

## VII.

## Tudományos segédeszközök.

Dr. SCHAFARZIK FERENCZ-től.

## 1. Térképek.

Ismertetésünket legczélszerűbben a *térképekkel* kezdhetjük meg, ide értve nemcsak a geologiaiakat, hanem a topographiaiakat és egynémely más rokontárgyút is. A jó topographiai alap a geologiai felvételre nézve «conditio sine qua non», a mely nélkül az utóbbi jóformán el sem képzelhető. Ausztria-Magyarországon a *cs. és kir. katonai földrajzi intézet* az, mely úgy a hadsereget, mint pedig a szakköröket térképekkel ellátja. Ez intézetnek gazdag kiállítása a cs. és kir. hadsereg pavillonjában magas fejlettsége a régi hirnevéhez méltó volt. Nem lehet czélunk a különböző méretű térképlapoknak, valamint a térképezés módját ábrázoló mintáknak részletes felsorolása, hanem különösen a *Magas Tátrában* végzett magasságmeghatározásokat és térképfelvételeket, valamint e hegységről felvett kifogástalan szépségű panoramatikus képeket óhajtjuk ezen alkalommal különösen kiemelni.

Hogy mennyire áll ez intézet a technika magas niveauján, bizonyítják a bemutatott geologiai szinezéssel ellátott könyomatú lapok is, melyek közül az egyik STUR D.-től Bécs környékének újabb geologiai felvételét, a másik TELLER-től a juliai alpeéseket és végre FRECH-től a karniai alpeéseket, valamint a szomszédos gailthali és velencei hegyeket ábrázolja. Mesteri kivitelü mind a három.

A szomszédos *cs. és kir. haditengerészet* kiállításában főleg az adriai tenger mélységeit ábrázoló tengeri térkép volt az, mely a geologusnak leginkább szemébe ötlött. Világosan láthattuk ezen számos, újabb mélységmérésen alapuló térképen, hogy az Adria feneké ÉNy-felé egyre sekélyebb lesz s mintegy természetes folytatását képezi az olaszországi lombard alföldnek, míg DK-i irányban haladva, a nagyobb mélységek felé jutunk, melyek az albán partoktól Ny-ra az 1000, még tovább a joniai tenger felé pedig már a 3000 métert is meghaladják. Ez azon sülyedési terület, a melynek időnkénti süppedése a leghevesebb földrengések keletkezésére szolgáltatja az alkalmat. Így utoljára azon rettenetes földrengés is, mely 1893. január hó 31-én bekövetkezett fölökéseivel *Zante* szigetét pusztította, a megejtett seismologiai vizsgálatok szerint, innen vette kiindulását.

Dicséret illeti azon szép domborművű térképet is, melyet a magyar korona országairól 1 : 600.000 méretben KOGUTOWICZ és TÁRSA m. földrajzi intézetében SLAWKOWSZKY VILMOS cs. és kir. nyug. kapitány készített. E térkép, mely a közoktatásügyi csarnok főbejáratánál volt fölállítva, kb. 14-szer magasabban alkotott hegységeivel igen plastikusan vette ki magát és pompás képet nyújtott kárpátövezte hazánkról.

Visszamenve a kiállítási terület É-i részébe, a *meteorologiai pavillon*-ban találjuk *Magyarország esőzési térképét*, melyet az 1871—1895. évi észleletek alapján a m. orvosok és természetvizsgálók vándorgyűlése központi bizottságának megbízásából RAUM OSZKÁR, az országos meteorologiai és földmágnesi intézet assistense készített 1896-ban. Felette fontos dolog, hogy az ország csapadékviszonyairól lehető legpontosabban tájékozva legyünk, a mennyiben ez képezi hydrologiai tanulmányozásaink basisát. Érdekes ezen új esőzési térképnek SCHENZL GUIDÓ 1885-iki hydrographiai térképével való összehasonlítása. Az új térkép a Mármarosban (1400 mm), Biharban (1200 mm) több, a Retyezátban ellenben kevesebb (900 mm) évenkénti esőt mutat ki, mint SCHENZL térképe. Feltűnő, hogy az új térképen a Magas-Tátra csak 600—700 mm esőzéssel szerepel, míg SCHENZL térképén 900—1000 mm volt kimutatva. A nagy Fáttra ellenben most is 1000 mm-ig felérő esőzéssel szerepel. Budapest körül a környező alfölddel (500 mm) szemben valamivel többet (600 mm-t) mutat ki az új térkép. Legnagyobb, úgy mint ezt eddig is tudtuk, az esőzés (2000—2500mm) Fiume körül és a horvát partvidéken.

Az esőzési statistikának ilyen módon való kimutatását a *vizépítészet* pavillonjában a gyakorlatba láthattuk átültetve. Itt mindenekelőtt egy kisebb méretű domborművű térképet találtunk, a melyen fokozatosan sötétebb színezéssel az évi csapadék eloszlása a m. állam területén az 1881—1891-ig terjedő 10 év átlaga szerint volt feltüntetve, a mi nagyjából az imént említett meteorologiai intézeti térképpel összevágott. Ennél azonban még érdekesebb részlettérképek voltak a következők :

1. Az 1887—88-diki téli (decz.—ápr.) csapadék
2. Az 1894—95-diki téli (decz.—ápr.) csapadék
3. Az 1888-diki évi tavaszi (márcz.—ápr.) eső

4. Az 1895-diki évi tavaszi (márcz.—ápr.) eső eloszlása Magyarországon és a keletkezett árvíz magassága, a melyeken e két jelenségnek egymással való összefüggése kézzelfogható módon demonstrálva volt.

A budapesti kir. tud.-egyetem földrajzi semináriuma, mely dr. LÓCZY LAJOS tanár vezetése alatt áll, szintén állított ki több ide vágó tárgyat, még pedig 1. A *Balaton* hegy- és vízrajzi térképét 1 : 125.000 mértékben RUMPF FRIGYES től; 2. *Arad vármegye* orographiai térképét barna sumirozással 1 : 125.000 PAPP KÁROLY-tól és 3. *Tihany* domborművű térképét, melyet ZELOVICH KORNÉL és saját tachymeteres felvételei alapján Cs. CHOLNOKY JENŐ

tervezett. A hosszúságok aránya 1 : 5000, a magasságoké 1 : 2000 ; gipszből mintázták KAPELLER ZOLTÁN és SZTANKOVITS ÖDÖN bölcsészethallgatók.

Áttérve a geologiailag színezett térképekre, mindenekelőtt a *m. kir. földtani intézet* geologiai térképeiről kellene szólanunk, a melynek kiállításában eredeti, reducált, reambulált, bányageologiai, agrogeologiai, hydrologiai s még egyéb speciális célú térképeket láttunk ; a mennyiben azonban e kiállítás a jelen ismertetés első részében dr. SCHMIDT SÁNDOR tanár úrtól máris részletesen ismertetve lett, beérhetjük ezen a helyen a *m. kir. földtani intézetnek* egyszerű felemlítésével.

Külön fel kell azonban sorolnunk a *Magyarhoni Földtani Társulat* geologiai térképét, mely egy-egy példányban a közművelődési és bányászati pavillonban kiállítva volt. A magyar korona országainak eme átnézetes geologiai térképe, mely 1:1000.000 méretű, a geologiai felvétel legújabb adatai nyomán készült és mindössze 26 üledékes és 11 eruptív formációt tüntet ki. Kiváló fontossága ezen a nagyközönségnek szánt térképlapnak abban rejlik, hogy úgy szakköreink, mint pedig egyik műintézetünk ez alkalommal először szálltak síkra a bonyodalmas színes könyomás nehézségeivel. Részletesebben e térképet dr. KOCH ANTAL tanár ismertette a bányászati és kohászati kongresszus alkalmával. (L. az e congressusról szóló ismertetést a 211. lapon.)

A közoktatásügyi csarnokban dr. LÓCZY LAJOS egyetemi tanár kiállításában, a melyről alább bővebben lesz szó, Arad vármegyének geologiai térképét találjuk 1 : 125.000 mértékben ; a geol. felvétel LÓCZY-tól, részben pedig dr. PETHŐ GYULÁ-tól és dr. SZONTAGH TAMÁS-tól való ; összesen 36 geologiai megkülönböztetést találunk rajta, a melyeken kívül még a hasznosítható szén, érczelőfordulások, az ásványos források és ártézi kutak is ki vannak tüntetve.

E térkép megrajzolása és színezése PAPP KÁROLY műegyetemi assis-tens dicséretes műve.

Épp úgy találkozunk a horvát pavillonban is egy eredeti tudományos geologiai felvétellel GORJANOVIC-KRAMBERGER dr. zágrábi egyet. tanártól ezen a czímen : Prospectus geologicus partis septemtrionalis Croatiae, 1 : 25.000. A bemutatott térkép Varasd-megye nyugati, a stájer határhoz csatlakozó részét mutatja be, vagyis Krapina körüli részét. E térkép É-i része az Ivancsica hegység nyugati felét ábrázolja, míg délibb része a Krapina folyó és mellékpatakjainak fiatalabb harmadkori dombvidékét mutatja be. A színkules a következő képződményeket öleli fel : Alluvium és diluvium, pontusi, szarmata, mediterrán emelet, oligocæn, eocæn, trias, carbon, eruptív kőzetek (trachytok stb.) és régibb zöldkövek (Pietra verde stb.).

Az általánosan tudományos geologiai térképeknél sokkal nagyobb azoknak a száma, a melyek egy bizonyos speciális gyakorlati célból készültek. Ide sorolható mindenekelőtt az a számos *bánya-geologiai térkép és*

*szelvény*, mely nem csak a bányászati főpavillon, hanem az egyes külön kiállítások egyik fénypontját képezték. Minden egyes speciális kiállításnál a geológiai térkép és geol. átmetszetek képezték a kiindulási pontot, a melyhez azután a kőzetek, érczek és egyebek csatlakoztak. Ezekről azonban szintén történt már megemlítés ezen ismertetés első fejezetében, úgy, hogy mi e sorozatot még csak azon térképekkel óhajtjuk kiegészíteni, melyek nem bányászati, hanem egyéb viszonyok illusztrálására készültek.

Ilyenek a magyar államnak a vízépitészeti pavillonban, az *orsz. vízépitészeti és talajjavító hivatal vízrajzi osztálya*-tól kiállított *«átnézetes hydrologiai és geológiai térképe»*, valamint ugyanennek egy másik domborművű példánya. A geológiai adatok jól ismert képet tárnak elénk, a mennyiben részint HAUER FERENCZ átnézetes térképéről, részint a m. k. földtani intézet részletes térképeiről vétettek át. Új azonban hazánkra vonatkozólag e térképen a kőzeteknek BELGRAND módszere szerint a vízáteresztő képességök szerinti csoportosítása és színezése.

Az egyszerű színnel befestett területek a *vízét át nem bocsátó talajt* jelentik (plutoi és vulkáni kőzetek, kötöttebb tufák, kristályos palák, agyagpala, quarzit, agyag, agyagmárga, agyagos lösz, homokos agyag stb.) A színes alapon vonalzott területek a *vízét félig át bocsátó kőzetekből* állanak (lazább tufák, palás homokkövek, tömör mészkő, mészmárga, agyagos homok, homokos lösz stb.); a fehér alapon színesen vonalzott térségek ellenben a *vízét át bocsátó talajt* jelzik (futóhomok, kavics, homok, dolinás repedezett mészsziklák, dolomit stb.)

E térképen azonnal szembeötlők a kezdet nehézségei, különösen pedig azon körülmény, hogy több kőzetfaj szereplése a víz behatolása tekintetéből félre lett ismerve. Nevezetesen az I. csoport kőzetei igényelnek erősebb reduciót. A plutoi és vulkáni kőzetek, tufák, kristályos palák, quarzitok ugyanis olyan kőzetek, melyek ha tömör anyaguknál nem is, de rendszeren hasadékos voltuk miatt mégis nagyobb fokban képesek a légköri csapadékokat magukba felvenni és források képződésére alkalmat szolgáltatni. Hisz ha ez nem volna így, akkor a kristályos palákból álló hegységeink tényleg olyanok volnának, mint a minőnek a szóban forgó térképen pl. a Retyezát és környéke fel van tüntetve t. i. vízét át nem eresztőknek, a mely viszonyok közt az egész hegységnek kietlennék, vízszegénynek kellene lenni, míg esőzések alkalmával a víz torrentokban sietne lefelé; holott a dolog ennek éppen ellenkezője, a mennyiben ezen és hasonló alkotású hegységeink még legmagasabb régióiban is minden árokban gazdag vízszivárgást találunk. Éppen úgy nem állíthatjuk a trachyhegységeinkről sem, hogy forrásvíz nélkül szűkölködnének. Mind ez említett kőzetek tehát előnyösebben a II-ik csoportba lettek volna sorolhatók, a mi már egymagában is a térképnek előnyére vált volna.

E tekintetben sokkal célirányosabban oldotta meg SZONTAGH TAMÁS

dr. osztálygeológus a feladatát, a midőn a mezőgazdasági csarnokban, a m. k. földtani intézet kiállítása keretében a «Tisza folyamterületének vízeresztő és vízrekesztő kőzeteiről» a m. kir. vízrajzi osztály megbízásából egy térképet állított össze. Mérete 1 : 900.000. Ezen a tableaun az imént kifogásolt kőzetek már mind a feltételesen (félíg) vezetátbocsátó kőzetek csoportjába vannak sorolva. Ezeken kívül nála is meg van a vizet át bocsátó (vizet eresztő) és vizet át nem bocsátó (vizet rekesztő) kőzetek csoportja. SZONTAGH e csoportosításnak «a magyar kir. földtani intézet és ennek kiállítási tárgyai» (Budapest, 1896.) című füzet 94- és 95-ik oldalán rövid magyarázatát is adja.

Nem rekeszthetjük be ezen a millenniumi kiállításban látható volt geológiai és rokon térképek ismertetését anélkül, hogy azon körülményre rá ne utaljunk, miszerint a bányászat, az agronomián és hydrologián kívül már az erdészet is kezdi a talaj geológiai alkotását tüzetesebben figyelembe venni. Erről tanuskodik legalább azon domború kivitelű 1 : 12.500 méretű geológiai térkép, melyet a besztercebányai m. kir. erdőigazgatóság kerületéhez tartozó Rezsőparti m. kir. erdőgondnokság készített és az erdészeti pavillonban bemutatott. Ez mindenesetre az egyedüli helyes eljárás az erdőtalajok képződésének kimagyarázására és tanulmányozására.

Úgy szintén elismerés illeti *Bars vármegyét*, mely a kiállítás alkalmából a bécsi földtani intézet adatai nyomán megszerkesztette megyéje közönsége számára a megye geológiai térképét, mely 1 : 25.000 méretben készült és tokba helyezve a bányászati pavillon galleriáján volt közszemlére kitéve.

## 2. Közoktatásügyi felszerelés.

A közoktatásügyi geológiai tárgyú kiállítás egészben véve szerény keretekben mozgott, a mennyiben a különböző rangú közoktatásügyi intézményeink túlnyomólag csak egy-egy kiállító által voltak képviselve. Kétséget nem szenved, hogy mindaz, a mit e tekintetben láttunk, igen szép és jeles volt, de azért szivesen vettük volna, hogy ha tanférfaik nagyobb számmal jelentkeznek, a mennyiben így hazánkban az ásványtani és geológiai ismeretek közép-niveaujára is következtetést vonhattunk volna.

Főiskoláink közül legelőször megemlítem a m. kir. tud. egyetemet és a kir. József-műegyetemet, a mely két intézet részéről dr. LÓCZY LAJOS, az egyetemen a földrajz, a műegyetemen a geológia tanára, mutatta be működését, valamint taneszközeinek egy részét. Kiállított irodalmi működéséből látjuk, hogy Lóczy egyike a legtermékenyebb geológiai és geográfiai íróinknak. A chinai birodalom természeti viszonyai, a gróf SZÉCHENYI BÉLA kelet-ázsiai munkájának harmadik, geológiai részének vaskos kötetei, a Magyarországra, különösen Arad vármegyére vonatkozó különböző geológiai érteke-

zései és eredeti térképei arról tanuskodnak, hogy ő maga ezen tudományágaknak előkelő művelője, a CHOLNOKY JENŐ, dr. KÖVESLIGETHY RADÓ, PAPP KÁROLY, BÖCKH HUGÓ, RUMPF FRIGYES és más tanítványai részéről kiállított dolgozatok, térképek és gyűjtemények pedig fényesen bizonyítják, hogy egyszersmind jó tanár is, ki tudományának lelkes híveket szerez.

A különböző térképeken kívül, melyeket már az előbbi fejezetben ismertettünk, egy nagyobb üveges szekrényben számos mutató darabot láttunk az általános geologia, valamint a physikai földrajz tanításához.

Egy pillanat alatt észrevehetjük már ezen gyűjtemény megszemlélése alapján is, hogy Lóczy nem a sablonok embere. Szépen idomított formatumokat itt nem találunk, hanem földünk kérgének tárgyai olyképen vannak bemutatva, a hogyan azokat maga a természeti erők formálták. A közettypusok ép példányokban való bemutatását a mineralogus- és petrographusra bízva Lóczy mutató darabjai révén a glecser, a víz, a szél, a hő, a fagy, a mállás, a vulkánosság és a chemismus teremtő vagy idomító hatását szemlélteti hallgatóival. Gyakori kirándulásokon kívül ilyen szellemű gyűjtemények fonalán a kezdőket a földünkön uralkodó dinamikai erők ismeretébe bevezetni bizonyára az egyedüli helyes eljárás, a melyet tanár választhat. E sorozaton belül egy külön csoportot képeznek a magyarországi folyók hordalékának mintái, a melyek 23 hengeralakú üvegben vannak elhelyezve olyképen, hogy legalul a durvája (a kavics), fölfelé pedig fokozatosan a finomabbja (a homok és iszap) foglal helyet. Ez érdekes sorozatban képviselve van a Duna, Kulpa, Mura, Dráva, Száva, a Vág, Garam, Ipoly, Sajó, a Fehér- és Sebes-Körös és a Maros.

Végül megemlítendő még, hogy Lóczy több tokban geologiai, physikai, földrajzi és néprajzi tárgyú, eredeti, maga készítette photographiákat is mutatott be.

Lóczy-nak folyóhordalék-kiállításával kapcsolatban tán legcélszerűbben ezen a helyen emlékezhetünk meg a vízépítészet pavillonjában, az országos vízépítészeti és talajjavító hivatal vízrajzi osztálya részéről kiállított Tisza-mederbeli hordalékokról is. A próbák a Tiszának, a Bégának torkolata alatti és fölötti részéből, Maros alatti és fölötti részéből, Körös alatti és fölötti, Zagyva alatti és fölötti, a Sajó alatti és fölötti, Bodrog alatti és fölötti, a Szamos alatti és fölötti és végre a Borsa alatti és fölötti részeiből vétettek. E folyók nagyobb része homokot és iszapot hoz le magával a Tiszába, és egyedül csak a Sajó és Borsa mellékfolyók vize hurezolja le kavicsát egészen a Tiszáig. E felette fontos kimutatás a próbák szítalási analíziseinek eredményeivel van gazdagon illusztrálva, még pedig a következő homokszem nagyságok szerint: < 0,01, 0,01—0,05, 0,05—0,1 és 0,1—0,2 mm.

A következő főtanintézetünk, mely a kiállításban élénken résztvett, a *m. kir. selmeczbányai akadémia* a bányászati csarnokban mu-

tatta be tárgyait. Ezek egy tárnavégben, több üvegszekrényben és asztalokon voltak ügyesen csoportosítva. A különböző *bányamérési eszközök* között a CsÉTI-féle magyar theodolit és fesztítő állvány, (mi arra való, hogy szűk aknáknak is felállítható legyen a műszer),\* a bányász-akadémia gazdag felszereléséből valók voltak; ép úgy, mint a *bányamívelést* ábrázoló, szét-szedhető, tanulságosan szemléltető minták is.

A mineralogiai és geológiai tanszék a *selmeczi bányakerület ásványait* állítja ki, összesen 105 darabot. Kétségtelen, hogy e collectióban egyes stufák feltűnő szépek voltak, de ép azért sajnáljuk, hogy lelethelyeik gyanánt általában csak «Selmecz», «Hodrusbánya», «Körmöczbánya» stb. helynevek szerepeltek, a termőhelyeik közelebbi megjelölése nélkül.

A *kohászati szertárak*-ból szintén láttunk különböző mintákat, a melyek közül a SOLTZ-féle aczélpesztet és a SOLTZ-féle gázfogót és adagolót kiemeljük.\*\* Ott láttuk továbbá az ismert SCHENEK-FARBAKY-féle *accumulátorokat*. A *fém- és vaskohászati tanszékek* a különböző kohászati eljárások productumait állították ki, a *vegyészeti laboratorium* pedig a minőleges vegyelemzés eljárásának táblázatát igen érdekes módon illusztrálta az illető csapadékoknak üvegsövekbe forrasztott eredeti mintái által, s hasonló módon állította össze a fontosabb fémek jellemző reakcióit is.

Egy külön üvegszekrényben a selmeczi bányászakadémia jelenlegi és volt tanártagjainak irodalmi működését látjuk, a mely gazdag sorozatban DELIUS, SCOPOLI, WEHRLE, KERPELY, CsÉTI és mások neveivel találkozunk. Ugyanitt vannak kiállítva a «Bányászati és Kohászati Lapok» évfolyamai is.

A selmeczi bányászakadémia eme sokoldalú kiállítását méltán egészítette ki az akadémiai hallgatóság munkálkodása, a mely térképészeti, építészeti, bányászati és szabadkézi rajzok alakjában lett bemutatva. Örömmel szemlélgettük a három nagy tok változatos tartalmát, mely a leendő bányászgeneratióknak szorgalmáról, törekvéséről és kiváló értelmiségéről teszen tanúbizonyságot.

A *selmeczbányai és felsőbányai m. kir. bányásziskolák*, a melyek hivatta vannak altiszteket nevelni, szintén nem maradtak el, hanem bemutatták a tananyagra és a tanulók előmenetelére vonatkozó mintákat és dolgozatokat.

JÓ ANTAL kir. bányamérnök és bányásziskolai tanár bemutatja 1. a módosított Plattner-féle kémlőpest mintáját  $\frac{1}{4}$  term. nagyságban és 2. egy saját szerkezetű vízforralókkal egyesített kémlőpest mintáját szintén  $\frac{1}{4}$  term.

\* L. CsÉTI O.: Magyar bányászati szintmérő műszer. — Az orsz. magy. bányászati és koh. egyesület Vajda-Hunyadon tartott közgyűlése alkalmával beadott felolvasások. 1895. Selmeczbánya 1895.

\*\* SOLTZ VILMOS: 1. A SOLTZ-féle adagoló és gázfogó készülék nagyolvasztónál. 2. A SOLTZ-féle aczélpeszt. — Ezredévi bány., koh. és geol. congressus. Budapest, 1896.

nagyságban. Mind a két készülék részletesen le van írva a Technol. Lapok 1895-iki évfolyamában.

Ezek után áttérve Horvátország főiskolájának, a zágrábi *Ferencz József tud. egyetem* kiállítására, mindenek előtt ki kell emelnünk, hogy a geologiai-palaeontologiai, a mineralogiai-petrographiai és a zoologiai tanszéknek szép kiállításai egymást tervszerűen kiegészítették. Az első izben említett tanszék geologiai térképéről már a térképek során az előbbi fejezetben megemlékeztünk. Jelentésünket még csak azzal egészítjük ki, hogy dr. GORJANOVIĆ-KRAMBERGER tanár a térképezett területet egy álló szekrényben a megfelelő kőzetanyaggal is illusztrálta; úgy szintén ki voltak állítva a samobori és žumberkai hegyek geologiai kőzetelőfordulásai is.

Külön suite-ban mutatja be továbbá a Samobor melletti *Dubrava* miocæn lelethely gazdag mollusca faunáját,\* a mely sok egyéb szép mediterrán faj mellett a *Pereiraia Gervaisii*, *VEZ.* sp. is 4 példányban tartalmazza, azt a szép fajt, mely Magyarországon eddigelé csakis Herendről volt ismeretes. Egy további locális gyűjtemény a Pregrada melletti Kuna gora GORJANOVIĆ-KRAMBERGER-től felfedezett kagylómészkecephalopoda faunáját tárja elénk, mely a Schreyer Alpe és a boszniai Han Bulog felső kagylómészével azonos.\*\*

Ezekhez csatlakoznak a mineralogiai-petrographiai tanszéknek következő kőzetgyűjteményei: 1. A *Fruscagora* (gránit, amph. gránit, trachyt, serpentin (antigorit serp.) glaukofanit, diabaspala, amphibolit, chlorit-steatit és mészpala, phyllit), 47 db. 2. A *Psunj* (diabas, gnájsz, amphibolit, biotit-chlorit-mészpala, phyllit, amph. phyllit), 31 db. 3. A *Papuk-Krndija* hegység (bazalt, aug. andesit, gnájsz, amphibolit, malakolit pala, phyllit), 102 db. 4. A *Moslavina* hegység (granit, diabasporyhyrit, gnájsz, amphibolit, olivin gabbro), 28 db. 5. A *zágrábi* hegység (melafir, diabas, gabbro, oliv. gabbro, serpentin, amphibolit, zöldpala, chloritos mészpala), 47 db. 6. A *horvát tengermellék és Dalmácia* (porphyrit, enstatitporphyrit, amphibolporphyrit, augitporphyrit, diabas, syenit), 46 darab.

Végre meg kell említenünk a zoologiai tanszék igen tetszetős, szép kiállítását,\*\*\* mely két álló szekrényben 1. az *adriai tenger* recens molluskáinak héjjait tartalmazta 72 táblácskára felragasztva, és összehasonlításul 2. harmadkoru kőületeket mutatott be magyar, horvát, szlapon és dalmáciai lelethelyekről, szintén 72 táblácskára ráerősítve. A magyar kőület-

\* Dr. GORJANOVIĆ-KRAMBERGER: Über das Vorkommen der *Pereiraia Gervaisii* VEZ. sp. in Kroatien. — Verhandl. d. kk. geol. R.-Anst. Wien, 1896. p. 142—143.

\*\* Dr. GORJANOVIĆ-KRAMBERGER: Die Fauna des Muschelkalkes der Kuna-gora bei Pregrada in Kroatien. — Verh. der kk. geol. R.-Anst. Wien, 1896. p. 201—205.

\*\*\* S. BRUSINA: La Collection néogène de Hongrie, de Croatie, de Slavonie et de Dalmatie à l'exposition de Budapest. — Zágráb, 1896.



suitek részint pontusiak, részint levanteiek voltak, Radmanyest, Kup, Tihany, Fonyód, Kenese és Kurd lelethelyekről.

A horvát főiskola kiállítása után legcélszerűbben a *bosnyák országos múzeum* tárgyaira térhetünk át. A bosnyák pavillon változatos tárgyival, s különösen bányászati iparával \* kellemesen lepte meg a látogatót. Amaz országban, hol még 18 év előtt önkény, élet- és vagyombizonytalanság uralkodott, ma már rendszeres bányamívelést és részben kohászatot is találunk. Sőt mi több, fővárosában, Szarajevóban már egy országos múzeum is létezik, mely a természettudományok egyéb ágai mellett az ásványtanit és geologiait is műveli és megfelelő gyűjteményeket szervez. A kiállított ásványsorozat, mely Bosznia ásványos kincseire nézve bizonyos mértékben tájékozást nyújt, a következő volt: *Auripigment* és *realgár* (Hrmza-Kreševo), *antimonit* (Čemernica-Fojnica), *galenit* (Kvarac-Srebrenica, Adamuša-Prijedor és Litica-Stari-Majdan), *metacinnabarit* (Čemernica-Fojnica), *cinnabarit* (Sec planina-Fojnica), *chalkopyrit* (Sinjako-V. Vakuf), *pyrit*, aranytartalmú (Bakovići-Fojnica), *pyrit*, apró  $\frac{\infty 0m}{2}$  (Oberska rupa-Kreševo), *boulangerit* (Vitlovice-Srebrenica), *tetraëdrit* (Bistrica G. Vakuf, Kostajnica-Kreševo), *kőso* és *sós agyag* (D. Tuzla), *quarz* (Gradina- és Sase-Srebrenica), *vörös vaskő* (Ljubina planina-Kojnica, Briševo-Stari Majdan, Borovica-Vareš, Pržici-Vareš, Vranjkovce-Vareš), *chromit* (Duboštica-Vareš), *pyrolusit* (Bistrica-G.-Vakuf, Vranjkovce-Vareš), *manganércz* (Ivanjska-Banja-luka, Ljubina planina-Konjica, Čevljanović-Vogošća, Sinjako-V.-Vakuf), *barnavasércz* (Barica-Fojnica), *psilomelan* (Vranjkovce-Vareš), *calcit*, rostos (Čamluk-Jezero), *miemit-dolomit* (Selište-Žepče), *magnesit* (Bjeliklanci-Žepče), *pátvaskő* (Sinjako-V.-Vakuf, Barica- és Gvoždjani-Fojnica, Litica-Stari-Majdan), *aragonit* (Zec planina-Fojnica), *azurit* és *malachit* (Sinjako-V. Vakuf), *asbest* (Halilovci-Sanskimost), *sepiolit-tajték* (Branešci-Prnjavor), *talkpala* (Kovačevac-Jezero), *baryt*, *azurit* és *malachit* (Kostajnica-Kreševo), *baryt*, vaskos (Zec planina-Fojnica), *anglesit*, *galenit* üregében (Adamuša-Prijedor), *gipsz* rostos (Trabar-Petrovac).

Külön szekrényben Boszniának némely fontosabb, tömeges kőzete is látható volt. Többi között a következők: *gránit* (Kobaš-Prnjavor), *quarzporphyr* (Zec planina-Fojnica), *diorit* (Jablanica-Konjica), *diabas* (Sinjako-V. Vakuf), *melaphyr* (Vareš), *gabbro* (Duboštica-Visegrad), *diallag* (Dubostica), *szerpentin* (Duboštica, Maglaj), *trachyt* (Maglaj, Sase-Srebrenica), *dacit* (Ljubovija-Srebrenica), *andesit* (Han Begov-Žepče).

Az ásványokon és a kőzeteken kívül végre egy 26 darabból álló kövületsorozat a HAUER FERENCZ-től\*\* leirt *Han Bulog*-i részben pedig a *haliluci*

\* Már az első fejezetben ismertette volt.

\*\* F. v. HAUER: Die Cephalopoden des bosn. Muschelkalkes von Han Bulog bei Sarajevo. — Denkschriften der k. k. Akad. der Wiss. Wien, 1887. Bd. LIV.

F. v. HAUER: Beitr. zur Kenntniss der Cephalopoden a. d. Trias von Bosnien.

felső kagylómészfaunából való volt, a melynek alakjai az idézett értekezések nyomán eléggé ismereteseek.

Áttérve a középiskolák ásvány-földtani felszerelésére, mindenekelőtt THEMÁK EDE, temesvári állami főreáliskolai tanár ásvány- és kőzetgyűjteményét kell felemlítenem, a melyet a m. kir. vallás- és közoktatásügyi ministerium megbízásából a közoktatásügyi csarnokban a középiskolai természetrajzi normál gyűjteményben állított ki. Ezen DANA rendszere szerint rendezett gyűjtemény, beleértve némely egyszerű kőzetet is, 224 válogatott és teljes formátumú darabot foglal magában, s dicséret illeti a kiállítót, hogy gyűjteményébe, a mennyire csak lehetett, magyar származású ásványokat vett. Egy hét lapra terjedő jegyzék szolgál ezen normál ásványgyűjteményhez áttekintésül, a melyhez információk szerint hasonló, THEMÁK tanárnál Temesvárott eladásra is készletben vannak.

Ásványgyűjteménye mellett még egy 42 dbból álló kőzet- és egy 35 dbból álló kőületgyűjteményt állított ki THEMÁK, mely azonban hiányossága miatt itt számításba alig jöhet, s talán helyén való ezen alkalommal ráutalni arra, hogy a *m. kir. földtani intézet* már régibb idő óta a hazai középiskoláknak honi kőzetekből rendszeres petrographiai gyűjteményeket állít össze. Legújabb, 120 darabból álló és egy magyarázó catalogussal ellátott ilyenemű mintagyűjteménye úgy a bányászati, mint a mezőgazdasági pavillonban volt látható egy-egy szekrényben.

Egy másik ásványgyűjteményt is láttunk a közoktatásügyi csarnokban, még pedig a középiskolai «localis» gyűjteményei (Felföld, Alföld, Tengerpart) között. E gyűjtemény célja nem annyira a rendszeres tanítás, hanem inkább a felvidéknek ásványos kincseinek a bemutatása, a mit a collectio szorgalmas összeállítója, VITÁLIS ISTVÁN, ev. főgymnáziumi tanár Selmezbányán, a jól megválasztott s túlnyomólag nagyobb dimesniójú díszdarabokkal teljesen el is ért. A 60 darabból álló sorozat több mint fele részben selmeczi, vihneyi, béla- és hodrusbányai előfordulást foglal magában; képviselve van továbbá Gömör-m. (Aggtelek, Dobsina, Rákos) és hazánk ÉK-i része (Beregszász, Felsőbánya, Kapnik és Szlatina).

Hasonló célra törekedett a magyarországi *Kárpát-Egyesület* is, midőn a földművelésügyi csarnokban levő nagy fülkéjében több üveges szekrényben a magas Tátra, a szepes-gömöri Érczhegység, a bélai mészhavasok és a Tokaj-Hegyalja ásványait és kőzeteit állította ki.

S ugyan e helyen felemlíthetjük, hogy a fentebb elősorolt bars megyei geologiai térképhez magyarázatul szolgáló, két üveges szekrényben elhelyezett, mintegy 200 darabból álló, jól meghatározott petrographiai gyűjtemény, mely a bányászati pavillon galleriáján volt látható, TESCHLER GYÖRGY, körmöczi áll. főreáliskolai tanár gondos gyűjtését képezte.

- I. Neue Funde a. d. Muschelkalke von Han Bulog bei Sarajevo. U. o. LIX. 1892.  
 II. Nautiliden und Ammoniten mit ceratitischen Loben a. d. Muschelkalk von Haliluci b. Sarajevo. — U. o. LXIII. 1896.

A középiskolai tanárok közül még dr. SCHÖBER EMIL, szatmári kir. főgymnasiumi tanárt látjuk szerepelni, a ki a közoktatásügyi csarnokban egyéb tárgyak között egy a legfontosabb műveletekre szorító ásványhatározót állított ki, a hozzá való forrasztócső felszereléssel és 25 db. ásvánnyal együtt.

Továbbá felemlíthetjük, hogy két alsóbb fokú tanintézet is bemutatta ásvány-kőzettani felszerelését, ha azt a véletlen által összekoczkáztatott anyagot egyáltalában gyűjteménynek szabad nevezni. Az egyik a *dobsinai állami polgári fiúiskola*, a másik a *komárommegyei Aszár községi r. kath. népiskola*. A bemutatott 60—60 rendszer nélküli, sokszor tévesen meghatározott darabnak a népoktatás ugyan kevés hasznát veheti. Nagyon is kirítt, hogy népiskoláink mennyire hiányában vannak kisebb körű, az ő céljaiknak megfelelő ásvány-kőzettani gyűjteményeknek. Elegendő volna erre a célra néhány fontosabb, de jól megválogatott ásvány és kőzet az ásvány és a kőzet fogalmának helyes illusztrálására, s őszintén óhajtjuk, hogy népoktatásunk ezen hiányán mentől előbb segítve legyen.

Végezetül felemlíthetjük még dr. STAUB MÓRICZ tanárképzési tanár fali képeit «*Magyarország geológiai múltjából és jelenéből*», a melyek a közoktatásügyi pavillon falait díszítették. E képek, melyeket dr. STAUB szakavatottsággal válogatott össze, a vallás- és közoktatásügyi miniszterium támogatásával készültek s oly szépek és tanulságosak, hogy nézetünk szerint egyik középiskolában sem volna szabad hiányozniok, a mennyiben a növendékek szép honunk iránti szeretetének nevelésére kitűnően alkalmasak. E fali képek sorozata a következő:

1. Az aggteleki cseppkőbarlang, a barlang mennyezetéről lelógó hatalmas stalagtitokkal és alul néhány kisebb-nagyobb stalagmittel.

2. Részlet az aggteleki cseppkő-barlangból, szép karfiolalakú stalagtit-stalagmit oszlopokkal.

3. A dobsinai jégbarlang, 4 kisebb képből álló csoport. Jégfüggöny, jégstalagtit és jégstalagmit (Br. dr. Eötvös L. eredeti felvétele nyomán).

4. A torjai Büdösbarlang, mely képen a Büdös-hegyoldal, külön nagyítva pedig maga a pinczegádorszerű barlang ürege látható.

5. A ránk-herlányi időszakos szökő-forrás.

6. A somoskői basaltcsoport Nógrád megyében, az ismert karcsú basaltoszlopokból álló sziklacsoportot ábrázolva.

7. A Detunata Abrudbánya mellett az ő hatalmas fölfelé convergáló basalt oszlopokból álló sziklacsucsával (dr. Lóczy LAJOS eredeti felvétele nyomán.)

8. A parajdi sószikla. E képen a vékony agyagtakaró alól magát a sötétet látjuk kibukanni, oldalán számos esőmosta barázdával.

9. A délmagyarországi (deliblati) homoksivatag, szélkozta homokhullámaival, félig eltemetett cserjékkel és egy befűt kocsinyommal.

10. A Zsilvölgy aquitankorú eszményi tájképe, dr. STAUB tervezése alapján rajzolta KRIEGER BÉLA. E gyönyörű képen a háttérben a kopasz Páring emelkedik, az elődombokat sűrű erdő borítja, míg a völgy legmélyebb részét egy laguna foglalja el. A víz szélén ott látjuk e kor jellemző növényeit úgy mint a sequoiát, a mocsári sabalt, a cinnamomumot és rajta kuszó smilaxot. A vízben pedig az Anthracotherium magnum falkája gázol.

### VIII.

Az 1896. szeptember hó 25—26-ikáig Budapesten tartott ezredévi bányászati, kohászati és geologiai congressus.

Dr. SCHAFARZIK FERENCZ-től.

Hazánk ez idei millenniumi ünnepe és kiállítása alkalmából az országos magyar bányászati és kohászati egyesület, karöltve a m. k. földtani társulattal, «ezredéves bányászati, kohászati és geologiai congressust» tervezett, a melynek idejéül f. é. szeptember 25-ike és 26-ika, helyéül pedig Budapest fő- és székvárosa volt kitűzve. E congressust az intéző körök nem óhajtották nemzetközivé tenni, hanem pusztán csak országosnak kívánták tekinteni. Azonban daczára annak, hogy ebből kifolyólag a congressus programja szűkebb határok közé volt szorítva, mégis sok külföldi szaktárs is engedett az intéző bizottság meghívásának és számosan ellátogattak hozzánk azok közül is, kiket, mint a selmeczbányai alma mater volt hallgatóit, régi akadémiai emlékek fűznek hazánkhoz. A congressus látogatottsága különben legjobban kitetszik a következő kis statistikából. Az ezredéves congressuson megjelentek:

Magyarországból	--- --- --- --- --- --- --- --- ---	285-en
Ausziából	--- --- --- --- --- --- --- --- ---	60-an
Németországból	--- --- --- --- --- --- --- --- ---	72-en
Franciaországból, Angliából, Belgiumból és a Svájczból	---	13-an
	összesen tehát	430-an

A congressus első napján, szept. 25-ikén d. e. 10 órakor a kiállítás területén, az ünnepélyek csarnokában majdnem teljes számban egybegyűlt tagok közfelkiáltással elnökké WEKERLE SÁNDOR, v. b. t. tanácsos, az országos magyar bányászati és kohászati egyesület pártfogóját, társelnökökké pedig TELEKI GÉZA gróf, v. b. t. tanácsost, BORBÉLY LAJOS, BÖCKH JÁNOS, RÜCKER ANTAL, SOLTZ VILMOS, DAELÉN R. M. és LE VERRIER H. urakat, jegyzőknek pedig dr. STAUB MÓRICZ, LITSCHAUER LAJOS és GUCKLER GYÖZŐ urakat választották meg.

A kölcsönös üdvözlések elhangzása után az együttes ülésben általánosabb érdekű előadások tartattak, éppen úgy, mint a másnap d. u. a magy.

tud. Akadémia nagytermében tartott együttes befejező ülésen is; míg a közbeeső két félnapon át két szakosztályra oszolva, külön-külön folytak a tárgyalások. Ezeknek elseje, a *bányászati és geologiai szakosztály* volt BÖCKH JÁNOS és FARBAKY ISTVÁN elnökökkel és dr. STAUB MÓRICZ és LITSCHAUER LAJOS titkárokkal; másodika, a *vas- és fémkohászati* pedig SOLTZ VILMOS és BORBÉLY LAJOS elnök és REMENYIK LAJOS és FISCHER ALAJOS titkár urakkal.

A szépen látogatott és élénk érdeklődés mellett tartott szakelőadások közül folyóiratunk hasábjain csakis azokat óhajtjuk kivonatossan ismertetni, a melyek geologiai vagy bányageologiai szempontból tagtársainkat közelebbről érdekelhetik, míg a többit csak cím szerint fogjuk felsorolni. E helyütt megjegyezzük, hogy valamennyi előadás magyar, német és francia szöveggel, önálló füzetekben a congressus tartama alatt a résztvevők közé kiosztatott, valamint Magyarország 1:1.000.000 méretű geologiai térképe is, melyet társulatunk A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET és S. SEMSEY ANDOR úr közreműködésével a jelen évben kiadott.

1. Dr. KOCH ANTAL (Budapest): «*Magyarország geologiai térképe*» czímen röviden az előbb említett térképet ismertette. Hazánk földtani térképe, hazai erőktől szerkesztve és hazai műintézetből kinyomva, mint első ilyenmű kísérlet már magában is figyelemre méltó. A «tetszetős alakú és kivitelű» térkép, mely POSNER K. L. és FIA cég műintézetéből került ki, valóban hézagpótlónak mutatkozik, a mennyiben helyesen megválasztott 1:1.000.000-os méretével pl. a nagy HAUER-féle átnézetes térképnél (1:576.000) sokkal könnyebben kezelhető és ennél tetemesen olcsóbb, másrészt pedig az eddig forgalomban volt kisebb fajtájú geologiai térképeket részletesség és megbízhatóság dolgában messze túlhaladja. Térképünkön összesen 37 színt találunk, a melyek közül 26 az üledékes és 11 a tömeges kőzetekre és azok tufáira vonatkozik. A színek sorozata, a mennyiben csak lehetett, a bolognai nemzetközi geologus-congressuson megállapított színkulcshoz alkalmazkodik. Előadó ezután röviden az egyes geologiai systema csoportokat, valamint a tömeges kőzeteket felsorolja előfordulásaik szerint, a minek ismertetésétől ezen alkalommal annyival is inkább eltekinthetünk, a mennyiben társulatunknak ezen térképéhez szóló magyarázó szövege úgysis legközelebb napvilágot fog látni.

2. Dr. A. v. IHERING (Aachen): A «*Mortier-féle ventilátorról.*»

3. K. HERZ ZSIGMOND (Budapest): A «*Vértes-hegység, Felső-Galla és Bánhida széntelegeiről.*» A hatvanas években a komárommegyei Zsemlye község határában fúrás közben szénteletet fedeztek fel, melyet a gróf ESTERHÁZY MIKLÓS-féle uradalom 50—60 méter mélységben több éven át műveltetett. Minthogy az évenkénti csekély, 20—30 ezer métermázsát kitevő

termelés nem fedezte a művelési költségeket, az üzemet abban hagyták. Több évi szünetelés után 1891. és 1892. években gróf PEJACSEVICVS JÁNOS mint bérlő újra művelés alá vette a telepet, de a bánya üzemét már 1893-ban beszüntette. HANTKEN MIKSA szénmonographiájából (249. l.) tudjuk, hogy ezen bányászat tárgyát egy 1,9—2,5 m vastag, rendszeren két, kb. 16 cm-nyi homokos közfekvet által 3 padra osztott széntelep képezte, mely az ottani oligocaen rétegsorozat alsó osztályzatában foglalt helyet. Oligocaen kora mellett a fedőben előforduló *Cerithium margaritaceum* BROCCHI, de még inkább a széntelep közötti homokos padokban előforduló *Anthracotherium magnum* CUV. fogak bizonyítottak.

1895-ben a *Magyar általános kőszénbánya-részvénytársulat* vezetése alatt egy külön kutató társulat alakult, a mely az ESTERHÁZY M. grófi uradalommal és több községgel a szénfejtési jogra vonatkozó bérleti szerződést kötött. Első sorban Vértes-Somlyó község határában indították meg a fúrású kísérleteket, melyeket azután később, a nem igen kedvező első eredmények után, Bánhida és Felső-Galla községek határában folytattak, a hol azok rövid idő alatt a legfényesebb eredményekre vezettek.

Bánhida és Felső-Galla községektől D-re, illetve DNY-ra emelkedő heglánczolat trias-dolomitból és mészkőből áll, míg tövét óharmadkori sedimentek környezik, mint ezt a foltonkint napszínre bukkanó nummulit-rétegek bizonyítják.

Az eddig \* lemélyesztett 14 fúróluk közül csak azokat soroljuk fel, a melyek által széntelepek tényleg kimutattak:

Az I. számú fúróluk a felső oligocaen telepet 2,6 m vastagságban hatotta át, s 110 m-ben a trias mészkövet érte el.

A IV. fúrólukkal a Síkvölgyben 116,83 m-ben a nummulit-rétegcsoport áthatolása után egy 5,8 m vastag eocæn széntelepet értek el.

Az V. fúrólukkal az előbbitől 1490 m-re K.-re, 156 m mélységben, az eocæn széntelepet 14,50 m vastagságban constatatálták.

A VII. fúrólukban az eocæn széntelepet a 153-ik méterben 11,5 m vastagságban ütötték meg.

A VIII. fúrólukban F.-Galla határában a 161 m mély széntelep 10,57 m vastagnak bizonyult.

A IX. fúrással 192 m mélységben egy 34,34 m-es széntelepet mutattak ki.

A X. sz. fúróluk, mely az államvasut vonalától csak 1 km távolban van, a széntelepet 61 m-ben 8 m vastagságban tárta fel.

A XI. sz. fúrólukban a szén 128,5 m mélységben fekszik 4,53 m vastagságban.

\* Beleértve az 1896. év végeig elért eredményeket.

A XII. sz. fúrólukban a 79 méterben kezdődik a 766 m-es széntelep.

A XIV. fúrólukban végre 110 m mélységben ugyanazt az eocaenkorú telepet 10,30 m vastagságban hatolták át.

Kitetszik már ezen adatokból is, hogy egészen eltekintve az I. fúrólukban constatált felső oligocaen szénteleptől, az eddig egy kb. 20 km<sup>2</sup>-nyi területen kimutatott eocaentelep egy óriási szénmennyiséget képvisel. Csak 10 m-rel is számítva az átlagos vastagságot, 2000 millió métermázsza szenet kapunk. Tekintve továbbá, hogy a szén sötétfekete színű, kagylós törésű, tiszta és palamentes és 5400 caloriájú, valamint hogy a telep nem is fekszik olyan mélyen a föld színe alatt, könnyen belátható, hogy ezen vidék már a közel jövőben hivatva lesz nemcsak a főváros, hanem az ország közép és nyugati részének piacznán is jelentékeny szerepet játszani.

Első eset ez, hogy hazánkban egy a felszínre ki nem bűvő széntelepet furással fedeztek fel, még pedig az előttünk fekvő adatok tanúsága szerint nem is közönséges dimenziókkal. Annál rosszabbul esik tehát constatálnunk, hogy azon férfiú, ki a kutatást a helyes mederbe terelte, HERZ ZSIGMOND úr előadásában egy árva szóval felemlítve nincsen. Tudtunkkal TELEGDY ROTH LAJOS m. kir. főgeologus és főbányatanácsos úr volt az, kinek szakavatott tanácsát a fentemlített kutató társaság 1895 őszén oly fényes eredménnyel igénybe vette, a mit ezen a helyen a történeti hűség megóvása végett különösen feljegyezni óhajtottunk.

4. Dr. SCHAFARZIK FERENCZ (Budapest): *«Magyarország fontosabb építőköveiről.»* Rövid történeti bevezetés után előadó hivatalos adatok alapján Budapest fő- és székvárosa, valamint az ország többi nagyobb városainak építőköveit ismerteti. Ezek között főszerepet játszanak az ország különböző részeiben előforduló trachytok, az eocaen és miocaen durvameszek, negyedkori édesvízi meszek, eocaen és oligocaen homokkövek stb. Diszkövekül egyebeken kívül főleg a Piszkevidéki vörös liasmárványok szolgálnak; import útján pedig főképen felső-ausztriai és bajor gránitokat, valamint isztriai karsztmeszeket kapunk. Malomkögyártásra a hegyaljai és bars-megyei hydroquarzitok szolgálnak, úgyszintén a budavidéki szarúköbrecciók, melyek mind kiváló jóságuk miatt hazánk határain túl is keresett cikket képeznek.

Végül felemlíti előadó, hogy Budapesten ez idő szerint két intézet is van, mely az országban található nyers kőzetanyagokkal foglalkozik. Ezeknek egyike a *m. kir. földtani-intézet*, mely lehetőleg minden valamire való kőzetfajt geologiailag és petrographiailag meghatároz és megfelelő példányokban gyűjteményeiben kiállít; másika a *m. kir. József-műegyetem* műszaki mechanikai laboratoriumával kapcsolatos kísérleti állomás, mely a természetes építő köveket, mielőtt alkalmazásba vétetnének, esetről-esetre szilárdságukra és fagymentességükre nézve alaposan kipróbálja.

5. BÖCKH JÁNOS és GESELL SÁNDOR (Budapest): «*A magyar korona országai területén művelésben és feltárásfélben lévő nemes-fém, ércz, vaskő, kősó és egyéb értékesíthető ásványok előfordulási helyei.*» A m. kir. bányakapitányságoktól nyert hivatalos adatok nyomán az alapúl szolgáló 1 : 900.000 méretű, illetve a kinyomatott előadás szövegéhez mellékelt, felényire reducált (1 : 1.800.000) térképen különböző színekkel, illetve vonalozással, mindenekelőtt a bányakapitánysági kerületek vannak feltüntetve, azokon belül pedig különböző jelekkel az érczek és egyéb hasznosítható ásványok lelethelyei, még pedig a következők: Arany, ezüst, arany-ezüst, arany-ezüst-ólom, réz, réz-ólom, vaskő, mangán, chromvasércz, vaskovand, kobalt, ólom, ólom-réz-vas, antimon, gálma, kén, higany, nemes opál, kősó, timsó, petroleum-aszfalt, földgyanta-lignit, kőszén, barnaszén és lignit.

Legsűrűbben találjuk e jeleket a selmecz-körmöczi trachythegységben (arany, ezüst), a gömöri Érczhegységben (vas, réz), a Cserhát-Bükk környékén (barnaszén), a Vihorlat-Gutinban (vas, aranyos ezüst), az erdélyi Érczhegységben (arany), Máramarosban és Erdélyben (elszórtan kősó), a Zsilvölgyben (barnaszén), a Pojána Ruszkában (vas), Krassó-Szörény megyében (vas, kőszén, barnaszén), a pécsi hegységben (kőszén), Horvátországban az Ivancsicza hegységben (barnaszén), a Petrova Gora és a Zriny hegységeken (vas, réz, barnaszén).

Örömmel vesszük a magyar bányatermények ezen első graphikus átnézeti térképét, nemcsak mivel szakirodalmunkban hézagpótló, hanem azért is, mivel hivatva van számos idovágó kérdésben a szakközönségnek gyors tájékozódást nyújtani.

6. SZELLEMY GÉZA (Nagybánya): «*Vihorlat-Gutin trachyt-hegység ércztelepei.*» A bevezetésből kivesszük, hogy a Vihorlat-Gutin trachytjai a következő tagokból állanak: 1. Orthoklas-quarztrachyt; üde állapotban nem fordul elő, zöldköves módosulatban a nagybányai Fagygyás és Kereszthegyen, rhyolithosodva Felsőbányán a Középhegyen. Ebben fordul elő az érczerek legnagyobb része. 2. Dacit, zöldköves módosulatban, alárendelt ércztartalommal. 3. Amphibol-augit-andesit, zöldkőmódosulatai érczimpraegnatióval. 4. Pyroxen-andesit, hypersthen és augit tartalommal. A három utóbbit nagy kiterjedésű breccias conglomerátok és tufák kísérik. A basaltnak előfordulása ellenben kérdéses.

A következőkben szerző a lateralsecretio hívének vallja magát s röviden kimondja, hogy «az érczerek a trachytok kilugzási termékei. . . .» «Az érczerek előfordulása a mellékkőzet alapanyagától és azon körülménytől függ, hogy az ér vajjon az eredeti, vagy talán a már kilúgzott anyakőzetből fejlődött-e ki? Igen szívesen vettük volna, ha szerző ezen tételleket részletesebben megvilágítja, a mennyiben a telérképződésre vonatkozólag a mellékkőzetnek



egyszerű oldali kilugzása ellen az utóbbi időben több oldalról igen figyelemre méltó ellenvetéseket tettek.

Az érczek eloszlására vonatkozólag azt látjuk, hogy a Vihorlat-Gutin hegység ÉNy-i végében semmiféle ércz nem mutatkozik. Először csak Munkács körül jelentkeznek *vasérczek*, ugymint Klacsnón, Szelesztén, Hátmegen stb. Az itteni fiatalabb trachyhegység bő magnetitja a tufákban egyes helyeken annyira koncentrálódik, hogy valóságos vasércztelepeket hoz létre. E telepek részint szintesen fekvők, részint állók és ez utóbbi esetben vagy egyes, vagy hálózatos hasadékok kitöltését képezik.

A hegység DK-i részében a vason kívül már arany is előfordul és pedig annál nagyobb mennyiségben, minél jobban közeledünk a Gutin felé. Régi aranykutatók találhatók *Oláh-Csertesén* és *Nagy-Muzsajon*, tovább K-re a *Nagy-Szőllős* melletti zöldkötrachyt tömzsben. *Nagy-Tarna* mellett egy több km hosszú, ÉNy-ra dülő, 3 m vastag ólom és zinkkéneget tartalmazó telér, *Batarcs*-nál pedig egy 2<sup>h</sup>-felé vonuló hasonló minőségű, helyenkint 16 m vastag telér fordul elő. A *Turczvölgy* kezdetén egy átlag 2 m vastag ezüsttartalmú ólomércztelep ismeretes, *Visk* mellett ÉK-i csapással egy méteres ólmos quarzér, és vele párhuzamosan *Komorzány* mellett egy ólom, horgany-, réz- és vaskénegekkel kitöltött telér, valamint tovább DK-re még két vékonyabb ér következik *Tartolcz* és *Bikszád* közelében. *Felsőfalu* és *Vámfalu* mellett keskeny ólom- és rézkéneg telérek haladnak. *Baksa* és *Mózesfalu* mellett pedig nagy horpák és hányák jelölik azt a hatalmas érczelért, melyet hajdan a régi Rákóczy-ezüstbányákban műveltek. D-re innen találhatók nyomai az ősrégi és nagy kiterjedésű *illobai* bányászatnak, mely szintén a Rákóczy-ak uradalmához tartozott. Az *illobai* értelerek anyagát ólom- és horgonykénegekkel megtöltött quarzerek képezik, a melyekben azonkívül rézérczek és nagyobb mennyiségű szabad arany is fordul elő. A szomszédos *sikárlói völgyben*, a hová az *illobai* telérek átcsapnak, a viszonyok hasonlóak.

Illobától K-re fekszenek *Misztbánya* és *Láposbánya* völgyei, a hol a bányászat már az ó-korban folyt és Nagybánya és Felsőbánya létezését megelőzőleg egy híres pénzverő is létezett. Ezen vidék érczes erei 11—14<sup>h</sup> felé csapnak, 60°-u Ny-i düléssel. Nevezetesebb köztük a Pincze-, Imre-, Ó-Antal-, József-, István- és Szent-György-telérek, mely utóbbi 2—8 m vastag és ezüstben kiválóan gazdag, s általában felemlítendő, hogy az összes érczerek a vidék legnemesebb ércztelepei közé tartoznak.

K-re haladva, találkozunk a Nagybányához tartozó *Borpataki* bányateleppel, melynek számos érczere a nemes zónákban, arany- és ezüstben gazdag. Ezen telérek bányászása szintén nagyon régi időkbe nyulik vissza. Nagybánya ÉNy-i tőszomszédságában fekszenek továbbá a *veresvizi* telérek, a melyek közül a meredekebb állásúak nemes érczekben gazdagabbak, mint a lapos dülésűek. A termés arany kizárólag quarzban fordul elő,

néha kénegektől kísérvé, de sohasem azok közé beékelve. A veresvizi telérek bányászata igen háladatos és az utóbbi 30 év alatt 2 millió forintot jövedelmezett.

Nagybánya környékén találjuk továbbá a *foghagymás-völgyi*, a *faggyás-hegyi* és *kereszthegyi* teléreket, mely utóbbiakhoz a gazdag Csóráerek is tartoznak. A főér átmegy ugyan a *fernezelyi* völgybe is, de nemeségét elveszti. Keletre fekszik a 615 m magas Herzsa az ő ezüstös ólomérceivel, tovább pedig a felsőbányai *Középhegy* (mons medius) következik az 5<sup>h</sup>-felé vonuló és 2—16 m vastag főérével, melynek anyaga szarúköves quarz, földpát és manganpát, a melyben az ismert felsőbányai ásványok gazdag sorozata előfordul. A főérnek ezenkívül több nemes kiágazása és mellékere ismeretes. A *Sojór* patak 6<sup>h</sup>-felé vonuló érczere mellett elhaladva, a *Kapnikbánya* 1—3''-felé irányuló teléreket érzük, a melyeknek anyaga a quarz és szilárd manganpát, mely utóbbinak szép veres színe az ereket mesés szépségűvé teszi. Az erek nagy odoraiban, melyek sokszor 5—6 m mélyek, az ismert szép kristályosodott ásványok találhatóak. Kapnik környékén találjuk végre még a rótahegyi, áncza- és sivavölgyi ereket.

Nagyobb megszakítás után a Láposhegységben *oláhláposbányai* telérek következnek; csapásuk 4<sup>h</sup> szerinti. A főér az «Istengondviselés» részint valóságos ér, részint érintési telep a trachyt és a homokkő határán; vastagsága 4—10 m s anyaga quarz-, réz- és vaskénegekből áll, a mikhez ritkán ólomfény is csatlakozik. Az arany részint quarzban, részint a kénegekben, de csak fészkekben fordul elő. Messze K-re, a hegység máramarosi részében fekszik *Borsabánya*, a melynek trachyttömzsében vas- és rézkénegek, a *Trojága* hegycsúcson azonban aranytartalmú quarzerek és a *sekuli* völgyben ezüstös ólomerek is előfordulnak.

Végre a hegység legdélekeletibb részében előfordulnak az *ó-rodnói* telérek, melyek részint telepek és lencsék, részint nagy kiterjedésű tömzsök. A tömzsök tölteke pyrit, ritkán markasit, kristályodott galenit és az ismert sötétszinű sphalerit; továbbá ismeretes innen a bournonit, dolomit, calcit. A nevezetesebb érctelepek a Nándor-tömzs, a Kéneg-tömzs és az Amália-cerussit-tömzs, mely utóbbi ólom-, arany- és ezüstben leggazdagabb.

A Vihorlat-Gutin hegység ezen érczelérei a legrégibb időtől fogva folytonos üzemben voltak és a szerzőtől a munka végén összeállított történeti adatokból látjuk, hogy az itteni bányászat a magyarok történetével szorosán össze van fűzve. A legutóbbi időkben ezen bányák részben a kincstárra szállottak, a mely az utolsó 30 év alatt 4 millió frt jövedelmet húzott belőlük; míg másik részét a magánosok művelik. Mindamellet azonban, hogy ezen a vidéken már régóta és sokat dolgoztak, mégis óriási azon kincs, mely itt a föld méhében rejlik, a mennyiben szerző szerint, több mint háromnegyedrészén ezen nagy érctelepformációknak művelés alatt egyáltalában még nincsen s úgyszólván egészen ismeretlen.

Ezen igen érdekes munkához két melléklet van csatolva, a melyek egyike a Vihorlát-Gutin trachyhegység geológiai viszonyait és ércztelepeit tárja elénk, míg a másik táblán a nevezetesebb telércsoportok profiljai láthatók.\*

7. HALAVÁTS GYULA (Budapest): «*Vaskő-Dognácska földtani és bányászati viszonyait*» ismerteti. Mint általában a Krassó-Szörényi középhegységben, úgy Vaskő-Dognácska környékén is az alaphegységet a kristályos palák alkotják, még pedig az a javarészben chloritos palák és phyllitekből álló sorozat, mely az itteni kristályos palák felső csoportját képezi. A kristályos palákon Vaskő-Dognácska környékén egy DNy—ÉK irányú meszkő-pászta van, mely délen Kernyicsánál kezdődik és északon Ezeresnél végződik. A meszkő ket végén normális, tömött, kövületeket tartalmazó, míg közepe kristályos. Fellép továbbá a szóban forgó vidéken dacit is, mely D—É-i irányú hasadékban tódult fel. Ott, hol a DNy—ÉK-i irányú meszkő-pászta a D—É irányú dacittal találkozik, az eruptív kőzet hatása következtében a meszkő nemcsak kristályos szemcséssé lesz, hanem szélein gránáttá is elváltozott s e gránátkőzet zárja magába az érczes tömzsöket. Az ércz tehát Vaskő-Dognácska környéken contact-képződményben fordul elő. Az ércztömzsök minden szabályosságot kizárva, a gránátkőzetben hol egyik vagy másik szélén, vagy a közepén vannak meg; minden tömzsöt azonban egy-egy dacit-dyke kísér. Az érczek javarészben vasoxydok (magnetit, hæmatit), de találkoznak tekintélyes mennyiségben vas-, réz-, ezüst-sulfidok is.

Vaskő-Dognácska bányászatának története igen régi. Valószínűleg már a broncekorszakban is volt itt bányászat, erre vall némileg tán a Julianna-külfejtés közelében előfordult broncelelet. A középkorban *Székásbánya* a neve, templomának romja megvan a Julianna-külfejtés közelében. A török hódoltság idejében szünetel a bányászat, hogy annál intensivebb legyen a török kiűzése után, a mikor is a «temesi bánság» kormányzója, MERCY gróf siet megnyitni az elhagyott bányákat. Eleinte maga a kincstár üzte a bányászatot, csakhamar azonban magánosok kezére kerül. Ekkor fedezik fel a Simon-Judás-tömzsöt, melyről BORN, ki 1770-ben járt itt, nagy elragadtatással szólt. A XIX. század elején azonban rosszabbra fordul a sors, a magánosok elsze-

\* E helyen megemlítjük, hogy a *nagybányai m. kir. bányai igazgatóság* a millennium alkalmából kerületének monographiáját kiadta. A WODITSKA ISTVÁN kir. mérnöktől szerkesztett díszes kiadású munka 318 lapra terjed s BITTSÁNSZKY EDE bányai igazgató arczképén kívül számos térkép és egyéb melléklettel van felszerelve. Tartalma nem annyira geológiai, hanem inkább bányatörténeti, főczélja pedig az egyes bányaművek és kohók berendezésének és üzemének ismertetése. A munka megjelent Nagybányán, 1896-ban.

gényednek, s a bányászat újra a kincstár kezébe kerül. A kincstár műveli aztán a bányákat 1855. évig, a mikor e bányák is az *osztr. magy. államvasut-társaság* birtokába mennek. Még nem rég itt réz- és ezüst-bányászat is volt, ezt azonban lassankint abbahagyták. Az 1885. évi budapesti általános kiállításon még látható volt egy terjedelmes szinezüst-darab, mint a dognácskai nemes fémbányászat utolsó képviselője. Most csakis vasérczet termelnek a hatalmas külfejtésekben, melyet Dognácskán, Német-Bogsánban, Resiczán olvasztanak ki érceiből s Resiczán dolgoznak fel aczélárúkká.

8. LITSCHAUER LAJOS (Selmezbánya): «*A bányageologiai felvételek rendszere.*» Előadó kifejti, hogy a bányageologia öntudatos czélzattal meglehetősen későn fejlődött ki. Nálunk 1871-ben nevezték ki az első bányageológust. Ez utóbbinak feladatát körülvonalozván, megtudjuk, hogy az valamely bányaterület külszinének térképezésére az 1:2880 méretű katastrális térképet használja, a melyre azonban előbb a magassági görbéket is rávezeti. Ezen térkép nagy mérete megengedi, hogy minden egyéb, a rendes geologiai felvételnél szokásos bejegyzésen kívül még a gyűjtött kézi példányok számait is azon helyekre bejegyezhessek, a honnan leütöttük.

A bányában pedig az eljárás a következő: A főhorizontokról kiindulva a tárnák-, aknák-, vájások- és gurítókbán 5—5 m-re ecsettel és mésztejjel jeleket csinálunk, a melyek közül minden negyediket számmal látunk el (20, 40, 60 stb.). Csak ennek megtörténte után következik a geologiai bejárás, a melynek eredményét egy olyan jegyzőkönyvbe rajzoljuk, a melynek lapjai 20 cm széles és 12 cm magas milliméter-papirból állanak. A berajzolás 0,1-re való reducálással történik, tehát oly mértékre, mely a telepviszonyok minden részletének feljegyzését még kényelmesen megengedi. Jegyzetek készítésére a milliméter-papirlapok túloldala szolgál. Ha végre ezen a módon az egész bánya fel van véve, akkor az eredményeket átnézetesen részint horizontonkint, részint pedig függőleges metszetekben állítjuk egybe.

Nem mulaszthatjuk végre el, különösen hangsúlyozni, hogy tudtunkkal az imént vázolt eljárás kizárólag CSEH LAJOS bányatanácsos és főmérnök érdeme, ki már évek hosszú során át a selmezi kerület bányáiban fáradhatatlan buzgósággal eszközli a részletes felvételt és készíti a világosan áttekinthető bányageologiai profilokat. Sajnálatra méltó dolog tehát, hogy neve LITSCHAUER úr három nyelven megjelent és szétküldött cikkéből «*téves és hibás bejelentés folytán*» (Bányászati és Kohászati Lapok XXIX. évf. p. 383) úgy a szövegben, mint a czimlapon teljesen említés nélkül maradt.

9. BÖLÖNYI MIKÓ BÉLA (Nagybánya): «*A petroleum genesisének kérdéséhez.*» TOPLEY W. a petroleum és természetes gáz geológiája című cikkében foglalt tetteit sorolván fel, szerző azoknak különösen két pontja ellen fordul. Ezeknek egyike az, hogy «a petroleum keletkezése a vulkáni működéssel semmiféle összefüggésben nincsen» és «sós viz majdnem általánosan kísérője az olajnak és gáznak». Szerző ezen két igen helyes tételt következőképpen alakította át: «A petroleum eredeténél főszerepet a pelagikus állatvilágnak vulkáni működés folytán többnyire elevenen eltemetése játszik s azért a petroleumterületek összefüggése tűzhányók vagy sárvulkánok működésével mindenütt megtalálható azok üledékes homokkő-, pala- stb. rétegeiben». Továbbá «a sós viz és még inkább a chloroammonium-tartalmú sós viz és gáz legtöbbnyire bevezetője a petroleumnak; legkiadóbb petroleumterületek a pelagikus eredetűek».

Szerző az első pont magyarázásánál azon nézetének ad kifejezést, hogy heves vulkáni eruptiók, illetve azok messzire terjedő hamuhullása ölte meg és szorította le a tenger fenekére a tengerekben élő organismusokat, melyek azután több méter vastag rétegeket képezve, lassú bomlás által végre a petroleumot s ennek derivatumait szolgáltatják. Ezen eruptiók terményei lennének a száz meg száz méter vastag — homokkő és palarétegek. (!)

Ez ellenében röviden csak annyit jegyzünk meg, hogy homokkő és palarétegek *nem* vulkáni eredetűek, iszapvulkánok pedig, a mennyiben szerző ezekre is gondolt, igen localis természetűek s homoklerakódásaik csak kisebb kiterjedésűek szoktak lenni. Ha az eruptiók hamuhullása csakugyan oly nagy szerepet játszott volna, ott kellene találunk e hamut ismétlődő tufarétegek alakjában. A kárpátokban pl., a hol a bitumen a kréta, eocaen, oligocaen és miocaen homokkövekben fordul elő, tufáknak illetően való szerepléséről mit sem tudunk. A petroleum keletkezését tehát a vulkanismus közbejöttével magyarázni akarni, mindenesetre erőltetett dolog.

A másik pontot illetőleg pedig sokkal szívesebben csatlakozunk TOPLEY eredeti nézetéhez, mely szerint a sós viz gyakran kísérője az olajnak és gáznak, nem pedig szerzőnek ama véleményéhez, hogy a sós viz és még inkább a chloroammoniumtartalmú (?) sós viz a petroleum bevezetője, tehát mintegy előhírnöke lenne. Ezen tétel szerint pl. Erdély medenczájének igen gazdagnak kellene petroleumban lenni, mivel ott számtalan konyhasósforrásra akadunk. Ez állítás, miként ezt már más oldalról is megjegyezték, könnyen alkalmas arra, hogy a petroleumkutatókat tévútra vezesse.

A mi végre szerzőnek többi tetteit illeti, úgy azok már nem újak, hanem általánosan ismeretesek.

10. CSÉTI OTTÓ (Selmeczbánya): «*Új segítő eszközök a bányamérnök háromszögletű számításaira,*» 3 táblával.

11. Dr. G. STEIN. «*A munkásoknak biztosítása balesetek ellen.*»

12. MÉGA SAMU: «*Javaslat a magyarországi bányatárspénztárak újjászervezésére.*»

13. KALECSINSZKY SÁNDOR (Budapest): «*A magyar korona országainak megvizsgált tűzálló agyagjai.*» Tűzálló agyagokat, bár országunkban is jó minőségben fordulnak elő, még mindig nagy mennyiségben hoznak be külföldről. A m. kir. földtani-intézet, jelesen annak ügybuzgó chemikusa már régóta azon fáradozik, hogy hazánk agyagjait előfordulásuk, chemiai és physikai alkatuk és különösen tűzállóságuk szempontjából ismertesse.

Az agyagok tűzállósági fokozatának meghatározása háromféle gázkemenczében eszközölt égetési próbák alapján történik. Az első kemence maximális hőfoka  $1000^{\circ}\text{C}$ , a másodiké kb.  $1200^{\circ}\text{C}$  és a harmadiké kb.  $1500^{\circ}\text{C}$ . Ezen utóbbi hőben a kovácsolt vas is megolvad. Előadó ezen alkalmalmmal csupán csak azon agyagokra reflectál, a melyek a legnagyobb hőséget állották. Ezek után a hőbehatás közben tanusított mikénti viselkedésök szerint három alcsoportba foglalhatók össze:

I. Az első tűzállósági fokozatba tartoznak azok az agyagok, a melyek a kb.  $1500^{\circ}\text{C}$ -fokú kemenczében is teljesen változatlanok maradnak, meg nem olvadnak. Ide sorolhatók az Anina, Bajna, Beregszász, Binis, Csákberény, Diósgyőr, Élesd, Esküllő, Krassova, Pojén, Sonkolyos, Zámoly és még számos más község határában található agyagok.

II. A második tűzállósági fokozatba tartoznak azok, a melyeknél a próbamintácskák felszine a kb.  $1500^{\circ}\text{C}$  hőmérsékletű kemenczében gyenge fényüvé válik, vagy a melyeken esetleg kevés apró hólyag is keletkezik. Ide számíthatók Ágris, Brassó, Csákvár, Dubrinics, Fazekas-Zsaluzsány, Gács, Pécs, Podrecsány, Rév, Solymár, Telkibánya, Uj-Moldova agyagjai és még számos más.

III. A harmadik tűzállósági fokozatba foglaljuk azokat az agyagokat, melyek felszine a kb.  $1500^{\circ}\text{C}$  hőmérsékletű kemenczében fényessé válik vagy hólyagosan felduzzad; a próba pyramis azonban alakját még megtartja. Ezen fajtájú agyagok a tűzállók sorában a gyengébb minőségűek. Ilyenek pl. Beregszász, Diósgyőr, Élesd, Gánth, Munkács, Nagy-Mányok, Pilis-Szt-Kereszt, Tasoncza, Városlőd s más községek némely agyagja.

KALECSINSZKY-nek ezen előadására vonatkozott a kiállítás VIII/A. csoportjában nagy gonddal és fáradsággal bemutatott magyar agyagok gazdag sorozata, valamint a m. korona országai megvizsgált agyagjainak átnézetes térképe.

Szerző felemlíti, hogy a tűzálló agyagot az iparban részben vagy egészen rhyolithtal, rhyolithtufával és agalmatolithtal helyettesíthetjük, a mihez még a magnetitet is kell, hogy hozzászámítsuk.

KALECSINSZKY az összes megvizsgált agyagokat egy átnézetes térképen is feltüntette, a melyen szembetűnik, hogy a jobbfajta tűzálló agyagok «olyan vidékeken fordulnak elő, a hol földpátos kőzetek vannak, tehát gránit- és különösen trachytvidékeinken. Minél inkább távolodunk ezen hegyes vidékektől, annál rosszabb minőségű agyagot találunk, s így az Alföldön jó tűzálló agyag sehol sem található.»

Igaz ugyan, hogy agyagtelepeink némelyike feltűnő összefüggésben áll a trachytokkal, nevezetesen a rhyolithokkal, mállott gránitokkal vagy kristályos palákkal, a legtöbb agyagnak kisebb-nagyobb tűzállóságát azonban még sem akarnók egyedül a telepnek ezen vagy amazon gránit- vagy trachyt-hegységhez való közelségéből kimagyarázni. A legtöbb agyag ugyanis nem tekinthető a földpátos kőzeteknek helyben keletkezett elmállási termékének, hanem olyan legalább is egyszer, de esetleg többszörösen átmosott üledéknek, a mely eltérőleg az illető földpátos kőzetnek in situ képződött első decomponálási productumától, azon új tulajdonságokkal fog bírni, mely azt a víztől összemosott, tehát újonnan associált legfinomabb elegyzések átlagos chemiai alkata szerint megilleti. Minél nagyobb benne az alkaliák, a mész és vas mennyisége, annál silányabb az agyag, s alig fog a természetben újból való lerakódás végbemehetni, a nélkül, hogy az az agyag eredeti tisztaságának rovására ne történjék. Léteztek azonban olyan vegyi folyamatok, a melyek az alkaliáknak, a mész- és vasvegyületeket könnyen oldható sókká átalakították, mi által az agyagtelepek kilúgzása, vagyis a fertőző alkotórészekről való megtisztítása lehetővé vált. Nevezetesen a szén-sav az, mely a kettő szén-savsók képződésére szolgáltatja az alkalmat. Tudjuk, hogy a széndioxyd nemcsak a külső légköri vizekkel juthat be az agyagrétegek közé, hanem az egykor létezett szerves anyagok bomlása folytán is. Kivált azokon a helyeken, hol hajdan gazdag vegetatio létezett és a hol szentelepek keletkeztek, fordulnak elő tisztább fajtájú tűzálló agyagok is, a melyek megtisztulását az említett kilúgzási folyamaton kívül még azon körülmény is elősegített, hogy a növényzet gyökereinek közvetítésével az oldható sóknak egy részét magába felszívta és assimilálta.

Ennélfogva nem volna talán érdektelen nálunk is, ezen szempontokat tartva szem előtt a szentelepeink között, de főleg a fekvőjökben előforduló agyagokat és agyagpalákat rendszeresen a tűzállóságukra megvizsgálni.

14. MILOSEVICH MILOS: «*Gömörmege nyersvas-termelésének fejlődése.*» A gömörmegei vasérczek, melyek két csoportban, a Sajó mentén és a Rima területén előfordulnak, kiválóak. Az utóbbiak jelenleg nem műveltetnek, mivel czélszerűbbnek bizonyult a tiszolczi olvasztókat a könnyebben hozzáférhető

vashegyi, nadabulai és rudóbányai vaskövekkel ellátni. Az előbbi csoportban leghatalmasabbak a vashegyi és a rákosi vasérczfekehelyek Gömör-megyében, a melyek 4—37 m vastagság mellett, a csapás irányában 4,6 km-re ismeretesek. Anyaga igen jó minőségű pát- és barnavaskő, a melyekben a közölt elemzések szerint olykor 90%-on túl is vasoxyd és szénsavas vas foglaltatik, míg a hátralevő kisebb rész főleg kovasavra, timföldre, mész- és magnéziára esik. Rézből, foszforból és kénből mindenütt csak 1%-on aluli nyomok mutathatók ki. 1867-ben 6.923.556 m<sup>2</sup>-nyi területen 1639 munkás 1.112.824 q vaskövet termelt, 1894-ben pedig 38.373.235 m<sup>2</sup> területen 2145 munkás 3.206.177 q vaskövet, mely számok nem csak a termelésnek emelkedését, hanem egyszersmind a technika fejlődését is fényesen bizonyítják, a mennyiben mostanában csak kevéssel több munkás majdnem háromszor annyi vaskövet képes előállítani.

A vasipar Gömörben igen régi, a mit nem csak a helyben előforduló gazdag telepeknek, hanem a kiterjedt erdőségeknek is lehet tulajdonítani, a melyek a kohókat egészen a 80-as évekig tüzelő anyaggal ellátták.

Kezdetben a vaskiolvasztást az u. n. szláv tüzekben (Blaufeuer) üzték s csak a XVII-ik század vége felé találunk egy nagy olvasztót Dobsinán. RÁKÓCZY uralma alatt LÁNYI PÁL felügyelete mellett (1712-ben) a nagy kohók száma 4-re szaporodott. Az akkori nagy olvasztók természetesen nem voltak egyenrangúak a maiakkal, hanem csak fokozatosan fejlődtek ki az első legrégibb alakjukból. Így pl. tudva van a rhóniczi nagyolvasztóról, hogy az 1749-ben hetenkint 90 mázsa vasat adott s hogy olvasztási idenye mindössze 32 hétig tartott. A XIX. század elején az ANDRÁSSY és KOHÁRY családok példájára egyes gazdagabb földbirtokosok is kezdték felkarolni a vasgyártást, a mi a vasipar fejlődésének nagy lendületet adott, kivált mikor a társulás eszméje felmerült és STURMANN 1805-ben a «*Murányi Unio*»-t megalapította. Ennek példájára keletkezett 6 évvel később a «*Rima Coalitio*». Ebben az időben Gömörben még 81 vakpest (Blaufeuer) volt működésben, a melyekben egyenként és hetenként 30—35 mázsa vasat előállítottak; az akkor létezett 8 nagy olvasztó közül pedig a legnagyobbik Tiszolczon, hetenként 270 mázsa vasat volt képes termelni. Ekkor a nagy olvasztók productiója már jóval fölülmulta a vakpestekét.

A jelen század elején a gömöri vasipar keményen szorongatott a tökély magasabb fokán álló stájer vasiparosok részéről, minek az a kedvező következménye lett, hogy a gömöri vasgyárosok versenyképességök fokozása céljából szintén kénytelenek voltak az újítások terére lépni. 1837-ben történt először, hogy Sztraczenán és Rhóniczon a fűjtatásra melegített levegőt használtak, a mely eljárás által a kiolvasztott vas mennyisége emelkedett, a szénfogyasztás pedig csökkent. A fűvógépeket mindenütt vízi erő hajtotta és csak 1846-ban állították fel az első gőzgépet a bettléri gyárban. Ilyen viszonyok mellett a termelés rohamosan emelkedett, úgy, hogy



1856-ban Gömör-megye 20 nagy olvasztójával 594.000 vámmázsa vasat, vagyis az összes magyarországi nyersvastermelésnek közel fele részét producálta. Mázsájának az előállítása akkoriban 1 frt 50 krba került. A nyersvasnak legnagyobb része a garamvölgyi és borsodi finomítóknak dolgoztatott fel, de egy nagy része külföldre is ment; így Teschenbe a bettléri termény, Witkowiczba a dobsinai, Bécsbe a lucskai és a porosz öntőművekbe a berzétei gyár terményei.

1874-ben az első vasutat látjuk megnyilni, a Feled—Tiszolczi vonalat, mely az eddigi körülményes kiviteli szállítást megbízhatóvá és gyorsá, másrészt pedig a nyersvasgyártásra nagyfontosságú koksznak a behozatalát lehetővé tette. De ennek daczára is csak a nyolczvanas évek elején sikerült egy az előhaladott vaskohászati technika minden eszközeivel felszerelt modern berendezésű nagy olvasztó telepet létesíteni és pedig Likéren a Rima völgyében, hol a Rima-Murány-Salgótarjáni társulat 2 nagy olvasztóját megindította, minek folytán Gömörmegye vastermelése 1885-ben azonnal 400.000 q-val növekedett. 1891-ben a Mac Kinley Bill által a gömöri vasipar is érzékeny károkat szenvedett, a mennyiben a németországi piacot elveszítette, melyet azonban 1893-ban a Németország és Oroszország között megkötött kereskedelmi szerződés következtében ismét visszanyert, a mióta a gömöri vasgyártás ismét további fejlődésnek indulhatott. 1895-ben ugyanis összesen 27 olvasztó volt üzemben, a melyek Gömör-megye 1856-iki 297.000 q-val szemben 1.780.000 q nyers vasat előállítottak.

Végül azon óhajjal fejezi be szerző érdekes előadását, vajha mielőbb kiépülne a dobsina—poprádi vasuti vonal is, s mielőbb létesülne a kassa—oderbergi vonal mentén egy nagyobb szerű vasgyártelep és végre bár csak mielőbb egyesülnének a kisebb vasgyárak tehetősebb testületekké, mivel csak azoktól várható, hogy a vasgyártást minden tekintetben a modern niveaura emeljék.

15. KERPELY KÁROLY (Budapest): « *Vaskohászatunk a millennium idejében.* » Tudjuk, hogy a vas a modern kulturális törekvések egyik főtényezőjét képezi, s mint ilyen, a régente sokszor lenézett vas a fémek sorában elül áll. Hazánk bővében van a jó és hatalmas vasércztelepeknek, a melyek Ny-ról K-, majd pedig D-felé húzódnak a Kárpátok hatalmas heglánczolatát követve. Vasérczünk kevés kivétellel pátvaskő, mely csak a telepek szélein változott át kisebb-nagyobb mélységig barnavaskővé. E telepeket gyakran réz, ezüst, antimon és higanyérczek kísérik, sőt régebben ép ezek a kísérő érczek képezték a bányászat tárgyát, míg a pátvaskő a gorczokra került. Így pl. Libetbánya és Rozsnyó azelőtt rézbányák voltak, a szlovinkai bányákban szintén rézérczeket kerestek, ép úgy Telek-Rudóbányán, valamint Jászó és Alsó-Metzenzéf vidékén is. Dobsinán a kobalt és nickelérczeket keresték. Még Délmagyarországon is azt tapasztaljuk, hogy a réz-, ólom-, ezüst-,

és aranybányászat előzte meg a vaskohászatot. Így Dognácskán és Ruszkabányán.

A következőkben szerző megyénként ismerteti a vasércztelepek előfordulását, valamint részletesen a vas előállítására szolgáló kohókat is, a miből az utóbbiak elhagyásával a következőket átveszszük.

*Zólyommegyében* a vaskövek silicátok alakjában fordulnak elő alig 30—32% vastartalommal. A vaskő-telepek a trachyttufa és dolomit határlapja mentén fordulnak elő 8—120 m-nyi vastagságban. Ezen nehezen olvadó érczek csakis az egyetlen libetbányai kohóban olvasztatnak ki, mely a nyers vasat a kis-garami edényöntőműnek, részben pedig a zólyombrézói finomító műnek adja tovább.

*Gömörmegyében*, mely hazánkban vastermelés tekintetében első helyet foglal el, a Vashegyben birja leghatalmasabb vaskelőfordulását. Hármás telepe *Szirk* és *Turcsok* községek határában K—Ny-felé csap és D-felé dül. Az egyes teleprészek 1—30 m vastagok, 3—4 km hosszuk mellett; feküjökben chloritpalák, fedőjökben ellenben quarzos fekete agyagpalák jelentkeznek. A felső szintekben egészen 200 m-ig lefelé barnavas, lejjebb pedig pátvaskő képezi a telepek anyagát. *Rákos* község határában csak két telep ismeretes, a mely ez idő szerint 200 m mélységig tisztán barna vaskövet szolgáltatott. Az ugyancsak ezen csoporthoz sorakozó *hradeki várhegy* Ochtina község határában szintén három barnavaskő, helyenkint pátvaskőtelepet tartalmaz, a melyek közül a főtelep 2—28 m vastag. Ezen vasérczelőfordulások látják el a *rimamurány-salgótarjáni vasműegylet* *likéri* és *nyustyai* kohóit, a *kincstári olvasztóművet Tiszolczon*, a hg. COBURG-féle *olvasztóművet Vörösvágáson*, és a HEINZELMANN-féle *vasgyár és bányatársulat Hisnyóvízen* lévő olvasztótelepét.

Gömörmegyé másik nagyjelentőségű vaskővonulata *Dobsina* város határából indul ki, a hol az 1—25 m vastag telérek zöme dioriton fekszik. A telérek az elülső és hátsó Guglhegyen és környékén találhatnak, és nagyobb-részt tiszta finomszemű pátvaskőből állanak, mely csak a külszin felé alakult át mállott barnavaskővé. Innen Dobsina város két kohója (a belső és külső göllnitzvölgyi), COBURG hg., ANDRÁSSY DÉNES gróf (csetneki kohója) és SÁRKÁNY J. KÁROLY csetneki vasgyára fedezik az ércszükségletüket. Végre fel- említenők még a gróf ANDRÁSSY GÉZA birtokát képező vaskőtelepek, melyek a *Kohút* és *Volovecz* hegyrészekben fekszenek a felső Sajó mentén. Három vonulatban vannak agyagcsillámpalák és steatitpalák közé betelepülve helyenkint 52 m vastagságban, s anyagát barnavaskő, pátvaskő és ankerit képezik, míg kísérő ércz gyanánt olykor a fakóércz szerepel.

*Szepesmegye* vaskövekben való gazdagsága tetemesen fölülmulja még Gömör megyét is. Ezen gazdag kincs azonban csak kis részben kohósittatik a megye területén, a mennyiben nagyobb része még nyers állapotban külföldre veszi az útját. Ilyenek FRIGYES KIR. HERCZEG Teschen-Trzynietzi vas-

kohóművei, melyek a Varin és Bocza körüli vaskőtelepeket már 1850-ben, a bindti és hniléczieket 1856-ban, a Zsakarócz- és göllniczbányaiakat 1872-ben szerezték meg. Mivelés alatt most csak a két utolsó csoport van, melyek 1890 óta kerekszámban 1 millió q vaskövet termelnek. Az agyagpalába telepedett telérek 4 m és ennél nagyobb vastagságú pátvastelepek, a melyeken mint kísérő ércz rézkovandok és fakóérczek is jelentkeznek, a miket azonban jelenlegi csekély értéköknél fogva a fejtésnél figyelmen kívül hagynak.

Nagyterjedelmű vaskőbányákat szerzett 1890-től kezdve a porosz-sziléziai (Friedenshütte) *Oberschlesische Eisenbahn-Bedarfs-Actien-Gesellschaft* Rostokon és környékén, nevezetesen Márkusfalva, Teplicska, Zavadka, Igló, Miklósfalva és Szent-András községek határaitban, a hol az agyagpalában lévő pátvaserek 1—14 m vastagok. Megjegyzendő azonban, hogy vastagságuk a mélység felé növekedik és tisztaságuk is fokozódik. A pátvaskövek közt néha fakóérczek, továbbá quarz, ankerit és sulypát találkoznak.

A *kotterpataki* völgyben diorit által elválasztva két hatalmas teleptelér fordul elő, melynek fekvőjét a Nagyérnek, fedőjét pedig Droggyákérnek nevezik. E telepek vastagsága 2—30 m és a mélység felé 440 m-re, K—Ny-i kiterjedésben pedig 3½ km-re ismereteseek. E teleptelérek nagyobbára durvaszemű pátvaskőből állanak, kevés quarzzal. Mindkét teléren sok az antimon és higanytartalmu fakóércz, sulypát ellenben csak a fektűérben van. Ezen rendkívül gazdag vasércztelepeket 1895-ben a *witkowitzi vaskohó* (br. ROTHSCHILD) vette meg, a mely az érczet nyers állapotban szándékozik exportálni. A vaskőfejtés közben található réz, ezüst és higanyérczek kiolvasztására pedig helyben egy kisebbszerű fémkohó épül.

*Krompachon* a Kippbergen szintén vannak gazdag vasércztelepek, a melyek 2 km hosszirányban és 300 m mélységig feltárvák. A werfeni palák közé foglalt pátvaskőtelepek 5—21 m vastagok, és ezek fogják az ujonnan keletkező *hernádi magyar vasipar-részvénytársaság* kohóit nyersanyaggal ellátni.

A már nagyobbára kiaknázott *kisóczi*, valamint *igloi* bányaterületek FÜLÖP SZÁSZ-COBURG-GOTHAI HERCZEG-nek képezik tulajdonát. Az utóbbinak ércze pátvaskő, mely három telepet kivéve (Frohnleichnam, Zsuzsánna, Rézmező) rézkovandot is tartalmaz. Innen látják el magukat a pohorellai herczegi vasgyárak és a straczenai herczegi kohó a szükséges érczekkel.

Kisebbszerű telérek vannak továbbá *Prakfalván* chloritpala közé be telepedve 0,5—4 m vastagságban. Anyaguk tulnyomó részben pátvaskő, kisebb mennyiségű barna vaskő mellett. Ezek az érczek gróf CSÁKY LÁSZLÓ, illetve 1890 óta örököse KÖNIGSEGG IRMA grófnő tulajdonát képező prakfalvi kohójában dolgoztatnak fel.

*Merényen* és *Zavadkán* szintén pátvaskövet fejtenek, még pedig

SCHOLTZ GYULA kisebbszerű merényi kohója számára. Megemlítendők továbbá a *göllnitzbányai* és *szlovinkai* pátvaskötelérek, a melyek 1—4 m vastagságban kb. 14 km-re ismeretesek; felső szintjei régebben gazdag ezüst- és rézérczei miatt képezték a bányászat tárgyát, és végre felsorolandó még a *szomolnoki* 1—4 m vastag pátvaskötelér, mely ez idő szerint 3 km hosszban és mintegy 80 m mélységben van feltárva. E három utóbb említett bányahely vasérczei eddig számos kisebb birtokosnak képezte tulajdonát, a közel multban azonban valamennyi a *rimamurány-salgótarjáni vasmű részvénytársaság* birtokába ment át, mely ezen érczeket későbbi időkben a gömöri olvasztóban óhajtja értékesíteni.

*Abauj-Tornamegyében* 1891 óta a rimamurány-salgótarjáni vasmű részvénytársulat szerezte meg a *Jászó* és *Metzenzéf* közelében előforduló és kristályos palák közé települt 3—18 m vastag pátvasköveket, a melyeknek kíséretében quarz és elszórtan réz- és vaskovand is mutatkozik. E telepek már ez ideig is 2000 m hosszukiterjedésben és 300 m mélységre vannak feltárva. Ugyane társulatnak *Rákó* községében is van egy mészkőbe ágyazott kisebb terjedelmű barnavaskötözmzse is. Metzenzéken, Stóoszon, Szomolnokon, Jászón és Mindszent községekben, azonkívül még a *jászói premontrai prépostságnak* is vannak bányamezei, melyek részint a salgótarjáni társulatnak bérletét képezik, részint pedig az alsó-metzenzefi kohót látják el érczekkel. Végre vannak még a JAKOBS OTTOKÁR-féle 1852-ben keletkezett *kassahátori vasgyárnak* is vasbányái *Göllnitz*, *Krompach*, *Kojsó* és *Nagy-Folkmár* községek határaiban Szepesmegyében, a melyek pát-, részben pedig barnavasérczet szolgáltatnak.

*Borsodmegye* egyetlen olvasztásra méltó hatalmas telepcsoportja *Rudóbánya*, *Felső- és Alsó-Telkes*, *Szuhogy* és *Szendrő* községek határaiban fekszik. A rudóbányai telep barnavasköből áll, mely triasmészkö felett elterülve, harmadkori márga és tállyagtól fedve van. Ezen 2—30 m vastag telep eddigelé 100—400 m szélességben és 5—6 km hosszúságban ismeretes. Járulékos kísérői a rendszeren igen tiszta barnavasnak elég gyakran ankerit, sulypát és rézérczek. Ezen hatalmas telep birtokosa a *borsodi bányatársulat*, melynek tulajdonképeni tagjai a *witkowitzi (Morva) vasgyár* és gróf ANDRÁSSY GÉZA. Borsodmegyének vannak még vaskötelepei *Tapolcsány*, *Nekezsény*, *Upony*, *Vadna* és *Dédes* községek határaiban, de ezek szegényebb vastartalmuknál fogva jelenleg nem állanak művelés alatt.

Az ÉK- és K-i megyéinkben kevés a vaskötelep és jelentéktelen ennél fogva a vasipar is.

*Bereg megyében* Frigyesfalva és Hátmeg községek határaiban fordulnak elő barnavaskötelepek, melyek az ottani trachyttufákkal állanak genetikai összefüggésben. A frigyesfalvai vashámor és a dolhai kohó innen szedik az érczeket. A bányák gróf SCHÖNBORN ERVIN tulajdonát képezik.

*Aradmegyében* csakis a gróf WALDSTEIN-WARTENBERG tulajdonát ké-

pező borossebesi bányák említendők, a melyeknek mészkő üregeket kitöltő teknős barnavaskötörmzei szintén andesittufákkal állanak genetikai kapcsolatban. A termelt érczek az uradalmi két nagyolvasztóban dolgoztatnak fel.

*Hunyadmegyében* találjuk hazánk leghatalmasabb barnavaskötelepeit. A telepek Vajda-Hunyadtól nyugotra fordulnak elő Telek, Ploczka, Gyalár, Ruda, Alun, Szohodol és Vadu-Dobri községek határában, a honnan Krassó-Szörénymegyébe áthaladva, Ruszkica községig terjednek. Ezen vaskövek régi idők óta mindig jelentős szerepet vittek a hazai vasipar terén. A telepek oldali kiterjedése igen változó s az eddigi feltárások után itélve inkább egymás mellé sorakozó szabálytalan tömzsökből állanak. Leghatalmasabb a *kincstár* tulajdonát képező *gyalári* tömzs, mely 160 m vastag barnavaskövből áll és csillámpala és kristályos mész közé van telepedve. A barnavasban kisebb-nagyobb fészkeket vagy rétegeket vascsillám, mészkő és ankerit szokott képezni. A gyalári tömzs a vajdahunyadi vasolvasztó művet látja el a szükséges nyersérczekkel. Ezen tömzssorozatnak *Vajda-Hunyad*, *Alsó- és Felső-Telek*, *Hosdát* és *Felső-Nádasd* községek határaiba eső részeit a *brassói bánya- és kohórészvénytársaság* művelteti a *kaláni* kohója számára. Végre van a megye területén *Ploczkó* és *Gyalár* határában még a *nadrági vasiparrészvénytársaságnak* is 17 bányatelke, a honnan a lefejtett érczeket tengelyen a vajdahunyadi vasuti állomáshoz, onnan pedig a temesvár-karansebesi vonalon fekvő Gavosdia állomásra, illetve innen a saját, 27,6 km hosszú iparvasutján a *nadrági* vasolvasztójába szállíttatja.

*Udvarhelymegyében* Homoród-Löréte határában előforduló barnavasköveket LÁNCZKY SÁNDOR kis-szentkeresztbányai vasgyárát látják el nyers anyaggal.

*Krassó-Szörénymegyében* a Hunyadmegyéből átnyuló vasércztelepek szegényesek és kiaknázottak, úgy hogy alig képesek a *brassói bánya- és kohórészvénytársaság* ruszkiczai vaskohóit nyers anyaggal ellátni. A *nadrági társaság* máris Hunyadmegyéből fedezi vasérczekben való szükségletét. A megye nyugati határán *Dognácskán* és *Vaskőn* végre egészen 30 m vastag magnestömzsök fordulnak elő az ottani ismert contactzónában. É-felé Vaskőn tulnyomólag magnesvasércz fordul elő, míg délfelé Dognácskán a vasércz csökken s helyette ezüsttartalmu ólom és rézércz vannak túlsúlyban. Ezen vasérczelőfordulások a *szab. cs. és kir. osztrák-magyar államvasuttársaság*-nak képezik birtokát, a mely az ottan fejtett érczeket a resiczai vasolvasztó művében, a bogsáni olvasztójában s a két aninai olvasztójában értékesíti. Azelőtt az aninai olvasztókba *aninai* szénvaskő és *szászka* barnavaskő is került.

Végül KERPELY A. igen érdekes előadását azon végkövetkeztetéssel fejezi be, hogy hazánk vasérczbányászata és vasipara a jelenleg évenként lefejtett 12 millió q vaskő és 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> millió q nyersvas és közvetlen öntvény elő-

állítását tekintve, lényegesen előre haladt. 1885 óta a nyers vastermelés 1.100.000 q-val, a hengerelt áruk pedig 1.292.639 q-val növekedett, mit azonban nem az olvasztók számának szaporításával, hanem a már meglévőnek modern átalakításával értünk el.

16. HERING C. A.: « *A vörösréz a múltban, jelenben és jövőben.* » Az arany, ezüst és a vörösréz voltak azon első fémek, melyeket az őskor embere ismert. Minthogy e fémek termés állapotban kiválóan nyújthatók, alkalmasak voltak arra, hogy belőlük különféle tárgyak készíttessenek, s valószínű, hogy eleinte a keményebb réz a házi eszközöket, a puha arany és ezüst pedig az ékszereket szolgáltatta. A mikor a föld felületén színállapotban található fémek ritkábbá váltak, feltalálásukra más tulajdonságaik kellett hogy vezessenek, a mire leginkább kínálkozott a fajsúlyuk. S valószínű, hogy ennél fogva mindenből, a minek feltűnő fajsúlya volt, fémeket iparkodtak előállítani. Eltekintve azon esetektől, a midőn a régiek a földünk felületén található volt meteoritekből a kész vasat céljaikra felhasználták, mégis sokkal régibb és általánosabb elterjedésének kell mondanunk a vörösrézzel való bánást és érzeiből való előállítását. Minthogy azonban a régiek a vörösrezt a vasnak és a kénnek utolsó nyomaitól megtisztítani nem tudták, ónnal vagy gálmával olvasztották össze, mely ötvözet a mai bronzhoz vagy sárgarézhez hasonlított, s kiválóbb tulajdonságokkal bírt, mint az eredeti productum. A nyersréz előállítása csak a középkor körül sikerült teljesen s említésre méltó, hogy ebben az időben a magyarországi rézművek a fejlődés magas fokán állottak s hogy sok javítás a rézkohászat terén innen vált ismeretessé. A vörösrezt a legrégebb idő óta a jelen századig ékszerek, műtárgyak, fegyverek és házi eszközök gyártására használták, de éppen oly ősrégi a rézgálicznak és néhány más rézsónak az alkalmazása a szövetfestésnél, festékek és gyógyszerek előállításában stb.

A legnagyobb jelentőségét azonban a vörösréz a jelenkorban érte el, még pedig azon tulajdonságánál fogva, hogy úgy mint az ezüstnek, a legnagyobb electromosságvezető képessége van és e tekintetben minden más fémnél túlszárnyal. Még ötvözeteiben is, a minő a siliciumbronce, a telephonbronce, a melyeknek a tiszta rézhez képest sokkal nagyobb a szilárdsága, electromos vezetőképessége még igen tetemes. A rézfogyasztás az utolsó években óriási mérveket öltött, míg 1880-ban ugyanis 153.939 tonnát tett ki, addig 1895-ben 334.105 tonnára rugott. Manapság a vörösréz szükségletet nem is fedezhetnék, ha a legutóbbi múlt évtizedben Montanában, az észak-amerikai Egyesült-Államokban véletlenül nem fedeztek volna fel óriási rézérctelepeket s másrészt a meglévő rézbányák termelésüket nem fokozzák. Míg ezekben a bányákban a fejtés a legmodernebb technikai berendezés mellett bámulatos eredményeket képes felmutatni, addig az *érczelőkészítésben* és a *kohósításban* is nevezetes haladás konstatalható. Fényesen sike-

rült ugyanis a BESSEMER eljárásnak az átültetése a rézkohászatba, a mely lehetővé teszi azt, hogy a kb. 40% rezet tartalmazó rézkénből 20 percz alatt 99%-os nyers rezet előállítsunk. De ezenkívül sokféleképen *nedves úton* és végre ha vegytiszta réznek az előállításáról van szó, *electrolyzsis* útján állíthatjuk elő a vörösrezet.

Igaz ugyan, hogy a réz ára a fokozott termelés folytán az utolsó évtizedben tetemesen alászállott, s hogy ebből kifolyólag sok kisebb rézbánya kénytelen volt üzemét beszüntetni; tekintve azonban másrészt azon körülményt, hogy a Lake Superior bányák fejtőhelyei ma már 1000 és 1500 m-nyire vannak a föld színe alatt, és hogy ennek következtében nem lehet messze az idő, melyben a szükségletet többé fedezni nem lesznek képesek, előadó azzal zárja be igen érdekes fejtegetéseit, hogy az eddig háttérbe szorult többi rézbányák jövője kedvező színben tűnik elő s hogy nagymérvű fellendülésük bizton várható.

17. KUROVSZKY ZSIGMOND (Kapnikbánya).: «*A fémeknek nedves úton való nyerése, a mint az a kapniki kir. lugoznál üzemben van.*»

Nem csak a hazai, hanem az egész világ fémbányászata megérzi a tüzi uton való kohósítás terheit, mi magyarázatát főleg a tüzelési anyagok folyton emelkedő áraiban leli. Nyomja azonkívül a fém-, különösen az ezüstmányászatot az ezüst árának alacsony volta, mely egykori magasságát alig fogja többé elérni. E körülménynek tulajdonítható, hogy számos virágzó bányatelep az utóbbi években üzemét végképen beszüntette. Hogy a fémek olcsóbban legyenek előállíthatók a nyert bányaterményekből, mint a tüzi uton, a kohászok figyelme a nedves uton való kohósításra terelődött s ma már kisebb-nagyobb mértékben a következő eljárások vannak alkalmazásban: 1. a fémek előállítása foncsorítás útján, 2. lugozással és 3. *electrolyzsis* útján. Ezen eljárások közül Kapnikbányán azon lugozási processust alkalmazzák, mely BITTSÁNSZKY EDE nagybányai kir. bányakerületi igazgatónak képezi szabadalmát.

A kapniki bányaművek terményei igen különböző fémtartalmuak; van bennük arany, ezüst, réz, ólom, antimon, horgany stb., leginkább kénhez kötve, a melyek kinyerésére Kapnikon két üzem, úgymint a kohó és lugozó van berendezve. 1874-ig e termények értékesítésére kizárólag a kohóüzem szolgált, a mikor a kir. pénzügyminiszterium az éveken át ismétlődő kedvezőtlen eredmények folytán azon a ponton volt, hogy a kincstári bányászatot Kapnikon beszüntesse. E válságos helyzetben BITTSÁNSZKY EDE, akkori kohóügyi előadó, lugozási kísérleteket végzett, a melyeknek fényes sikere után a lugozási eljárás tényleg üzembe is vétetett. Erre a viszonyok annyira megváltoztak, hogy

1872-ben egy q-ra eső befizetett olvasztási költség volt 4 frt 28 kr

1894-ben (a kohónál és lugoznál) átlag --- --- --- --- 2 « 50 «

tehát 1 frt 78 krral

kevesebb, daczára annak, hogy ez idő szerint úgy a munkabérek, mint a tüzelő és más üzemanyagok árai lényegesen emelkedtek. E lugozmű áldásainak köszönheti különösen a kapniki kincstári bányászat, hogy az egykori fenyegető végpusztulást a ma is virágzó állapottal felcserélhette, valamint hogy a kapniki kir. kohászattal ez idő szerint hazánk egyetlen életképes kohóműve sem versenyezhet.

A lugozási módszereknek alapeszméje az, hogy a bányatermének értékesíthető fémeit pörkölés útján oldható vegyületekké, legtöbbször chloridokká és chlorürokká változtassuk át, azután oldatba hozván, az illető fémekeket cémentáljuk, vagy pedig ejtő oldatok segélyével csapadék alakjában választjuk le. Kapnikon a lugozás nem egyéb, mint az ottani szegényebb bányatermének fémtartalmának concentrálása, mely munkálatnál mint végeredményt a concentrálásra érdemes fémnek nevét viselő kohósítási közepterményt nyerjük. A kapniki lugozműnél kétféle oldattal dolgoznak és pedig 1. konyhasó oldattal, 2. alkénessavas natrium-calciumoldattal. A konyhasó-oldatból a kioldott fémekeket ócska vas által cémentáljuk, az alkénessavas natrium-calcium-lugból pedig friss natrium-calcium-sulfid oldattal mint sulfidokat kiejtjük, s úgy a cémentált fémekeket, mint a csapadékot időről-időre összegyűjtve és kiszáritva a kohóműnél beváltjuk.

A következőkben részletesen ismerteti szerző A) a pörkölés és B) a lugozás vegyfolyamát, valamint közli továbbá a kapniki kir. lugozó beváltási szabályzatát.

Érdekes fejtegetései végén constatálja szerző 1. hogy a kir. kapniki lugozó 1894-ben 7943 frt 74<sup>1</sup>/<sub>2</sub> kr. kohászati nyereséggel zárult, 2. hogy a BITTSÁNSZKY-féle lugozó eljárás selmeczi, ázsiai, görög, délamerikai s másféle származásu érczekre nézve is alkalmasnak bizonyult.

18. SOLTZ VILMOS (Selmecz).: «I. A Soltz-féle adagoló és gázfogó készülék nagyolvasztóknál. II. A Soltz-féle aczélpeszt.»

19. VERRIER, (Paris.) A fémekek mikroszkopos vizsgálatát Angliában SORBY, Németországban MARTENS inaugurálta. Franciaországban OSMOND volt az, ki a vizsgálatoknak e nemét tökéletesítette és kibővítette úgy hogy joggal őt tekinthetjük a metallographia alapvetőjének. Minthogy ez ideig még nem sikerült a fémekekből oly vékony lemezeket előállítani, amelyek áttetszők lennének, kénytelenek vagyunk a fényesített felületeket reflectált fényben mikroszkopos vizsgálat alá venni. Verticalisan alkalmazott fény mellett a horizontális felületrészletek fényeseknek, a ferdek sötétekeknek fognak tetszeni, míg rézsutosan rávetett fényben a ferde felületrészletek



látszanak világosaknak, a vízszintesek ellenben sötéteknek, s ez utóbbiak csak akkor világosodnak meg némileg, ha ránczosak. Egy nem reflectáló zárvány valamely fém fényes felületén sötét foltnak tűnik fel, s úgy tűnik fel, mintha gödröcskétől eredne.

Jól præparált felületeken a fémeknek sajátos szövete reliefszerű rajzokban tűnik elő, a mennyiben a különböző pontok nem egyenlően kemények. A vizsgálandó felületeknek præparálása részint fokozatosan gyengébb csiszolóporok (baryt, gipsz), részint pedig reagentiák (légenysav, chlor, jodtinktura) segítségével történik és nagy gonddal eszközöndő.

Egyelőre a réz és ötvözetei, valamint vasat és aczélnemeket vizsgálták meg, a melyeknek sajátos mikroszkopos szövete rajzban is be van mutatva. Így pl. a kemény bronz és az öntött aczélnál polyéderes lemezes szerkezetet, az öntött sárgaréznél dendrites, a mangan-bronznál bacillus rajzu felületeket tapasztalunk; a kovácsolt lágyabb acél és bronz szemcsés, a keményebb féregszerűen görbült szemcsékből álló szövetet figyeltet meg. Más nemei az aczélnak a liparitokéhoz hasonló, a martensit pedig, mondhatnók, parquetteszerű rajzokat szolgáltat. Szerző úgy a réz, mind pedig a vasnemekre vonatkozólag az eredményeket a következő pontokban foglalja össze:

1. Az öntött érczek kristályos szövetet vesznek fel, mely skelettszerű s vagy dendrites vagy polyéderesen leveles.

2. A kristályosodás egy és ugyanazon sorozatnál annál szebben megy végbe, minél olvadékonyabb a fém s annál nagyobb rajzú, minél lassúbb a kihülés.

3. A kellő temperatura mellett ujból való izzítás a tömecseknek uj csoportosulását idézi elő, rendszeren finomabb szemcséjű szövetet alkotva; a skelettszerű szövet eltűnik és legfőlebb az egykori polyéderes szemeknek körvonalai ismerhetők meg föl.

4. Oly hőfok mellett való túlhevítés, mely már az olvadási pontot megközelíti, uj kristályosodást idéz elő, és az illető fém annál könnyebben ömlik meg, minél több benne a könnyen olvadó elem.

5. Hőbehatások következtében a kristályos szövet elváltozhatik és egészen szemcséssé válhat.

6. A kristályos-leveles állapot rendszeren a törékeny fémek tulajdonsága, míg a nyujthatókat a rendes szemcsés szövet jellemzi.

A fémek szövetének eme bizonyára exactabb módja tárgyalásánál nem mellőzhetjük hallgatással, hogy már régebben nálunk is foglalkoztak aczéllapok megmaratásával. Így 1873-ban az osztr. áll. vasutársaság resiczai vasművezetősége mutatott be a bécsi világkiállításon étetett aczéllapokat, a melyeket MADERSPACH LAJOS oly módon állított elő, hogy a vizsgálandó síkfelületeket 3 rész tömény sósav és 1 rész füstölő salétromsavból álló elegybe mártotta. A megtámadott lap negyedóránként megtisztítta-

tott s az egész maratási folyamat kb. három óráig tartott. Később KERPELY ANTAL is végzett ilyen kísérleteket, a melyeknek gyakorlati célja a vassinek finomabb szövetének pontosabb kipuhatólása volt. A szintén királyvizzel maratott sinátmetszetekről KERPELY 1877-ben a Bányászati és Kohászati Lapok számára nyomdafesték segítségével természetes lenyomatokat készített. Szépen tűnt ki ezen átmetszeteken a sinek rostos szövete, de különösen jól látszottak a próbadarab tömegében netán foglalt oxydált redves és salakos, vagy éppen selejtes részek, és mindenek előtt a forradások vonalai. A megmárt felület megvizsgálása szabad szemmel vagy kézi nagyító segítségével történt.

20. HOFMANN RAFAEL (Bécs).: «*A fiatalabb ásványi szénfajták kokszolhatása, különös tekintettel a zsilvölgyi széntelepekre.*» Tudjuk, hogy a nyersvasolvasztásnál a koksznak fontos szerepe van, valamint azt is, hogy Magyarország szeneinek kokszolhatására nézve nincsen éppen a legkedvezőbb helyzetben. Ezért kiváló figyelemmel kísérték már azelőtt is a zsilvölgyi felső oligocænszén kokszolhatásának kérdését. Az első kísérletek, melyek e tekintetben tétettek, már az ötvenes években történtek, még pedig Urikányról, tehát a medencze nyugati részéből származó szénnel. Később, midőn a petrozsényi vasut megnyitáival a medencze keleti része feltáratott, folytatták ugyan a kokszolási kísérleteket, de mindig csak petrozsényi szénnel, s ezek kedvezőtlenül végződtek, a melyek azt bizonyították, hogy a zsilvölgyi teknő keleti részének szenei nem kokszolhatók.

Csak midőn a «zsilvölgyi kőszénbányatársulat», majd pedig ennek utódja az «urikány-zsilvölgyi magyar kőszénbánya-részvénytársaság» Lupényen a bányaművelést megkezdette, lépett a zsilvölgyi szén kokszolhatásának kérdése ismét előtérbe. Nevezetesen az előadó HOFMANN RAFAEL volt az, ki fáradhatatlan buzgósággal kísérleteket vagy maga végzett, vagy másokkal eszközöltetett. 1884-ben, 1885 és 1886-ban Wittkowitzon, Ostrauban és Resiczán folytak a kokszolási kísérletek, különösen az V. és II. számú telepek tisztább szénével, még pedig elég kedvező és biztató eredménnyel. 1886 óta a m. kir. államvasutak igazgatósága is kísérletezett a lupényi szénnel. Az időközben eszközölt feltárások és szénelemzések arról tanuskodtak továbbá, hogy a mélyebben fekvő telepek tisztábbak, carbonban dúsabbak és oxgénben szegényebbek, tehát kokszolásra alkalmasabbak. Mivel végre a társaság szénproductiója 1896-ig a 300.000 tonnáig emelkedett, úgy hogy 20—25% aprószénhulladék mellett a nagyban való kokszgyártáshoz szükséges évenkénti 60.000 tonna rendelkezésre áll, elhatározta a társaság a koksznak külön e célra építendő kemenczékben való gyártását, s e végből még egyszer tétetett nagyban kísérleteket, még pedig most már az összes telepek szeneinek átlagával. Ezek a kísérletek, melyek Wittkowitzon, Dortmundban, Gleiwitzben és Alaisben eszközöltettek, igen fényes eredménnyel végződtek, a mennyiben átlag 65—66% kokszot eredményeztek.

A koks minősége pedig egyenlőnek mutatkozott a karwini kőszénével, mely kohászati célokra általában megfelelő. Előadó továbbá azon reményének ad kifejezést, hogy a helyszínén frissen feldolgozott szén alighanem még kedvezőbb eredményeket fog adni.

Elteltekintve ama nagy horderejű fontosságtól, a melylyel a zsilvölgyi szén koksizolhatása vasiparunk további fejlődésére bír, HOFMANN R. azon körülményre is utal, hogy a barnaszénél éppen úgy, mint a kőszénél, lehetnek az egyes medenczéknek bizonyos részei, illetve telepei, a melyek kiváló tisztaságuknál fogva koks előállítására alkalmasak.

## IX.

### A földfúrással foglalkozó mérnökök és technikusok X. vándorgyűlése

Budapesten, 1896. szeptember 22—24.

HALAVÁTS GYULÁ-tól.\*

Az 1885. évi budapesti általános kiállítás alkalmával megtartott földtani, bányászati és kohászati congressuson résztvettek körében — mint azt ZSIGMONDY BÉLA elnök a X. vándorgyűlést megnyitó beszédében elmondta — FAUCK ALBERT pendítette meg azt az eszmét, hogy a földfúrással foglalkozó mérnökök s technikusok összeállván, alakítsák meg a «Furó-technikusok egyesületét». Az alakuló gyűlés még az év december 6-án megtartatván, azóta az egyesület évenként tart vándorgyűléseket. A S. m. Halléban lefolyt IX. vándorgyűlés, tekintettel az ezredéves kiállításra, a X. vándorgyűlés helyül Budapestet tűzvé ki, ez az elnökség által 1896. évi szeptember 22—24-re hivatott össze.

A vándorgyűlésre bejelentette a résztvevést 30 magyarországi, 23 ausztriai (köztük 13-an Galicziából), 15 németországi, 3 hollandi, 1 francia, 2 oroszországi, 1 romániai, 1 bolgárországi, összesen 77-en.

Szeptember 23-án vándorgyűlés elnöke, ZIGMONDY BÉLA lendületes beszéddel megnyitotta az ülést. Majd az előadások következtek.

1. THUMANN H. (a S. m. Halle): «Über die Beobachtung und Beurtheilung der Grundwasserhältnisse bei Wasserspülbohren.» Azok, kik az öblítő módszert nem ismerik eléggé, e fúró módszer nagy hibájaként azt hozzák fel, hogy a víz elérését nem lehet megfigyelni s ennél fogva víztartó rétegek felkeresésére és megvizsgálására e módszer nem alkalmas. Előadó kiindulva a közlekedő csövek elméletéből, igyekszik bebizonyítani, hogy az öblítő módszer alkalmazása mellett is éppen úgy meg lehet határozni a víztartó réteg jelenlétét, valamint ennek vizbőségét, mint a szárazon való furásnál. És pedig abban az esetben, ha a

\* V. ö. Organ des Vereins der Bohrtechniker. III. Jhrg Nr. 19—24.