

## A FEHÉRVÁRCSURGÓI KVARCHOMOK TELEP ÁSVÁNY – KÖZETTANI VIZSGÁLATÁNAK EREDMÉNYEI\*

THAMONE BOZSO EDIT

M Áll Földtani Intézet Budapest, Népstadion út 14  
H – 1143

ETO 550 85 552 51(439 118)

T á r g y s z a v a k uledékközettan, homok, szemcseagysági osztályozás, nehezasvány, szemcseeloszlás, szemcsealak, miocen, felső-pannóniai Dunántúli-kozphegység (Fehérvárcsurgó)

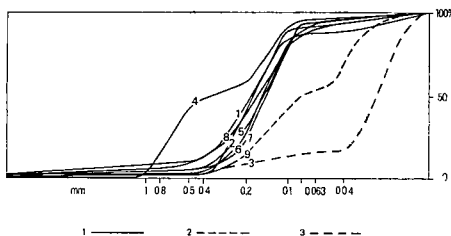
A fehérvárcsurgói felső-pannóniai kvarchomok telep kőzetanyagának vizsgálatát az E 94 sz homokkutató fúrás magjainak es az előkészítés során meddőre kerülő anyagok felhasználásával vezettem A fúrás alsó részét a „sargahomok” szint alkotja, arra az alsó „feherhomok” szint, majd kozbekerelő agyagréteg es vegul a felső „fehéromok” szint telepul

A sárga homok szemcseagysági eloszlása kétmaximumos, a fehér homok egymaximumos es az atlagos tengerparti homok szemcseagyságához képest a kisebb mérettartományok fele eltolódott A sárga homok osztályozottsága csekély, a fehér homoké közepes A kvarc szemcsek felulete, a koptatottság mereteke vízi szállításra, tengerparti koptatasra utal A homok nehezasványtartalma 0,11–0,56% A szemcseméret csokkenesével nő a szemcsefrakciókban a nehezasványok részaránya, ezen belül nő az ilmentmagnetit elegykristály, cirkon es rutil, csokken a turmalin es goethit mennyisége Az utólagos karbonát, limonit es kova kiválás oldatvándorláshoz kothető A cementáció erőssége a mélységgel nő

Az ásványos összetétel alapján az osszlet anyaga főként az oligocén – alsó-miocen Csatkai Formáció áthalmazasából szarmazik, de felhalmozódáshoz a Velencei-hegységből is érkezett anyag A meddőhányó nehezasványoknak (ritka elemeinek) es az agyag frakcióban dúsuló kaolinitnak kinyerése gazdasági szempontból figyelmet érdemlő lehetőség

A Dunántúli-kozphegység környezetében levő pannóniai képződményekben több mint 100 éve ismeretes a kvarchomok kifejlődés A Móri-árokban található előfordulás, amelyet először TELEGDY ROTH K (1935) ismertetett, az újabb megnevezés szerint a felső-pannóniai Kállai Kavics Formációba tartozik (JÁMBOR Á 1980) Üledékföldtani vizsgálatáról első ízben 1958-ban jelent meg BÁRDOSSY GY -né közleménye 1953-ban homokbánya telepult az előfordulásra, jelenleg az Országos Érc- es Ásványbányászati Vállalat Fehérvárcsurgói Bányauzeme hidraulikusan termeli es készíti elő, főként uvegipari célokra A termelés kozben felmerülő bányászati, előkészítési es felhasználási problémák miatt szukségessé vált a kvarchomok telep részletesebb ásványtani es uledékföldtani vizsgálata Meg kellett határozni, van-e valamilyen törvényszerűség a homok minőségének,  $Fe_2O_3$  es nehezasvány-tartalmának telepen beluli eloszlásában, valamint az utólagos kova- es limonitkiválás megjelenésé-

\* Az „Alkotó Ifjúság” 1983 évi pályázatán díjat nyert nu



1 ábra A homokminták szemcsenagysági összetétele

1 Fehéromok szintbe tartozó minták (a 4 minta durvaszemű fehérhomok), 2 sárgahomok szintbe tartozó minta, 3 agyag kozbeteleulás

Fig 1 Grain-size composition of sand samples

1 Samples belonging to the white sand horizon (sample 4 is coarse-grained white sand), 2 sample belonging to the yellow sand horizon, 3 interbedded clay

A minták nedves szítalással meghatározott *szemcsenagysági* összetétele alapján szerkesztett kumulatív gorbéket diagramban ábrázolva, az egyes homokszintek jól elkülönülnek (1 ábra, 1 táblázat) A fehérhomok szintbe az 1–2 és 4–8 minták tartoznak, de a 4 minta durvaszemű fehérhomoknak minősül Elkülönülten jelentkezik a sárgahomok szintbe tartozó 9 minta, és az agyag kozbeteleulás (3 minta) A diagramból látszik, hogy a 8 minta színe alapján sárgahomoknak minősülne, szemcsenagysági összetétele szerint azonban a fehérhomok szintbe tartozik

A kumulatív gorbékről leolvasható jellemző értékekből FOLK és TRASK nyomán számított közepes szemcsenagyság és osztályozottság értékek szerint a fehérhomok osztályozottsága csak közepes, a felhalmozó közeg energiája nem volt elegendő a tokéletes osztályozottság kialakulásához A fehérhomok szemcsenagyság gyakorisági eloszlása a 4 minta kivételével egymaximumos, a sárgahomoké pedig kétmaximumos A szemcsenagyság mindkét esetben az átlagos tengerparti homokhoz képest a kisebb mérettartományok felé tolódott el, ami a pannóniai beltenger partjának ezen a részén uralkodó, nemes homoktelepet kialakító különleges üledékképződési környezettel magyarázható Ennek részletes vizsgálata a jövő feladata

A homokminták *alaktani* vizsgálata szerint a szemcseméret csökkenésével csökken a szemcsék gombolyítottsága A 0,5 mm-nél nagyobb szemcsék jól, a 0,2–0,5 mm közöttiek már csak kissé, a 0,1 mm alattiak pedig alig gombolyítottak Mindez vízben való szállításra utal, mivel a levegőben történő szállítás során még a 0,1 mm alatti szemcsék is kopnak A minták kavics, ill durvahomok frakciójának gorgetettsége az alsó fehérhomok szintben a legnagyobb mértékű, ennek szemcséi utalnak a leghosszabb szállításra, illetve fokozott gorgetettségre A kvarcsemmécsékről készült pásztázó elektronmikroszkópos felvételek a homok vízi szállítását, tengerparti koptatását bizonyítják („V” alakú bemélyedések)

A homok *nehézsárványtartalma* 0,11–0,56 súly% között változik, legnagyobb az alsó fehérhomok szintben

ben, továbbá van-e lehetőség a homok dúsítása során visszamaradó anyagok (agyag- és nehézsárvány frakció) felhasználására

Az 1981-ben mélyult E 94 homokkutató fúrás rétegenkénti, ill változatonkénti átlagmintái, valamint az uzemi előkészítés során meddőre kerülő flotálási maradék képezte jelen vizsgálat tárgyát A fúrásból vett nyers homokmintákon szabad szemmel a *színárnyalatbeli* különbségeket (1 táblázat) és a homok uledékszerkezetét tanulmányoztam A szemcséket kovás és limonitos cementáló anyag kisebb-nagyobb rogokká kotli össze A fehérhomokban csak kis (max 1 cm-es) rogok, a sárgahomokban kemény, 5 cm átmérőjű rogok is előfordulnak

## A homok nehézásványai \*

ilmenit-magnetit elegykristály (25—63%), staurolit (10—27%), leukoxén (6—25%), turmalin (9—19%), zoizit (1—12%), disztén (2—9%), rutil (1—9%), epidot (0—7%), goethit (0—5%), andaluzit (0—4%), almandin (0—3%), cirkon (0—2%) Nyomnyi mennyiségben fordul elő korund, apatit, pirit, szillimanit, biotit, tremolit, brookit, molibdenit, monacit (?) Az ilmenit-magnetit elegykristály általában ilmenit megjelenésű, a (0001) lap szerint táblás Magnetit tartalmát elektronmikroszkópos vizsgálattal DÓDONY I határozta meg A 0,2  $\mu\text{m}$  szélességű ilmenit lamellák között 0,02  $\mu\text{m}$  széles lemezekben, a c tengely szerint orientált sztelelegyedésként jelenik meg a magnetit

A homok nehézásványait főként nagy keménységű ( $K = 5-7,4$ ) szilikátok és oxidok alkotják Keménységük mellett kémiai ellenállóképességüknek köszönhető, hogy felhalmozódtak az uledékben A legellenállóbb ásványok (cirkon, rutil, turmalin) megőrizték eredeti alakjukat, a többi ásvány (disztén, staurolit, epidot stb) kristálytoredékként maradt fenn

Egyes ásványok mennyisége szoros kapcsolatban van a szemcsemérettel A szemcseméret csökkenésével csökken a turmalin és goethit mennyisége, nő az ilmenit-magnetit elegykristály, a cirkon és egyes esetekben a rutil mennyisége is A legtöbb mintában a szemcseméret csökkenésével nő a homok szemcseméret frakción belüli nehézásványtartalom

A teljes homokminták és a nehézásványok szemcsenagysági összetétele kissé eltérő A legtöbb szemcse mindkét esetben a 0,1—0,2 mm-es frakcióba tartozik, de a második leggyakoribb szemcseméret a teljes homokmintáknál a 0,2—0,4 mm-es, a nehézásványok esetében pedig a 0,08—0,1 mm-es és néha ennél kisebb szemcseméret tartományba esik Ez az eltérés azzal magyarázható, hogy a homok lerakódásakor a torlatképződéshez hasonló viszonyok uralkodtak A nagyobb, de könnyebb kvarcsejtszémcsék a kisebb, de súlyosabb nehézásványokkal ulepedtek együtt

A homok *könnyűásványai* között az uralkodó kvarcon kívül muszkovit, klorit, glaukonit, ortoklász, igen kis méretű (0,1  $\mu\text{m}$ -nél kisebb) álhatározos kaolinit, illit, montmorillonit, kalcit, dolomit és sziderit is előfordul

A homokot alkotó ásványok alapján következtethetünk az egykori lefordási területre, amely legnagyobb részt minden bizonnyal az oligocén—alsó-miocén Csatkai Kavics Formációval volt fedve, és ennek áthalmozódásával keletkezett a homoktelep anyagának egy része A homok uralkodó ásványa a kvarc, főként metamorf eredetű, a Csatkai Kavics Formáció nagy többségét alkotó kvarctormelek anyagából származtatható (KORPÁS L 1981) Hasonló a nehézásvány-együttesük, de a leggyakoribb ásványok a Csatkai Kavics Formáció esetén a gránát és biotit, a homoktelep esetén azonban a magnetit-ilmenit elegykristály, staurolit, leukoxén és turmalin A homokban levő molibdenit azonban nem származhat a Csatkai Kavics Formációból, mert abban elő sem fordul A Velencei-hegység gránitjának lepusztulásához viszont egyértelműen kapcsolható

Egyes ásványok alakja, kristálylapjaik kifejtettsége eredetükre utal (J P PUPIN 1976) A cirkon háromféle kristályalakban is előfordul a homokban Származása egyrészt gránitból, szienitből, másrészt leukogránitból, harmad-

\* A zárójelben levő számok — valamennyi minta figyelembevételével — az illető ásvány gyakoriságának szélső értékei a 0,1—0,2 mm-es frakció nehézásványainak szemcse %-ában kifejezve

sorban pedig alkáli gránitból, alkáli szienitből valószínűsíthető. A turmalin szemcsék alakja, színe pedig arra utal, hogy zommel agyagos uledékből eredő kristályos palából, továbbá gránitból és pegmatitból, illetve úrafeldolgozott tornelekes uledékből származnak.

A felső-pannoniai során nemcsak az oligocén—alsó-miocén Csatkai Kavics Formáció uledékeivel fedett területek pusztultak le, hanem más lehordási területről — nevezetesen a Velencei-hegységből — is érkezett anyag a Móri-árok területére.

A homokban a lerakódás után az uledéktomorodással és vízkiszorítással párhuzamosan megindult az újraoldott és pórúsvízzel vándorló karbonát, limonit, sőt a kova kiválása is. A szemcséken 10  $\mu$ m vastagságú kovás burok alakult ki (CSILLAG J 1980), ami a homokkovesedés folyamatának középső stádiumát jelzi. A középső stádiumra jellemző diagenetikus fok a fehérvárcsurgói kvarchomok előfordulásban meglepő, mert itt maximálisan 100—200 méteres vastagságú fedő összlet lehetett, s ez alatt az uledék még a kisebb mértékű diagenezis fokát, a karbonátkiválási szintet sem érthette el. A kova kiválásának tehát más oka volt, oldatvándorláshoz kapcsolódhat.

A betemetődési mélységgel nő a cementáció erőssége is. A fúrás felső részén már víz hatására leválik a szemcsékről a kovaburok — ezért omlik a bányafal olyan könnyen —, lejjebb csak mechanikai hatással távolítható el.

A fehérvárcsurgói kvarchomok telep ásványtani és uledékfeldtani vizsgálata azt mutatja, hogy a homok jellemzőinek (szín, ásványi összetétel,  $Fe_2O_3$ -tartalom stb.) eloszlása a fúráson belül, és BÁRDOSSY GY.-né vizsgálatai szerint az egész telepre nézve is egyenetlen, amit a szűkebb uledékképződési környezet (turzás és lagúna helyzetének) állandó változása okozott. A két „fehéromok” szint közül (1 táblázat) az alsó vastagabb, világosabb színű, jobban osztályozott, kavicsának gorgetettsége és nehézásványtartalma nagyobb,

1 táblázat

Az E 94 sz fúrás néhány jellemző adata

Minta-szám	Mélységköz (m)	Szemcseösszetétel szerinti szintek	Szín	Közepes szemcse méret $M_z$ (mm)	Osztályozottság $\delta_1$	Nehéz-ásvány-tartalom (súly%)
1	0,0—4,0	felső fehérhomok szint	fehér	0,19	1,40 csekély	0,11
2	4,0—6,4		fehér	0,18	0,96 közepes	0,27
3	6,4—12,0	agyag kozbetelepules		0,03	1,02 csekély	0,03
4	12,0—14,0	alsó fehérhomok szint	fehér	0,32	1,17 csekély	0,36
5	14,0—20,0		fehér	0,17	0,82 közepes	0,52
6	20,0—25,0		fehér	0,15	0,79 közepes	0,56
7	25,0—29,0		fehér	0,14	0,84 közepes	0,42
8	29,0—31,3		sárga	0,17	1,15 csekély	0,49
9	31,3—32,6	sárgahomok szint	sárga	0,08	1,23 csekély	0,39

közepes szemcsemérete kisebb. Ez a főbb jellemző tulajdonságok összefüggését mutatja az egyes homokrétégekre vonatkoztatva. A kova- és limonitkiválás későbbi megjelenését a mélységgel növekvő mértékű kovás cementáció és a limonit mennyiségének nagyjából párhuzamos emelkedése igazolja.

A nyersanyaggazdálkodás fontos kérdése a homok dúsítása során visszamaradó anyagok felhasználásának lehetősége. A nehézasványdús flotálási maradékban sok a ritkalelem-tartalmú ásvány. Ilyen a Ti kinyerésére alkalmas ilmenit-magnetit elegykristály is, melyet mágneses szeparálással már kis térerő alkalmazása mellett el lehet különíteni a többi ásványtól. A Ti dúsításának azonban határt szab az ilmenitben szételegyedésként megjelenő magnetit. A többi Ti tartalmú ásvány, a rutil, leukoxén és brookit mágneses szeparálással nem különíthető el, mert változó mennyiségben beépült Fe-tartalmuk miatt széles határok között mágneseződnek és más ásványokkal együtt keverten fordulnak elő a különböző mágneses frakciókban. A cirkon a kis mérettartományokban és különösen az alsó fehérhomok szintben gyakori. A cirkonnal monacit is társulhat. Dúsításuk fajsúly szerinti elkülönítéssel lehetséges. Az előkészítés során meddőhányóra kerülő anyagok jelentős részét az agyagfrakció alkotja. Ennek vizsgálata kaolinitben gazdag voltát bizonyítja. A viszonylag tiszta kaolinit felhasználása szintén sok lehetőséget rejt magában.

#### IRODALOM — REFERENCES

- BÁRDOSY GY. 1961 Uledékes kőzetünk nevezektanának kérdesei — *Földt. Kozl.* 91 (1) 44—64
- BÁRDOSY GY. -ne 1958 A fehérvarcsurgói kvarchomok uledékfoldtana — *Földt. Kozl.* 88 (2) 228—236
- BÁRDOSY GY. -né 1958 Fehérvarcsurgói üveghomok előfordulás összefoglaló földtani jelentése és készletszámítása — NIM Érc- és Ásványbányászati Főosztálya, kézirat
- BOGNÁR L. — MINDSZENTY A. 1981 Hazai bauxitok nehézasványainak ásványtani vizsgálata I — Kut. jelentés, ELTE Ásványtan Tszk., kézirat
- BOLDIZSÁR I. 1967—68 Homok mikromineralógiai vizsgálata II—III — Kut. zárójelentés, BKI, kézirat
- CSILLAG J. 1980 Vizsgálati jegyzőkönyv 80 — OÉÁV Központi Laboratórium Eger, kézirat
- FUCHTBAUER H. 1974 Sediments and sedimentary rocks — New York
- IVANCSICS J. — KISHAZI P. 1980 Fehérvarcsurgói homokok nemesítési termékeinek vizsgálata — Kut. zárójelentés, KBFI, kézirat
- JAMBOR Á. 1980 A Dunántúli-középhegység pannóniai képződményei — *Földt. Int. Évk.* 62
- KORPÁS L. 1981 A Dunántúli-középhegység oligocén—alsó-miocén képződményei — *Földt. Int. Évk.* 64
- MOLNÁR B. 1981 Szedimentológia I — Egyetemi jegyzet Szeged
- MULLER G. 1964 Methods of sedimentary petrology — New York
- NAGY I. Z. -né 1965 A fehérvarcsurgói fúrásokból származó homokok ásványtani vizsgálata — BKI, kézirat
- PADOS K. — LEVAY L. 1963 Ásványbánya- és Előkészítő Vállalat homokjainak vizsgálata — OÉÁV, kézirat
- PETTIJOHN F. J. 1938 Manual of sedimentary petrography — New York
- REINECK H. E. — SINGH J. B. 1973 Depositional sedimentary environments — New York
- PUPIN J. P. 1976 Signification des caractères morphologiques du zircon commun des roches en pétrologie — Univ. de Nice 8

- SALLAY M 1967 A Csatka-1 sz. fúrás mikromineralógiai vizsgálata A Csatka Ck-1 sz. fúrás dokumentációja — Foldt. Int. Adattár, kézirat
- SZATMÁRI P 1971 A kvarchomokképződés feltételei és a magyarországi felsőpannon — A magyarországi pannonkori képződmények kutatásai 233—253
- TELEGDI RÓTH K 1935 Adatok a Déli Vertes és az Északi Bakony földtani viszonyaihoz — Foldt. Int. Évi Jel. 1925—28-rol 115—125
- VECSERNYÉS GY 1966 A fehérvárcsurgói felsőpannon kvarchomok összlet kialakulása és ősföldrajzi jelentősége — Foldt. Kut. 9 (3) 1—9
- VECSERNYÉS GY 1964 Jelentés a fehérvárcsurgói uveghomok előfordulásáról — OEÁV, kézirat

## THE QUARTZSAND OF FEHÉRVÁRCSURGÓ MINERALOGICAL—PETROLOGICAL ANALYSES

by

E THAMO-BOZSÓ

Hungarian Geological Institute Budapest, Népstadion út 14  
H—1143

UDC 550 85 552 51(439 118)

**Key - words** sedimentary, petrology, sand, graded bedding, heavy minerals, granulometry, shape analysis, Miocene, southern Transdanubia, Central Transdanubia (Fehérvárcsurgó)

The Upper Pannonian quartzsands at Fehérvárcsurgó, Fejér County, Hungary, were analyzed on core samples taken from borehole E 94 and by using the waste after beneficiation. The lower part of the borehole section is "yellow sand" overlain by the so-called lower "white sand" which passes through an interbedded clay bed to the upper "white sand".

The grain size distribution curve of the yellow sand shows two maxima whereas that of the white sand has a single maximum, showing an approach towards the smaller grain-size categories as compared with the average composition of the littoral sands. The yellow sand is poorly sorted, the white sand is fairly so. The surface of the quartz grains and their roundness suggest a transportation by water and the effect of wave action. The heavy minerals content of the sand varies between 0.11 and 0.56 weight%. With decreasing grain size, the share of the heavy minerals in the size fractions increases, so the amount of ilmenite-magnetite mixed crystals, zircon and rutile is increased that of the tourmaline and goethite decreased. Of the two "white sand" deposits, the lower one is thicker, lighter in colour, better sorted, its pebbles are more rounded, and it is richer in heavy minerals. The average particle size of this lower bed is smaller.

Postgenetic segregation of carbonate, limonite and silica may be ascribed to migrating solutions. The intensity of cementation increases with depth.

In terms of the mineralogical composition the material of the sequence in question derives mainly from the redeposition of the Oligocene to Lower Miocene Csatka Gravel Formation though the Velence Mountains are also assumed as provenance.

The heavy minerals (rare elements) of the refused dump and the kaolinite accumulated in the clay fraction may come under economic consideration.