

s a mi fémszínes országunkban előbb vagy utóbb még jelentéktelenebb ércmennyiség is segítség lehet.

Az eruptív területek vasas jellegű ércesedéseit szemügyre véve, még leginkább az Eperjes–Tokaji hegység andezites területei jöhetnek itt szóba, ahonnan ilyen kutatásokról, sőt kisebb érc-termelésről tudomásunk is van. Bár nagyobb szabású vasércelőfordulás az eddigi tapasztalatok

szerint alig várható, azonban kisebb kiterjedésű és már felhasználható ércű telep kellő kutatással még akadhat.

A szükséges, hosszadalmas számításokban Frauenhoffer Kristóf intézeti demonstrátor úr volt segítségemre, aki egyben a 2. ábrát is rajzolta. Nagy Károly egyetemi demonstrátor, szig. bányamérnök úr pedig egyéb manuális munkákban segédkezett.

Szénkészletünk, vízveszély és védekezés.

Írta: LÁDAI (SCHMIDT) JENŐ.

Dr. Vitális István professzor úr által fenti címen elindított „eszmecesterébe” óhajtok én is pár mondatot bekapcsolódni.

A magyar szénbányászat egyik legnagyobb problémája a vízkérdés és ezek közül is a legégetőbb a dorogi probléma. A bányászt a víz két szempontból érdekli, 1. a vízemelés tetemesen drágítja a termelési költséget, 2. jelenleg Dorogot érinti az állandó bizonytalanság érzete, mert nem tudni, hogy melyik pillanatban jön egy katasztrófális nagyságú vízbetörés, mely egy egész bányát elönt.

Dorognak nemcsak fenntartása, de továbbfejlesztése elsőrangú nemzeti érdek, már pedig ez csak úgy lehetséges, ha a vízveszélyben rejlő bizonytalanságot minél hamarabb kiküszöböljük, mert a bányászat mindinkább nagyobb vízveszéllyel fenyegető régiókba terelődik át.

Miní ismeretes, Dorogon a vízveszélyes szint a +131 körül van. Elhagyott, elfulladt bányákban, furólyukakban stb. szóval mindenütt, ahol a mélyebb szintekkel közvetlen összeköttetés van, a víz ezen a szinten állandósul, ez tapasztalati tény. A logikai megfontolás is erre vezet, mert minden fedőréteg valahol érintkezésbe kerül a vízveszélyes szint alatt a triasszal, részint a medence szélein kiemelkedő triaszkupoknál, részint nagyobb vetők mentén. A közlekedő edények törvénye alapján, ha bármily csekély is a réteg vízvezető képessége, nyugalmi helyzetben a vízszint bárhol is a +131 szinten fog megállapodni. Elméletileg tehát minden víz, amely a +131 szint alatt fakad a bányában, összefüggésbe hozható a triasszal. Az ilyen értelemben vett triaszvíz azonban nem katasztrófális, annak leküzdése művelési mód és — sajnos — termelési költség kérdése csak. Midőn a dorogi bányász triaszvízről beszél, sohasem ezt érti alatta, hanem közvetlenül a triasz mészkőből kapott vízbetörést, amely már nem termelési költséget emel csak, hanem a bánya létét veszélyezteti. Ez a probléma, ami elsősorban érdekel mindenkit, aki csak a bányászattal a legcsekélyebb összefüggésben is van.

Részint az irodalomból, de főleg az általam végig élt számtalan vízbetörésből a tényleges triaszvíz betörését a következőképpen tapasztaltam.

1. A víz lökészerűen tör be, a hozzáfolyás úgyszólván az első pillanattól kezdve állandó.

2. A vágat, illetve fejtés, tehát a bányatériség előhaladása után 1–2 nap múlva, kibíratatlan nyomás lép fel. A nyomás állandóan fokozódik, a talp szemmel láthatólag duzzad. Ez mindaddig tart,

amíg megjelenik egy kevés víz. A víz megjelenésével a nyomás csökken, majd a vízhozáfolyás állandóan nő és a nyomás is a vízhozáfolyás növekedése szerint csökken, míg végül a víz állandósul, a nyomás is megszűnik. A víz állandósulása néha napok múlva, de néha csak 1–2 hét alatt következik be.

3. A vágat kihajtása után hónapok múlva nyomásjelenségek mellett vízcsepegés indul meg, mely fokozódik lassan, vagy hirtelen és a víz állandósulásával a nyomás is enyhül. Valószínűleg ugyanez a helyzet régi eliszapolt fejtésekből fakadó vizeknél is, csak ott azt nem tudják szemmel kísérni.

4. A vágat előhaladásával a főleg talpon fakadó víz állandóan nő észrevétlenül, a víz állandó növekedése csak a csorgóban végzett vízmérésekből konstatálható.

Ahogy a természetben semmit sem lehet — hogy úgymondjam — skatulyázni, úgy vonatkozik ez erre is. Vannak vízbetörések, melyek lefolyása átmenetet alkot, de mégis ezek a fő módozatai a betöréseknek. Ezekon felül tény az, hogy a legkisebb, 30–40 cm-s vető is már vízbetörést okozhat, még aránylag vastag feküreggel mellett is, mint azt több esetben tapasztaltam.

Miben áll jelenleg a vízveszély elleni gyakorlati védekezés?

1. Minden furólyukat, legyen az geológiai, vagy bányatechnikai célú, lemélyíteni a triasz mészkőbe 50, sőt 70 méterig is és ha nyelőképességet találnak benne, elcemenizni, sőt a nyelőképességet fokozni és provokálni is sósavazással. Ez tehát preventív védekezés. A furólyuk lemélyítésének célja azonban annak is a megállapítása, hogy a „feküreg” milyen vastagságú. Ez alatt Dorogon azt a sediment komplexumot értik, amely a szén és a triasz mészkő között van. A dolog természetéből folyik, hogy a feküreg vastagsága a bányászat szempontjából döntő tényező, mert a vízveszély a feküreg vastagságának és az abszolút szintnek függvénye.

2. A bányatérképet állandóan analizálják, hogy a csapás-dőlésváltozásokból és a furólyukak adataiból a vetőket, — főleg a sokkal veszélyesebb felvetőket — előre meg tudják állapítani, mert egy váratlanul megütött felvető elfulladását is okozhat. Vonatkozik ez természetesen a medence széleire is. Úgy a vetők, mint a medence szélei mellett az Esztró-féle képlet szerint szénből védőpillérek hagynak vissza.

3. A mezőket a vízveszélyes szint alatt, tehát

a + 131 szint alatt nem kötik össze egymással, ne-hogy egyik mező elfulladásá a másik mezőt is magával vonja.

4. A már ismert bányába betört vizeket a víz-beörés helyére telepített fúrólyukkal elcemen-tálják.

Mindezek a védekezési módok az idők folya-mán összegyűjtött adatok helyes kiértékeléséből adódtak, de köztudomású, hogy elégtelenek. Hogy a fúrólyuk talál-e barlangot vagy sem, azaz mutat-e nyelőképességet vagy sem, teljesen a véletlen műve. Az egykori triaszfelület, mely a jelenlegi szénmedence alatt fekszik, egészen bizo-nyosan nem volt sík. Belőle kisebb-nagyobb mészkőképződmények álltak ki. Előfordul tehát, hogy bár min-den fúrólyuk megnyugtató vastagságú „fekürete-geket” mutat, egy vágat egy ilyen kiálló kúp köze-lébe kerül, vízbeörést kapunk, esetleg a bánya el is fullad.

Kisebb vetőket, ha közelében nincs fúrólyuk, nem is lehet előre megállapítani, főleg akkor és ez a helyzet Dorogon, ha a csapás-dőlés állandóan változik. Márpedig egy 5—10 m-s vető, főleg fel-veető, már katasztrofális lehet. Továbbá már ma-gam is találtam beszakadt dolinát, melynek törése a szénig felért, amit szintén előre konstatálni nem lehet. Nincs tehát az a nyugodt települési mező, mégha meg is van a kellő feküretege, melyre rá lehetne mondani azt, hogy az Dorogon nem víz-veszélyes. Legfeljebb kevésbé, vagy jobban víz-veszélyes mezőről lehet beszélni paleocén telepi viszonylatban.

A mezők szétszabdálása decentralizálja a ter-melést, szállítást, légvezetést és a termelést emiatt erősen drágítja.

Ismert vízbeörés elcementálása veszélymen-tesen csak elfulladás bányánál vihető keresztül, ahol a víz már szintbeli nyugalmi helyzetbe került. Hiszen ellenkező esetben a homokos zagy nagy-része bekerül a bányába a szivattyúkhoz, azok lapátkerekei tönkretesz és így idézi elő a ka-tasztrófát. A homokszemcsék sűrűsödése folytán a beömlési keresztmetszet nő, a vízhozáfolyás szá-porodik. A másik kényes kérdés a cementáló fúró-lyuk telepítése, ami egyes elméleti meggondolá-soktól eltekintve, inkább érzés dolga. Még a víz-beörés helyének pontos bemérése sem nyújt biz-tos támpontot, mert a feküben a víz útja úgy szín-tes, mint függőleges vetületben elérhet, tehát a triaszban levő barlang helye bizonytalan.

A visszahagyott hatalmas szénpillérek tetemes nemzetgazdasági károkat okoznak, hiszen azok teljesen elvesznek tekinthetők dacára annak, hogy azok már fel vannak tárva, úgyszólván csak a lefejtésük hiányzik.

Vizsgálva a jelenlegi külszíni triaszfelületet, látjuk, hogy vannak részek, ahol tömbösen repe-dezett, máshol kompakt, végül hajszálrepedéses a mészkő. Semmi okunk sincs feltételezni azt, hogy az egykori triaszfelület nem ugyanolyan képe-mutatott. Sőt a szintkülönbségek akkor sokkal nagyobbak voltak, hiszen a Gefe-hegy teteje + 400 és vannak — 400-ban fekvő szeneink is, márpedig az erózió működött azóta is. Az esőzések okozta vizek sokkal vehemensebben zúdultak alá és emiatt sedimentképződés gyorsabban is ment.

A felszín alatt az oda behatoló vizek jára-tokat vájtak maguknak és részint ezek vezetnek a

jelenleg is ott keringő vizeket, másrészt a geo-lógiai erők okozta repedések is útjai a jelenlegi triaszvíznek.

Ha az egyes vízbeörési módokat vizsgálat alá vesszük, azt látjuk, hogy 3-féle módon kerülhet a triaszvíz a bányába.

1. Geológiai erők okozta repedések — vetők — mentén, mikor is a vetőkitöltés lazább, benne a víz közvetlen utat találhat.

2. Azokon a kisebb-nagyobb repedéseken, nyí-lásokon keresztül, ahol az egykori karsztpatakok el-tűnt a triaszfelületen és melyek az idők folyamán le lettek fedve. Nevezzük ezeket „barlangfej”-nek.

Mindkét mód magyarázatot tud adni a víz-beörés előtti nagy nyomásra. A barlangfej, illetve a laza vetőkitöltésben lévő nagy nyomás alatt álló víz érintkezésben van a feküretegekkel. Ha azok vékonyak és fel is táskásodtak, úgy azok réteg-lapjai közé behatol a víz, annak nagy felületére hidrosztatikai nyomásának megfelelő nyomást gya-korol, ami természetesen a nyílt bányatérre felé akarván kiegyenlítődni, ott nyomást és duzzadást okoz mindaddig, amíg a víz utat nem talál. Mikor a barlangfej keresztmetszetének megfelelő összes víz már utat talált a bányába, azaz a hozzáfolyás állandósult, a nyomás is megszűnik.

3. Az egykori triaszfelület hajszálrepedésein keresztül préselődik be a víz a bányába, minden m² kinyitott bányatérre több vizet hoz. Ez az eset azonban ott is előfordulhat, ahol egy barlangfej a repedezett szénrel érintkezik.

Az eddigi tapasztalatok alapján megállapít-ható, hogy az egykori triaszfelület nem mindenütt vízveszélyes, hanem csak egyes pontjai, a barlang-fejek. Ugyancsak tény az is, hogy felveetővel meg-ütött triasz sem mindenütt ad vízbeörést, hanem csak egyes pontokon, legyen az eróziós repedés vagy laza vetőkitöltés, azaz a barlangfejeknél. Ezt számtalan eset igazolja.

Mindezekből következik, hogy a legégetőbb problémának kulcsa az, hogy előre még tudjuk határozni az ilyen barlangfejek helyét, még mi-előtt annak vize a bányába behatolna és azt biztos helyre telepített fúrással cementáljuk. A gondolat további kiépítése az, hogy a karsztosodott triasz-ban keringő vízfolyásokat térképezni tudjuk, hogy biztosan lehetne kellő helyre cementáló fúrást telepíteni.

Szerény véleményem szerint csakis a víz fizi-kai adottságaiból kell kiindulni. Egyik ilyen adottság az, hogy a triaszban keringő vizek egymással összeköttetésben vannak, tehát gyakorlatilag egy vízfömbbel kell számolni az egész medencében, a másik az, hogy a víz az elektromos áramot vezeti. Reguly Zoltán gépészmérnök kollegámmal a víz-nek ezen két tulajdonságából indulunk ki a pre-ventív vízkutatás további kifejlesztésére. Elgondo-lásunk lényege az, hogy ha a triaszvízbe valahol egy elektródát süllyesztünk, avval gyakorlatilag az egész triaszvíz elektiródává tettük. Ha egy másik elektródával a bányában állunk fel, akkor ellenállás különbsége fogunk kapni aszerint, hogy a bányában lévő pont közelebb vagy távolabb van egy rejtett barlangfejhez. Két helyen kapott mi-nimumból meg tudjuk határozni a barlangfej pon-tos helyzetét. Az egyforma ellenállási pontokat rétegvonal szerint felrakva, meg tudjuk határozni az alattunk lévő vízfolyás irányát, azaz térképezni

tudjuk azt. A gondolat tovább fejleszthető külszínről végzett mérésekre is, földalatti vízfolyások helyezésének megállapítására.

Megszerkesztettünk egy kapcsolási módot és mérőműszert, mely alkalmas fenti mérések elvégzésére, sőt próbaméréseket is eszközölhetünk, melyek elgondolásainkat teljes egészében igazolták. Az egész tervezetet felterjesztettük a MÁSZ tervbizottságához, éppen azért a berendezés részleteiről még nem szólhatok.

A probléma olyan fontos és időszerű, hogy minden utat meg kell próbálni, mely a kérdés nyitjához vezethet. Még egy negatív eredmény is fontos, mert egy kaput bezár, melyen a kovácsok nem fognak tovább hiábavaló fáradozásokat végezni.

A vízkérdés megoldását meg kell és meg is fogjuk találni, mert sok lehetetlennek látszó feladatot oldott már eddig is meg a magyar bányászati.

Egy öreg kohász emlékezései.

Irta: COTEL ERNŐ ny. egyetemi tanár.

(Folytatás és vége.)

A Kaláni Bánya- és Kohó R. T. bányái, vas- és acélgyárai 1911-ben a Rimamurányi-Salgótárjani Vasmű R. T. tulajdonába kerültek s engem a vezérigazgatóság 1912 őszén áthelyezett a szepesvármegyei Korompára (előbb Krompach, jelenleg Krompáchy a neve), ahol a nehéz hengerművek vezetését vettem át. Korompa Nagymagyarországunk legszebb, legkedvesebb, legegészségesebb éghajlatú gyártelepe volt. Üdülőhelynek is beillő lakótelep, körülötte hegyes-dombsos erdős vidék, mellette a Hernád folyó, vasuti állomása Budapest—Kassa—Oderberg világvonalán, képzett, emelkedett szellemű tisztviselői kar, szóval megvolt ott minden, ami egy mérnöknek és családjának kedvére lehet. Egyórás gyorsvonati úttal Kassán, vagy a Tátrában lehetett az ember.⁷

Korompa termelés tekintetében is a legnagyobb magyar vasművek közé tartozott. Évenként 100—120.000 tonna hengerelt készárút gyártottunk: síneket, tartókat, szerkezeti és kereskedelmi acélt, az 1914—18. évi világháború idején pedig jelentékeny mennyiségű különféle hadianyagot. A telepen két nagyolvasztó, egy háromszáztónás keverő, öt harminctónás Martin-kemence, durva-, közép- és finomhengermű és megfelelő kikészítő művek álltak a termelés szolgálatában. Minthogy a szomszédos Szalánkon (Slovinkán) termelt vasérceink rezezt is tartalmaztak, finomított réz gyártására is be voltunk rendezkedve, de ezt az üzemosztályunkat csak átmenetileg, a háborús rézszükséglet részbeni fedezése érdekében tartottuk üzemben. Máskor a dúsfított rézérceket (18—20% Cu-mal) külföldi rézkohóknak adtuk el. A réztartalom egy kis része a leggondosabb mágneses elkülönítés után is benne maradt a vasércben úgy, hogy a korompai Martin-acélban rendszeren 0.3—0.4% Cu volt. Ennek a Cu-tartalomnak rendes körülmények között semmiféle hátránya nem mutatkozott; valami kevéssel megnövelte az acél húzószilárdságát, de viszont meglassította acéljaink rozsdásodását. Vasúti és közúti síneink kiváló minőségét az egész országban

ismerték, hadianyagainkat pedig a legjobbnak tartották.

Jött 1914, és kitört a világháború. Az általános mozgósítás első napján bevonultam a komáromi mérnökkari igazgatóságához (K. U. K. Geniedirektion). A bevonultak neveit időnként csoportosan közölték a Bányászati és Kohászati Lapok is és megemlékezik róluk az Egyesület Története is. A korompai gyár ezalatt fokozatosan mindjobban áttért a hadianyagok gyártására, és mint-hogy ezek legnagyobb része az én üzememből került ki, a gyár kérelmére, 1915 május 15-én felmentettek a tényleges katonai szolgálat alól.

Alig három évvel később, 1918 decemberében, Korompa csehszlovák fennhatóság alá került. A cseh katonák és tisztviselők kezdettől fogva udvariasak és előzékenyek voltak velünk szemben, és rövidesen konszolidált viszonyokat teremtettek a vármegyében és az egész „Felvidéken”. Akkoriban a cseheknek eszük ágában se volt a magyarokat kellemetlen idegennek tekinteni, még kevésbé kitelepíteni. Sőt, az akkori köztársasági elnök, Masaryk Tamás néhány év múlva magyar tudományos akadémiaát létesített a teljes kulturális szabadság elismeréseképpen. Magyar ember létemre 1921-ben — például — elnöke lehettem a csehszlovák Vörös Kereszt korompai fiókjának. Bizonyára hivatali rangomnak is volt ebben része, mert akkor már igazgatója voltam a korompai gyárnak.

4. Tanárságom idejéből.

A Rimamurány szlovénzkői műveinek felszámolása után, 1922-ben, két meghívást kaptam. Az egyiket a soproni főiskola vaskohászati tanszékére, a másikat Weiss Manfréd cégtől csepeli gyárának osztályigazgatói állására. Habozás nélkül a professzorságot választottam.⁸

⁸ Mindig vágyakoztam e régi kedves ideálom után. Bár a soproni főiskola tanszékei akkor még majdnem egészen felszerelés nélkül állottak és tanári jövedelemem is csak felét (vagy talán harmadát) tette ki annak, amit Weiss Manfrédnál felajánlottak, mégis lelkem egész melegeivel a tanárság felé fordultam, mert abban teljes lelkiismereti szabadságot élvezhettem és olyan munkákkal foglalkozhattam, amelyek legjobban vonzottak. Mikor a tanári esküt letettem, tudtam, hogy szegénységi fogadalmat teszek, de abban is bizonyos voltam, hogy a professzorság öröm lesz számomra, és sohase fogom ezt a lépésemet megbánni.

⁷ Reggel indulva — vasárnaponként — nagy hosszban végighalaszhattuk a Vág folyót és késő este újra otthon voltunk Korompán. Ugyanilyen egynapos kiránduláson délelőtt és délután alaposan kivehettük részünket a Tátra téli sportjaiból is. Tizenegy kedves esztendő telttöttem ezen a szép helyen. A hely is szép volt, az üzemi feladatok is kedvemre valók voltak és — fiatal is voltam. Mindez bőségesen elegendő volt ahhoz hogy a korompai világot kedvező helyzetű képsíkra vetítve lássam.