jól példázza, hogy az ún. gyenge (tehát saját felhalmozásra képtelen, állami dotációra szoruló) termelősövetkezetek 75%-a gyenge termőképességű talajokon, jelentős részben lejtős felszíneken helyezkedik el.

3.2. *A mezo-ökonómiai terek alatt az egyes gazdasági körzetek értendők.* E gazdasági körzetek 2–3, hasonló társadalmi, gazdasági jellegű megye területét foglalják magukba. Az egyes gazdasági körzetek között az általános gazdasági fejlettség és az életkörülmények színvonala nagy különbségeket mutat, ami társadalompolitikai feszültségeket okoz és egészségtelen méretű népességvándorlást provokál. A fejlődésben elmaradt, kiemelt gazdasági támogatást igénylő térségek helyzete igen gyakran a természeti erőforrások szükségével, illetve a meglévő erőforrások megváltozott gazdasági értékelésével függ össze.

Egyetlen példán szeretném érzékeltetni, hogy a népgazdaság bizonyos szerkezeti változásai hogyan gyűrűznek végig a gazdaság területi szerkezetén, és mennyire eltérő hatást gyakorolnak az ország különböző térségeire.

Energiahordozóink strukturális átalakulása közismert tény. A szénenergiának a szénhidrogénnel való részbeni felváltása a kitermelés szempontjából az ország más-más területeit hozta előtérbe.

A kétfajta energiahordozó iparlocalizáló ereje egymástól különböző. A szén — mint említettem — igen erősen vonzotta magához az energiaigényes iparágakat és egyes térségekben (Várpalota—Veszprém, Pécs—Komló, a Sajó-völgy) olyan nehézipari komplexumokat teremtett meg, amelyek a szénbányászat nélkül is alkalmasak további ipari fejlődésre. Másutt egyoldalú bányászati körzetek jöttek létre.

A szénhidrogének, amelyeknek kalóriaértékre számított fajlagos szállítási költsége a szén mellett eltörpül, éppen könnyű szállíthatóságuk miatt nem jelentkeznek ilyen ipartelepítő erővel, és ezért nem valószínű, hogy előfordulási helyükön, a Tiszántúlon nagyméretű ipartelepítést eredményeznének. A szénhidrogének nagy területi mobilitása elvben lehetővé teszi, hogy ha egyéb feltételek adottak, az ország bármely pontján energiaigényes iparág települjön.

Az energiahordozók strukturális átalakítása nehéz gazdasági helyzetbe hozta azokat a szénbányászati vidékeket (főleg a Nógrádi-medencét), ahol az ipari fejlődés egyértelműen a szénre — bányászatára és felhasználására — alapozódott és a szelektív szénbányászati fejlesztés munkaerő-csökkenéssel jár. „Kifejezetten gazdasági okokból eddig mintegy 20 bányát zártak be és

1980-ig további mintegy 30 bánya megszüntetésével számolunk".* Itt a feleslegessé vált bányászok foglalkoztatásán kívül is szükség van új munkahelyek létesítésére, mert a családi jövedelem szinten tartása érdekében az eddig nem dolgozó bányászfeleségek is tömegesen jelentkeznek a munkaerőpiacon. Ezt a munkahelytömeget az érintett szénbányavidékeken letelepíteni gazdasági képtelenség. A dinamikusan fejlődő iparágak között kevés van olyan, amelynek hatékony telepítésében a munkaerő mennyisége számottevő szerepet játszik. Ugyanakkor azt is meg kell kísérelni, hogy ennek a felszabaduló munkaerőnek viszonylag számottevő részét helyben próbáljuk foglalkoztatni, és csak egy része kényszerüljön elvándorlásra. Ezt az igényt részben társadalompolitikai szempontok vetik fel, de a szénbányavidékek átlag feletti színvonalú infrastrukturális kapacitását, amelyben az ország amúgy is szűkölködik, gazdaságtalan lenne használatlanul hagyni. A felszabaduló munkaerő egy részének (becslések szerint kb. 1/3-ának) helybeni foglalkoztatásához új ipartelepítésre van szükség. Eme új ipartelepítés nem csekély nehézsége, hogy a felszabaduló munkaerő a feldolgozóipar szempontjából képzetlen, az érintett szénvidékek kifejezetten vízszegények. Az említett térségek (a Nógrádi-medencén kívül a borsodi iparvidék egyes részei is) az ipari-bányászati foglalkozásuk arányát tekintve az ország legiparosodottabb területei közé tartoznak. Mégis, a fentebb vázolt helyzet ennek az ipari struktúrának alapos átalakítását, tehát további iparosítást követel meg.

Mindez azt is jelenti, hogy a vidék iparosítására és gazdasági fejlesztésére rendelkezésünkre álló korlátozott anyagi erőforrások javarészét el kell vonnunk az elmaradott agrárterületek elől. Ezért reálisan nem számíthatunk arra, hogy középtávon (1975-ig) számottevő változást érhetünk el az országterület 1/3-át jelentő elmaradt agrárvidékeinken. Valószínűleg ahhoz a megoldáshoz kell nyúlnunk, hogy szűkös erőforrásaink gazdaságtalan szétforgácsolása helyett egyetlen elmaradt területre (alkalmasint Szabolcs-Szatmár megyére) összpontosítjuk a fejlesztést, vagyis az elmaradott agrárvidékek nagy többsége csak a mezőgazdaság fejlődésétől, saját erejére támaszkodva várhatja gazdasági helyzetének javulását.

Ez a nagyon leegyszerűsítetten bemutatott rövid példa is érzékeltetheti, hogy egy természeti erőforrás gazdasági, műszaki értékének megváltozása milyen messzegyűrűző hatással járhat az ország egész területi, gazdasági fejlődésére.

3.3. A természeti erőforrások makroökonómiai, tehát népgazdasági szinten is befolyásolják a gazdasági növekedést. Ezek a hatások többnyire ismeretesek. Csak utalásszerűen említem, hogy az ország gazdasági nyitottsága, tehát ipari nyersanyagai jelentős részének külső piacokról való beszerzési kényszere az egész népgazdaságot a külső piacok egyensúlyára különösen

* DR. LÉVÁRDI FERENC: Energiapolitikai koncepció 1964–1980. Gazdálkodás, 1969, 4. szám 7–24 oldal.

érzékenyvé teszi, fejlődését a külgazdasági kapcsolatok befolyásolják, a gazdasági integráció elsőrendű érdeket jelent, és saját gazdaságfejlesztési elképzeléseink csak egy nemzetközi gazdasági együttműködésbe beágyazva lehetnek reálisak.

4. E rövid beszámolóval jelezni kívántuk az utat, amellyel a gazdasági földrajz bekapcsolódhat a földtudományok interdiszciplináris kutatásaiba. A Föld társadalmi szférájának van egy sajátos mozgásformája: amellyel a természeti környezet elemeit és egészét saját fejlődése céljaira felhasználja. Ez a folyamat a gazdasági geográfia vizsgálandó területe és megítélésünk szerint ennek feltétlenül helye van a földtudományi kutatások között.

BESZÁMOLÓ A MAGYAR GEOFIZIKUSOK
EGYESÜLETÉNEK ÉS AZ ELGI-NEK
1970. JÚN. 29—JÚL. 1-I KÖZÖS ÜNNEPI
ÜLÉSSZAKÁNAK ELŐADÁSAIRÓL

A Magyar Geofizikusok Egyesülete hazánk felszabadulása 25. évfordulójának megünneplését egybekapcsolta a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet félévszázados fennállásának megünneplésével és az Intézet új székházának felavatásával. A megnyitót dr. LÉVÁRDI FERENC nehézipari miniszter tartotta. Előadásokat tartott az azóta váratlanul elhunyt EGYED LÁSZLÓ professzor és Á. KARAUZ a volgográdi Össz-szövetségi Nukleáris Geofizikai Intézet igazgatója. A további szakmai előadásokat (kivonatossan) közöljük, mert azok a magyar geonómiai kutatások fejlesztéséhez számos értékes adatot szolgáltatnak.

A MAGYAR GEOFIZIKA FELSZABADULÁS UTÁNI NEGYEDSZÁZADA

BESE VILMOS

Magyarországon a felszabadulás előtt, az egész ország felderítését szolgáló rendszeres geofizikai mérések nem voltak. A felszabadulás után szerveződött meg a földtani kutatás geofizikai bázisa, egyrészt az Eötvös Loránd Geofizikai Intézetben, másrészt az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt Szeizmikus Kutatási Üzemében. E két területen folyó munka az egész ország kutatásaira kiterjedt.

Míg az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet az előkutatásra specializálódott, addig a Szeizmikus Kutatási Üzem a részletes felmérés irányában fejlődött. E két kutatóbázis teremtette meg az ásványi nyersanyagok, valamint az energiahordozók geofizikai kutatásának feltételeit.

A kőolajipar államosítása után a MAORT felszíni geofizikai szervezetét az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet vette át, és mint hogy 1951-ig az újjászervezett kőolajiparnak saját geofizikája — a mélyfúrású geofizikát kivéve — nem volt, a kőolajipari kutatási feladatokat továbbra is a Geofizikai Intézet látta el. Ebben az időben azonban már nemcsak a klasszikus módszereket, hanem a korszerűbb szeizmikus, geoelektromos, stb. módszereket is alkalmazta.

1951-ben kialakult a kőolajipar saját geofizikai szervezete, amelyben a szeizmikán volt a hangsúly.

Az ötvenes évek közepétől a szilárd ásványi nyersanyagok kutatásában és egyéb fajta kutatásokban egyre növekedett az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet szerepe. A hatvanas évek közepe táján indult meg az a folyamat az Intézetben, amelyet úgy jelölhetnénk meg, hogy egyes területekhez kapcsolódó bizonyos ásványi nyersanyagfajták komplex kutatása. Az Intézet mai földtani kutatási tevékenységét nagymértékben a hazai ásványi nyersanyagkészletek növelésére való törekvés jellemzi.

Nagy a száma ma már azoknak a fontos ásványi nyersanyagtelepeknek, amelyeknek kutatásában a Geofizikai Intézet közvetve vagy közvetlenül, kizárólagosan vagy társként közreműködött.

A hazai szénhidrogén-geofizikai kutatóbázis 1951-ben alakult meg, a magyar—szovjet közös tulajdonban levő MASZOLAJ vállalat keretében. A szeizmikus kutatások technikai és műszaki feltételeit szovjet szakértők, valamint

a Szovjetunióból származó műszerek és gépi berendezések segítségével sikerült megteremteni. A kutatási koncepciók kidolgozásában a szovjet szakértőknek úttörő szerepük volt.

1954 végén a MASZOLAJ magyar tulajdonba került és 1957-ig, a kőolajipar átszervezéséig Kőolajkutató és Feltáró Vállalatként működött. Ebben az időszakban bontakozott ki az ország intenzív szeizmikus kutatása és a regionális méréseken kívül megkezdődtek a részletező kutatások is, amelyek jelentősen hozzájárultak a hazánk területén levő szénhidrogéntelepek konkrét kimutatásához.

A szeizmikus mérésekhez elsősorban szovjet gyártmányú fotoregisztrálású műszereket alkalmaztak, az ötvenes évek végétől azonban magyar gyártmányú műszerek is résztvettek a kutatásban.

A geofizikai műszergyártás általános fejlődése lehetővé tette, a szaporodó kutatási problémák pedig szükségesszerűvé tették korszerű analóg mágneses jelrögzítésű műszerek beszerzését.

A Geofizikai Kutatási Üzem az elmúlt közel 20 éves periódus alatt jelentős fejlődést ért el. A korszerű műszerekkel felszerelt vállalat megfelelő tapasztalt szakemberekkel rendelkezik a komplex geofizikai mérések végzéséhez. Az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt komoly erőfeszítéseket tesz a további fejlődés érdekében. A közeljövőben várható a világszínvonalat jelentő digitális terepi szeizmikus műszerek beszerzése, a feldolgozáshoz szükséges speciális elektronikus számítógépekkel együtt. Az egyéb módszerek területén is folyamatban van a legkorszerűbb terepi műszerek beszerzése és a számítógépes feldolgozási eljárások széles körű bevezetése.

Hazánkban négy olyan intézmény van, amelyik a mélyfúrásokban nagyobb mennyiségű karotázs tevékenységet folytat: az Országos Vízkutató és Fúró Vállalat, az Országos Földtani Kutató és Fúró Vállalat, az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet és az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt üzei.

Közvetlenül a felszabadulás után ezek közül csak az Eötvös Loránd Geofizikai Intézetben és az olajiparban volt kis méretű karotázs-tevékenység.

Nagymértékben fellendült a vízkutatásban a karotázs alkalmazása a termálvizek kutatásával, az egyes települések jó minőségű ivóvízellátásával kapcsolatosan. Ezt a munkát kezdetben a Geofizikai Intézet végezte. Ma a vízkutatásnak önálló geofizikai szervezete van, de részt vesz a vízkutatási munkálatokban az Országos Földtani Kutató és Fúró Vállalat, valamint kis mértékben a Geofizikai Intézet és az olajipari karotázs is. A Geofizikai Intézet a hazai geofizikai műszergyártás megindításában és a lyukműszerek fejlesztésében is résztvett. Az önálló hazai karotázsmunka a MASZOLAJ megszűnése után, 1955-től kezdődött. Az utóbbi években a fő figyelmet elsősorban a nagy hőmérséklet- és nyomástűrő eszközök fejlesztésére összpontosítottuk. Erre a tevékenységre a jövőben még fokozottabb mértékben szükség lesz.

Az eredmények elérésében nagy szerepet játszott és játszik a jövőben is az a társadalmi összefogás, amely a magyar földtani kutatók — geológusok és geofizikusok — részéről eddig is megnyilvánult. Ezt az összefogást azok a társadalmi egyesületek alapozták meg, amelyek a geológiai és geofizikai kutatáshoz kapcsolódnak.

A Magyar Geofizikusok Egyesülete, amely a közelmúltban ünnepelte fennállásának tizenötödik évfordulóját, fontos szerepet vállalt abban, hogy a magyar geofizikus társadalom olyan eszközökkel, műszerekkel és módszerekkel rendelkezzen, amelyek alkalmasak arra, hogy tájékoztatást nyújtsanak hazánk földtani felépítéséről.

A jó és gyümölcsöző összefogás eredményeképpen geofizikusaink más országokban is eredményesen tevékenykedtek.

A szénhidrogén-ellátásban részt vevő erők 1957-től egységes szervezetben tömörültek. Ez az egységes szervezet mind kutatási, mind termelési és feldolgozási működésével olyan fejlődési ütemet diktált, amelynek eredményeképpen a népgazdaság életében igen jelentős tényezővé vált.

E tevékenység mellett alakult ki egy új iparág, a gázipar, amely egyrészt földgázzal, másrészt városi gázzal látja el a fogyasztókat.

Kutatási tevékenységünk eredménye, annak hatása döntő tényezőként jelentkezik tehát gazdasági életünkben. A kutatási tevékenység megteremtette egy perspektivikusan 5 milliárd m³-es évi átlagos gáztermelés bázisát, valamint megalapozta perspektivikusan 2 millió tonnás évi átlagos kőolaj kitermelését. Ez tett lehetővé kőolajfeldolgozó iparunk jelentős fejlődését is.

Míg 1957-ben 2,4% volt a kőolaj- és gázipar hozzájárulása a nemzeti jövedelemhez, addig a nemzeti jövedelem abszolút növekedésén belül a kőolaj- és gázipar hozzájárulása 3,4%-ra emelkedett, és az elkövetkező időszakban még nagyobb mértékben fog emelkedni.

Fogyasztói oldalról vizsgálva: 1975-re nem lesz az országban család, ahol nem használnának propán-butánt, földgázt vagy városi gázt, fűtőolajat vagy gázolajat.

Mindez alátámasztja azt, hogy az a tevékenység, amelyet a földtani kutató- és ezen belül a geofizikustársadalom az elmúlt időben kifejtett, jelentős hatással volt az egész népgazdaság életére, az energiahordozók minőségi átalakulására.

A MAGYAR SZÉNHIDROGÉNKUTATÁS EREDMÉNYEI ÉS TERVEI

MOLNÁR KÁROLY

Sikertelenségek hívták fel a figyelmet arra, hogy a szénhidrogénkutatás folyamata egymásnak mellérendelt tevékenységek sorozatából áll és nem lehet egyik tevékenységet a másiktól függetlenül fejleszteni. Az elmúlt esztendőik sikereinek legfontosabb elősegítője ezeknek a hibáknak a felismerése és megszüntetése volt. Lehetővé tette a geológusok, geofizikusok közötti őszinte véleménycserén alapuló viszony kialakítását.

A geofizikai módszereknek nemcsak a kőolajkutatási láncolatba való beépülése, hanem alkalmazásba vétele során is számos problémával kellett megküzdeniük.

Több neves szakember korainak tartotta az ötvenes évek elején megkezdett nagy volumenű szeizmikus kutatás elindítását és azt csak részletes geoelektromos mérések elvégzése után látta indokoltnak. A mérési területek kijelölésénél a kutatók egy része — a dunántúli eredmények ismeretében — a szeizmikus méréseket kizárólag a gravitációs maximumok területére kívánta korlátozni, addig mások — köztük a hazánkban dolgozó szovjet szakértők is — az országot átfogó munka első lépcsőjeként az üledékes medencék áttekintő megismerését tartották fontosnak.

Részesei voltunk néhány magyarországi geofizikai „divat” létrejöttének. A reflexiós mérések ötvenes évek közepén bekövetkezett válsága idején a problémák megoldását a nálunk nem kellően előkészített refrakciós mérésektől vártuk és megfeledeztünk a reflexiós módszer fejlesztéséről. A geofizikai műszerek területén bekövetkezett megtorpanás, sőt visszaesés idején a módszertani kérdéseket „fetiszizáltuk” és ezzel a műszeres problémákat háttérbe szorítottuk. Sokan a mennyiség-minőség kérdésében is csak végleteket ismertek, és azért nehezen érvényesülhetett az a reális követelmény, hogy a jobb minőség eléréseért annyit áldozzunk, amennyit az adott műszerek, módszerek felbontóképessége indokol.

Vitatott volt a múltban, hogy a geofizikus az adatok értelmezésénél meddig menjen el a mások vagy a saját maga által kialakított földtani elképzelések érvényesítésében. A túlzottan fantázián alapuló térképek — egyes területek téves megítélésén kívül — azzal a veszéllyel is járnak, hogy háttérbe

szoríthatják fontos módszertani mérések elvégzését és nehezítik egyes feladatok megoldására való felkészültségünk reális megítélését.

Az elmúlt 25 év azonban nemcsak tanulságokat, hanem sok jelentős eredményt is hozott. A kőolajipar saját szeizmikus részlege 1951 és 1970 között 284 olyan szerkezetet mutatott ki, amely szénhidrogéntárolásra alkalmas lehet.

A mágneses jelerőztítés bevezetésétől kezdve méréseinkkel már nemcsak a pannóniai üledékösszlet felderítésére, hanem a bonyolultabb felépítésű, nagy mélységű idősebb képződmények sikeres kimutatására is vállalkozhatunk (Makó, Szilvágy, Ortaháza).

Ha az ország különböző módszerekkel mért felkutatottsági térképeit a mérési eredmények ismerete nélkül nézzük, könnyen arra a következtetésre juthatunk, hogy már csak kevés tennivaló van hazánk szénhidrogén-földtani megismerésével kapcsolatban. A felmérést jellemző mérési pont/km² vagy km/km² mutatók azonban a teljes üledékes összlet felkutatottságáról nem sokat mondanak. Ha figyelembe vesszük, hogy az 1970. jan. 1.-ig kőolajkutatói céllal mért mintegy 43 000 km-ből csak 5000 km körüli a modern analóg felmérés, akkor láthatjuk, hogy a nagyobb mélységek megismerésének csak a kezdetén tartunk. A prognosztikus és a már megismert készletek is arra utalnak, hogy Magyarországon legalább annyi szeizmikus tevékenységre van szükség, mint amennyit eddig teljesítettünk.

Terepi méréseinknél 1971-től bevezetjük a digitális jelerőztítést és a teljes, tehát mind a digitális, mind az analóg úton felvett anyag számítógépes feldolgozását. Az OKGT az előkészületeket erre már 1966-ban, tehát már az analóg technika bevezetésének évében megkezdte. A megvásárolt berendezéssel együtt kapott programokat ugyanis csak a munkák megindításához tartjuk elégségesnek. Önálló fejlesztéssel a következő két év alatt megfelelő színvonalú programrendszerek kidolgozását tervezzük.

A következő 4–5 évben a digitális terepei mérések mellett azonban még analóg felvételezést is alkalmazunk. Gondos összehasonlító mérések kellenek annak eldöntésére, hogy a kezdetben szűkös digitális kapacitást milyen földtani feladatok megoldására használjuk és melyeket bízunk az analóg módszerekre.

A szeizmikus mérések színvonalának emelése mellett nem feledkezhetünk meg az egyéb módszerek fejlesztéséről sem.

A Geofizikai Kutatási Üzem gravitációs méréseinek célja olyan kis amplitúdójú anomáliák kimutatása, amelyek a régebbi átnézetes mérések eredményeiben nem jelentkeznek, szűrt térképeken azonban már egyértelmű indikációt adnak.

A kőolajipar saját geoelektromos méréseitől kétirányú segítséget várunk. Egyrészt felhasználható adatokat kívánunk nyerni a szeizmikus mérések célszerű helyének és a szelvények irányainak megválasztásához, másrészt a

mérésektől várjuk olyan mélységtartományok szerkezeti viszonyainak megismerését, amelyeknek kutatása szeizmikus mérésekkel nem biztosított.

A fenti feladatokra való felkészülésnél már ebben az évben megoldjuk a fotoregisztrátumok számítógépes feldolgozását. Célkitűzéseink között szerepel az MT módszer mérés technikai és interpretációs fejlesztése.

A mesterséges elektromágneses terek mérésén alapuló, s a Szovjetunióban széles körben elterjedt módszerek hazai bevezetésére mérési metodika kidolgozását tervezzük.

A MÉLYFŰRÁSI GEOFIZIKA EREDMÉNYEI ÉS FELADATAI A SZÉNHIDROGÉN- ÉS VÍZFELTÁRÁSBAN

CZEGLÉDI ISTVÁN—LAKATOS SÁNDOR

A kőolajiparban felvett karotázs-szelvények volumene az 1950-es kb. 100 000 méterről 1970-re majdnem 4 millió méterre növekedett. Hasonló a fejlődés a vízfeltárásban. A szelvényezési választék növekedése is széles körű fejlődésre utal.

A további fejlődés fő irányai: a nagy mélységű fúrásokban végzendő szelvényezési, rétegmegnyitási munkálatokhoz szükséges műszerek és eszközök előállításának; a karotázs-tevékenység biztonságát szolgáló eszközök létrehozása; a szelvényezési és rétegmegnyitási munkák termelékenységének növelése; a karotázs-módszerek és értelmezés továbbfejlesztése, a kvantitatív értelmezés általánossá tétele; a számítógépi interpretáció széles körű alkalmazása; termelésgeofizikai mérések általános alkalmazása; rétegmegnyitási eljárások és eszközök fejlesztése.

KOMPLEX GEOFIZIKAI MÉRÉSEK EDDIGI EREDMÉNYEI ÉS TERVEI A SZILÁRD ÁSVÁNYI NYERSANYAG-, VALAMINT A VÍZKUTATÁSBAN

ÁDÁM O.—GÁLFI J. — SZABADVÁRY L.—SZABÓ J.

Geofizikával a nagy vastagságú fiatal üledékekkel kitöltött medencék belső szerkezetét kell megismernünk ahhoz, hogy a valószínű kőolajcsapdák elhelyezkedésére következtethessünk, majd a mélyfúrás következik, amelyet ismét a geofizika vizsgál részleteiben. A geofizika jelentősége tehát mind a kutatófúrások telepítésénél, mind a furatok kivizsgálásánál felbecsülhetetlen.

A felszabadulásunk utáni első évtizedben a szűkös geofizikai kapacitást lényegében a kőolajkutatás kötötte le, ezért csupán kezdeti próbálkozásaink voltak az egyéb kutatási témákban. A nehézipar elsődlegessége határozta meg a kutatási feladatokat. Kiterjedt munkát végeztünk Dorog, Tatabánya, Mór, Pécs, Komló területén a kőszénkutatás megalapozása érdekében. Ezeket a ma realizálódó eredmények is igazolják, például a lencsehegyi szénelőfordulás most folyó kutatásai. Jó eredmények sorolhatók fel más területről is, pl. a perkupai gipsz- és különböző vasérckutatások, a velencei és mátrai színesérc, különböző kőbányák problémái stb. Mindezekre azonban az egy „mindenható” módszer alkalmazása nyomta rá bélyegét.

Ma a geofizika alkalmazási lehetőségét minden esetben a földtani-geofizikai modell alapján dolgozzuk ki, s a feladatok megoldásában minden geofizikai módszernek megvan a maga szerepe és jelentősége. Ásványi nyersanyagaink a legkülönbözőbb mélységben — néhány métertől ezer méterig — fedett helyzetben találhatóak. A geofizika feladata meghatározni azokat a földtani-szerkezeti viszonyokat, amelyek a különböző nyersanyagok felhalmozódását lehetővé tették és megadni a várható mélységet.

A legmegbízhatóbb eredmények elérésére és a költségek csökkentése érdekében választjuk a hatvanas évek közepétől az alábbi kutatási koncepciót:

a) A geofizikai mérésekkel elsősorban azokat a területrészeket különítjük el, ahol a medencealjzat, illetőleg a várható nyersanyag mélysége még megengedi a gazdaságos bányaművelést (400—600 m). Ehhez többnyire elegendő a részletesebb gravitációs kutatás, az anomáliák regionális hatásának gépi szűrése és a maradékanomáliából számított mélységtérkép. Ez a számítás néhány távolabbi fúrás adataira és az e célból — optimális helyen — végzett geoelektromos közepszondázás eredményein alapszik.

b) Szeizmikus refrakciós kutatást — amely a legköltségesebb módszer — csak a kedvezőnek mutatkozó területrészekben végzünk, de itt a rendelkezésre álló legkorszerűbb technológiával és kellő koncentrációval.

c) A medencealjzat gyakori kőzetváltásait a szeizmikus szelvények földtanilag érdekes helyére utólag telepített több azimutális szondázásokkal határozzuk meg. A szeizmikus nagy sebességű alsó szint, valamint a geoelektromos vezérszint (ρ_{∞} szint) eltérése, a másodrendű szeizmikus és geoelektromos adatok összevetése, néha hasznosabb földtani információt szolgáltat, mint külön-külön a két módszer mélységadata.

A geofizikai mérések földtani értelmezése után elkülöníthetők azok a földtani-tektonikai egységek, amelyek nyersanyagkutatás, illetőleg vízkutatás (vagy alapvető földtani ismeretek bővítése) szempontjából érdekesek.

A GEOFIZIKAI MŰSZEREK MAGYARORSZÁGI GYÁRTÁSÁNAK KÉRDÉSEI ÉS PROGRAMJA

HENZ JÁNOS

A háború után meginduló geofizikai kutatásokhoz nem volt elegendő szakemberünk és felszerelésünk. A megfelelő kutatóeszközöket egyszerű beszerzéssel biztosítani alig volt lehetséges. A Szovjetunió nagy segítséget nyújtott ezen a téren, de csak részben elégíthette ki a szocialista tábor országainak ilyen irányú szükségleteit. A kapitalista piacot az embargó zárta el. Ezért a kormány 1951-ben a hazai geofizikai kutatási műszerszükségletek kielégítésére létrehozta a Geofizikai Mérőműszerek Gyárát. Hazánkban a tudatos geofizikai műszerkutatás és fejlesztés is ezzel kezdődött meg.

A Gyár tulajdonképpeni működését szovjet dokumentáción alapuló szeizmikus berendezések gyártásával kezdte meg. Ezt a berendezést rövidesen az a típus váltotta fel, amelyet a Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet dolgozott ki. A Gyár első gyártmányai között szerepelt még egy elektromos lyukszelvényező berendezés is.

A hamarosan jelentkező külföldi érdeklődés ösztönzőleg hatott a Gyár tulajdonképpeni fejlesztő tevékenységének megindítására. Az 1957-ben megalakult önálló gyártmányfejlesztési részleg a gyártásban levő termékek tökéletesítése mellett a gyártmányösszetétel bővítését is feladatának tekintette.

Az 1950-es évek hazai műszerfejlesztéséből ki kell emelnünk a Geofizikai Intézetben kialakított geoelektromos berendezést, nukleáris lyukszelvényező berendezést, az OKGT-ben kidolgozott laterolog, valamint a soproni egyetem geofizikai tanszékén kifejlesztett tellurikus berendezést. A hazai felhasználók és külső szakemberek segítségével a GMGY-ben a következő fontosabb gyártmányok készültek: 48-csatornás szeizmikus berendezés, egy hordozható és egy 1000 m mélységkapacitású karotázis-berendezés, majd a 11 típusjelű szeizmikus berendezés.

A Gyár létszáma 1951-ben 62 fő volt, 1961-ben pedig már kb. 450 fő. Míg 1955 végén 12 különböző gyártmánytípus szerepelt a Gyár termelési programjában, 1961-ben már 50.

A fejlődés legbeszédesebb mutatója azonban a termelés. Az első 10 év két határán 1 millió Ft és 60 millió Ft értékű termelés áll. A fejlődés a köz-

benső években azonban távolról sem volt egyenletes. Az 1956. évi ellenforradalom rendkívül károsan hatott a Gyár fejlődésére.

Említést kell még tennünk a Gyár működésének arról a reprezentatív elismeréséről, amelyet a brüsszeli világhiállításán a Gyár szeizmikus berendezésének megítélt *Grand Prix* jelent.

A Gyár első 10 esztendejének végén a gyártmányfejlesztés már nem bizonyult elég hatékonynak. A fejlesztés mögött nem állott megfelelő ipari háttér. A fejlesztéshez és gyártáshoz szükséges alkatrészek nem álltak megfelelő minőségben és kellő választékban rendelkezésre. A fejlesztő és gyártó erők egy részét e hiányok pótlása kötötte le.

A fejlesztés hatékonyságát lerontó másik okot abban kell látnunk, hogy a vezető ipari országokban éppen a fejlett ipari háttérre támaszkodva ugyanezekben az időkben a geofizikai műszerek terén is gyors ütemű fejlődés bontakozott ki. Ilyen pl. az a forradalmi változás, amely a mágneses jelrögzítésnek a szeizmikus kutatások területén történt bevezetésével következett be. A rendelkezésre álló erők nem álltak arányban azokkal a feladatokkal, amelyeket a gyártmányok korszerű szinten való tartása érdekében meg kellett volna oldani. Ilyen körülmények között a fejlesztés nem tudta minden termékénél a megfelelő műszaki színvonalat biztosítani.

Az ipar átszervezés alkalmával 1962. július 1-i hatállyal a Geofizikai Mérőműszerek Gyárát gyáregységként a Gamma (Optikai) Művekhez csatolták. Ezt a döntést az események utólag teljesen igazolták.

Az átszervezést követően a legfontosabb intézkedések a fejlesztési témák számának csökkentése, a már korábban megkezdett, kiemelt jelentőségű témákra való erőösszpontosítás és a fejlesztési költségeknek a termelés visszaszételétől függetlenül történt jelentős mértékű megemlése voltak, s ezek a geofizikai műszergyártást a mélypontra túlegyítették. Tovább egyengette a kibontakozás útját, hogy 1965-től kezdve a Gamma Művek az Eötvös Loránd Geofizikai Intézettel, a MTA Geofizikai Kutató Laboratóriumával, valamint az Elektronikai és Finommechanikai Kutató Intézettel egyes konkrét gyártmányfejlesztési feladatok megoldására műszaki fejlesztési szerződéseket kötött. A gyártmányfejlesztés hatékonyságának javítása és a termelési szint emelése érdekében a gyáregységet 1966. július 1-i hatállyal a műszaki és anyagi előkészítés, valamint a termelés területén önálló gyáregységé szerveztük át.

A termelés mélypontját követő első három évben, vagyis az 1965–1967 időszakban az évi értékesítés nagyjából kétszerese volt ugyan az 1964. évi minimumnak, mégis inkább kitartó üzletkötési munka eredményének, mint az előbb említett intézkedések hatásának tulajdonítjuk az emelkedést. A helyzet gyökeres megváltozásának első igazán jelentős mozzanata az EI-7000 típusjelű karotázs-állomás kidolgozásának befejezése volt 1967-ben. A karotázs-állomás iránt különösen a Német Demokratikus Köztársaság és a Szovjetunió részéről nyilatkozik meg érdeklődés.

Az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt szakembereinek közreműködésével a Gyáregységben kidolgozott KLT-2 laterolog berendezést mind hazai alkalmazása, mind export tekintetében ugyancsak fontosnak tartjuk.

Befejezéshez közel áll az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet és az Elektronikai és Finommechanikai Kutató Intézet együttműködésével, műszaki fejlesztési szerződés keretében, kidolgozott KRGT-2 kétcsatornás GM-csőves és a KRET-1 szcintillációs nukleáris szelvényező berendezés.

Az Eötvös Loránd Geofizikai Intézettel megkötött műszaki fejlesztési szerződés eredménye alapján 1968-ban mágneses jelelőgázító szeizmikus berendezéssel bővült gyártási programunk. Az Országos Kőolaj- és Gázipari Tröszt tőkés piacról beszerzett hasonló típusokból álló műszerparkját a berendezések jól egészítették ki. A felhasználók elsősorban a berendezések megbízható működését dicsérik. Szállítunk e berendezésekből a Szovjetunióba és Lengyelországba.

Új gyártmánytípusaink vannak a geoelektromos eljárások területén is.

Magnetotellurikus mérések céljára — műszaki fejlesztési szerződés alapján — az MTA Geofizikai Kutató Laboratóriuma fejlesztette ki a T-20 totális számláló berendezést és az MTV-2 horizontális mágneses variométert.

Az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet dolgozta ki megbízásunk alapján kis mélységű ellenállásmérés céljára a GE-50 kis frekvenciás váltóáramú geoelektromos berendezést. E gyártmánytípusokat részben hazai, részben külföldi rendelésekre kisebb volumenben gyártjuk.

Az értékesítés 1967-ről 1968-ra ugrásszerűen csaknem két és félszeresére, 52 millió Ft-ra növekedett. Idei termelési előirányzatunk meghaladja az 1962. évi 60 millió Ft-os csúcsot. Ezek a számok eléggé dokumentálják ugyan a fejlődést, a gyártmányösszetételünk kor szerinti százalékos megoszlása terén elért változások azonban kétségbevonhatatlanul bizonyítják, hogy valóban sikerült a viszonyokat lényegesen átformálnunk. Kedvezőnek ítéljük meg külföldi kapcsolatainkat is, amelyek már túllépték azt a keretet, ami gyártó vállalat és felhasználó között az elmúlt időkben általában kialakulhatott. Ezt részben önálló exportjogunknak köszönhetjük. Hasznos és eredményes a szovjet Mitisesi Műszergyárral 1968 óta folyamatban levő közvetlen műszaki-tudományos együttműködésünk, valamint az a kooperációs kapcsolat, amely a Német Demokratikus Köztársasággal akusztikai karotázis-berendezések gyártása terén alakult ki.

A jövőben mindenekelőtt jelentősen növelni kívánjuk termelésünket; a hazai szükséglet kielégítése mellett lehetőleg stabil piacok megszervezésével növelni akarjuk exportunkat.

Rendezni kívánjuk ezért a következő ötéves tervidőszak során a Geofizikai Gyáregység elhelyezését. Egyetlen helyen kívánjuk összevonni és elhelyezni a Gyáregység három különböző helyen működő budapesti részlegét. Már ebben az évben bővítjük soproni műhelyrészlegünk alapterületét, növeljük

létszámát és ellátjuk a részleget a szükséges szerszámgépekkel. A termelés növelését gyártmányaink korszerűségét biztosító intenzív gyártmányfejlesztéssel is elő akarjuk segíteni.

A következő 5-éves tervben le akarjuk zárni az EI-7000 karotázsállomás fejlesztését. A komplex karotázs-vizsgálatok iránti igényt figyelembe véve, kompletté kívánjuk tenni ezt az állomást, részben a folyamatban levő fejlesztések lezárásával, részben pedig külföldi kooperációval. Közepes mélységű furatok vizsgáltára új karotázs-állomást akarunk kifejleszteni. Az 1976—1980 tervidőszak termelési alapjának megteremtésére olyan karotázsállomást és olyan szelvényező berendezéseket akarunk kidolgozni, amelyek a digitális technikán alapszanak.

AZ 50 ÉVES ELGI EREDMÉNYEI ÉS TUDOMÁNYOS KUTATÁSI CÉLKITÚZÉSEI

MÜLLER PÁL

A Magyar Áll. Eötvös Loránd Geofizikai Intézet ötven éve híven szolgálja fiatal tudományágunkat, a nyersanyagkutató geofizikát, — szinte együtt nőtt fel vele: sikerekben, nehézségekben. Az Intézet és a gyakorlati geofizika gyökerei egyaránt Eötvöshöz és csoportjához nyúlnak vissza — a világ első szénhidrogén kutató és találó csoportjához. Tulajdonképpen ez volt az első fontos mozzanat az Intézet történetében, és ezt rendre követik az 50 év további eredményei: kiváló Eötvös-ingák készítése és a velük végzett gravitációs felvételek irányítása magyar szakértőkkel, Európa és a tengerentúl megannyi országában, az első évtizedekben; az első szeizmikus és karotázs-szelvények mérése Magyarországon a 30-as években előállított műszerekkel; teljes vertikumu állami geofizikai kutatóintézet példamutató megszervezése, elsőként a népi demokráciák között a felszabadulást követő években; az intézeti kezdeményezésre megalakuló Geofizikai Mérőműszerek Gyára termékeihez a tudományos háttér és fejlesztőmunka szolgáltatása; részvétel szervezett külföldi kutatásokban, Kínában, Mongóliában és így tovább; a hazai obszervatóriumi szolgálat és földkéregkutató szeizmika megszervezése; hozzájárulás az ultramélységek és hőmérsékletek birodalmának megismeréséhez a mélyfúrási geofizikában; szoros barátság kiépítése a szocialista országok testvérintézményeivel; a MGE munkájának aktív támogatása; és végül napjainkban — úttörő munka a hazai digitális geofizikai műszerfejlesztésben és számítógépi feldolgozásban.

Egy geofizikai kutatóintézet nehezen tud eleget tenni a korszerűség számos követelményének. Ezek közül néhány alapvető feltétel:

A jövőt alapozó, dinamikus kutató-fejlesztő tevékenység, beleértve az idevágó új műszaki-természettudományi felfedezések perifériális kutatásait is; a mai mérés technikai, módszertani lehetőségek magas színvonalú, szervezett hasznosítása a terepi gyakorlati kutatómunkában; és végül az a dialektikus fejlődési folyamat, amelynek során egy egészséges intézményben az új, hatékonyabb módszerek tért hódítanak, mások pedig elvesztik korábbi pozícióikat.

A korszerűség említett feltételei szorosan összefüggenek: csak a legperspektivikusabb geofizikai módszerek színvonalas rutinkutatásaiból nőhet ki a sikeres fejlesztő tevékenység.

Fontosabb kutatási témáinál — amelyeket anyagi lehetőségeihez mérten programjába iktatott — az ELGI igyekezett eleget tenni az említett követelményeknek, azaz megvalósítani a terepi kutatások, a módszer- és műszerfejlesztés harmonikus egységét. A terepi kutatások kísérleti bázisát, a fúrásokat természetesen az Intézettel együttműködő iparágak segítségével tudjuk biztosítani, — mint a legtöbb geofizikai kutató intézmény a világon.

A módszer- és műszerfejlesztés korszerű bázisát, a nagy sebességű számítógépközpontot az Intézetnek kell megteremtenie. Az automatizálás ma megtermékenyíti valamennyi geofizikai módszert, nélkülözhetetlen feltétele a kutatómunkának. A geofizika új digitális korszakba érkezett, értékes nagy felbontású szelvényeket ezen az úton lehet előállítani. Korábbi, nehézkes gépbérletünk helyett új épületünkben mi is egy MINSZK-32 típusú gépközpontot szerelünk fel, több nyugati gyártmányú perifériával. A multiprogramozású gép lehetőséget teremt a különböző igényű geofizikai eljárások programfuttatásainak rugalmas egyeztetésére, legyen az gravitációs, vagy reflexiós szeizmikus program-csomag.

A geofizikai feladatok megoldásán túl ez a gép lesz hazánk földtani számítógépközpontja is, az ehhez szükséges alapadattár megteremtésén azonban a földtani kutatás szakembereinek még sokáig kell fáradozniuk.

*

A „klasszikusnak” nevezett gravitációs-mágneses módszerekkel végzett 1:200 000 léptékű országos felvételek térképeinek kiadása jövőre befejeződik.

Mintogy az ország szénhidrogénre perspektivikus területeinek nagy részén az igen változékony földtani felépítésű mélyzónákról keveset tudunk, feladatunk volt ebből a két módszerből az értelmezés során — a maximumot kihozni.

A számítógépek alkalmazása tette lehetővé, hogy a mágneses adatokból összefüggő területi interpretációt végezzünk, többek között a többszintű légimágneses felvételek adataiból. Megpróbálkoztunk egy válogatva deriváló módszerrel nyomon követni a különböző mélységű hatókat. Ezenkívül kidolgoztunk egy anomáliaképző programot, amelynek segítségével ellenőrizni tudunk néhány modell-elképzelést — a harmadkori vulkáni összletben levő mágneses hatóvariációkra. A számítások gépóraigényesek, és még sok elméleti kutatómunka szükséges ahhoz, hogy az adott anomáliaképből a programrendszer automatikusan optimalizálja az egymás fölött és mellett levő mágneses hatók legvalószínűbb elhelyezkedését.

Ez a világszerte megoldatlan kiértékelési probléma különösen ott számíthat érdeklődésre, ahol megújuló mágneses vulkáni tevékenységgel van dolgunk. Kérdés, hogy a mágnesezettség irányának változása és a lehetséges

települési variációk nagy száma mennyire szab korlátot logikus törekvéseinknek. Mindenesetre, ha még érdemes tökéletesíteni a mágneses kutatások módszertanát, azt ebben az irányban kell tenni.

A gravitációs értelmezés fejlesztését hasonló törekvések jellemzik. Itt a már közismert háromdimenziós hatószámításoktól reméljük a tényleges földtani felépítés jobb megközelítését. Az eddig végzett hengerszektoros, ill. derékszögű hasábfelbontásos számítások ígéretesek, pontosságuk megfelelő. Az Intézetten kívüli kutatók által kidolgozott eljárásokat is alkalmazzuk. Legérdekesebbek közülük az erőtereképek, köztük a gravitációs térképek szűrése, amelyet több gyakorlati példán kipróbáltunk, bár a megfelelő hullámhossz kiválasztása néha gondot okozott.

Valamennyi kvantitatív kiértékelési módszerhez pontosabbá kell tenni a korábbi felvételeket azokon a térképlapokon, ahol a régi Eötvös-ingás mérések is szerepelnek. A jelenlegi állomáshálózatot azonban, gazdasági megfontolásból már nem tudjuk lényegesen sűríteni.

Hegyvidéki kutatásainkat igen jól kiegészítik a gravitációs aljzattérképek, amelyeket a geoelektromos és szeizmikus mérések előtt rendszeresen elkészítünk.

A reflexiós mélyszerkezetkutató módszerek és műszerek fejlesztését is a kutatási objektum szabja meg. Az ELGI-nek geofizikai szempontból Európa egyik legnehezebb földtani tájegysége jutott osztályrészül: a Nyírség. A természet itt egybehalmozta a geofizikusok valamennyi rémét: kilométer vastagságú vulkáni árnyékoló összletet a pannon alatt, majd az ún. gyűrt-tört flis-zónát és legalul több nagyszerkezeti aljzat-elemet.

Itt próbálta ki az ELGI SM-24+6 típusú, 24 csatornás analóg mágneses felvevő és visszajátszó berendezését, amely az eddigi legsikerültebb magyar szeizmikus műszer. Nagy dinamikartománya, érzékenysége és teljes digitális csatlakozórendszere miatt nem kell szégyenkeznie a külföldi analóg műszerek népes családjában sem. Fő törekvésünk, hogy most születő utódai, terepi digitális műszereink, kedvezőbb időpontban kisebb késéssel zárkózzanak fel a nemzetközi élvonalhoz; és erre minden reményünk megvan. A jubileumra elkészült az 1969-ben kipróbált műszer egy módosított univerzális példánya, amely már részt vesz az ideai terepi kutatásokban. Az univerzális annyit jelent, hogy speciális rádióátvételi és biztonsági berendezései alkalmassá teszik a refrakciós mérésekre is, beleértve a földkéregkutatásokat. Talán ezzel a műszerrel sikeresebben kutathatjuk a Mohorovičić-szint táján felfedezett átmeneti zónát is. A műszer továbbfejlesztését nemzetközi szerződésekkel is biztosítjuk. Az így készülő berendezés dinamikartománya 168 dB, érzékenysége néhány század μV , erősítői binárisak — úgy véljük — korszerű paraméterei lesznek.

Értelmezési elképzeléseinket szintén hazai feladatainkhoz igazítottuk. A tömeges digitális rutinfeldolgozást a fejlett országokban a futószalagmű-

veletek tökélyére emelték. Különleges hazai mélyföldtani feladataink megoldásához ez nem elegendő; a rutinműveletek elvégzése után a szelvényeket gondosan tervezett matematikai csiszolásnak kell alávetni, azaz alkalmazni kell pl. a dinamikus korreláció, a migráció és a jel-analízis egyéb programrendszeit. Bár az említett műveletek rendkívül gyors gépet kívánnak, az ELGI szeizmikus stacking-felvételeinek hossza lehetővé teszi a számítások elvégzését a MINSZK-32-n is, különösen, ha a gépet lemezmemóriával és konvolverrel kiegészítjük. Számítógépünk tehermentesítésére az előkészítő műveletekhez külön minicentrumot építettünk, amely tulajdonképpen teljesen helyettesít egy analóg központot, de műveleti pontossága sokkal nagyobb. Elektronikus kivitele folytán terepi laboratóriumban is felszerelhető, és 5–6 csoportos expedíciót kiszolgálhat, felbecsülhetetlen segítséget nyújtva a távoli csoportok terepi előzetes feldolgozó munkájához, korrekciósámításához. A jubileumra megépített új minicentrumunk egyaránt fel fog tudni dolgozni analóg és digitális mágnesszalagokat, egyszeres és többszörös szelvényeket. Ehhez a műszerkomplexumhoz az Intézet olyan precíziós finomechanikai feladatokat is megoldott partnereivel, mint a hazánkban először készített hordozható digitális magnetofon és a szeizmikus szelvényíró. Hatszoros és tizenkétszörös stacking-felvételünk eredményeképpen kezdenek kirajzolódni finomabb szerkezeti elemek és az első szintek a Nyírségben a pannon alatt. A vulkáni betelepülések diffraktált hullámai és a rosszul kioltott többszörösök azonban zavarttá teszik a képet. Ezekről megtisztítani a szelvényt csak az említett matematikai módszerekkel lehet. Ezért megkezdtük az érdekesebb szelvénytárszakaszok gépbe adását és az alapműveletek elvégzését. Ezzel a szocialista országokban, kb. az SzU-val egyidőben, elsőként végeztünk önálló digitális szeizmikus feldolgozást, természetesen még csak kezdetleges programokkal.

Intézetünk foglalkozik a terepi energiakeltés problémáival is, szoros összefüggésben a műszeres felvételi lehetőségekkel. Pontosán számított időzített lövés-kombinációkkal és nagy energiájú rezgékeltési eljárásokkal kísérletezünk.

Komplex érc-kutató módszerek és műszerek fejlesztése

Egy ércövezet geofizikai kutatásában két kutatási stádiumot kell határozottan megkülönböztetni. Az első a nagyszerkezeti felderítés, amely az adott hegység mélyföldtani felépítését, aljzatközeteit és azok szerkezeti helyzetét tisztázza. Tapasztalataink szerint ezt komplex kutatásokkal, néhány alapvető módszer rugalmas variálásával kielégítően meg tudjuk oldani. Kellő gravitációs-mágneses előkészítés — ha lehet előzetes mélységtérkép — után egyenáramú geoelektromos módszerekkel tisztázni kell az aljzat morfológiáját. Az

így kapott vázlat alapján tervezzük — de csak az érdekes helyeken — a refrakciós szelvényeket. Az ELGI-ben meghonosodott pontos refrakciós és geoelektromos kiértékelés alapján rendszerint el tudjuk választani a különböző kőzetösszetlet típusokat az aljzatban. A recski kutatások is bizonyították, mennyire sorsdöntő lehet egy kiemelt mészkőblokk ismerete a reménybéli ércövezetben. Hasonló szerkezeti helyzetet próbálunk körülhatárolni most a Börzsönyben is. Az É-Bakony felépítéséhez a triász különböző emeleteinek szétválasztásával szolgáltatunk nélkülözhetetlen adatokat.

A második ércutatási stádium a közvetlen ércutatás, amely módszer-tanában és műszereiben teljesen eltér az előzőektől. Az 50-es évek jó részt sikertelen indukciós és természetes potenciál kísérletei után igazán korszerű szervezett közvetlen hazai ércgeofizikai kutatásokról — az urán speciális kutatását kivéve — egészen a legutóbb időig nem beszélhettünk.

A közvetlen ércutatás mai vezérlő módszerei a gerjesztett potenciál, illetve a változtatható frekvenciájú sinushullámú mérések és az elektromágneses impulzus-eljárások. Bevezetésükön dolgozunk. A Börzsönyben, Mátrában és Kőszeg néhány részterületén sikerrel mutattunk ki anomáliákat, bizonyítva ezzel az említett módszerek perspektivitását hazai viszonyok között. Természetesen ahhoz, hogy szórt, hintett ércesedés zónáiból egyes teléreket is ki tudjunk emelni, olyan pontos gerjesztett potenciálmérő műszereket kellene szerkesztenünk, amelyek a mikrosecundumos tartományt is fel tudják bontani.

A másik nehézség a csekély behatolási mélység (gyakorlatilag legfeljebb 150–200 m). A biztató gerjesztett potenciálmérő kísérletek után meg kell szerveznünk érces zónáink rutinszerű felmérését.

A geoelektrikának az ércutatás fejlesztési problémáihoz hasonló jelrögzítési feladatai vannak a szerkezetkutatásoknál is. Iparilag zavart bányavidékeken, városközelben nélkülözhetetlen a váltóáramú szelektív módszerek alkalmazása, bármilyen geofizikai komplexus esetében. Az ELGI első váltóáramú alacsony frekvenciás műszere elkészült, azonban a geofizikai mérés technikában és kiértékelésben még sok a tennivaló.

Ellentétben a színesércekkel, a magyar bauxitok közvetlen kutatását nem sikerült eddig megoldanunk. Igaz, a bauxitokat ágyazó töbrök (mint negatív szerkezeti elemek) geofizikai kutatása az igen részletes, költséges szeizmikus módszerekkel elvileg megoldott, de ezt a bauxitérccek önköltsége nem engedi meg úgy, mint ahogy az a szénhidrogénekénél lehetséges.

Fejlesztő munkánk célja egy ősőbb töbrökutató-komplexus létrehozása. Biztató tapasztalatokat szereztünk pl. a potenciálkép módszerrel. A bauxit felderítő kutatásánál ugyanolyan használhatók és hatékonyak a geofizikai módszerek, mint a szilárd ásványi nyersanyagkutatásban általában. Tulajdonképpen módszertani szempontból ide sorolhatnánk még a hasonló aljzatminőségi és tektonikai feladatokkal járó mélyvízkutatásainkat is. Az utóbbi

években sikerrel telepítettünk termál és mélységi vízkutató fúrást, előzetes geofizikai mérések alapján az Országos Vízügyi Hivatal megbízásából.

Mélyfúrási geofizikai módszer- és műszerfejlesztésben az Intézet egyrészt a magyar olajipar égető karotázs-problémáinak megoldásához kapcsolódott, másrészt geofizikai műszergyártásunk fontosabb fejlesztési feladatait segít megoldani.

A nagy mélységek és hőmérsékletek karotázs-vizsgálatára elsősorban nukleáris céladaptereket készítünk. 250 °C hőmérsékletű gázdetektoros szondánk hivatott a Délalföld-i mélyfúrások nukleáris szelvényezését megoldani 6 km mélységben. A szcintillációs technikában 150–200 °C közötti nagy érzékenységgű szondákat hoztunk létre, amelyek között van energiaszelektív megoldású is. Ennek a programnak kulcselemei a detektorok. A Gamma Művekkel együtt sok fejtörést okozott és okoz a mai európai színvonalat meghaladó nagy felbontású szcintillációs detektor-technika megteremtése. Két- és többparaméteres nukleáris szondakombinációink a gammaesatornákon kívül neutronsatornákat is tartalmaznak. — Külön feladat a termelőesővekben végzendő vizsgálatokhoz a kis átmérőjű nukleáris szondapark megteremtése.

A nukleáris karotázs rohamos elterjedése nyomán olyan speciális módszerek bevezetésére számítunk, amelyekkel meg lehet majd oldani a szénhidrogén- és érckarotázs alapvető problémáit, pl. az olaj-, gáz-, vízhatár szétválasztását még kis sótartalmú rétegvizek esetében is, vagy a kőzetalkatok és hasznos fémek kimutatását fúrólukakban. Ezekhez az elemző módszertani vizsgálatokhoz készül az ELGI eddigi egyik legnagyobb műszervállalkozása, a komplex digitális karotázs-berendezés. Ez a sokezer tranzistoros, integrált áramkörös eszköz lehetőséget nyújt majd a természetben lejátszódó nukleáris, akusztikus vagy gerjesztett gyorsprocesszusok felvételére, mágneses jelrögzítésére és utólagos számítógépi elemzésére. Ezzel a tudományos igényű berendezéssel kikísérletezett és megismert jelenségek alapján lehet majd létrehozni az egyszerűbb gyakorlati céleszközöket.

Kifejlesztett mélyfúrási geofizikai műszereink és a kiértékelési nomogramok szerkesztésének beméréséhez hoztuk létre modelltelepünket. Elsőként a gamma-gamma és indukciós modellezéssel foglalkozunk. Indukciós műszerfejlesztésünket súlyos technológiai problémák sora nehezíti. Közismert, hogy 200 °C és 1200 atm. környezetben tisztán műanyagelemekből kell megoldanunk az indukciós szonda építését; ez a két tényező egyidejű hatása mellett még nem sikerült.

Neutronaktivációs kutatásainknak egyik sikeres hajtása az automata bauxitelemző, amelyből még a francia (grenoblei) atomkutató intézetnek is szállítottunk.

Praktikus és keresett a hordozható spektrumfrekvenciás karotázs-berendezésünk is, amely már egy sor országban szolgálja a szilárd ásványi nyers-

anyagkutatást. Mélyfúrási geofizikai műszereinkkel kapcsolatban jogos észrevétel, hogy az ELGI nem győzi a műszerekkel járó módszertani, értelmezési mellékletek kidolgozását.

*

A műszerfejlesztés hatásfoka az ELGI valamennyi kutatási területén jónak mondható. Fejlesztési célkitűzéseink 80%-ban realizálódnak és eszközeink vagy sorozatgyártásba kerülnek, vagy néhány speciális egyedi darab készül belőlük. Figyelembe véve a geofizikai műszerek jellegét, már ebben az utóbbi esetben is megtérül a fejlesztőmunka. Amivel elégedetlenek vagyunk, az a fejlesztési idő és a műszerek stabilitása.

Az ELGI legfontosabb feladatai a következő években nyilván azonosak lesznek új öt éves tervünk állami megbízásaival: a számítógépközpont és a geofizikai csatlakozó perifériák felszerelése; a gépi értelmezés bevezetése valamennyi geofizikai információ feldolgozásánál, elsősorban a reflexiós szénhidrogénkutatásnál. A digitális szeizmikus és karotázs felvevőműszerek gyártásbavitele, egyben az ELGI kutatócsoportjainak felszerelése az adott eszközökkel. Nagy hőmérsékletű nukleáris és indukciós szondakombinációk kifejlesztése a nagymélységű fúrások karotázs-vizsgálataihoz.

Földtani vonatkozásban: előrejutni a harmadkornál idősebb medencealjzat szintjeinek kutatásában, vulkáni, vagy flis jellegű árnyékoló szintek alatt is. Korszerű ércgeofizikai módszerekkel felmérni hazánk érces övezeteit. Tovább tökéletesíteni a szilárd ásványok és a víz kutatásának komplex geofizikai módszereit és műszereit.

EÖTVÖS LORÁND GONDOLATAINAK SZEREPE A GEOFIZIKAI INTÉZET 50 ÉVES KUTATÓMUNKÁJÁBAN

RENNER JÁNOS

A Geofizikai Intézet Eötvös Loránd halála után alakult meg; alapítójának mégis Eötvöst tekintjük.

EÖTVÖS LORÁND, akinek tudományos alkotómunkája a fizika területén már fiatal korában maradandó eredményeket ért el, különösképpen érdeklődött a Föld fizikai jelenségei iránt, s arra törekedett, hogy a Föld felszínén végzett fizikai mérések adataiból a földkéreg összetételére, felépítésére tudjon következtetni. Eötvös előtt, régebben is voltak már ilyen próbálkozások. Mágneses tulajdonságú anyagok, vasércек előfordulására igyekeztek következtetni. Eötvös a torziós ingával az igen részletesen megmérhető gravitációs teret kívánta az eltakart hegységszerkezetek kutatására felhasználni. Ezt a célját el is érte. Gravitációs kutatásainak nyilván nem ez volt egyetlen célkitűzése, hiszen nagy jelentőségű gravitációs alapkutatásainak eredményei éppen olyan kiemelkedők, mint a torziós inga gyakorlati alkalmazása.

A torziós ingával végzett mérések nyomán kereshetjük mégis a Geofizikai Intézet csíráját; abban a mozzanatban, hogy a magyar kormány az Internationale Erdmessung 1906. évi budapesti konferenciájának javaslatára évi 60 000 koronát állított be a költségvetésbe geofizikai kutatások céljaira. Eötvös 1909-ben előterjesztést tett a kormányhoz állandó kutató személyzettel működő geofizikai intézet létesítésére. A kormány ugyan tovább is folyósította az anyagi támogatást, de az előterjesztésnek nem tett eleget. Eötvös halála után Böckh Hucó kezdeményezésére a pénzügyminisztérium hatáskörébe kerültek a geofizikai kutatások, amelyek „Eötvös Loránd Geofizikai Intézet” néven szerepeltek, eleinte félhivatalosan, majd másfél évtizeddel később hivatalosan is. Ettől az időtől kezdve érvényesült az a törekvés, hogy az ún. klasszikus módszereken kívül újabb kutatóeljárásokat is vezessenek be: elsősorban szeizmikus, továbbá geoelektromos eljárásokat, s kísérletképpen a karotázst is. Az első jelentős gyakorlati geofizikai siker a Morvamezőn, Egbell (Gbely) környékén végzett torziós ingamérés volt, amellyel eltakart olajtároló boltozatot mutattak ki.

Eötvös LORÁND-nak az Intézet nemcsak emlékét őrzi nevében, de hagyományait is élénken ápolja, hagyatékát őrzi és vezérgondolatait is igyekszik megvalósítani.

A DIGITÁLIS SZEIZMIKA MÓDSZER- ÉS MŰSZERFEJLESZTÉSEI PROGRAMJA

POSGAY K.—KORVIN G.—VINCZE J.

A legfontosabb földtani feladatokból kiindulva állítottuk fel a követelményeket, amelyeket a digitális módszer- és műszerfejlesztésnek meg kell oldania. A szeizmogeológiai adottságokat a műszerparaméterek szempontjából vizsgáltuk meg. A terepi digitális berendezések elsősorban a dinamikataromány kiterjesztésében értek el újszerű eredményeket. Az abszorpciós adatokból kiindulva számítottuk ki a mélység és a frekvencia függvényében várható dinamikaviszonyokat. A nagyobb frekvenciák gyors csillapódása miatt ezek dinamikatarománya már viszonylag kis, 2000—3000 m-es mélységeknél is túllépi a 180 dB-es dinamika-határt. Még a 25 Hz-es rezgések tartománya is eléri (a rezgéskeltés közelében észlelve) — 5000 m kutatási mélységnél — a 150—180 dB-t. A gyakorlatban kisebb dinamikataromány elegendő, mivel a közös mélységpontos összegezésnél a szeizmogramok elején többszáz ms-os nagy energiájú szakaszt elhanyagolunk.

Ugyancsak a szeizmogeológiai adottságokból kiindulva vizsgáltuk a talajszűrőkarakterisztikáját. Megállapítottuk, hogy a felső 1000 m-es rétegösszlet 100 és 200 Hz között már rendkívül meredeken, 160 dB/oktávval levág. Ebben a frekvenciatartományban tehát elsősorban felszíni zajokat regisztrálunk, amelyeknek kirekesztése antialiasing szűrővel nem okoz jelentős veszteséget.

A számítások alapján fejlesztettük ki a magyar SDT-1—továbbá a MTA megrendelésére a SzU-24 — berendezést és tűztük ki az SDT-2 fejlesztési irányát.

A felvevő berendezések egyaránt alkalmasak reflexiós, refrakciós, így kéreg- és felsőköpeny-kutató mérésekre is. A berendezés visszajátszó egysége a szokványos megoldásokon túlmenően egy, a bináris erősítésváltozásokat visszaállító ABGC egységet is tartalmaz. Az így kapott ellenőrző szeizmogram vizsgálhatóságát a BGC gyors erősítésváltozásai nem nehezítik.

A továbbfejlesztés célja — összhangban az időközben létrejött és kétoldalú szerződésben rögzített nemzetközi kooperációval — a korszerűbb (integrált áramkörös) technikai kivitel mellett — a konverter és a bináris erősítő dinamikatarományának növelése.

Az analóg és a digitális felvételek digitális feldolgozására a KFKI-val közösen alakítottuk ki az SDC-1 „minicentrumot”. A berendezés nagy számí-

tógépek tehermentesítésére és expedíciós bázisokon történő feldolgozásra is alkalmas. Statikus korrekciótartománya 8 sec, a dinamikus korrekció 1—7 sec/sec között tetszőlegesen vezérelhető. Jelenlegi állapotában maximálisan 12-szeres fedésű stacking-anyag feldolgozására alkalmas. A digitális szűrés 128 operátorig végezhető.

A nagyszámítógépes digitális feldolgozás előkészítésére egy MINSZK-2 gépen végeztünk kísérleteket. A szerzett tapasztalatokat a Földtani Számítógépközpont közeljövőben felállítandó MINSZK-32 gépén kívánjuk felhasználni. A feldolgozás alapfázisaiban készült kontroll-szeizmogramok bemutatásával kívántuk illusztrálni a kísérletek pillanatnyi állapotát. Több program használatbavétele folyamatban van. Ilyenek pl: automatikus sebességmegtározás, dekonvolúció, automatikus statikus korrekció, sebességszűrés. Ezekről és a továbbiakban kidolgozandó programokról (pl. migráció) várjuk, hogy a digitálisan kiértékelt kép még tovább tisztuljon, földtanilag még pontosabban és finomabban értelmezhető legyen.

A KOMPLEX DIGITÁLIS KAROTÁZS-BERENDEZÉS FELÉPÍTÉSÉRŐL ÉS NÉHÁNY ALKALMAZÁSI TERÜLETÉRŐL

VINCZE J.—SEBESTYÉN K.—BARÁTH I.—KARAS GY.

A fúrólukvizsgálatokban hagyományosnak tekinthető ellenállás- és nukleáris paramétereken kívül új paraméterek mérésére is készülnek célműszerek. Előtérbe kerül a viszonyított paraméterek jelentősége. Ezek tipikus példajaként említhető a kétsatornás neutron-gamma illetve neutron-neutron mérés. Hasonlóképpen növekszik a szerepe a nemcsak mélység, hanem pl. idő vagy energia tengely mentén lejátszódó jelenségek elvileg pontonkénti, de a fúróluk meghatározott szakaszán csaknem folyamatos rögzítésének, illetve az ehhez kapcsolódó feldolgozásnak. Jellegzetes példái a nukleáris energiaspektrumok, az akusztikus hullámkép és a gerjesztett potenciál lecsengése. Új lehetőséget rejtenek magukban az impulzus-üzemű neutrongenerátorok, illetve a hozzájuk csatlakozó időtengely-menti részecskeeloszlás-vizsgálatok.

Mindezen jelenségek és folyamatok meghatározott célú vizsgálata megoldható a megfelelően kialakított célműszerekkel (pl. összegező hányadosképző áramkör, stb.), de teljes értékű feldolgozásuk csak számítógépes feldolgozással lehetséges. Intézetünk Mélyfúrási Geofizikai Osztályán erre a célra dolgozzuk ki a komplex digitális karotázs-berendezést. Ezt a hagyományos karotázs-berendezésekhez és a megfelelő adapterekhez csatlakoztatjuk. A nyert analóg jelek digitális átalakításán és mágnesszalagos rögzítésén kívül gyorsan lejátszódó olyan folyamatok közvetlen rögzítése is lehetséges, amelyeket eddig közvetlenül vizsgálni nem lehetett, vagy a vizsgálatok csak kiragadott pillanatokra vonatkoztak. Jelenleg a berendezés alkalmas különböző méréskombinációk egyidejű regisztrálására is.

Akusztikus mérésnél lehetőség van a vevő által detektált mindkét hullámcsomag (kétadós akusztikus műszert feltételezve) konvertálására és mágnesszalagos rögzítésére. Az egy minta felírásához rendelkezésre álló 6 bit 1,6%-os felbontást tesz lehetővé. Ez ugyan lényegesen kisebb pontosság, mint az, amelyet a berendezés az analóg csatornáknál nyújt, de még mindig belül van az általában igényelt pontosságon.

A gerjesztett potenciálméréseknél a berendezés két időben lecsengő jeltől egyidejűleg képes mintát venni. Az egy ciklusban vehető (tárolható) minták száma az előzőknek megfelelően csatornánként 121.

A berendezés működésének lényege a prioritási rendszerbe állított és a mintavételezés sorrendjét biztosító multiplexer rendszer, amely lehetővé teszi, hogy a mérendő csatornák feldolgozásához egyetlen digitális lánc álljon rendelkezésre. A komplex digitális karotázs-berendezés egyik fő alkalmazási területe a gammaspektrumok és spektrális ablakok regisztrálása. Alkalmazási köre azonban figyelemreméltóan kiterjeszhető, ha a spektrum-méréseken túl állítható időkapukban ismételt ciklusokban megjelenő jelanyag összehasonlítását, ill. nagyság szerinti osztályozását is figyelembe vesszük.

A problémakör az impulzusüzemű neutron generátorok megjelenésével került az érdeklődés előterébe, de számottevő műszertechnikai nehézségek miatt, a fizikailag várható jelenségek fúrólukvizsgálati célokra történő felhasználása csak korlátozott mértékben lehetséges.

A fő korlátozó tényező annak az időnek a rövidsége, amely a mérési ciklusok végrehajtásához rendelkezésre áll. Az időtartamok figyelembevételével jól látható a nehézség, a rugalmatlan szóródás karakterisztikus gamma-sugárzásának spektrális vizsgálatánál ugyanis: a neutroncsomag kibocsátásának időtartama nem lehet több 5–10 μsec -nál és a detektálás időtartama sem lépheti ezt számottevően túl, míg jelenleg 1 nukleáris konverzió ideje a kábelviszonyok miatt 20 μsec . Az is megállapítható, hogy jelentősen kisebb műszerproblémák jelentkeznek a neutron felhő lecsengését rögzítő több időkapus mérésnél, mert egy időkapuba nagyobb számú konverzió fér bele, és ha az ismételt ciklusok jelanyaga azonosan halmozódik, a megfelelő pontosság biztosítható. Ezt a mérésformát dolgoztuk ki neutron élettartam szelvényezés elnevezés alatt. A komplex digitális karotázs-berendezés a jelenlegi technikához viszonyítva a nagyobb kapuszám alkalmazásában és így a lecsengés részletesebb vizsgálatában nyújthat előnyöket.

Az előzőekben vázolt mérési lehetőségek megvalósítása természetesen a megfelelő paraméterekkel rendelkező lyukműszereket is igényli. Radiológiai vonatkozásban ez megfelelő spektrális felbontóképességgel és hőtűrőképességgel rendelkező lyukműszert, valamint megfelelő minőségű jeltovábbítást jelent.

A komplex digitális karotázs-berendezés egy további sajátos alkalmazási területe az akusztikus hullámképanalízis. Az akusztikus mérések céljaira kifejlesztett berendezések jelenleg főként csak a longitudinális hullám fúrólukbeli terjedésével kapcsolatos főbb jellemzőket használják fel.

A komplex digitális karotázs-berendezés alkalmazásával a most alkalmazott eljárásokhoz viszonyítva, a következő többletinformációt kaphatjuk: az első beérkezések „t” időszelvényének ellenőrzése, porozitás értékek javítása a transzverzális hullámsebességek felhasználásával, a lithológia meghatározása longitudinális és transzverzális sebességek alapján, radiális irányú sebességváltozás a további határfelületekről származó hullámok alapján, repedés kimutatása transzverzális hullámamplitúdók alapján.

A komplex digitális karotázis-berendezés a gerjesztett potenciálvizsgálatokban is újszerű lehetőségeket nyit meg.

Rövid (msec nagyságrendű) gerjesztési idők esetén is létezik egy gyorsan lecsengő, ún. korai gerjesztett potenciál, amely már 50–100 μ sec-mal az áram kikapcsolása után jelentkezik. A gerjesztett polarizáció teljes lecsengési görbéje, a polarizáló áram erősségén és időtartamán kívül meghatározó módon függ a szilárd közetfázis mineralógiai és a pórusfolyadék kémiai összetételétől. A lecsengési görbe általános esetben exponenciális görbék összegeként írható fel; ezért a lecsengési görbéknek mint időfüggvényeknek a rögzítésével és analizálásával lehetővé válik különböző ásványtársulások megkülönböztetése, erős háttérhatással jelentkező piritesedett, grafitosodott zónák elkülönítése, szemcsenagyság becslése, megközelítő százalékos érc tartalom prognózis stb.

A közvetlen kutatási feladatokon túl pedig a polarizáció kialakításában részt vevő fizikai folyamatok részletesebb elemzésével megadja a lehetőséget a ma még nem teljesen egységes és nem eléggé tisztázott elméleti alapok vizsgálatának is.

A GRAVITÁCIÓS ÉS MÁGNESES HATÓSZÁMÍTÁS EGYÉRTELMŰSÉGÉRŐL

STOMFAI RÓBERT—SZÉNÁS GYÖRGY

Az előadás a gravitációs és mágneses hatószámítás egyértelműségét vizsgálva megállapítja, hogy a földtanilag lehetséges eltakart hatóalakulatok a földfelszínen egymástól különböző anomáliát okoznak. A gravitációs és a mágneses hatószámítás ugyan nem egyértelmű, de csak olyan „alakulatoknál” áll fenn az egyértelműség hiánya, amelyeket a természet maga kizár a lehetőségek közül. Az elvi korlátok tehát messzebb vannak, mint gondolnánk és érdemes e kérdés vizsgálatával foglalkozni.

A hatószámítási probléma másik oldala a földtani adatszolgáltatás. A hatószámítás hibája a mérési pontosságon múlik, de hogy a ható földtanilag szignifikáns-e, az nem számítási probléma, hanem kutatási koncepció kérdése.

A FÖLD SZEKULÁRIS FOLYAMATAI ÉS ASZIMMETRIKUS FELÉPÍTÉSE

BARTA GYÖRGY

Húsz évvel ezelőtt — a magyar geofizika fejlődésével — a Föld erőterének kutatását a M. Áll. Eötvös Loránd Geofizikai Intézethez csatolták. Azóta az Intézet keretében mágneses és gravitációs alaphálózatok készültek és Geofizikai Observatórium létesült. Munkánkkal több nemzetközi szervezet tevékenységében részt vettünk és hazánk mágneses és gravitációs erőterének térbeli változását és időbeli folyamatait mind jobban megismertük.

A tudományterület sajtószerű hazai problémái felhívták a figyelmet a földtest anyagi és energetikus inhomogenitásának alapvető fontosságára. A kutatás során becslést végeztünk arra vonatkozóan, hogy milyen méretű és mélységű tömeginhomogenitások okozhatják a geoid-undulációkban megfigyelt anomáliákat.

A geoid egyenlítői metszetének vizsgálata arra mutat, hogy fizikai szempontból az indiai és ausztráliai negatív és pozitív anomáliák lényegesen. Úgy látszik, hogy az átellenes anomáliák főleg ennek a két fő anomáliának túlolldali szuperpozíciójából származnak, önálló tömeg inhomogeneitási alapjuk nincs, vagy igen csekély.

A különböző geofizikai mérésekből egyre mélyebben és mélyebben ismerhetők fel aszimmetriák és inhomogeneitások a Föld belsejében. A legmélyebb — valószínűleg a Föld magjában levő — inhomogenitásra a Föld permanens mágneses tere hívja fel a figyelmet. A Föld magja nagy tömegénél és mozgékony plazmatikus halmazállapotánál fogva lényeges szerepet játszhat a Föld folyamataiban, és a felszíni formák fejlődésére, tehát a tektonikus mozgásokra is hatással lehet.

A különböző tudományterületeken felhalmozódott, a földtest általános inhomogenitására, illetve szekuláris változásaira vonatkozó észlelési anyag ezen a területen már lehetővé tesz átfogó, komplex kutatásokat. Az egyes tudományterületeken működő szakemberek ilyen irányú munkájukat azonban egymástól meglehetősen elszigetelve végzik. Kívánatos volna ezért egy interdiszciplináris nemzetközi munkacsoport létrehozása a földtest anyagi és energetikus inhomogenitásának, valamint aszimmetriájának egységes, rendszeres vizsgálatára. Erre vonatkozó javaslatainkat az illetékes nemzetközi szervezeteknek megtettük.

AZ UNESCO NEMZETKÖZI GEOLÓGIAI KORRELÁCIÓS PROGRAMJA (IGCP)

NEMECZ ERNŐ

A FÖLD- ÉS ÁSVÁNYTANI TUDOMÁNYOK DOKTORA

A magyar geológia 1969. évi zsúfolt* eseménysorozatában kiemelkedő jelentőségű és egyúttal megtisztelő volt, hogy az UNESCO és a Nemzetközi Geológiai Unió a centenáriumát ünneplő Földtani Intézet falai között rendezte meg az első, előkészítő jellegű tanácskozását egy világméretben megszervezendő Nemzetközi Geológiai Korrelációs Programról. A szeptember 11–16 között tartó tanácskozáson 5 világrész 35 országából 83 meghívott, a földtani tudományok többnyire nemzetközileg ismert szaktekintélye vett részt, továbbá 4 magasrangú UNESCO tisztviselő. Külön személyekkel képviseltette magát az Egyesült Nemzetek Szervezete, a Nemzetközi Geológiai Unió, a Nemzetközi Tudományos Tanács, a Nemzetközi Geodéziai és Geofizikai Unió, a Geológiai Világtérkép Bizottság, a Nemzetközi Érclelőgénetikai Asszociáció, a Nemzetközi Paleontológiai Unió és a Nemzetközi Mérnökgeológiai Asszociáció, s így a résztvevők száma összesen 98 volt.

A Földtani Intézet dísztermében tartott első napi plenáris ülésen FÜLÖP JÓZSEF a KFH elnöke a kormány, LENGYEL SÁNDOR egyetemi tanár a Magyar Nemzeti UNESCO Bizottság nevében köszöntötte a tanácskozás résztvevőit, majd M. BATISSE, az UNESCO Természeti Erőforrások Kutatási Osztályának igazgatója és K. C. DUNHAM, a Nemzetközi Geológiai Unió elnöke fejtette ki véleményét az összehívott értekezlet feladatairól. Ezt követően az ülészak elnökévé NEMECZ ERNŐT, alelnökké M. K. ROY CHOWDHURYT (India), titkárává A. MARTINSSONT (Svédország) választották meg. Az elnöki megnyitó beszéd után került sor 7 munkabizottság megalakítására és azok elnökeinek, titkárainak megválasztására.

A plenáris ülés felszólalásai egyaránt hangoztatták, hogy korunkban egy IGCP kifejlesztésének szükségessége többféle szempontból és egyre sürgetőbben merül fel. Egyik fontos érdek, hogy a földtani tudomány, felhasználva a kor nyújtotta technikai lehetőségeket, az eddigi szűkebb nemzeti

* Ma már látjuk, hogy 1969 ősze nemcsak zsúfolt, hanem a magyar geológus létszámhoz képest túlzásúfolt volt. (Az itt említett eseményeken kívül KBA Nemzetközi Kongresszust is tartottunk az Akadémia rendezésében). (Szerk.)

keretektől kilépve a fejlődés magasabb, az egész földgömböt átfogó fokára jusson. Kétségtelen, hogy az IUGS s a benne társult szervezetek e téren elismerésre méltó munkát végeztek eddig is, de nem annyira a kutatási eredményeket szintetizáló, mint inkább demonstráló értelemben. Ezért még ma is azt látjuk, hogy a geológia alapvető elvei — mint pl. a rétegszekvencia — időösszefüggés is — olyan „nemzeti modelleken” nyugszik, melyekkel összefüggő osztályozás és terminológia szinte országról országra változik.

Ezek a körülmények nemcsak a földtani tudomány fejlődését gátolják, hanem hátráltatják az ebből levezethető gyakorlati eredmények gyors kibontakozását is. Az UNESCO részéről a geológia fejlődése iránt tanúsított nagy érdeklődésnek egyik fontos indítéka éppen e tudomány jövőbeni gyakorlati jelentőségének mélyebb felismeréséből fakad. Az ENSZ statisztikai kimutatása szerint míg a világ népessége évenként 2,5%-kal, az ásványi nyersanyagtermelés az 1966—67 periódusban 20%-kal növekedett. Ilyen fejlődési trendek esetén a világgazdaságban néhány évtizeden belül számos nyersanyagra nézve kritikus ellátási keresztmetszetek kialakulásával számolhatunk. Ennek megelőzése az UNESCO értékelése szerint csakis a földkéreg alaposabb megismerése útján érhető el. Az IGCP eszméje abból a felismerésből indul ki, hogy ez a feladat a geológiai kutatás jelenlegi szerkezetében már nem oldható meg.

A program tartalmának körvonalait hat szakmunkabizottság volt hivatva kidolgozni, egy hetedik pedig az eljárás kérdésével foglalkozott. Ezek működésére és az elért eredményekre beszámolómban — a kötelező rövidség ellenére is — külön-külön kell kitérnem, mert enélkül nem érzékeltethetném jelentőségéhez méltón a budapesti ülés szakrendkívül magas szakmai színvonalát és valószínűleg kimagasló tudománytörténeti szerepét sem. A szakbizottságok a plenáris ülés útmutatása szerint a rájuk bízott témák kidolgozásában korántsem a teljességre, mint inkább a legjelentősebb kérdések bemutatására törekedtek, nyitva hagyva a lehetőséget további gondolatok felvetése számára.

I. témakör: Rétegtani elvek, eljárás és terminológia. (a Bizottság elnöke: H. D. HEDBERG, U. S. A., titkára: K. RANKAMA, Finnország).

A Föld geológiájának megértéséhez az út a különböző kőzetképződmények és azok tér-időbeni kapcsolatainak megismerésén keresztül vezet. Ahhoz, hogy ismereteink e téren minél átfogóbbak lehessenek, a Bizottság ajánlása szerint a következő kérdésekben kell lényeges előrehaladást elérni.

1. *Nemzetközi rétegtani kód szerkesztése.* Az IGCP előrehaladásának előfeltétele egy nemzetközi megállapodás a rétegtani elvek és terminológia tekintetében. Az IUGS Rétegtani Bizottsága már dolgozik nemzetközi kód összeállításán, így az IGCP feladata ennek anyagi alátámasztása és gondoskodás arról, hogy az elfogadott álláspontok a világ minden geológusához eljussanak.

2. *A sztratotípusok megalkotására vonatkozó eljárás szabályozása.* A jelenlegi felfogás szerint a geológiai egységek idő-dimenziójának definiálására a

sztratotípusok használhatók fel. Ezért tisztázandó lesz a „sztratotípus egység”-gel szemben mik az előnyei a „sztratotípus határok” fogalmának, milyen kapcsolatban állnak egymással a helyi és világléptékű sztandardok, és általában világos, nemzetközileg elfogadható definíciókat kell megalkotni ezzel összefüggésben. Különösen sürgető standard vonatkoztatási szelvények definiálása

- a) a szibériai, K-európai és kanadai devon,
- b) lengyelországi, Ny-európai és É-amerikai produktív karbon,
- c) közép-afrikai átmeneti neogén-kvarter üledékes és
- d) a negyedkori eljegesedett területek képződményeire.

3. *A prekambriumi rétegtan elvei.* Bár ezek nem különböznek egyéb korokétól, mégis az egész földgömbre kiterjedő fő szintek meghatározása rendkívüli nehézségekbe ütközik, s általában e korra vonatkozó ismereteink messze elmaradnak a későbbiekétől. Ugyanakkor a prekambrium jelentősége a Föld történetében óriási, nemcsak azért mert önmagában 85%-át teszi ki a geológiai időnek, hanem mert benne találjuk számos fém (Au, Fe, U, Cu, Ni, stb.) legnagyobb és legkoncentráltabb telepeit, és benne jelenik meg (viszonylag igen korán) az élet. Mélyre ható megismerése világgazdasági jelentőségű telepek felkutatásának lehetőségét ígéri, főleg D-Amerika, Afrika, India és Ausztrália, tehát erősen fejlődő országok területén. A prekambriumi pajzsokon néhány fém következetesen ugyanazon időben halmozódott fel, pl. a sávós vasformáció mintegy 2000 millió évvel ezelőtt, csaknem minden prekambriumi táblán képződött. D-Afrikában ilyen megfontolások alapján pedig jelentős arany-telepeket fedeztek fel. Néhány nyomelem geokémiai eloszlásképe is erősen időtől függő, s így a hasznos elemdúsulások útjáni szintezés egyszerre ígér előrehaladást a prekambriumi rétegtanban és gazdasági jelentőségű telepek lehetséges felfedezésében.

A prekambrium vizsgálatának további fontos motívumai az élet keletkezésével és Földünk planetáris helyzetével is összefüggnek. Az elmúlt évtized egyik meglepő kutatási eredménye volt, hogy az élet nyomai már a prekambrium elejéről kimutathatók. Az ún. molekuláris fossziliák felfedezése óta az életjelenséget legalább 3100 millió évre vezetjük vissza a Földön. Ez a felismerés lehetőséget kínál egy alsó prekambrium elhatárolására, amelyet az oxigénmentes atmoszféra oxigén-tartalmúvá alakulásával is összhangba kell hozni. Újabb probléma az is, hogy mi idézte elő a prekambriumban hosszan lappangó élet robbanásszerű fejlődését a kambriumban.

Planetológiai tekintetben is sokatígérő a prekambrium tanulmányozása. Ha a Hold befogás útján vált a Föld kísérőjévé, úgy ennek a prekambriumban kellett megtörténnie s ez az esemény nem maradhatott hatás nélkül a Föld közeire sem. Az árapály jelenség alaposan megváltoztatta a Föld mint bolygó életét már az által is, hogy forgását lelassította (bizonyos, hogy a prekambriumi év 400-nál több naphól állott).

4. *A geológiai események térképi publikálása.* A rétegtani eredmények prezentálása világos elveken és szigorúan betartott nemzetközi konvenciókon nyugvó térképszerkesztés útján lehetséges. A térképek színezését, szimbolikáját, a megbízhatóság és pontosság határainak feltüntetését úgy kell egyezményessé tenni, hogy a világ bármely tájáról származó térkép nehézség és nyelvismeret nélkül olvasható legyen.

II. témakör: A kronosztratigráfiai skála fő egységeinek definíciói. (A munkabizottság elnöke R. LAFFITTE, Franciaország, titkára: D. PATRULIUS, Románia).

Nemzetközileg elfogadott kronosztratigráfiai egységek: a rendszer, sor, emelet, zóna tradicionálisan bizonyos kőzet-réteg egységeken nyugszanak, de a definíciók nem elég pontosak, hogy világméretben megfelelő korrelációt tennének lehetővé a képződményhatárokon. Ez szükségessé teszi, hogy az egységet, definiálása után, minden lehető módon pontosá tegyünk, s így a világ bármely részén található referens szelvény korrelálható legyen a sztratotípussal. A szóban forgó adatok öleljék fel a paleontológiai, a kőzetek geokémiai és ásványtani jellemzését, radiometrikus kormeghatározását, paleomágneses adatokat a réteghelyzet rekonstruálására. — A rendszer korhatárait nemzetközi munkacsoport vizsgálja meg, lehetőleg olyan szelvény kiválasztásával, melyben a rendszer alsó és az alatta levő rendszer felső határa egyetlen ponttal definiálható.

Hasonló módon kell eljárni az alsóbb kronosztratigráfiai egységekkel is, melyeknek helyi jelentősége változó. Ezek esetében is a sztratotípusok határait egyezményessé kell tenni és a nómenklatúrát egyszerűsíteni a világméretű korreláció számára. Az IGCP céljainak megfelelő emelet és zóna határok megvonásának módszertanát kísérleti célzattal, jól megválasztott szelvényeken kell tanulmányozni és a leszűrt tapasztalatokat általánosítani. Különösen fontos világméreteken a neogén/pleisztocén, kréta/paleogén, szilur/devon, prekambrium/kambrium határok vizsgálata, mert a tudományos szemponton túlmenően ennek a kőolaj, kőszén és ásványtelepek kutatása szempontjából is jelentősége van.

III. témakör: Az idő-korreláció módszereinek alkalmazása és értékelése. (Elnök: R. F. GLAESSNER, Ausztrália, titkár: N. F. HUGUSI, Anglia).

Az idő-korreláció módszerei alapvető jelentőségűek bármely geológiai kutatásban és ennek pontosságától függ a nemzetközi együttműködés lehetősége is. E módszerek magukba foglalják a földtani események legtöbb típusát: elvileg bármely földtani esemény lehet időjelző két vagy több kőzettel, ásványtelepek, földtani szerkezetek, ill. ezek és már korábban meghatározott rétegtani standard között. Mégis a fő módszerek a kimutathatóan irreverzi-

bilis folyamatokon alapulnak (a bioszféra fejlődésén, a radioaktív bomláson) kisebb részben pedig ciklikus (paleomágneses, paleoklimatikus stb.) jelenséghez kapcsolódnak.

Ajánlások: Minthogy az utóbbi időben a módszerek megbízhatóságával kapcsolatban sok kérdés merült fel, az IGCP keretében az első teendő a módszerek pontosságának és az alkalmazhatóság körülményeinek — nagy számú vizsgálaton alapuló — tisztázása. Bár ez minden földtani korra elvégezendő feladat, kezdetben ajánlatos a kvarter vizsgálata, mert erre nézve világviszonylatban nagyszámú, jól dokumentált adattal rendelkezünk.

Fontos a regionális rétegtani skálák és standardok izotóp méréseken nyugvó kvantifikálása és kalibrálása is, mert csak ennek révén nyerünk képet a földtani folyamatok valódi sebességéről. A munkabizottság fontosnak ítéli a prekambrium és kambrium határának ilyen értelmű vizsgálatát és a prekambriumban a nagy magma-tektonikai változások időszakának tanulmányozását.

Kívánatos, hogy a földtani térképek, egy megállapítandó nemzetközi számkódrendszer segítségével, tüntessék fel a képződmények korát az idevonakozó adatok megbízhatóságának jelölésével együtt. A sztratigráfiai adatok idő-korreláció céljára való felhasználását csakis az adatok megfelelő prezentálása útján lehet biztosítani Ennek legmegfelelőbb módját pedig úgy kell megválasztani, hogy a nemzeti intézetek által kidolgozandó módszerek összevetésével kell kialakítani egy világméretben használható univerzális eljárást. A Bizottság javasolja egy rétegtani adatgyűjtő-központ felállítását is, mely a geológusok továbbképzését is szolgálhatná.

IV. témakör: Kvantitatív módszerek kifejlesztése és adatfeldolgozása az IGCP céljára (Elnök: S. C. ROBINSON, Kanada titkár: A. HUBEAUX, Belgium)

A számítógépek jelenlegi harmadik generációja már minden földtani adat korrelálását lehetővé teszi és nemcsak a geológiát mint tudományt forradalmasítja, hanem a nyersanyagok sokaságának felfedezését is lehetővé teszi. Segítségükkel a geofizika és geokémia numerikus adatai a geológia számos kvalitatív megfigyelésével is korrelálható és lehetővé teszik, hogy geológiai, geofizikai és geokémiai változók analízise útján, specifikus ásványtelepek elhelyezkedésének valószínűségét statisztikusan megbecsüljük.

A korreláció fogalma: korreláció akkor valósul meg, ha földtani események idő és térbeli összeesése felől véleményt alakítunk ki „abszolút” (radiometrikus kormegállapítás, ESR, paleomágnesesség, izotóp arányok, termolumineszcencia stb.), „relatív” (paleontológia, eseménysorrend) vagy „direkt” (réteg-megfigyelés, „vezető-réteg”, szeizmikus katasztrófa) meghatározás útján. A szekvencia-analízis számára jelenleg az alábbi eljárások állnak rendelkezésre: ANOVA auto-asszociációs analízis, idő-széria analízis, hasonlósági

koefficiensek, csoportanalízis, PCA (főkomponens-analízis), FA (faktoranalízis), szimuláció.

Gépi (rutin) programok nemzetközi indexe: a matematikai módszerek elterjesztése az IGCP keretei között megkívánja a már kidolgozott programok könnyű beszerezhetőségét, amit program-mutató (index) megjelentetésével kell lehetővé tenni.

Automatikus adatfeldolgozás. A főleg számítógép-kor előtti geológiai adatok nagy része jelenleg hozzáférhetetlen. Ezen a számítógépi technika fog változtatni, de ez a mainál szigorúbb elvek szerinti adatmegállapítást és gyűjtést kíván meg.

Bármely célból vizsgált kőzetre vonatkozóan a következő alapadatokat kell meghatározni:

Földrajzi hely. Ez a földrajzi hosszúság és szélesség fok, perc, másodperc megadásával történik, az országnév pedig zárójelben szerepeljen. Pl. 53.00:00 (Anglia). Ezenkívül topográfiai (pl. Mátra), vagy politikai-közigazgatási névvel is meghatározandó (pl. Heves megye). A munkabizottság hajlik a BRGM kód elfogadására, amely a földrajzi helyet 7 számjeggyel határozza meg, kiterjed az egész földfelszínre és igen alkalmas számítógépi kezelésre.

Kőzettípus megjelölés. A geológiai munka során a kőzet típusát pontosan kell meghatározni az adat gépi feldolgozása céljából s ennek megfelelően a kőzettípust kódjellel kell ellátni. A bizottság a probléma szemantikai megoldását ajánlja, amely nemcsak a kőzet osztályozását, hanem annak alapjául szolgáló sajátságok teljes felsorolását is megkívánja. A szemantikus szimbólumok pontosan rögzített információ készletek, melyek sűrített formában teszik lehetővé a földtani objektum leírását. Egy ilyen eljárás kidolgozása és elfogadása forradalmasíthatja a geológiai adatgyűjtő munkát is.

Földtani szint jelölése. Ez hasonló elvek szerint történhet, mint a kőzet-típus jelölés.

Adatmegállapítás és -gyűjtés rendszerezése. Ennek eddigi változó módszere, megnehezítette a korreláció megvalósítását. Ezért a jövőben közre kell bocsátani az adatmegállapítás ajánlott és egyezményes eljárásmódjának leírását, a kőzettani, ásványteleptani, geokémiai paleontológiai, rétegtani, geokronológiai tektonikai, geofizikai téren folytatandó kutatásokra.

A Bizottság adatfeldolgozó centrumok kialakítását javasolja az alábbi helyeken: Kansasi Egyetem (probléma megoldás), London – Párizs (Szemantikai-szimbolizmus), Prága (a fejlődés folyamatos figyelemmel kísérése), Euratom-Olaszország (IGCP tervek és nemzetközi adat-központ-hálózat kifejlesztése).

V. témakör: Földtani események tér-időbeli összefüggésének tanulmányozása. (Elnök: V. ZOUBEK, Csehszlovákia, titkár: W. B. HARLAND Anglia).

Ez a munkabizottság a — tektonikus, plutonikus, vulkanikus, metamorf, klimatikus, cusztatikus, mágneses, biológiai, planetáris folyamatok között lehetséges összefüggések kérdésével, ill. ezek tanulmányozására vonatkozó javaslatokkal foglalkozott. Ez a hatalmas problémakör különösképpen az IGCP keretei közé kívánkozik, mivel a jelenségek tanulmányozása nemzetközi erőfeszítést igényel. A Bizottság három kutatási területet tekintett át és öt kutatási témát ajánlott a plenáris ülésnek elfogadásra.

Felületi (üledékképződési, klimatikus, cusztatikus és biológiai) folyamatok szabályszerűségei. Az idevágó kutatásoknak a Föld felszínén végbemenő fokozatos, de szignifikáns változások törvényszerűségeit kell feltárniuk. Kísérleti tanulmányoknak a sztratigráfia, paleontológia, üledékképzés, ásványtan, geokémia stb. körében, a földtani körülmények fejlődésének interpretációjához a tektonikai, vulkanikus, éghajlati, tengerszint és tengervíz-szalinitási körülmények változásából eredő jelző-rétegek meghatározásához kell vezetnie. Számos nagyértékű telep határozott üledékes képződeményhez kapcsolódik. Hasonlóképpen ismeretesek az élet fejlődésének dokumentumai a fossziliák tanulmányozásaképpen. De az állati, növényi fejlődés és a fizikai körülmények kölcsönhatása körében még sok kutatásra van szükség. A fossziliák elterjedés-körét, a fejlődés sebességét is oly tényezők determinálják, melyeket jó részben még nem ismerünk. E tárgykör ajánlott témái: Felszíni tömegek mozgásának tanulmányozása; a tengerszint relatív változásának nemzetközi korrelációja; pleisztocén előtti tillitek és tilloidok vizsgálata; és a Dél-Atlanti Óceán-i szegélyterületek geológiájának korrelációja, különös tekintettel a szétúszási elmélet felülvizsgálatára.

Mélyégi (tektonikai, plutói és metamorf) folyamatok szabályszerűsége és a felső köpenyben végbemenő folyamatok. A kéregmozgás, kőzet-deformáció, magmaműködés és metamorfózis jelenségét, a felső köpenyben végbemenő folyamatok váltják ki, amelyekkel kapcsolatos vizsgálódás kétféle irányú lehet: az egyik egyetlen geológiailag zárt területen belül törekszik összefüggést teremteni a deformáció, plutonizmus, vulkanizmus és metamorfózis között, a másik nagy kiterjedésű övek vagy egymástól távol álló területek hasonló jelenségei között kívánnak kapcsolatot kimutatni. A geológia sokat foglalkozott a távolabbi-közelebbi múltban a tektonizmus, plutonizmus, metamorfózis jelenségével, s elérkezett az ideje az óriási ismerethalmaz rendszerezésének.

A kéregmozgások tér—idő szerinti lejtátszódása a hosszan átfutó törési-hasadási zónák mentén orogén övekhez kapcsolódik.

Az üledékképződési, tektonikai, metamorf és eruptív fáciesek szekvenciája többnyire jól korreálható az orogén fázisban és különösen jelentősek a vulkanikus kőzetek a mélyszinti eruptív és felszíni üledékképződés kapcsolatának megítélésére.

Ajánlott témák: Paleontológiai térképek szerkesztése nemzetközi adatgyűjtés és gépi feldolgozás segítségével; a cirkum-pacifikus mezozoos tektonika

plutonizmus, vulkanizmus és metamorfózis. Ez utóbbit különösen a pacifikus medence tágulási elméletének behatóbb felülvizsgálata indokolja, amely kapcsolatba hozható a Pacifikum szegélye mentén kialakult gránit-batolit vonulattal. Ezek közül különösen a Sierra Nevada-i batolitot tanulmányozták igen részletesen s kitűnt, hogy e batolitok a medence történetének kritikus periódusában képződnek, s így szoros összefüggésben vannak annak fejlődésével. További feladat: A metamorf kőzetek osztályozása és terminológiája.

Planetáris folyamatok és extraterresztrikus korreláció. Ez a téma a Földdel mint égitesttel, más bolygókhoz való kapcsolatával foglalkozik. Feladata a hőtani, mágneses, dinamikus, árapály, áramlási, térfogatváltozási jelenségek és ezek fizikai-kémiai hátterének megvilágítása. Másfelől a földtani időskála kommenzurábilis a fényévekben mért csillagászati távolságokkal s így az univerzum jelenségei tükröződhetnek a földtani rétegek sajátágaiban (pl. annak lehetősége, hogy a földi jégkorszakokat, a naprendszeren áthaladó kozmikus köd okozta). Meg kell világítani a bolygók és az élet fejlődésének kapcsolatát is.

VI. témakör: Telepek genetikájának tanulmányozása a földtörténet egyéb jelenségeivel való összefüggésben. (Elnök: G. P. SALAS, Mexikó, titkár: G. C. AMSTUTZ, Svájc).

E Bizottság jelentése bevezetésében részletesen elemezte az ásványi nyersanyag-ellátás és prognózis hatását a civilizációra, az életszínvonal alakulására és megállapította, hogy a helyzet számos vonatkozásban súlyos aggodalomra ad okot: elég sok nyersanyag ismert készlete a jelenlegi felhasználás alapján 1—2 évtizedre elegendő, holott az emberiség mintegy 2/3-a alig vesz részt a fogyasztásban. Ezt a helyzetet tovább súlyosbítja az a kilitás, hogy az emberiség létszáma már az ezredévforduló előtt megkettőződik. Nagy szükség van tehát a gazdaságilag fontos telepek tanulmányozásának meggyorsítására, ha a ránk váró nehézségek legalább egy részét el akarjuk kerülni. A Bizottság témaajánlásait négy tárgykörben, 14 kiemelt fő téma felvázolásával tette meg.

A. Telepek üledékes kőzetekben. — Réteghez kötött urán és tórium telepek lokalizációját megszabó tényezők korrelációja. — Réteghez kötött fémek (Cu, Zn, Ag) képződését meghatározó tényezők korrelációja. — Prekambriumi sávós vas- és mangánérctelepek korrelációja.

B. Eruptív tevékenységgel összefüggő telepek. — Ön és kapcsolt ásványok asszociációja savanyú eruptívakkal (Ebbe tartozik Mo, Ta, Nb, Zr, Be, Th, W, Ti, Cu, Au, Pb, Zn, genetika is). — Réz-molibdén porfirérccekre vonatkozó adatok korrelációja — Arany, ezüst, epitermális telepek, — Bázikus és ultrabázikus kőzetekkel kapcsolatos ásványtelepek, — Késő prekambriumi magmás tevékenységgel kapcsolatos ásványtársulások.

C. Ásványtelepképződés és tektonika. — Geoszinklinális fejlődés különböző fokozataihoz csatlakozó ásványtelepek korrelációja. — Ásványtelepek,

geotermikus aktivitás és hasadék-rendszerek korrelációja. — Régi kontinentális pajzsok ásványtelepei.

D. Reziduális és szupergén ásványtelepek. — Laterit és fémek klimatikus tényezőktől függő szupergén felhalmozódása. — Karszt képződmények és ásványtelep képződés korrelációja.

VII. Munkabizottság: az IGCP szervezése és végrehajtása. (Elnök: L. STØRMER, Norvégia, titkára H. K. ERBEN, NSZK és A. J. AMOS, Argentína).

E munkabizottság a program végrehajtására vonatkozólag hármas alternatívát hozott a plenáris ülés elé.

Az 1. változat szerint az IGCP voltaképpen IUGS program volna, melyet az Unesco az ICSU-n keresztül támogat anyagilag. E támogatás nem terjedhetne túl a publikációk, kongresszusok költségtérítésein és néhány speciális téma pénzügyi alapjának előteremtésén. Ilyen formát választottak pl. a Felső Köpeny-terv végrehajtására.

A 2. változat azt javasolta, hogy az IGCP teljesen az UNESCO kezelésében legyen, ami által az kormányokközi tudományos programmá válnék. Ebben az esetben a kormányok képviselőinek 1971-ben összehívandó ülése döntene a program indításáról, amelynek lebonyolításához IUGS szakértőket bocsátana rendelkezésre. Ilyen szervezési keretek között zajlik pl. a Nemzetközi Hidrológiai Évtized.

A 3. változat az UNESCO és IUGS közös programjaként javasolja kezelni az IGCP-t. Közös UNESCO—IUGS koordináló bizottság létesülne a végrehajtás ellenőrzésére. Ez nem teszi feltétlenül szükségessé 1971-ben a szakértők kormányközi tárgyalásra való összehívását, bár egy ilyen találkozó jó hatással lehetne a program indítására. Ezt a szervezési formát alkalmazták pl. a WMO- és ICSU-val közösen a GARP (Global Atmospheric Reserach Program) végrehajtására. A plenáris ülés ezt a változatot tette magáévá.

A munkabizottságok javaslatainak többségét elfogadták, de felmerült a gondolat, hogy a nagy számú, egymással bonyolult összefüggésben álló témák kidolgozásának időprogramozását és optimalizációját is számítógépi úton kellene meghatározni.

A KIS-KAUKÁZUS PLIO-PLEISZTOCÉN VULKANIZMUSA MINT AZ AREÁLIS VULKANIZMUS OROGÉN TERÜLETEN KIFEJLŐDÖTT TÍPUSA*

PÓKA TERÉZ

A Kis-Kaukázus megaantiklinális területén a legfiatalabb vulkanizmus a felsőpleisztocéntól a posztpleisztocénig tartott. Területi elterjedése kb. 18 000 km², vagyis 3/5 része az Örmény Köztársaság területének.

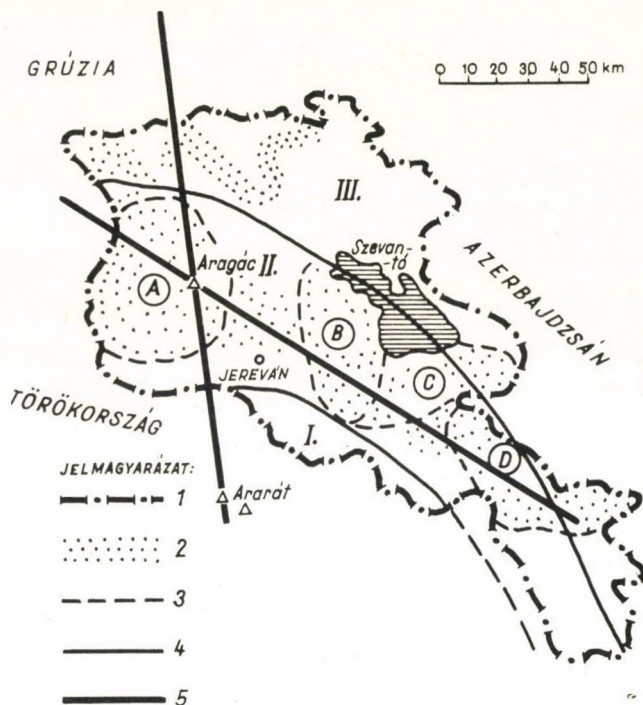
A felsőpliocén és a posztpleisztocén vulkáni képződmények területileg és genetikailag olyan szorosan összefüggnek, hogy köztük nehéz a határt megállapítani.

Míg a terület jura, kréta és paleogén vulkanizmusa a geoszinklinális rendszer viszonyi között fejlődött ki, a fiatalabb vulkanizmus a Kis-Kaukázus kiemelkedési folyamatához kapcsolódott. A kiemelkedés méretére jellemző, hogy csak a posztpleisztocénban elérte a 2–4 km-t. Örményország területén a centrális, gyűrődési zónában (Pambak-Zangezuri zóna) volt a legerőteljesebb a kiemelkedés. Ezt a zónát regionális gravitációs minimum jellemzi. Ugyanakkor a szomszédos Nehicsevani és Szomheto-Kirovabadi zónákat gravitációs maximum jelzi. A mio-pliocén és posztpliocén vulkanizmus a centrális minimum zónájához kapcsolódik.

A Kis-Kaukázus gyűrődési zónájának kiemelkedése jelentősen differenciált volt, ami az egyes konszolidált zónák kiemelkedésének eltérő mértékében nyilvánult meg. Ennek következtében az egyes konszolidált zónákhoz kapcsolódó vulkanizmus is aszinkronitást mutat. A tektonikus mozgások differenciáltságának eredményeként a centrális nehézségi erő minimum zónájában egész sor elkülönült másodrendű minimum is keletkezett. Ezekhez kapcsolódnak területileg és szerkezetileg a vulkáni alzónák, amelyek között meghatározott vulkano-tektonikus és geokémiai különbségek mutathatók ki. Ezekhez az alzónákhoz tartozik az Aragáci, Gegami, Szjunyiki és az Ajacdzor-Vardeni vulkáni terület (1. ábra).

Az Aragác terület szerkezetileg a transzkaukázusi meridionális mélytöréshez tartozik (ÉK—DNy). A Gegami és Szjunyiki területek vulkanizmusa viszont az általános kaukázusi irányú (ÉNy—DK) mély töréshez kapcsolódik.

* A szerző beszámol tanulmányútjának tapasztalatairól, amelynek során az Örmény Köztársaság területén K. G. SIRINJÁN és K. P. KARAPETJÁN vezetésével megismerkedett a negyedidőszaki vulkanizmus vulkano-tektonikus viszonyaival.



1. ábra. A Kis-Kaukázus plio-pleisztocén vulkanizmusa és a tektonika összefüggése. 1. orogénhatár; 2. a plio-pleisztocén vulkanizmus elterjedése; 3. a vulkanotektonikus alzónák határa: A) Aragáci terület, B) Gegami terület, C) Vardeni terület, D) Szjunyiki terület; 4. a tektonikus zónák határa: I. Nahicsevami zóna, II. Pambak—Zangezuri (centrális) zóna, III. Szomheto—Kirovabadi zóna; 5. a fő mélytörések iránya

Az Aragác nagy vulkáni területe számos viszonylagos gravitációs maximum és minimum területre oszlik az alaphegység brachiantiklinális felépítésének megfelelően. Feltételezik, hogy ezt a felépítést granitoid intruziók benyomulása okozza. A nagy gravitációs gárdiensek hosszán elnyúló sávjai tektonikai hasadékoknak felelnek meg, amelyek az ignimbritek és tufalávák kivezető csatornájai lehettek.

A Gegami és Szjunyiki vulkáni területek kitörési centrumai nagyjából a fő kaukázusi irányban helyezkednek el.

A vulkáni centrumok jelentős része azonban gradiens mentes, nyugodt gravitációs mezőben helyezkedik el, ami mélytörés jelenlétét kizárja. Ezeket a centrumokat tehát nem nagy mélységű, lokális hasadékok táplálhatták, amelyek másodlagos magmakamrákkal álltak kapcsolatban. Ezt a vulkáni szerkezetet az örmény vulkanológusok az „areális vulkanizmus” egyik típusának tekintik. A másodlagos magmakamrák a területen a szerkezeti viszonyok, a vulkáni centrumok térbeli elterjedése és a zárványok alapján, a kaledoniai alaphegység és a kevésbé konszolidálódott fiatalabb üledékek határán, tehát

2—3 km mélységben lehetettek. A Kis-Kaukázus vulkáni területén a legfelső kéregrészben létrejött diszjunktív tektonika határozta meg a vulkanizmus térbeliségét. Általában az areális vulkáni területek szegélyén keletkeztek a nagy poligén centrális vulkánok. Pl. a poligén Aragác vulkán az örményországi areális vulkáni zóna ÉNy-i határán keletkezett, a konszolidált paleozóos kőzetösszletből álló tektonikus blokk közelében. A terület ÉK-i periferiáján is létrejött egy viszonylag nagy poligén vulkán (Mec Ishanzar).

Az egyes területeken a plio-pleisztocén vulkáni ciklusok mindig olivinbazalt kiömlésekkel kezdődtek. A területen jelenleg a bazaltos réteg* felső határa 33—39 km, vastagsága pedig átlag 15 km, így feltételezhető, hogy az elsődleges magmakamra 48—54 km-nél nem magasabban helyezkedett el. A petrokémiai vizsgálatok alapján feltételezik, hogy az egyes eltérő vulkano-tektonikus kifejlődésű területeknek elszigetelt felsőköpenybeli, elsődleges magmakamrái voltak.

Az egyes elsődleges bazaltos magmák a különböző mélységű kéregbeli, másodlagos magmakamrákban történt asszimilációjának és kontaminációjának eltérő jellege miatt, az egyes vulkano-tektonikus zónákban eltérő kémizmusú vulkáni termékeket szolgáltatáltak.

Az örményországi plio-pleisztocén vulkánokat két típusba lehet sorolni:

1. centrális vulkánok, amelyek monogének, ritkábban poligének
2. lineáris, vagy hasadékvulkánok, amelyek rendszerint monogének (legnagyobb elterjedésben).

A hasadékvulkánok takarókat vagy nagy horizontális elterjedésű vulkáni testeket alkotnak és nincs közvetlen kapcsolatuk a centrális vulkánokkal, amelyek rendszerint a vulkanizmus fejlődésének következő stádiumát képviselik.

Hasadékvulkanizmus termékei a 100—150 m vastag, nagy kiterjedésű dolerito-olivinbazalt takarók. Ismertek azonban savanyú lávák is, amelyek lineáris központokból származnak, ezek kiterjedése azonban nagy viszkozitásuk következtében kisebb. A hasadékkitorésekhez tartoznak a nagy horizontális-elterjedésű ignimbrít és tufaláva képződmények is.

A Kis-Kaukázus vulkanizmusában térbeli eltérés mutatkozik a vulkanizmus intenzitása, méretei, típusai mellett az egyes kőzettípusok eloszlásában is.

Legváltozatosabb kőzettípusok találhatók az Aragác vulkáni zónájában (bazalt, andezito-bazalt, andezit, andezito-dácit, dácit, liparit). A vulkáni ciklus előrehaladásával a savanyú termékek mennyisége egyre nő, a ciklus végére lényegesen meghaladja a bázisosabb kőzetek térfogatát. Az Aragác területére korlátozódik az ignimbrites vulkanizmus, amely a

* A Kaukázus alatti bazaltos réteget REZANOV és SEVCSENKO (1970) a K-európai és afrikai táblák archaikus-közép-proterozóos alaphegységével párhuzamosítják.

sziál burok megolvadásának eredményeként keletkezett a másodlagos magmakamrák mind magasabb kéregrészekbe történő áthelyeződése következtében. Ugyanakkor az olivin bazaltok is az Aragác területre jellemzőek.

A Gegami területen andezitekkel váltakozva andezito-bazaltok, a Vardeni területen andezito-bazaltok dominálnak. A Vardeni területre jellemző, hogy a vulkáni ciklusok mindig amfibol tartalmú kőzetekkel kezdődnek, amelyeket felfelé hipersztén és olivin tartalmú kőzetek váltanak fel.

Az egyes vulkáni területeken kifejlődött ásványos összetételben is területi tagolódás van. Az Aragác területen jellemzőek a kétpiroxénes (augit-hipersztén) lávák. A Gegami és Vardeni lávák egyptiroxénesek és a hipersztén igen ritka. A Szjunyiki területre az amfibolos és amfibol-piroxénes kőzetek jellemzőek. A Gegami, Vardeni és Szjunyiki terület vulkanitjaiban gyakori a kontaminált kvarc.

Az egyes vulkanotektonikus zónákban a jelentős petrográfiai eltérések abból adódnak, hogy a magma kialakulásának befejező szakasza a földkéreg felső szerkezeti zónájában, a mellék és periferikus kamrákban elszigetelten fejlődött ki.

A plio-pleisztocén vulkáni képződmények egészében a mészkáli szériához tartoznak. Ezen belül összetételük a Pelée típustól az Etna típusig változik, az elemzett kőzetek zöme azonban a Lassen-pic és a Yellowstonepark típusba tartozik. Általában jellemző a kémizmusra a bázisos szériában mutatkozó nátron beütés.

A Föld areális vulkáni területeihez hasonlítva a tanulmányozott területet, szerző nem tekinti elfogadhatónak az areális vulkanizmus kategóriájába történő sorolást. (Nem abszolút szabálytalan elhelyezkedésű vulkáni centrumok, erősebben differenciált és nem kálijellegű magma.) Tény azonban, hogy a Kis-Kaukázus plio-pleisztocén vulkanizmusa az orogén területek finális vulkanizmusának sajátos típusa, mind szélsőségesen változó kőzetösszetételét, mind igen változatos tektonikai viszonyait tekintve.

ANNOTÁCIÓ*

A NAGY KŐZETLISZT-TARTALMÚ NEOGÉN HOMOKKÖVEK MÉLYFÚRÁSI GEOFIZIKAI PARAMÉTEREI

BARLAI ZOLTÁN

A MŰSZAKI TUDOMÁNYOK KANDIDÁTUSA

Magyarországon a neogén medencék homokköveiben nagy mennyiségben fordul elő a kőzetliszt. A homokkövek kőzetliszt-tartalma nagy hatást gyakorol a mélyfúrás geofizikai paraméterekre. Ennek elsődleges oka az, hogy a kőzetliszt-tartalom miatt megnő a kőzetszemcsék fajlagos felületének az effektív porozitáshoz viszonyított relatív értéke. A szilikát ásványok nagy részénél (agyagok, klorit, földpátok, csillámok) az ionos kristályszerkezetek — ionhelyettesítések és lekötetlen vegyértékek révén — elektromosan polározottak: negatív töltéstöbblettel rendelkeznek. Emiatt elektromos kettősrétegek keletkeznek a kőzetszemcsék és a pórsvíz határfelületén. E kettősrétegek külső diffúz kationburokjai többleti elektromos vezetést adnak a nagy kőzetliszt-tartalmú homokköveknek. E többleti vezetés miatt a homokkövek fajlagos elektromos ellenállása függ az elektromos térerősségtől, tehát nonlinearis ellenállásként viselkedik. A dielektrikumként viselkedő kőzetszemcsék, így a kőzetliszt, nem befolyásolják a homokkövek természetes potenciálját (PS); erre csak az elektromosan vezető kőzetszemcsék (agyagok) vannak hatással. A homokkövek fajlagos gamma radioaktivitása növekszik a kőzetliszt-tartalom növekedésével. Vizsgálataink alapján a kőzetliszt szemcseátmérőjének felső határa az algyői pannon homokkövekben legalább 100μ (valószínűleg ennél valamivel nagyobb) a kőzetliszt által a mélyfúrás geofizikai paraméterekre gyakorolt sajátos hatások szempontjából.

*E rovatban a prioritás biztosítása érdekében az akadémiai üléseken elhangzott előadások rövid összefoglalóit közöljük világnyelven is. Az előadás az ülészak többi anyagával együtt kerül kiadásra. (Szerk.)

WELL LOGGING (GEOPHYSICAL) PARAMETERS OF THE NEOGENE SANDSTONES WITH A HIGH SILT CONTENT

By

Z. BARLAI

In the sandstones of the Hungarian Neogene basins the silt occurs in a great amount. The silt component of the sandstones greatly affects the well logging (geophysical) parameters. The primary source of this influence is performed by the highly increased specific surface area of the grains related to the effective porosity in the silty sandstones. With a great number of silicate minerals the ionic crystal structures are electrically polarized caused by some ion — substitutions and by means of some unbalanced negative valencies, thus they possess a negative excess charge. This results in creating electric double layers at the surface boundaries between the solid grains and the saline pore water. The outer diffused cation shells of the double layers give a surplus electric conductivity to the silty sandstones. On account of this surplus conductivity the electric resistivity of the silty sandstones depends on the magnitude of the electric field strength, thus it behaves as a nonlinear resistivity. The dielectric rock grains like the silt grains do not affect the self potential (SP) of the sandstones; it is affected only by the electrically conductive rock grains (e. g. the clays). The gamma ray activity of the sandstones increases with increasing silt content.

On the basis of our laboratory investigations the upper limit of the grain size diameter of the silt may be regarded 100μ as a minimum (probably a little higher) with the — Lower-Pannonian sandstones in Algyő structure from point of view of the specific influences exerted by the silt onto well logging (geophysical) parameters.

KÖNYVISMERTETÉS

TRÖGER W. E.:

Optische Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale Teil 2. Textband

(A közetalkotó ásványok optikai meghatározása 2. szövegrész.)

Mit Beiträgen von H. U. BAMBAUER, O. BRAITSCH, F. TABORSZKY, H. D. TROCHIM (E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1967)

Az ásvány-kőzettani mikroszkópos meghatározó munkát szolgáló mű — az ásványok „Paragenetikai és diagnosztikai leírása” — az 1952-ben megjelent és azóta négy kiadást megért „Meghatározási táblázatok” kiegészítője.

A kötetben a gyakorlati kívánalmaknak megfelelően az ásványok csoportosítása némileg eltér az ásványtani kézikönyvek szokásos kristálykémiai alapú rendszereitől. Külön rész ismerteti a vízben oldódó (só)ásványok, az opak vagy vékony csiszolatban gyengén áttetsző ásványok, az optikailag izotrop (és álszabályos), az optikailag egytengelyű, az optikailag kéttengelyű oxidok, hidroxidok, karbonátok, szulfátok és foszfátok és a különböző rácsfelépítésű szilikátok, valamint az organikus ásványok optikai sajátosságait.

Az egyes fejezetek jól elkülönítve tárgyalják az ásványok képződési körülményeit, jellemző ásványparageneziseit, optikai jellemzőit és a paraméterek ásványkémizmusnak megfelelő változásait. Fontos kiegészítés a röntgenszerkezeti és DTA-adatok rövid összefoglalása (a három legnagyobb intenzitású d-érték és a jellemző endo-, ill. exoterm reakciók hőmérsékleti tartományainak ismertetése). Az ásványváltozatok és a jellegzetes átalakulási folyamatok leírását az optikailag hasonló ásványok és megkülönböztető bélyegeik felsorolása követi. Minden ásvány-fejezet végén irodalomjegyzék található. Az egyes fejezetek terjedelme aránylik az ásványcsoportok kőzettani jelentőségéhez, a földpátok leírása több mint 100 oldalas, monográfia igényű.

A hatalmas ismeretanyagot összefogó mű stílusa tömör, világos. A 17 táblázat, a 252 ábra, melynek jó része mikroszkópi felvétel, a kőzet- és ásványnév mutató megkönnyíti a tájékozódást és a meghatározó munkát.

ÁRKAI PÉTER

A kiadásért felel az Akadémiai Kiadó igazgatója

Műszaki szerkesztő: Helle Mária

A kézirat nyomdába érkezett: 1971. II. 26. Példányszám 500. Terjedelem: 6,65 (A/5) ív

71.71285 Akadémiai Nyomda, Budapest. Felelős vezető: Bernát György

TARTALOMJEGYZÉK

NEKROLÓG

Szádeczky-Kardoss Elemér: Búcsú VADÁSZ ELEMÉR akadémikustól	359
Szádeczky-Kardoss Elemér: Gyászbeszéd VENDL ALADÁR felett	363

A MTA 1970. ÉVI KÖZGYŰLÉSÉNEK ANYACA

Szádeczky-Kardoss Elemér: A MTA X. Osztályának 1970. évi közgyűlési beszámolója	367
Fülöp József: Az ország természeti erőforrásai feltárásának perspektívái	377
Béll Béla: A geonómiai kutatások fejlesztésének előfeltételei a meteorológia szemszögéből	383
Enyedi György: Természeti erőforrások és regionális gazdasági fejlődés	385

KONGRESSZUSI-TANULMÁNYŪTI BESZÁMOLÓK

A Magyar Geofizikusok Egyesületének és az ELGI-nek közös ünnepi ülészsaka:

Bese Vilmos: A magyar geofizika felszabadulás utáni negyedszázada	390
Molnár Károly: A magyar szénhidrogénkutatás eredményei és tervei	393
Czeglédi István—Lakatos Sándor: A mélyfúrású geofizika eredményei és feladatai a szénhidrogén- és vízfeltárásban	396
Ádám O.—Gálfi J.—Szabadváry L.—Szabó J.: Komplex geofizikai mérések eddigi eredményei és tervei a szilárd ásványi nyersanyag-, valamint a vízkutatásban	397
Henz János: A geofizikai műszerek magyarországi gyártásának kérdései és programja	399
Müller Pál: Az 50 éves ELGI eredményei és tudományos kutatási célkitűzései	403
Renner János: Eötvös Loránd gondolatainak szerepe a Geofizikai Intézet 50 éves kutató munkájában	410
Posgay K.—Korvin Gy.—Vincze J.: A digitális szeizmika módszer- és műszerfejlesztési programja	411
Vincze J.—Sebestyén K.—Baráth I.—Karas Gy.: A komplex digitalis karotázs-berendezés felépítéséről és néhány alkalmazási területéről	413
Stomfai Róbert—Szénás György: A gravitációs és mágneses hatószámítás egyértelműségéről	416
Barta György: A Föld szekuláris folyamatai és aszimmetrikus felépítése	417
Nemecz Ernő: Az UNESCO Nemzetközi Geológiai Korrelációs Programja (IGCP)	418
Póka Terézia: A Kis-Kaukázus plio-pleisztocén vulkanizmusa mint az areális vulkanizmus orogén területen kifejlődött típusa	427

ANNOTÁCIÓ

Barlai Zoltán: A nagy kőzetliszt-tartalmú neogén homokkövek mélyfúrású geofizikai paraméterei	431
Z. Barlai: Well Logging (Geophysical) Parameters of the Neogene Sandstones with a High Silt Content	432

KÖNYVISMERTETÉS

Árkai Péter: TRÖGER, W. E.: Optische Bestimmung der gesteinsbildenden Minerale. Teil 2. Textband	433
Megjelent 1971. VI. 20.	Index: 26.510