

Kaskij M. A. — Aljev S. A.: *Azerbajdzsán geotermikus térképe*. Azerbajdzsán Tudományos Akadémiája, Baku, Moszkva, 1965. 2 térképlap. 112 x 72 cm.

Azerbajdzsán a Nagy- és Kis-Kaukázus hegláncainak keleti végén terül el, magába foglalva a Kaspi-tóba folyó Kura termékeny völgyét és Baku olajmezőit. Az intenzív kőolaj-kutatás és a terület részletes és pontos földtani térképezése lehetővé tette az ország geotermikus viszonyainak térképi ábrázolását. Kaskaj akadémikus vezetése alatt az azerbajdzsáni tudományos akadémia geológiai intézete összegyűjtötte a természetes források és fúrt kutak összes geotermikus-, geokémiai és hidrológiai adatait és azt szellemes módon térképen ábrázolta. A térkép a geotermikus és geokémiai zónákat többszínű ábrázolásban szemlélteti, feltüntetve a kutak és források összetett hozamát is.

Három fontos geotermikus körzet van Azerbajdzsán területén: 1. Apseron félsziget és a csatlakozó tengerfenék. 2. Lenkorán vidéke. 3. Isztiszu vidéke. Az első két terület pliocén üledékes medence, mely gazdag olajtelepeket is tartalmaz, a harmadik 2000 m magasan van a Kaukázusban és nevezetes gyógyfürdői vannak.

Azerbajdzsán, mint a magyar medence, az alpi orogén övezet tagja és a mért geotermikus gradiensek — bár kisebbek a hazai 15—20 m/C° értéknél — a földi átlagnál magasabbak. 2000 m mélységben általában 60—80° a hőmérséklet. Feltűnő, hogy a terület vízben rendkívül gazdag és a források és kutak vízhozama nagy. A terület tektonikai szerkezete rendkívül bonyolult és geoizotermákat csak a harmadkori üledékes medencék területén lehetett megállapítani. A térkép e medencék fenekének izobathikus vonalait és a fenékhőmérséklet vonalait is ábrázolja.

A szerzők szerint ez a térkép alapját képezi a most meginduló geotermikus energia termelésnek, melynek körvonalai hasonlóak a hazánkban folyó munkákhoz. Bár a nyert forróvíz hőmérséklete a mélységhez képest kisebb mint nálunk, a geotermikus energia épületek, melegházak fűtésére alkalmas és nagyon gazdaságos.

A szerzők a térkép elkészítésével úttörő munkát végeztek egy bonyolult tektonikájú területen. Ilyen részletes geotermikus térkép csak hazánk geotermikus viszonyairól ismeretes. Bár Azerbajdzsán területén földi hőáram mérés nincsen, mégis biztosra vehető, hogy e terület is tagja annak az átlagosnál nagyobb

hőáramú kéregövezetnek, amelyre az alpi orogén tektonika jellemző.

Dr. Boldizsár Tibor

Mero, J. L.: *The Mineral Resources of the Sea*. (A tenger ásványvagyona) Elsevier, Amsterdam—London—New York, 1965.

A hazai gazdaságföldtani szemlélet kibontakozásakor különös érdeklődésre tarthat számot Mero műve, hiszen a szerző magát mineral economist-nak, ásvány-közgazdásznak nevezi. Bár a nyersanyagokat szolgáltató tengerek hazai geológusaink tevékenységi körén kívülesnek, mind a következetes gazdaságföldtani szemléletmód, mind pedig a gazdasági elemzés tárgyát képező ismeretanyag újszerűsége nálunk is nagy érdeklődésre tarthat számot.

A könyv bevezetőjében Mero pontosan definiálja az ásványvagyon fogalmát, az ismert technológiával, szabad kereskedelmi forgalom mellett termelhető, feldolgozható és hasznosítható ásványi nyersanyagtelepeket sorolva ide. Könyve egyes részeiben a parti torlatok, a tengervíz, a self és a mélytenger-fenek nyersanyagait külön tárgyalja. Alapelve az, hogy a tenger működése számos nyersanyag dúsítását elvégezte, míg a termelést a tengeri környezet gyakran jelentősen leegyszerűsíti.

A parti torlatokról a szerző nem sok újat mond, ebből a részből legfeljebb az üledékkal fedett szilárd fenék geofizikai (szonikus) vizsgálati módszerei érdemelnek figyelmet.

A tengervízből jelenleg csak NaCl, Mg, Mg-vegyületek és Br termelése folyik, egyes K- és Ca-vegyületeket melléktermékként nyernek ki. A „szoláris” NaCl-termelés az USA kősó-fogyasztásának 4%-át fedezi, a termelt só ára a termelő üzemnél 10 dollár/tonna. Fém-magnéziumot az Egyesült Államokban csaknem kizárólag tengervízből nyernek, a kloridból az elektrolitikusan előállított fém tisztasága nagyobb mint 99,8, a kinyerés hatásfoka 85—90%. — Kissé gúnyosan tárgyalja a szerző a téves koncentrációadatokra épített arany-kinyerési reményeket: eddig csak egy észak-kaliforniai bróm-üzemben állítottak elő 15 tonna tengervízből összesen 0,09 mg aranyat, 0,0001 dollár értékben.

A kontinentális selfről szerző több új adatot közöl. Ezek szerint a self lehajlása általában nem 180, hanem 130 m mélységben kezdődik, a self átlagos lejtésszöge pedig 0,12°. A párkány szélessége 1,5 km-től több mint 1200 km-ig terjed, átlagos szélessége 67 km. A párkányt lezáró kontinentális lejtő széles-

sége 15—30 km, lejtése átlagosan 4°, de gyakran a 25, igen ritkán a 45°-ot is eléri. A nyílt self fő üledéke a homok, amely a földtanban szokásos szemléletmódtól eltérően kifele, a nyílt tenger felé egyre durvábszemcséssé válik. Az aleuritós-iszapos üledékek mennyisége csak a beltengerekben és a védett öblökben jelentős.

A self fő nyersanyagát a termelt organikus mészen kívül a foszforit, glaukonit, homokkavics és a fedett folyóvízi torlatok képezik. A foszforit-gumók mérete átlagosan 5, maximum 60 cm, a legnagyobb darabok súlya 40—80 kg. A felszíni gumók miocén Foraminiferái tartós üledékhiányt jeleznek. A gumók felszíni koncentrációja a kaliforniai foszforitban gazdag selfterületeken 5—30 to/km², a gumók P₂O₅-koncentrációja általában 20—30%. Ha az összes selfkészletnek csak 10%-a termelhető, úgy ez a világ jelenlegi évi 30—40 millió tonna fogyasztásának fedezésére mintegy 1000 évig elegendő.

A self folyóvízi torlataival szerző kissé részletesebben foglalkozik. Kialakulásukat az eljegesedési időszakoknak a jelenleginél 50—150 m-rel alacsonyabb tengervízszintjével hozza kapcsolatba. Kutatásuknak különösen a tengeralatti thaiföldi ón-, dél-afrikai gyémánt- és alaszakai platina-torlatok vonatkozásában van nagyobb jelentősége.

A mélytengeri üledékek nyersanyagainak vizsgálata szerző legkedvesebb témája, amelyről 1952-től kezdve cikkek sorát tette közzé. A kérdéseket itt is elsősorban gazdasági oldalról közelíti meg, de ismerteti a Challenger expedíciótól 1965-ig a tárgyról megjelent teljes irodalmat is.

A mélytengeri vörösagyag 10,2 millió km² területen képződik, igen lassú, mintegy 5 mm/1000 év üledékképződési sebességgel. Az évenkénti letelepedő új anyag mennyisége tehát mintegy 5 · 10⁸ tonna. Bár a vörösagyag jelenleg még nem tekinthető nyersanyagának, figyelemreméltó, hogy a minták 15%-ában az Al₂O₃-tartalom meghaladja a 25%-ot. Így a rendelkezésre álló jobb minőségű alumínium-ércok készleteinek kimerülésével sor kerülhet ennek a gyengébb minőségű, de Cu- és Mn-tartalmú nyersanyagának termelésére is. Maga az agyag felszínre emelése várhatóan tonnánként 1 dollárba fog kerülni.

A vörösagyagnál lényegesen nagyobb jelentősége van a mélytengeri *mangángumónak*, amelyeknek ipari értékére először Mero hívta fel 1952-ben a figyelmet. Felépítésük, kémiai összetételük, területi eloszlásuk és termelési lehetőségeik ismertetése a könyvnek csaknem felét teszi ki.

Az eddig vett mintákban a mag-nélküli gumók mérete általában 0,5—25 cm volt. A fényképeken jelentkeznek ugyan 1,5—2 m átmérőjű tömbök is, ezek azonban valószínűleg

csak mangánoxidokkal bevont kőzetdarabok. A gumók felépítése héjas, az egymással váltakozó héjakban hol az MnO₂, hol pedig az Mn(OH)₂, illetve Fe(OH)₂ uralkodik. A legfontosabb elemek százalékos mennyisége a Csendes-óceán teljes mintaananyagában a következőképpen alakul (maximum — átlag — minimum bontásban): Mn: 41,1 — 24,2 — 8,2%; Fe: 26,6 — 14,0 — 2,4%; Si: 20,1 — 9,4 — 1,4%; Ca: 2,3 — 0,35 — 0,014%; Ni: 2,0 — 0,99 — 0,16%; Cu: 1,6 — 0,53 — 0,028%; izz. v.: (légszáraz anyagból, 1100°-on, 1 óra alatt) 39,0 — 25,8 — 15,5%. Az egyes területeken a gumók összetétele meglehetősen hasonló, a különböző területek között azonban jelentős különbségek mutatkoznak.

A gumók képződését magyarázó elméletek közt még meglehetősen nagyok az eltérések. Úgy tűnik, hogy a mélytengeri üledékek oxidációs diagenezise során képződő ferrioxidhártya képezi azt az induló felületet, amelyen a mangán- és vasoxid-kolloidok váltakozva megkötődnek, míg a kísérőelemek (Cu, Zn, Pb, Ni, Co) olyan, nagy ionpotenciálú elemek, amelyeket a kolloidok süllyedésük közben adszorbeálnak (Goldberg, Arrhenius, Krauskopf). A mangántartalom szárazföldi és tengeralatti, idősebb és egyidejű eruptívumokból, valamint tengeralatti forrásokból származtatható. Úgy tűnik, hogy a gumók tartós képződésében a lassú üledékképződésen kívül jelentős szerep jut a tengerfenék faunájának is, amely mozgásával a gumókat állandóan az üledék felszínére tolja és így kissé gyorsabb üledékképződés esetén is megakadályozza betemetődésüket.

A mangángumók készletét fényképezéssel határozzák meg, a fényképről számított készlet mintavétellel ellenőrzött pontossága 10%. A Csendes-óceán keleti részén 0,78 középső részén 1,45, míg nyugaton 0,86 g/cm² a gumók felszíni mennyisége. A Csendes-óceán teljes 17 · 10⁷ km² területére a szovjet kutatók 0,9 · 10¹¹ tonna, szerző pedig 17 · 10¹¹ tonna készletet becsül.

A könyv befejező része a tengeri bányászat műszaki és jogi problémáival foglalkozik. Ismerteti az 50 m vízalatti mélységig használható vederlétrás, a 700 m-ig használható felszínről szivattyúzott hidraulikus, a 150 m-ig üzemeltethető vonóköteles és a 300 m-ig alkalmazható felszínről szivattyúzott hidraulikus, a 150 m-ig üzemeltethető vonóköteles és a 300 m-ig alkalmazható mammutszivattyúshidraulikus kotrót, majd áttér a mélytengeri nyersanyagok termelésének vizsgálatára. Itt még működő berendezések nem állnak rendelkezésre, így a jelenleg ismert műszaki megoldások gazdasági elemzésével törekszik a legmegfelelőbb módszerek kiválasztására. Legalkalmasabbnak a nagy mélységnek megfelelően módosított vonóvedres és hidraulikus szivaty-

tyút tartja. Az elemzett módszerekkel 1. tonna mangángumó kiemelése 3000 m mélységből 3,35 US dollárba, feldolgozása pedig 25 dollárba kerülne, míg az értékesíthető MnO_2 , Co, Ni és Cu értéke 40—100 dollár között ingadozik.

Befejezésül a szerző az alábbiakban foglalja össze a mélytengeri bányászat fő előnyeit:

1. A gumók növekedési sebessége a várható fogyasztás háromszorosa.
2. Nincs fedő.
3. Nem kell robbantani, fűrni, vágatot és aknát hajtani.
4. A készlet fényképezéssel számítható.

5. A teljes üzem automatizálható.
6. A teljes üzem mozgatható.
7. Az üzemen belül a teljes szállítás hidraulikus úton történik.
8. A terméket csak vízen kell szállítani.
9. A kitermelt anyag 75⁰/₀-a értékesíthető (a ma termelt Cu-Ni érceknél ez az érték 2⁰/₀).
10. A telep kitartó.
11. Legalábbis kezdetben a politikai nehézségek minimálisak.

A gazdag fényképanyaggal ellátott mű a tengerek szabadságát hangsúlyozó, beruházásra buzdító sorokkal fejeződik be. Majd teljességre törekvő irodalomjegyzékkel zárul.

Hirek

A Magyar Geofizikusok Egyesülete a korszerű adatfeldolgozás gyorsabb meghonosítása, megkedveltetése céljából gépi számító programozó tanfolyamot szervezett. A 38 órás tanfolyamra a vártnál sokkal több geofizikus és geológus jelentkezett, ezért az előadásokat az eredeti tervtől eltérően 2 csoportban kellett megtartani.

A mányi kutatási területen újabb szénkutató fúrás harántolt bauxitot, ill. bauxitnyomokat. Így ezen a területen már 3 fúrás hívta fel a figyelmet a terület bauxit perspektíváira.

A Mongóliában térképező Magyar Geológus Expedíció évi szabadságának a letöltése után az első év tapasztalatait kiértékelve a közeljövőben visszatér Mongóliába Csojalszán-i állomáshelyére.

Az új szovjet—japán megállapodás értelmében Japán 1967 évben 4,5, 1968 évben 4,6, 1969 4,8, 1970-ben 5 millió tonna kőolajat vásárolt a Szu-tól. A Francia Állami Olajvállalat 1967—69 között 520 000 m³ kőolajat vásárolt, a Szu-tól.

Egy német kutatóintézet (Institut für Wirtschaft Forschung) kiadványa közli a világ bányászati termelését termékek szerinti megoszlásban az 1964 évre dollárban kifejezve.

Kőolaj:	28 608	Uránérc	924
Földgáz:	2 457	Mang.	707
Köszén:	10 683	Réz	4 603
Barnaszén:	1 380	Bauxit	266
Vasérc:	4 481	Össz.	63 291

Az adatok érdekessége, hogy az uránérc az össztermelésnek csak 1,5, a bauxit pedig 0,4⁰/₀-át teszi ki. A kőolaj szerepe mint az adatok mutatják ma már döntő jelentőségű.

A Szu-ban is előtérbe került a szénbányászatban a gazdasági ösztönzés új rendszerére való áttérés. Az 1966 évben az új rendszerre 6 vállalat tért át. 3 hónap alatt 3717 ezer rubel hasznot ért el, amelyből 900 000 rubeles „anyagi ösztönzés” alapot képeztek.

Faulkner-nek az Egyesült Államok Atomenergia Bizottság elnökének becslése szerint az elkövetkezendő 15 évben 22—24 millió m³ kutató fúrást kell mélyíteni, mintegy 170 millió dollár költséggel, mért az atomerőművek jelenlegi fejlődésének üteme mellett 1980-ig az USA olcsón kitermelhető uránkészletének kimerülése várható.

Az NSZK-ban az 1965. évi adatok alapján megbecsülték az 1970-ig várható olajtermelést. Az olajlelőhelyek, amelyről a becsült termelt értékeket termelni tervezik a következők: az Elbától É-ra lévő terület, az Elba és Weser közötti terület, a Weser és Ems között lévő terület, az Ems-től Ny-ra lévő terület a felső Rajna-völgy, valamint az Alp-i előtér. A tervezett termelés évenként az alábbi: