

27.10—⁶ az ólom lineáris tágulási együtthatója, míg *Hidnert* és *Sweeney* (5) 20—301 fok között 31,3.10—⁶ értéket mértek. Mindenesetre érdekes, hogy az elsőhöz a vizsgált, új dilatometer adata, a másodikhoz pedig a *Bollenrath-Leitz*-dilatometer eredménye áll feltűnően közel.

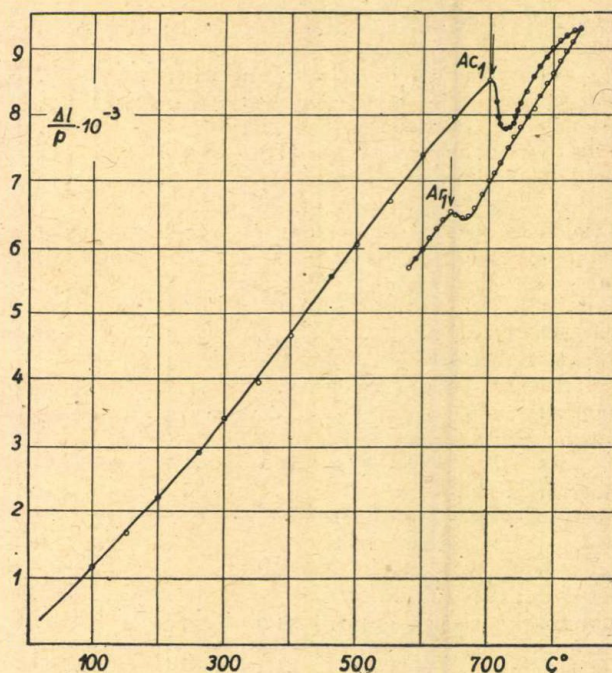
A két dilatometerrel mért adatok eltéréseinek a magyarázata pedig az, hogy az új dilatometerben vizsgált 5 mm $\varnothing$ és 80 mm hosszú próbatesteket a *Bollenrath—Leitz*-dilatometer részére 3 mm $\varnothing$ és 50 mm hosszú méretre kellett lemmunkálni. Ezáltal keresztmetszeti irányban éppen a kockillafal-menti kisebb kristályokat kellett eltávolítani, de hosszirányban is megváltozott a fémrúd izotrópszerű viselkedését befolyásoló kristályok száma és ezzel megváltozott a kapott eredmény kialakítására határos kristályok viszonya, meg kellett tehát változnia a fémrúd tágulásának is.

Az új dilatometer magasabb hőmérsékleten való használhatóságának a kipróbálása céljából végzett kísérlet menete a következő volt:

A próbatest egy 38,9 mm hosszú, cca 1% C-tartalmú acélrudacska volt, melyet úgy helyeztünk a dilatometer kvarccsővébe, hogy a cső aljára előzőleg egy cca 30 mm hosszú kvarcrudacs-kát tettünk. A próbatestre erősített Pt—Pt Rhodium termoelemet a kvarccső végén levő nyíláson vezettük ki. A kellő hőkiegyenlítést a próbatest körül a kvarccsőre húzott, cca 100 mm hosszú Ni-cső biztosította.

Az így előkészített kvarccsőnek a próbatestet magában foglaló része egy kis, 200 mm hosszú és 20 mm belső átmérőjű villamos kemencébe került, melynek segítségével a próbatestet 3—4^o/min sebességgel fűtöttem fel.

A tűkör állását a skálán 100—700 fok között 50 fokunkint, ettől kezdve 5, majd 10 fokunkint olvastam le, 840 fokig. Ekkor a fűtőáramot kikapcsolva, a lehűlő próbatest összehúzódásának adatait ugyancsak 10 fokunkint jegyeztem fel. Az allotróp átalakulás befejeződése után 580 foknál a mérést befejeztem.



6. ábra.

A kapott eredmények alapján készített tágulási görbét a 6. ábrán láthatjuk, melyen első pillanatra is szembetűnő a görbének a perlitreakciónál mutatkozó éles törése. Az Ac_1 705 fokos, valamint az Ar_1 640 fokos hőmérséklete, melyeknek megállapítása az ilyen irányú vizsgálatok legfontosabb célja, jól felismerhető.

IRODALOM.

1. Grüneisen és Goens: Z. Phys. 29. évf. (1924) 141. oldal.
2. Shinoda: Mem. Coll. Sci. Kyoto Univ. Sect. A. (1934) 27. old.
3. Guertler: Metallographie, II. kötet. 162. oldal.
4. Owen—Yates: Phil. Mag. (7). 15. évf. (1933) 472. oldal.
5. Hidnert—Sweeney: Bur. Stand. J. Res. Wash. (1932) 703. oldal.

A triaszvíz- és eocén homokbetörésekkel kapcsolatos feladatok

VARGHA BÉLA

A szénszükséglet fokozódó és rohamos emelkedése, mind mélyebb és mostohább viszonyok között települt szénrétegek kitermelésére kényszeríti a bányászt. A széntermelés súlypontjának állandó süllyedése¹⁾ évről-évre növekvő problémák megoldását teszi szükségessé. A dolgozók életszínvonalának emeléséből és a mélység növekedéséből származó több-költséget — hosszabb szállítótutak, növekvő emelési magasság, fokozódó rétegyomás, emelkedő hőmérséklet, stb. — az üzem koncentrációjával, új és nagyobb teljesítményt biztosító fejtesmódok bevezetésével, racionalizálással, gépesítéssel, egyensú-

lyozzuk ki. Gyakran elősegíti ily irányú törekvéseinket a mélység fokozódásával párhuzamosan javuló szénminőség is.

Az egyensúly helyreállításának sikerét — több és éppen az értékesebb szénmedencéinkben — a mélységgel fokozódó vízveszély teszi kétségessé. A mélység növekedésével a megvastagodott takarórétegekben kialakult víztartók harántolásával, vagy szénlefejtési műveletek okozta süllyedésekkel a bányába lecsapolt fedővizek különösen akkor jelentenek veszélyt, ha a víztartórétegek finom, vagy igen finom homokot, illetve laza homokkővet tartalmaznak és a homokszemeket a kitörő víz magával sodorva, homokbetöréseket okoz. Hazai szénbányászatunknál ismeretese²⁾ néhány m³-től 1000 m³-t is meghaladó homokbetörések. A homokbetörések

¹⁾ A dorogi S. K. B. Rt. üzemek¹⁾ termelésének súlypontja 1800—1920 években + 117. szinten volt. 1921—1931 évek között a súlypont a + 67-re, 1931—35. években a + 46-ra, 1936—1940-ben pedig már a — 18. szintre süllyedt.

nemcsak óriási anyagi károsodás okozói, de súlyosan veszélyeztetik a dolgozók életét is.²

Az említett fedűvizeknél még súlyosabb hatású, sőt katasztrofális is lehet a feké triaszkorú mészkő és dolomit karsztosodott vízjáratait, barlangjait kitöltő víz betörése. Triasz vízbetörések néhány liter és 170.000 literperc között ismeretesek.³

A víz- és homokbetörések megelőzésére és leküzdésére egyes üzemeknél sok értékes tapasztalatot szereztek, illetve eljárást munkáltak ki. Mint-hogy a bányák több vállalat kezében voltak és nem állt a konkurens cégek érdekében a gazdaságos eljárások publikálása, sok esetben ezeket titokként kezelték és ezzel elzárták a magyar bányászattól attól, hogy az erőket összegyűjtve, egymást támogatva biztosítsák a sok természeti nehézséggel küzdő hazai szénbányászat erőteljes fejlődését.

Az államosítással egységes vezetés alá került magyar szénbányák vezetősége feladatául tűzte ki, hogy a vízzel való küzdelem terén szerzett adatokat, eljárásokat, tapasztalatokat az ország területén belül összegyűjti, a tudomány reprezentánsaiból és az üzemi gyakorlat képviselőiből összeállítandó tanulmányi csoport rendelkezésére bocsátva, biztosítja ezen a téren a legmagasabb fejlődést és haladást. A hároméves terv keretében máris gondoskodás történt e célnak megfelelő összeg biztosításáról.

A tárgyi cikkemben szolgálni szeretném a kitűzött célt néhány triasz- és eocén víz-, illetve homokbetöréssel kapcsolatos adat és gondolat közreadásával.

Triaszvíz.

Triaszvízbetörés elsősorban a dorogi, tatai bányakerületeket veszélyezteti, de fennáll Ajkán, Dúdaron és valószínűleg Pusztavámon is. A triaszvízzel való küzdelem sikeres megoldásának nemzetgazdasági hatása tehát óriási, különösen akkor, ha tekintetbe vesszük azt is, hogy milliárdos kítűnő minőségű szénvagyon fekszik közvetlen triaszon, mélyen a víznívó alatt, amelynek a kibányászására jelen pillanatban még gondolni sem merünk. Ez okból ezt a szénmennyiséget az országos szénvagyonban nem is szerepeltetjük.

Ismeretes, hogy a dorogi bányakerületben a triaszvízzel szemben való sikeres védekezést 1927 óta Schmidt Sándor-féle cementálási eljárással végezzük. Ettől az időtől az eljárás kivitelezésében és részleteiben észlelhető fejlődés, születtek új elvek, gondolatok, folytak kísérletezések, de ezek a feladat megoldása felé lényeges haladást nem hoztak.

Tapasztalataink szerint áramló víz mellett eszközölt cementálásoknál a cement a homoktól elkülönülten rakódik le, vékony és kézzel könnyen szétmorzsolható, alacsony szilárdságú rétegekben. A beadagolt tömítőanyag tehát nem kompakt és alig indokolja a cement-kötőanyagnak a hozzáadagolását. — Nyugalmi víz mellett megejtett cementálásoknál ismételtén, így a most folyó VI. aknai víztelenítésnél is, azt állapítottuk meg, hogy a be-cementált iszapanyag teljesen kötetlen homokot tartalmaz. A cement valószínűleg már csak a kötő-képességének elvesztése után rakódott a homok hézagai közé.

² Az 1943. évi dorogi IX. aknai vízáttörés több ezer m³-nyi homokhozama 9 bányászt zárt jeltelen sírjába az aknatelep keleti mezéjében.

³ 1932. évi dorogi Reimann aknai 66—170 m³/percenek mért vízbetörés 21 óra alatt előntötte a napi 100—110 vg termelésű bányát. A víz elzárása és az üzem helyreállítása 25 millió pengőt emésztett fel és csaknem három évig tartott.

⁴ Schmidt Sándor: Esztergomi szénmedence bányászatának ismertetése, 1932.

Költségek csökkentés és jobb megoldás keresése céljából 1943. évben a lábatlani cementgyárban laboratóriumi kísérletek folytak. Az eredmények a következőkben összegezhetők:.

1. Különböző arányú cement-homok keverékeknek vízbeejtésével a keverék fajsúly szerint elkülönülten rakódott le, amikor is a cement a próbakocka felső felületén tömörült. A kocka alsó része kötetlen, cementmentes homokot tartalmazott.

2. Leghomogénebb, szilárd kötött anyagot trasz- és homok keverék adott.

3. Igen jó, de a 2. alattinál kisebb szilárdságú homogén kötött anyagot eredményezett lősz és égetett mész keveréke.

A cementáláshoz szükséges mennyiségű traszt nem tudtunk beszerezni és így ezt a keveréket mindegyideig még nem használtuk. 1944. évben a fokozódó cementinség hatására cementáló fúrólyukakba cement helyett égetett meszet, illetve méshidrártot is adagoltunk.

1946. évben Dorogon végrehajtott ellenőrző kísérlet sorozat bebizonyította azt, hogy a homok és égetett mész keverék a víz alatt egyáltalán nem szilárdul meg, és a mésznek csak annyi szerep jut, hogy a homokban jelenlévő és sokáig lebegő lősz szemecskéket elektromos töltését az ellentétes iontöltés következtében kisüti és így az üllepedést meggyorsítja. — Reményteljes eredményt mutatott azonban a lősz- és cementkeverék vízalatti megszilárdulása. Ez a kísérlet azonban még megismételésre és ellenőrzésre szorul!

Mint-hogy cementálások ma is folyamatban vannak, legsürgősebb feladatunk, hogy *mielőbb olcsó és megbízható tömítőanyagot találjunk és bocsássunk az eljárás rendelkezésére.*

További feladat a földalatti vízzel telt karsztüregek felkutatása és megállapítása.

Eddig több kísérlet történt a vízjáratok felkutatására, illetve a kérdés előbbrevitele érdekében. Ezek közül különösen a következők figyelemreméltók.

Pekár Dezső: Eötvös-inga mérése.⁵ A kísérlet azzal a megállapítással zárult, hogy ingával csak nagyobb tömegváltozásokat lehet kimutatni. Vízjáratok, barlangok viszonylag csekély tömegkülönbségét a műszer nem érzékeli. A mérés mutatott ugyan fővonalat, amelyek mentén nyelőképes fúrólyukakat is mélyítették, de részletek megoldására az alacsony érzékenység miatt, az eljárás nem alkalmas.

Dr. Pogány Béla Wenner-féle villamos ellenállásméréssel⁶ kísérlete meg a probléma megközelítését. Mérést csak egy ízben végzett és az ennek alapján kítűzött fúrás nyelőképességet is kapott. Egyetlen próba természetesen nem elegendő az eljárás használhatóságának, vagy alkalmatlan voltának megállapítására. Úgy tudom, hogy a műszerek érzékenységét időközben lényegesen fokozni sikerült és így a módszer még előtérben áll.

Közvetett eredményt, a triasz alaphegység tagozottságának megállapítását reméltük az általam javasolt szeizmikus reklexiós mérésnek⁷ kipróbálásával. A mérést dr. Wendl Miklós hathatós támogatásával dr. Pogány Béla végezte. Az elért eredmények igen érdekesek. A nagy vetőket a mérés kétségtelenül kimutatta, de több részeredményt is hozott,

⁵ Pekár Dezső: Földalatti üregek kimutatása Eötvös torziós ingával. M. Tud. Akadémia Matematikai és Természettudományi Értesítője. LXII. k. 1935.

⁶ Vendl Miklós dr.: Elektromos triaszvíz kikutatása Dorogon. Hidrológiai Közöny XXI. 7—12. 1942.

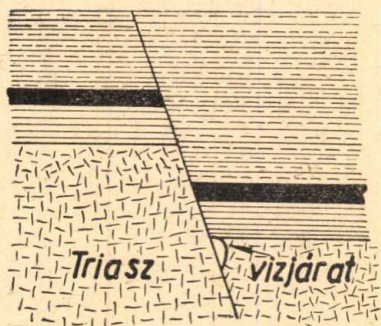
⁷ Gerő-Pogány-Vargha: Szeizmikus mérések Dorogon. 1942-ben. M. Tud. Akadémia Matematikai és Természettudományi Értesítője. LXI. k. 1942.

amelyeknek helyes kiértékeléséhez nagyobb gyakorlat és több kísérlet szükséges. A kísérlet folytatását a háborús anyaghiány megakasztotta.

A triasz alaphegység és a paleocén szénrétegek települése fúrási adataink szerint általában konkordáns. Az alaphegység tagozottságának megállapításával és 1—2 fúrás lemélyítésével a széntelep helyzetét, minőségét, a víz záró réteg vastagságát tisztázhatjuk. Ilyen adatok birtokában nemcsak a feltáráshoz kapnánk rendkívül értékes támpontokat, de útmutatást is nyernénk a vetők megállapításával, a vízjáratok valószínű helyére és irányára is.

A triaszkorú mészkő és dolomitok u. i. ridegek, miértis a hegyszerkezeti nyomás hatására törnek, repedeznek. A repedések a szilárdságtan törvényei szerint repedéshálózatot, az ú. n. Mohr-féle síkok mentén hasadékrendszert alkotnak. Közfekvő az a következtetés, hogy a vízjáratok ezeknek a repedéseknek mentén képződnek, amint azt többek között pl. a Ferenc-hegyi barlang⁸ járatrendszerének kialakulása is alátámaszt. Ebből az következik, hogy a vízveszély nemcsak a vetők mentén áll fenn, hanem jelentkezhet vetőmentes táblákban is, a Mohr-féle síkok mentén létesült vízjáratokból. Ez lehet a magyarázata annak, hogy Dorogon nyugodt vetőmentes táblákban is miért kaptunk ismételt vízbetöréseket.

Nyilvánvaló az, hogy a rideg triaszrétegek főleg számottevő ugrómagasságú vetők mentén vannak nagyobb mértékben összetörve és a közel egyenes irányú vetővonalak kisebb ellenállású utat biztosítanak a víz áramlásának, mint a változó szelvényű, zeg-zúgos irányú Mohr-féle rendszerű hasadékhálózat. Feltehető tehát, hogy a fővízjáratok a nagy vetők mentén fejlődtek ki és ezek a Mohr-féle oldalági, mellékvízfolyásokat táplálják. Ha tehát a fővetővonalakat megállapítani és ezek mentén a vízjáratokat kitölteni sikerülne, egyben a mellékjáratokat is elzárnánk a tápvíztől, a vízveszélyt megszüntetnénk.



1. ábra

A vízjáratok kifejlődésére a legalkalmasabb területnek a levett tábla triasztömbjének legfelső szakasza látszik. A vetődés folyamata ugyanis ennek a résznek elroncsolódása, felaprózódása a hegyes szöget képező határ-síkjai következtében a legvalószínűbb. (Lásd 1. ábrán.) Egyazon területen belül a víznívó magasságában, illetve az előbbieken valószínűsített helyeknek a víznívóhoz legközelebb fekvő szintjeiben sejthetők a fővízjáratok, minthogy itt legkisebb az ellenállás és a járatok kellőszelvényű kioldására az idő végtelenjében lehetőség nyílt. Való-

színű, hogy a karsztosodás folyamata jelenleg is ezekben a vonalakban folytatódik.

A triasz vízveszély megszüntetése terén a végső cél olyan eljárás kimunkálása, amellyel a vízbetörést már preventíve ki tudjuk zárni. Minthogy alig képzelhető el, hogy a közeljövőben olyan módszer, vagy eszköz birtokába jutunk, amellyel külszínről 3—700 m mélységben rejtőzködő, néhány dm Ø-ű vízfolyások pontos helyeit megtudjuk állapítani, megítésem szerint biztatóbb és reményteljesebb a közvetett út, vagyis a vetők megállapítása és az ezek mentén kialakult vízjáratok megelőzőbb tömítéssel való kitöltése. Tekintettel arra, hogy a hatalmas triasztömb lényegesen eltérő fizikai tulajdonságokkal rendelkezik — keménység, tömörség, ridegség, homogenitás, nagy tömeg — mint az ezt takaró fiatalabbkorú üledékek, az a meggyőződés, hogy ezen az úton a geofizikai mérési módszerek valamelyikével már a hároméves terv hatályaán belül jelentékeny eredményhez juthatunk!

A végső mellett természetesen a részletmegoldások, a bányában hajtott folyások közelében — 30—50 m távolságban — meghúzódó vízfolyások, barlangok megállapítása is felbecsülhetetlen értéket jelentene. Erre a kisebb távolságra talán a villamosellenállás mérés, sugártörés, vagy a háború alatt hatalmasan felfejlődött haditechnika valamelyik vívmányának alkalmazása segíthetne eredményhez.

Eddig mellőztük a cementáló fúrák függőleges irányeltérésének mérését, illetőleg ellenőrzését. Sík L. közleményéből,⁹ de a dorogi 928. számú, 285 m mély fúrásnak 36 méteres elhajlásából is figyelmeztetőt kaptunk arra, hogy a jövőben ezt a fontos tényezőt ne hanyagoljuk el! Ha ugyanis a vetőt, vagy magát a vízfolyást a legpontosabban meg is tudnánk határozni, minden eredményt megsemmisíthet és még a kitűzési eljárást is diskreditálhatja pl. egy 500 m mély fúrásnak 40—60 méteres elhajlása. Fontos tehát, hogy pontra fúrák esetén biztosítsuk a fúrólyuk függőlegességét.

A lassan áramló triaszvíz eredetét és utánpótlását kutatva több neves szakíró szerint a csapadékvíz azon részének jelentős hányada, amely nem közvetlenül a triaszra esik és ettől vízrekesztő rétegek zárják el, vetődések mentén a triaszba jut.

Az esztergomi szénmedencében a sárisápi völgy, a község délnyugati határán túl néhány 100 méternyire lesüllyedt a triaszvíz vízója alá. Vízfolyás mentén északnyugati irányba haladva a völgy elmélyül. A triasz víznívó (+131) izohipszája a völgy két oldalán csaknem a vízfolyással párhuzamosan húzódik. A tokodi Hegyeskőn túl az izohipszák szétágaznak. Egyik ág északnyugatnak tart a mogorósi dombok lábánál a Duna felé, a másik Tokod-altáró déli lakótelepét átlósan harántolva áthalad a dorogi munkáskolónián, majd a homokvasúti hídtól mintegy 800 m távolságban átlépve a leányvári vízfolyást, megfordul és a Kiskőszikla tövében elhaladva, a Kolozs-úton-túli «dülő»-t keresztezve Esztergom felé veszi irányát. Az így körülírt és a Duna közti, túlnyomórészt homokkal borított terület, tehát triasz víznívó alatt fekszik. Nem lehetséges tehát az, hogy a csapadékvíz a triasz felé utat találjon, mert ha ilyen vízjáratok fennállnának, éppen fordítva, a triaszvíznek kellene 0.0—1.5 atm nyomással feltörni. Eddig mindössze a sárisápi község mellett isme-

⁸ Dr. Horusitzky F.: A víz a föld belsejében. Hidrológiai Közöny XXII. 1—6. szám, 1942.

⁹ Sík L. Zsigmond: Aknamélyítés Lyukóvölgyén a fagyasztásos eljárás alkalmazásával. Bányászati és Kohászati Lapok LXXV. 1. sz. 1942.

rünk triaszvíz forrásokat, ahol is a víz triaszmész-
kö üregeiből száll fel.

Tapasztalat szerint a víznívó feletti területből sem
nyerhet táplálást a triaszvíz, vízzárórétegek vetőin
keresztül. Ha ugyanis ez az eset fennállna, akkor a
leszivárgás útjain a triaszvíz is felszállna a víz
nívójáig, mikor is a víznívó alatti vető harántolá-
soknál már az eocén, vagy oligocén telepekben, még
200—250 méterrel triasz felett is, vízbetörést kellene
kapnunk. Minthogy ilyen esetre a több mint 12 km²
felületű bányászkodásunk során még példa nem for-
dult elő, igazolnunk kell Rozlozsnik—Schréter—Te-
legdi—Roth¹⁰. megállapítását, amely szerint a víz-
záró eocén fedőrétegek a csapadékvízből csak el-
enyészően kevés vízmennyiséget engednek át a mély-
ségbe! — Ezzel kapcsolatban utalnom kell arra is,
hogy becslésem szerint csupán triaszra hulló csa-
padéknak a szakírók által számított mennyiségénél
sokkal nagyobb része, cca 40—50%-a szivárog le
a mélységbe.

A triaszvízre jellemző nagy területen belül közel
állandó víznívó. A gyakorlatban, sajnos, igen gyak-
ran még önálló új mezőknél is elhanyagolják a
víznívó mérését, illetve pontos megállapítását. A pon-
tos nívó megállapításának fontosságát a következő
két példával illusztráljuk.

A zircvidéki új szénterület 39 mélyfúrásában
elhanyagolták a pontos víznívó megállapítást, mert
a megfigyeléshez szükséges néhány napi szünetet
meg akarták takarítani. Telepítés során felmerült an-
nak a célszerűsége, hogy a főfeltáró folyosók a víz-
nívó fölé helyeztessenek. Minthogy az eddigi víz-
nívó megállapítások mintegy 18 m bizonytalansá-
got mutattak, — a bányaművelés szempontjából pedig
nem közömbös, hogy a szénvagyonnak milyen há-
nyada lesz síklós, vagy ereszkés műveletekkel le-
fejtve, — meg kell ismételnünk nagy költséggel egy
korábbi fúrást, hogy megbízható adat birtokába jut-
hassunk.

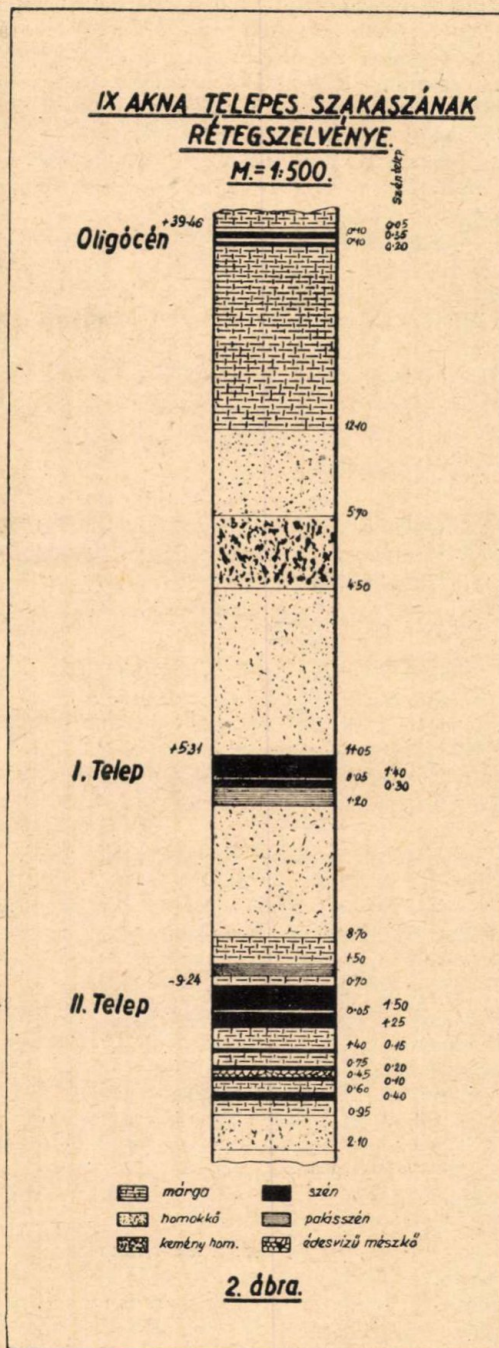
Ugyancsak a dunántúli Pusztavám határában le-
mélyített fúrólukból a +246. szinten 6 atm. nyo-
mással feltörő vizet kaptak. Minthogy a Dunántúli
Középhegység területén a triasz víznívó 105 és 260
között¹¹ ismeretes, már ez az egy adat is azt bi-
zonyítja, hogy a fakasztott víz nem lehet a hírhedt
triaszvíz.

Ismételt félreértések tisztázása céljából rátérek
az esztergomi szénmedencében az idevonatkozó iro-
dalomban közölt eltérő víznívók okára, jöllehet
Schmidt már említett művében⁴ utalt erre.
A tárgyi szénterületet 1893-ban Almásfüzitő—Eszter-
gom-i, illetve Tokod—Annavölgy-i vasút kiépítése
kapcsolta az ország forgalmi hálózatába. A Buda-
pest—Esztergom-i vasút csak évek múltán létesült.
Eddig ki nem derített okból az almásfüzitői vonal
szinpontjai 5.162 m-es hibával, mélyebb szintet mu-
tatnak még ma is, mint a tényleges tengerszintre vo-
natkoztatott Esztergom—Budapesti vonal szintpon-
tjai. A két vonal a Kenyérmező-i patak hídján egy
szintben találkozik annak ellenére, hogy a nyilván-
tartott szintek 5 métert meghaladó szintkülönbséget
mutatnak.

Az Annavölgy-i, Tokod-i, sőt a Tömedék-i szin-
tezések kiinduló alappontnak a Tokod—Annavölgy-i
vasút adatait használták. Csak a budapesti vonal
kiépítése után kezd Dorogról kiindulva a helyes
adatokból számított szintezés elterjedni. 1924—26.

¹⁰ Rozlozsnik—Schréter—Telegdi—Roth: Esztergomi szénterület
bányaföldtani viszonya. — M. Kir. Földtani Intézet 1922.

¹¹ Dr. Szadeczky Kardos E.: A dunántúli-középhegység karszt-
vizeinek néhány problémájáról. Hídr. Közl. XXI. 7—12. sz. 1942.



években Ghimesy Lajos bányafelügyelő alapvető mé-
rései végleg tiszta helyzetet teremtettek a meden-
cében úgy sík-, mint lejtőmérés terén. A fentiek kö-
vetkeztében az irodalomban közölt +124, +126
triasz víznívókhoz még 5.162 métert hozzá kell ad-
nunk, hogy helyes értéket nyerjünk.

Eocén víz- és homokbetörések Dorogon.

A Tokod altárai eocén bányászatát és annak
homokbetöréseit Székely ismertette.¹² Kiterjesztem az
ismertetést a Salgótarjáni Kb. Rt. tulajdonában volt
dorogi eocén medencére is.

¹² Székely Lajos: A Magyar Ált. Köszénb. Rt. vékonytelepei-
nek bányászatánál történt megfigyelések. B. K. L. 1942. 21. szám.

Székely Lajos: Vízűs homokkőbe ágyazott széntelep feltá-
rása a M. Ált. Köszénb. R. t. esztergomvidéki bányászatánál. B. K. L.
1938. 4. szám.

A dorogi bányagazgatóságnak területén, a Magos-hegytől délre elterülő medencében, IX. akna és XIII. lejtakna-mezőkben, VI. akna mezejében Dorogtól északnyugatra fekvő területen és Sáríspá-tól délnyugatra ismeretes eocénkorú szénelőfordulás. Eocénbányászat a IX. aknában indult meg s mint-hogy itt jelentkeztek a nehézségek legnagyobb mértékben, leírásomban főleg az itt szerzett adatokra és viszonyokra fogok szorítkozni.

IX. aknát 1935-ben a +238.5. szinten telepítették és a -11. szintig a II. telep fekéjéig mélyítették. A mélyítés folyamán a következő vízmennyiségeket fakasztottuk:

1) +164 szinten durva homokkőből	20.0 lp
2) +161.4 szinten folyami-kavicsból	40.0 lp
3) +124.4 szinten olig. korú, szürke, puha homokkőből	4.1 lp
4) + 97.5 szinten olig. korú, szürke, puha homokkőből	15.1 lp
5) + 91.5 szinten olig. korú, szürke, puha homokkőből	30.0 lp
Osszes víz az eocén rétegek fölött:	109.2 lp

A +39.46. szinten 0.60 m vastag oligocénkorú szénre harántoltunk (1. a 2. számú ábrát), majd 12.10 m vastag márgaréteg után eocénkorú kvarcos homokkőbe került az akna. A homokkő rétegek vastagsága a +5.31 szinten megütött I. telep és az oligocén-márgák között 21.25 m. A homokkőösszetétel 5.70 m vastag legfelső «szürke homokkő», továbbá a középső 4.50 m vastag «szürke, igen kemény homokkő» tagja a feljegyzések szerint nem tartalmazott vizet. Az alsó 11.65 m vastag «szürke, puha homokkő, kemény homokkő rögökkel» réteg megütésével 15 lp víz jelentkezett, amely az I. telep fedőjéig fokozatosan 60 lp-re nőtt.

Az aknában feltárt I. telepet átfúrták, mikor is a fúrólyukon át nagy nyomással 160 l/p víz és homok szökött fel, amely az aknát a +34.31 méteres szintig elöntötte. A víz nyomása gyorsan csökkent olyannyira, hogy az I. telep átharántolása után már csak nyomásmentes szivárgó vízzel kellett megküzdenni. —II. telep átharántolása után 4 m mély aknazsompot készítettek, majd a -11 szinten a II. telebben rakodót létesítettek.

A IX. akna lemélyítése után azon fáradoztunk, hogy a IX. lejtaknával az összeköttetést mielőbb létrehozzuk. A telepített haránt azonban a 48 m-ben vetőt ütött meg, amelyből úszóhomok betöréseket kaptunk. Mikor a betört és elszállított homok mennyisége a 980 m³-t elérte, a további kísérletezést abbahagytuk, s 25 m-el nyugatra új haránttal oldottuk meg a feladatot.

A következőkben a telepek víztelenítése volt az eocén bányászat legnagyobb problémája és a gyakori úszóhomokbetörések (évente 60–70 eset) az üzem menetét állandóan súlyosan zavarták.

A homokbetörések veszélye vezetett arra, hogy az előkészítést a vízzáró fedő- és fekértégekkel kifejlődött II. telebben hajtsuk végre, amelyből a lecsapolás biztonságosabban elvégezhető volt. A vízzárórétegek azonban egyben dűzzadórétegek is voltak és ez a körülmény a vágatok költséges fenntartását okozta. Ez a nehézség, de az akna mellett a II. telep fekéjében kihajtott kerülővágat kedvező tapasztalatai arra vezettek, hogy a főszállító-folyosót a II. telep fekéjében a 0.4 m vastag szén-

telep szintjében létesítsük. A fekévágatot mintegy 800 m hosszban hajtottuk ki s bár a munkahelyen állandóan szivárgott és esőpöggött a víz, a kihajtás folyamán úszóhomok-betörést egyízben sem kaptunk. A tárgyi fekévágat nyugati végén egy 40 m-es levetődésbe jutott, amelyből homokbetörések sorozatát kaptuk. Hiába kíséreltük meg a feké felé újabb és újabb helyeken az áthatolást, több mint 2 évig minden próbálkozás sikertelen maradt. Itt kaptunk 1941. évben a IX. akna egyik legnagyobb úszóhomok-betörését, amely 38 percen át 16 m³/p vizet hozott és a fekévágatot egészen az aknáig 0.8–0.4 m magasságban feltöltötte. 38. perc után a vízbeáramlás megszűnt.

A nyugati vetőn ugyanezen a szinten, de az előbbi helytől északra sikerült áthatolni, azonban 100 m előhaladás után egy felvetődésből ismét úszóhomok-betörés sorozatot kaptunk, miéртis a további kivájást itt is be kellett szüntetnünk. E helyen cementálással is (829. sz. fúrás) próbálkoztunk, de eredmény nélkül. Azt tapasztaltuk ugyanis, hogy a homokszemek közötti nagy ellenállás, csak csekély távolságra enged be a cementszemcséket, így cementálás útján az úszóhomok megkövesítése csak igen kiesi akció-rádiuszon belül sikerülhetett. A megfigyelés értékét zavarta az, hogy cementáláskor minden esetben a cementtej a bánya felé utat talált, bármilyen gátakkal igyekeztünk útjába akadályt gördíteni.

A víz- és úszóhomok-betörések megfigyelésével a következőkben összefoglalható megállapításokat tettük:

1) Legnagyobb és legveszedelmesebb úszóhomok-betörések olyan vetők mentén következett be, ahol a vágat a vetőn túl az I. telep közvetlen fedő homokjába jutott. Vetőharántolások sikerének függvénye az, hogy milyen anyagot tartalmaz a vetőkitöltés. A kitöltés anyaga u. i. sokízben több m vastagságú úszóhomok, de néhány méterrel odébb helyett mindössze 10–30 cm vastag márga- vagy agyagpala foglalhatja el.

2) Úszóhomok-betörések vetőmentes területen is bekövetkezhettek, amikor szabálytalan és közel függőleges hasadékból ürül ki a homok. Ilyen hasadékok az I. telep fedő-homokkőjében a leggyakoribbak, de a telepközi homokkőben is előfordulnak. Közvetlen feké-homokkőben ilyen hasadékokat még nem észleltük.

3) Fekéből is kaptunk homokbetöréseket, de ezek homokhozama mérsékelt, áthatolás itt még vetőkkel összetörkezett részekén is csak kisebb akadályt jelent.

4) II. telep mélyebb fekéjéből helyenként kis homokhozamú, erősen hidrotionos víz tört föl nyomás alatt, amely azonban egy-két nap alatt csaknem nullára apad.

5) A bányaműveletekkel a mélység felé haladva, a felső szintek vize fokozatosan lecsapolódik. A lecsapolás sebessége a mélység felé haladva, csökkenő tendenciát mutat.

6) Megkísérelték egyízben a víz erőszakos lecsapolását a legmélyebb szinten telepített kis-fejtés omlasztásával, azonban lényeges eredménnyel nem járt ez a próbálkozás.

7) A felső-eocén vizek hőmérséklet és vegyi összetétel tekintetében lényegesen eltérnek a triaszvítől. Összehasonlításképp táblázatban közlöm a sáríspái triaszforrás és egy típusan forrai víz adatait.

Víz típusa	A v i z						
	hőmér- seklcte	váltakzó	állandó	összes	Mg Ca		Szilárd maradék mg l
					ion	g	
keménység							
Sárisápi triasz	17	20.2	3.4	23.6	0.04	0.1	0.56
IX-aknai felső eocén	14			2.7	lúgosság 16.2		1586

Amint a triaszvíz viszonyok tanulmányozásához a karszt- és barlangbirodalom ad útmutatást, úgy az eocén homokköveiben lévő víz viselkedésének megismeréséhez a talajvíz tanulmányozása vezet.

Ismertetes, hogy ha egy kútban a vizet az eredeti talajvíz szintje alatt állandóan «m» mélységben tartunk leszívva (lásd 3. sz. ábra), akkor a környező vizet áteresztő-talajban a víztükör a talaj szemecskéi között fellépő ellenállás nagysága szerint meredekebb, avagy laposabb görbe alakját fogja felvenni. A víztelenített kubatúrát — alakja után — depressziós tölcsernek nevezzük. Ha a talajvízmedence akár csapadékból, akár közeli vízfolyásból állandó mennyiségű táplálást kap, akkor egy idő múltán a vízhozóárfolyás és a kútvíz elvonása között egyensúlyi helyzet következik be, amikor is a víztükör egy — az áramlás sebességének megfelelő ellenállási görbe, — homogén anyagnál parabola mentén állandósul s ugyanakkor a kút vízszolgáltatási is állandó vízmennyiség lesz. Ha a talajvízmedencének nincs víztáplálása, vagyis egy zárt edénynek tekinthető, akkor a víz a kút felé folyton csökkenő sebességgel fog áramlani és a víztükör lassan ellaposodó görbe mentén fog alászállni a kút vízhozamának állandó csökkenése mellett. Végtelen idő múlva az új tükör a kút víznívóján átfektetett vízszintes síkban nyugalmi helyzetbe jut, de ebben a határhelyzetben a kút vízhozama már $Q=0$. (1. 3. sz. ábra jobbold.)

Egy közbelső esetet tüntet fel ugyanezen ábra baloldala, amikor egy zárt medence határa nagy távolságban fekszik. Ebben a helyzetben a kút hozama csökkenő lesz, a depressziós tölcser pedig mind nagyobb távolságra nyúlik el.

Köztudomású az is, hogy a kút átmérőjének alig van befolyása a víz szállítóképességére.

Talajvízzel bányászati vonatkozásban nagyon részletesen foglalkozik Kegél¹³, sajnos és tudomásom szerint a többi bányászati szakíró is a mélységbeli vizek bányászati megfigyelésével alig foglalkozik.

A következőkben kísérletet teszek arra, hogy a vízzáró-rétegek közé települt eocén úszóhomok vizének törvényszerűségét megállapítsam.

Fektesünk a 3. ábrán a kút víznívójában α_1 , α_2 és α_3 szögek alatt S_1 , S_2 és S_3 síkokat és tételizzük fel, hogy a víztükör ugyanekkor a V_2 görbe mentén helyezkedett el. Az ábrából azt láthatjuk, hogy amíg α_1 dőlés mellett a sík teljes egészében víz alatt van, ugyanakkor α_2 , ill. α_3 szögeknél már a sík fele, ill. $1/3$ -e a víztelenített zónába esik. Tudván azt, hogy IX-es aknai településünk dőlés irányában ellaposodik, itt a magyarázata annak, miért lassult a vízlecsapolás a mélység felé! De leolvasható az ábrából az is, hogy mélység felé még akkor is lassul a lecsapolás, ha a vízmedence határai távol vannak. U. i. a depressziós tölcser a

mélység növelésével kiszélesedik, a lecsapolás sebessége a széleken már igen lassú. Az akciórádius kiterjedésével tehát a lecsapolás ideje is kinyúlik.

A széntelep bizonyos fokig vízzáró réteggént viselkedik, amint azt a IX. aknai I. telep alatti homok feszített vize is igazol. Kapcsoljuk ki a fekvővizek szerepét, amit az is indokol, hogy valószínűleg is csekély befolyást gyakorolnak.

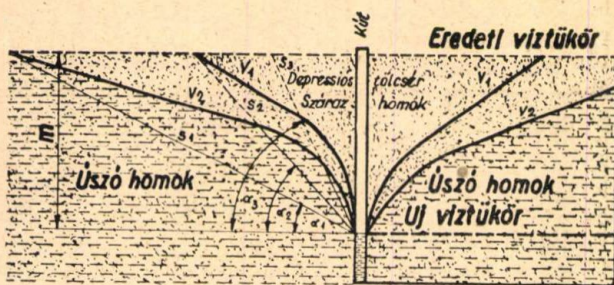
Hajtsuk ki széntelepből az eredeti vízszint alatt a «m» mélységben az A alapfolyosót. (1. a 4. sz. ábrát.) A nehézségi erő hatására a homokkő vízcsöppjei pontozott ívek mentén a vágatba fognak törekedni, végül is kialakul a szemek közötti ellenállásnak megfelelő depressziós tölcser, illetve a feltároló vágat hosszában depressziós nyíladék, amely a vizet egy alsó és egy felső medencére választja el. A lecsapolás kezdetben lesz a legintenzívebb, később állandóan csökkenő vízmennyiséget fog hozni és ennek megfelelően az ábrán feltüntetett görbék kialakulása időben folyton lassuló tendenciát fog mutatni, míg végül is bekövetkezik a kiszáradás. Amikor a felső β szög alatt fekvő telep lecsapolódott, a vágat dőlés oldalán ugyancsak B szögnek mozog a víztükör. Ilyen szög alatt a vízecsapások még van a vágat irányában gravitációs komponense, tehát erről az oldalról még vízbeszivárgás folytatódik. Ezt a helyzetet láttam MÁK-nál, ahol az altáróntól keletre feltárt mező +72. szintjén a 24-os telep felső része teljesen száraz volt, a vágat dőlés felőli oldaláról pedig jelentékeny vízcsöpögés volt észlelhető. A 4. ábrából látjuk, hogy B lecsapoló-vágatnak semmi befolyása nincs az A-val elkülönített, függetlenített vízmező kiszáradásában. Minden mező a depressziós nyíladék kialakulása után külön életet él!

Vizsgáljuk meg, mi történik akkor, ha a víznívóból ereszkét hajtunk a telepben. Kétségtelen, hogy itt is kialakul a depressziós tölcser, illetve a depressziós nyíladék. Mélység felé haladva, legnagyobb lesz a legelső, legkisebb a legutolsó kihajtásból származó depressziós tölcser, mert az utóbbinál egyrészt nem volt idő a kialakuláshoz, másrészt, mert legmagasabb vízoszlop alatt fekszik, kifejlődéséhez a leghosszabb idő szükséges. Ha ezt a nyíladékot a telep síkjával elmetszük, a kút depressziós görbéjéhez hasonló görbét kapunk. (1. az 5. ábrát.) Tehát ha egy mezőt ereszkékkel és csapásvágatokkal táblákra osztunk, a depressziós nyíladékok kialakulása után a homokban tárolt vizet is önálló mezőkre elkülöníthetjük!

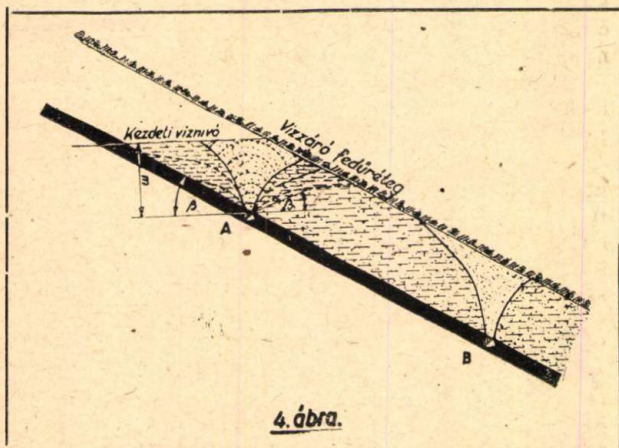
A depressziós nyíladékok kialakulása után nyomokban megkezdhetjük a következő szint víztelenítését, mert a felső mező vize ezután már nincs befolyással a víztelenítendő-mező hidrosztatikai nyomására, illetve úszóhomok-betörések keletkezésére!

Az 5. ábrán láttuk, hogy az ereszke lecsapolási hatálya — amint azt Székely a természetben is megállapította — igen szűk határok között érvényesül. Intenzív lecsapolást csak csapásvágattal lehet elérni. Ugyanez a helyzet az erőszakos lecsapolásnál is, kislejtések összeeresztésénél. Miután a lecsapolás sebességére alig van befolyása a lecsapolóvágat szelvényének, ennek következtében a mélypontra összeeresztett kis fejtés hatása alig nagyobb egy ereszke lecsapolási hatályánál. (1. a kútátmérő és vízhozam.) Ezért nem járhatott sikerrel az erőszakos lecsapolási kísérletünk sem. Ilyen eljárásnak csak ott van létjogosultsága, ahol durva folyami kavicsban, vagy patakokban mozog a víz és a nagyszelvényű jára-

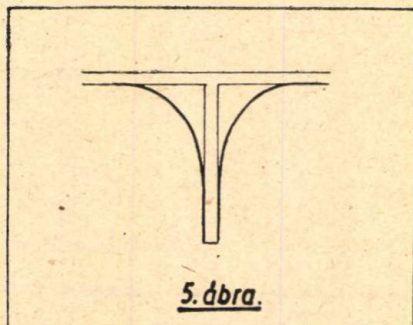
¹³ K. Kegél: Bergmännische Wasserwirtschaft 1938.



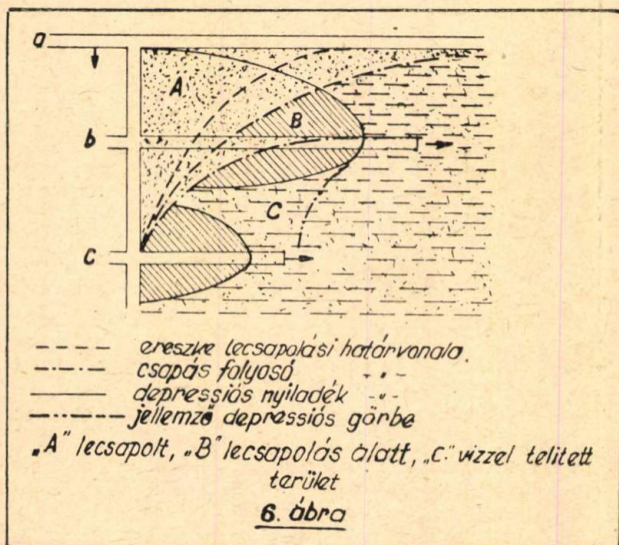
3. ábra.



4. ábra.



5. ábra.



6. ábra

tok, illetve kisebb ellenállás miatt meg van a lehetőség lapos depressziós görbe kialakulására.

Az előadottak felhasználásával mód nyílik arra, hogy úszóhomok-betörés veszélyének növelése nélkül egy mező lecsapolását gyors ütemben végrehajtsuk. A 6. ábra pl. egy ilyen sémát mutat be. Az ereszkéből «b», majd a «c» csapásvágat depressziós nyíladékának védelmében továbbhajtható. Elméletileg elérhető az a helyzet is, hogy a mezőt a legmélyebb pontján feltárva, azt párhuzamos vágatokkal lehatárolva, előbb szárítjuk ki, mint a nagyobb kiterjedésű felső mezőt.

A felsorolt szabályszerűségek kihasználásának feltétele a megfigyelés! Nem tudjuk, mennyi idő alatt alakul ki a depressziós nyíladék. A megfigyelés nem is könnyű, az eocén rétegek u. i. lencsések, az anyag nem homogén, a víztükört mint egy glória övezi a kapilláris víz! Zavart okoz az a körülmény is, hogy a rétegek undulációja következtében vágók keletkeznek, sőt az ú. n. általajvizek is megfigyelhetők voltak.

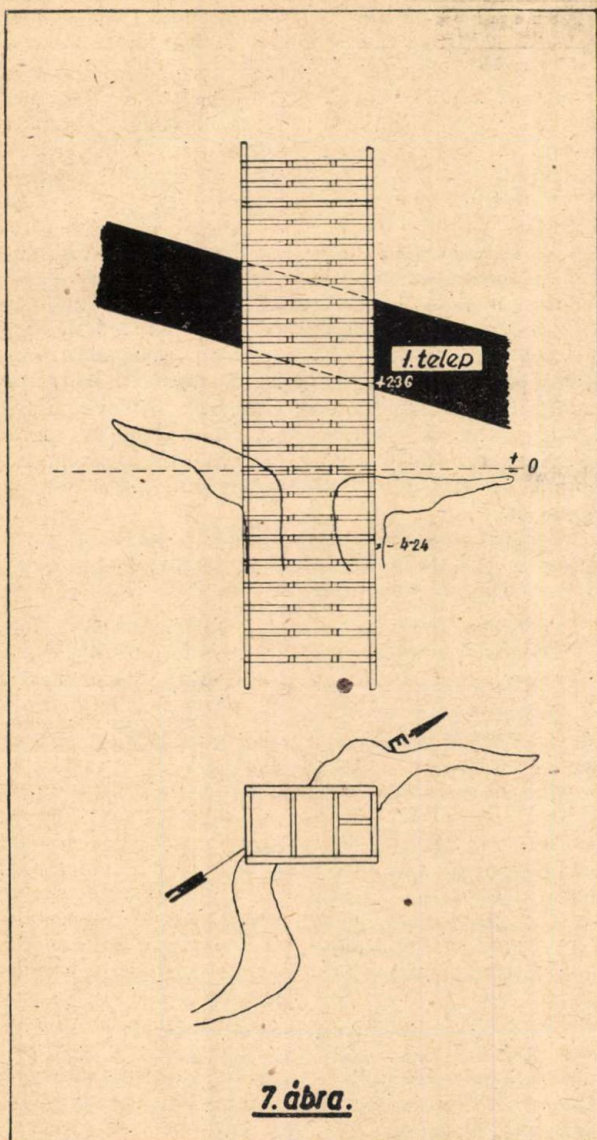
Ereszkhajításnál célszerű a csapásvágatokban, de főleg a fedő hajlataiban, vágásokban fontos és igen eredményes a felfúrás alkalmazása. Az a terv, hogy a lecsapolást gurítók kihajtásával siettessük — a kútátmérő és a vízhozam már említett összefüggése következtében — nélkülözi a gazdasági létjogosultságot.

Megemlékeztem arról, hogy a legveszedelmesebb homokbetörések eddig a vetők mentén jelentkeztek. A IX. akna —11. szintjén a középvetőt három helyen harántoltuk. Az első harántvető-kitöltésben az I. telep fedőhomokját, a másodikban telepközi homokot, a harmadikban pedig II. telep fedőmárgáját találtuk. Ezekben a harántolásokban szerzett tapasztalatok magukban foglalják a későbbi megállapítások lényegét. U. i. legveszedélyesebb az I. telep fedő-homokköve, mert ez a vetődés hatására szétomlik és vízzel telve, úszóhomokot formál. A legtöbb reménnyel kecsegtet a harántolás ott ahol a vető töltelére telepközi agyagpala vagy márga s utána valamelyik telepbe vagy telepek alatti feküpalába kerülhetünk.

Nagy probléma szűz területen bányászkoval, a megütött levető kiigazítása, mert nem tudjuk az ugrómagasságot. Vetőn átfúrni u. i. nem lehet, mert a fúrórudazat beragad a homokos vető-kitöltés anyagába. Külszíni fúrás telepítése költséges a nagy mélység miatt. Nincs más mód, mint vízszintes vágat esetén a vető csapásvonalának megállapítása után, a feltárvágatnak feké felé, a vetővel párhuzamos hajtása mellett, Craelius-fúrásokkal a vetőkitöltés anyagának szakaszonkénti megvizsgálása. Természetesen csak ott fogjuk a harántolást kitűzni, ahol agyagospalás kitöltést állapít meg a fúró. Ha a levetőt ereszkével igazítjuk ki, úgy az ereszkét telepítjük a vetővel párhuzamosan és ebből fogjuk a szintes Craelius kutatófúrásokkal a vetőkitöltés anyagát megvizsgálni.

Úszóhomok vető-kitöltés már a fúrólyukon át is jelentékeny mennyiségű anyagot hozhat a vágatba, ezért fúrásnál hosszú fadugót, (kicsi húzású) kell készenlétben tartani a lyuk elzárására.

A IX. akna nyugati határvetőjén két helyen, ú. m. a —4 és a +50-es szinteken simán átjutottunk. A határvető nagyságát időközben 40 m-nek állapítottuk meg. A homok-összlet vastagsága ebben a részben 48 m. A sikeres harántolások tehát a fedőhomok-összlet felső padjaiban történtek. Ebből arra következtetünk, hogy a homokösszlet felső pad-



7. ábra.

jainak (I. 2. sz. ábrát) kötőanyaga szilárdabb és a porozitása is valószínűleg csekély!

Jelentékeny homokbetöréseket kaptunk vetőmentes területeken is «hasadékok», illetve «repedések»-ből. Az érthetetlennek látszó kérdéssel foglalkozva megállapítom, hogy sem repedések, sem hasadékok a homokkő-összetben nincsenek, illetve azok csak a feltárás folyamán keletkeznek:

A 7. ábra a IX. akna I. telepe alatti, a 8. ábra pedig a —11. szinti I. haránt 48. méterében keletkezett üreget mutatja. Az akna és a haránt hajtásakor az üreg még nem volt meg. Az aknát már túlmélyítették, amikor a barlang vízfolyással párosulva «kinőtt». A —11. szinti «repedés» is szemlátomást fejlődött napok alatt. Több barlangot hívtunk életre itt is — a MÁK is — de kivétel nélkül valamennyi a feltárávágot talpa fölött kezdődött és attól felfelé terjedt!

Nyomáskülönbőség előállhat magában a vízát-eresztő rétegben is, ha annak összetétele, szemnagysága nem homogén. Egy-egy rétegnek ellenállása — ha a kőzetszemcsék kisebbek, — megnövekedhet, de ugyanakkor az előtte lévő kisebb ellenállású rétegben nyomásnövekedés fog jelentkezni. Ha a nagyobb nyomás alatt álló réteg homokkövének még

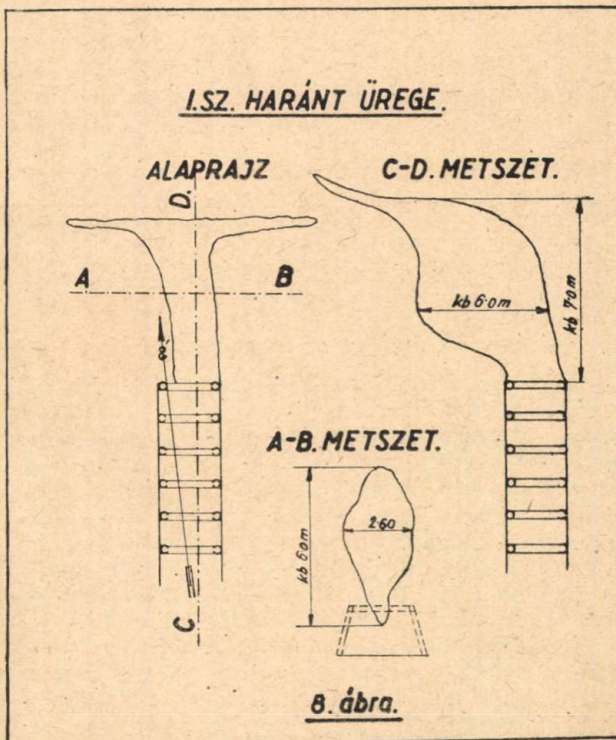
laza is a kötőanyaga, az ellenállást, a lefolyást gátló réteg áttörése, leemelése után túlnyomással fog kitörni a víz és magával ragadja a laza homokkő anyagát! A megnyitott felületen kimosás keletkezik, a kimosott üreg egész felületén vehemensen betódul a víz és tovább bomlasztja a fal anyagát. Az üreg talpán összefolyó iszap pedig a hasadékokat lefelé mélyíti addig, amíg azt a víz sodra bontani és magával ragadni képes. A hasadék növekedése felfelé addig terjed, amíg a víz feszültsége lecsökken arra az értékre, amikor az már szivárgássá apadván, nem tudja a laza homokkővet tovább bontani.

Nem véletlen, hogy az aknában éppen a szelvény két sarkában keletkezett üredék. A szögletesre kivájt szelvényben az élek, mint ékek beszögellenek és a kétoldali vízfakadás koncentrikus hatása a kimosásra kiváló alkalmat szolgáltat.

Üregképződés megakadályozható, ha a víz kilépését gátolással, béleléssel, trágyázással lefolytatjuk, lelassítjuk.

Székely tanulmányában említi, hogy az eocén bányászat megkezdésekor a +165. szinten még vizet találtak. A víztükör a Reimann-alagút felé esett, nyilvánvalóan annak leszívó hatására. A borókási 930. sz. fúrásnál —61 és —40 szintek között konstataáltak a víznívót. Nem tudjuk, hogy a legutóbbi víztükör kialakulását nem befolyásolták-e a 400 m távolságban lévő, —140. szinti, IX. aknai bányaműveletek. — Tény az, hogy sok fúrásban elveszett az öblítővíz, de csak kevés helyen mértünk ugyanakkor víznívót. Ennek az elemnek megfigyelését — sajnos — nagymértékben elhanyagoltuk!

Víznívót keresve, figyelemmel kísérttem a IX-es akna mélyítésének, — kivonatosan már közölt — leírását. Mint tudjuk, az oligocén rétegek után eocén szürke, majd kemény homokkő-padokat vízhozáfolyás nélkül harántolt az akna. Vízbeszivárgás csak a puha, szürke-homok-kőben jelentkezett. Az I. telep megütésekor ennek a rétegnek vízleadása 60 pl-re emelkedett. Az I. telep átfúrása után felszálló vizet



8. ábra.

kaptak a telepközi homokkőből, amely az aknát a +34.31 szintig előntötte. Nyugalomba azonban nem került itt sem, tehát az eredeti víznívóját nem ismerjük.

Okát és magyarázatát kutatva annak, hogy a két felső homokkőréteg miért nem tartalmaz vizet, (talán tapadóvíz vízzáróvá tette?) továbbá miért volt felszálló víz a telepközi homokkőből, amikor a telep fölötti puha homokkőből nem, jóllehet a közeli vetők mentén a két réteg összeköttetése kétségtelen, rávezetett a homokkővek vizsgálatára.

Mikroszkopikus vizsgálat: mind a három minta szemecskéinek mintegy 50%-a legömbölyített szem, 50%-a szögletes, az élek kismértékű legömbölyítésével. A fedű-homokkő bőséges biotitot tartalmaz. A kvarcsejtszemcsék színe fehér, átlátszó. A telepközi homokkőben csak elvétve akad csillám, a homoksejtszemcsék színe világosszürke. A fekű-homokkőben csillám egyáltalában nincs, a kvarchomoksejtszemcsék színe sötétszürke (füstsínű).

A darabokat vízbe téve, mindhárom légbuborékokat bocsát ki magából. — A fedű-homokkő vízbeérve, azonnal kezd szétomlani s már egy perc után a legkisebb rázásra is szétesik. A telepközi homokkő 20 perc múlva enyhe nyomásra, a fekűminta pedig csak erősebb nyomásra málk szét. Tehát a leglazább kötőanyagú a fedű, legszilárdabb a fekű-homokkő.

Ezt a megállapítást igazolja a kémiai laboratóriumunk vizsgálata is, amelynek megállapítása szerint a legagyagosabb (Al_2O_3) kötőanyagot a fedű-homokkő tartalmazza. Vizsgálat eredménye a következő:

M i n t a	Kötőanyag	Al_2O_3 tartalom
Fedű-homokkő	12.44	28.44
Telepközi homokkő	10.07	24.79
Fekű-homokkő	6.57	21.74

A kötőanyagszázalék a vizsgált anyag súlyára, az Al-tartalomszázalék pedig a kötőanyag súlyára vonatkozik.

Albel által megejtett szítási próbák a következő adatokat adták:

S z e m n a g y s á g m/m	Fedű h o m o k k ő	Telepközi h o m o k k ő	Fekű h o m o k k ő
1.2-nél nagyobb	0.47	0.77	1.82
1.2—1.0	0.31	4.98	1.97
1.0—0.7	0.31	7.37	2.99
0.7—0.6	0.23	3.17	1.53
0.6—0.4	5.41	32.03	20.58
0.4—0.3	5.02	4.78	2.92
0.3—0.1	29.41	16.64	32.85
0.1-nél kisebb	58.84	30.26	35.34
Összesen :	100.00	100.00	100.00

A vizsgálatokból azt látjuk, hogy a legfinomabb szemnagysággal és a leglazább kötőanyaggal a fedű-homokkő rendelkezik. A gyakorlat igazolja tehát a vizsgálat eredményeit, mert az utóbbi szerint is a fedű-homokkő tartalmazza legnagyobb mértékben mindazon tulajdonságokat, amelyek az úszó-homokbetörések keletkezését elősegítik. További érdekesség, hogy a bányanedves fedű-homok igen sok vizet tartalmaz. Ez is a nagyobb agyagtartalommal és finomabb szemnagysággal állhat összefüggésben.

Teljesség okából megemlítem, hogy a 2—2 típusos homokminta hézagosságát is megállapítottam. Az eredmény a következő:

Fedű-homokkő	28.05—30.65%
Telepközi-homokkő	27.90—29.70%
Fekű-homokkő	21.35—24.40%

Tudom, hogy a megejtett vizsgálatok a lenés településű és gyakran változó összetételű cocén laza homokkővekre nem átlagos értékek. Ehhez sok porozitás, permeabilitás, szemnagyság, kötőanyagvizsgálatra van szükség. Nem engedhető meg azonban az a jövőben, hogy egymás társaságában lévő azonos nehézségekkel küzdő bánya függetlenül, sokéves fáradságos, küzdelmes munkával és tetemes költséggel külön-külön kísérletezze ki a viszonyokat és a legcélszerűbb eljárást! Irányvonalak kidolgozására van szükség, hogy a különböző elemek bizonyos eseteinél mi az irányelv. Adott esetekben melyek azok a pillérmagasságok, melyeknél a homokbetörések kiküszöbölhetők, egy bizonyos struktúránál milyen ellenállási görbék kialakulásával lehet számolni, milyen mértékben maradjanak el egymás alatt kihajtani tervezett vágatok, stb. A hároméves terven belül ezen a téren is lényeges haladást remélünk és várunk.

Egy öreg kohász emlékezései.

Irta: COTEL ERNŐ ny. egyetemi tanár.

1. Üdvözlét az olvasónak.

Ebből az írásból egy negyvenötévesztendő pályafutás állomásai és emlékei szólnak. Hozzád kedves olvasóm! Vajjon érdemes-e meghallgatni, amit ezek mondanak? — tündöklő magadban. Csak azt mondhatom, hogy pályám nevezetesen időszakba ékelődik bele; időbeli keretét tulajdonképpen két világháború alkotja. Mérnöki pályám pontosan a századfordulón, 1900-ban indult meg.

Különben is bizvást hihetjük, hogy minden termelő és alkotó munkában eltöltött élet története érdekes. Jól mondja Jókai „A látható Isten” című gyönyörű elmélkedése során hogy „annyi millió között két egymáshoz hasonló élettörténet nincsen. Ahány szív, annyi történet; egy-egy kü-

lön világ, mely magát minden nap újra teremti és nem ismétli soha.”

Előzetes megjegyzés kívánczik tollamra: Ebben az írásban sok kartársamat, barátomat,

¹ Szintiszta igazság, amelyet én — a mérnöki beállítottságú ember — egyszer és másszor így mondtam hallgatóságom előtt: „Minden ember saját érzésvilágának, műveltségének, élethivatásának megfelelő módon más és más szög alatt látja a világot, illetőleg a maga módja szerint beállított képiskra vetíti azt. Eppen a mérnök az, aki ábrázolásait rázait derékszögű vetítéssel (ortogonális projekcióval) készíti, holott a saját szeme, mint minden emberi szem, centrális projekcióban látja a tárgyakat és az egész világot.