

# FÖLDTANI KÖZLÖNY

HAVI FOLYÓIRAT

MAGYARORSZÁG FÖLDTANI, ÁSVÁNYTANI ÉS ÖSLÉNYTANI MEGISMERTETÉSÉRE  
S A FÖLDTANI ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

Megjelenik havonként két vagy három nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal. A magyarhoni földtani társulat rendes tagjai 5 frt évi díj fejében kapják. Előfizetési ára egész évre 5 frt.

---

XVII. KÖTET.

1887 APRILIS—JUNIUS.

4—6. FÜZET.

---

## BRANCHVILLE-I SPODUMEN

AZ Ő ELVÁLTOZÁSAIVAL, ÉS QUARZ AZ Ő FOLYADÉK-ZÁRVÁNYAIVAL.

Dr. SZABÓ JÓZSEF-től.

(Előadatott a magyarhoni földtani társulat 1886. december 1-én tartott szakülésén.)

### I.

#### A spodumen.

A *spodumen*-t még e század elején állította fel külön faj gyanánt D'ANDRADA Svédhonban Utö szigeten egy vasbányában találván együtt a szintén lithiumtartalmú *petalit*-tal, magnetit, quarz, turmalin és földpát társaságában. Ismeretes lett azután Tirolból, hol Lisens és Sterzing környékén gránitban fordul elő, Skotiából (Peterhead), Irlandból Dublin mellett (Killiney Bay). Mindezen helyeken azonban csak vaskos leveles halmazokban és csekély mennyiségben találják. Fontosságot amerikai leletei adnak neki. A főhelyek az éjszaki államokban vannak. Legrégebben ismeretes Massachusetts keleti részén Sterlingnél, de még nevezetesebb a nyugoti részén Hampshire County, hol annak hat lelőhelyét számlálja fel JULIEN s hol aztán nem csak a nagy tömeg, de a tökéletes kristályok is fokozzák érdekességét.

Újabban Connecticut-államban Branchville lett kiemelve BRUSH és E. DANA által mint felette érdekes lelethely, de hozzá kell még tenni éjszaki Karolinát, hol a spodumennek *hiddenit* név alatt egy oly szép félesége fordul elő, mely a drágakövek családjába jutott be.

A távoli nyugatról is ismerjük a *spodument* a kordillerákból, hol a Dakota Territoriumon (Pennington Co. Black Hills) szintén jelentékeny mennyiségben fordul elő.

Ha még Braziliát említem, honnét egy világos-sárga átlátszó spodumen

kifogástalan tisztaságú anyaggal, de eddig csak hömpölyökben találtatva kerül ki, melyből egy keveset itt bemutatni szintén van szerencsém, akkor a lelőhelyek sorait tudtommal kimerítettem.

A spodumen alakja a diopsidra igen emlékeztet, alakját és anyagát összevéve az lithium-pyroxennek mondható.

Én itt a legjobban áttanulmányozott három lelőhelyről akarok tüzetesebben szólni és részben tárgyakat bemutatni; ezek az Egyesült-Államok keleti részében *A.* éjszaki Karolina-, *B.* Massachusetts- és *C.* Connecticut-állam lelőhelyei.

Ha Éjszak-Amerika geologiai térképét\* nézzük, feltűnik, hogy az archei csoport legnagyobb öve itt huzódik végig párhuzamosan az Atlanti tengerparttal. Kezdődik délen Georgia államnál, legnagyobb szélességet éjszaki Karolinában ér el, aztán ÉK-nek keskenyebbé válik, míg Philadelphia táján kiékel, de csak röviden, mert ugyanezen irányban haladva New-Yorkhoz közel ismét megvan; tovább haladva éjszakra, a szomszédos Connecticut és Massachusetts államokban újból erősen van kifejlődve s így irányában nem változva bemegy Canadába, hol abban magam is tettem érdekes társaságban geologiai tanulságos kirándulásokat.

A spodumen lelőhelyei úgy Éjszaki Karolinában, mint Connecticutban és Massachusettsben az archei csoport közeiben vannak, de nemcsak itt, hanem Dakota-territóriumban is, hol az archei csoport szintén nagy foltban van a térképen kimutatva. Annyit tehát lehet kimondani, hogy a *spodumen* a legrégibb kőzetek ásványa és így előfordulásának chronologiai jelentősége van.

### A) Spodumen Éjszak-Karolinában.

Éjszaki Karolinában fedezték fel legelőször 1880-ban (ALEXANDER COUNTY, STONY-POINT) azon átlátszó s kevés chromtartalmánál fogva szép zöld spodument, melyet kezdetben diopsidnak tartottak. Prof. SMITH mondotta ki először, hogy az egy spodumen-féleség, mit aztán Philadelphiában GENTH elemzett (1881) a következő eredménnyel:  $\text{SiO}_2$  63.95,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  26.58,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  0.18,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  1.11,  $\text{Li}_2\text{O}$  6.82,  $\text{Na}_2\text{O}$  0.54,  $\text{K}_2\text{O}$  0.07 = 100.25. Kristály alakjait E. DANA tanulmányozta.\*\* HIDDEN geolog után, ki annak helyi viszonyaival legtöbbet

Az Egyesült-Államok törvényhozása 1882-ben azt a határozatot hozta, hogy ezután a «Geological Survey» kezében legyen egyesítve az államok geologiai felvétele általában. Ennek keresztülvitelénél kívánatos volt összefoglalni egy színezett térképen mindazt, a mi eddig ismeretes. Ilyen térképet van szerencsém itt bemutatni, melyet (1884) Mc Gee állított össze Hitchcock segítségével és Powell igazgató 5-ik évi jelentésével adatott ki 1885.

\*\* On the emerald-green spodumene from Alexander County, North Carolina. By E. DANA (American Journal of Science 1881).

foglalkozott *hiddenit* (meg «Lithia Emerald») név alatt hozták kereskedésbe, köszörült példányokban, mint drágakövet.

1882-ben volt alkalmam látni New-Yorkban az üzletet, hol ezen kizárólag amerikai drágakövet a bányatársaság elárusította s ott valóban meglepő szépségűeket is mutattak. A leghosszabb kristály vagy 3 hüvelyk s külleme karesú lapos oszlop. A legnagyobb szélesség  $1\frac{1}{2}$  hüvelyk a ferde átló irányában. A nyers kristályok ára 2—5 dollár között volt, a köszörült drágakőé 4 dollártól 40-ig is ment. A nagyságon kívül a szín és tűz szerint változik az ár. Legkeresettebbek a sötét smaragdzöldek. A legnagyobb ilyen elsőrendű *hiddenit*-drágakő  $2\frac{1}{2}$  karátot nyomott. Ilyet csak nagy ritkaság gyanánt találtak; ellenben gyakoribb a világos zöld, sárga, sárgászöld vagy szintelen féleség, de becsben is alább áll. Az első években annyira felkapták, hogy a bányászat a keresletet nem elégíthette ki. A *hiddenit*-bányászat 1880 augusztusban történt megkezdése óta 1882 végéig az eladott árú vagy 7500 dollárt (= 18,750 frt) tett ki. 1883-tól fogva azonban már sokkal kevesebbet találnak, úgy hogy a *hiddenit* előfordulását kimerültnek mondhatni, és mindazon drágakő, melyet ezen név alatt eladnak, a régi (1880—1882) előjövétből való.

Annyi bizonyos, hogy ezen ásvány élénk dichroizmusánál fogva oly valami tűzzel bír, melyet a smaragdnál nélkülözünk. Keménysége azonban csekélyebb, az a 7-ik fokon felül nem emelkedik.

Két példányt a nyers *hiddenit*ből van szerencsém bemutatni, egyiken kevés az anyaközetből is van, a másik inkább hasadási lemez; a legjobb hasadási lapja az ép átlós véglapok szerint.

A *hiddenit* olyan gránitban fordul elő, melyben gyakori a berill és turmalin, van aztán quarz, rutil és gyéribben található egyéb ásványok. Azon fészekben, mely a *hiddenit*et tartalmazta, berill nem volt, de egyebütt nevezetes mennyiségben és nagyságban fordul elő. A legnagyobb kristályok csoportját láttam Philadelphiában az «Academy of Natural Sciences» ásványtani gyűjteményében, de ugyanannak az itt bemutatott fotografiáját megkaptam New-Yorkban Yerrington drágakő-kereskedésében. Eddig ezen lelet berilljei között nem találkozott olyan, melyet drágakővé köszörülni lett volna érdemes, de láttam egy oly unicumot, melyet igen szerettem volna megszerezni: egy átlátszó világos-zöld berill-kristály, melynek közepén sötét veresen átlátszó rutil-oszlop volt egészen arányosan befoglalva. Ezt azonban csak mutatták, nem volt eladó.

### B) Spodumen Massachusetts-államban.

*Spodument* az ő nevezetes elváltozásaiban legelőbb Cambridge-ben a Boston mellett levő leggazdagabb amerikai egyetemen tanulmányozta

JULIEN és munkáját 1879-ben tette közzé.\* Az Massachusetts államban az archei csoporthoz tartozó nagyszemű gránit — vagy helyesebben pegmatit — telérben van kiképződve, mi lencse-idomú tömegben olykor nagy kiterjedéssel egy irányban, de csekély vastagsággal ismétlődve fordul elő több mérföldnyi közökben a staurolit-tartalmú erősen gyűrődött csillámpala csapásában. Azon vidéken ez képezi a kristályos palák egyik legalsó tagját. Ezen kőzetek így sorakoznak egymásra felülről lefelé.

1. Chloritos amphiból és talkpala, melyben fekveteket képez magnetit, rhodonit, rutil, zoisit, korund (Chester) margarit, diaspor, stb.

2. Csillámos homokkő, többször palás, aprószemű, kovás és homokos, átszelve quarzerekkel. Ásvány ritkán van benne.

3. Oterelites agyagpala, a nyugati Massachusetts jól ismert phyllitje: gyakori benne a tejquarz erekben, melyek között a vékonyabbakban látható; olykor kék kianit, grafit, cummingtonit, stb.

4. Staurolitos csillámpala, gazdag gránátban, de nem a kianitban; mindenütt jellemzi a betelepült durvaszemű orthoklas gránit-telér berillel. Ezek többségében találni másodlagos albitgránitot, mely a felsorolandó érdekes ásványok nagy számát tartalmazza.

5. Gránit-gneiss, rendszeren vastag telepekben durvaszemű s orthoklasban bővelkedő tömeget képezve.

A spodumen lelőhelyei Massachusettsben a következők:

I. Goshen város éjszaki tája.

II. Goshen városban magában, az előbbi helytől vagy egy mérföldnyire nyugatra.

III. Chesterfield ÉNy-sarkában, és East Cummington falutól DK-re vagy két mérföldre.

IV. Chesterfield Hollow falu, az előbbi helytől délre vagy két mérföldre.

V. Még tovább délnek négy mérföldre Huntington, mi az előtt Norwich volt, Walnut Hill nevű helyen. Itt találták azon szép kristályokat, melyek az ásványtani gyűjteményekbe az utolsó vagy 30 esztendő alatt az egész világon bejutottak és Norwich lelőhelylyel vannak ellátva.

VI. Chester városban, vagy egy mérföldre éjszakra Chester falutól.

Az I. helyen, Goshen éjszaki táján a telér nincs feltárva, de szögletes törmelékek nagy számmal vannak s a telér közelétét jelentik. A spodumen itt szabálytalan és tökéletlen hasadású kristályokban fordul elő, melyek átmérője olykor 2'', és erősen van pyrolusit-erek által festve, mi a gránát vegybomlásából ered. Csekély utánjárással találni oly egyéneket, melyek elváltozásnak indultak, felvéve csillámos és sugáros szövetet. Az elváltozás terménye egy sárgás, nem tiszta s lágy agalmatolit.

\* On Spodumene and its alteration, from the granite-veins of Hampshire County, Mass. By A. A. JULIEN. (Annals of the N. Y. Academy of Sciences 1879.)

A II. lelőhelyen Goshen-ben, látható egy vastag nagyszemű gránit-ér, helyenkint kísérve egy vereses fehér quarzit-ér által, mi egy alacsony s kissé mocsáros völgy nyugoti oldalát képezi, melyben gránit-darabok csak alig kopva sűrűn fekszenek. Az ér látható részében berill az egyedüli érdekes ásvány, de a gránit-tuskókban a spodumen gyakori, s az hol oszlopos tömegekben, melyek hosszasa néha 18'', hol esetleg szép kristályokban is van kiképződve.

Chesterfield Hollow táján szintén találni jó kristályokat, olykor behatolva quarzba és átváltozva cymatolittá.

A huntingtoni pegmatit-ér annyiból a legérdekesebb, hogy ez szolgáltatja a legszebb kristályokat (Norwich név alatt), a melyek közül némelyek hossza 16 hüvelyk is volt. Innét volt az anyag véve SMITH és BRUSH régibb, valamint DOELTER újabb elemzéséhez. Innét mutathatók be egy már régebben megvolt jó kristályt az egyetemi gyűjteményből is.\*

A többi lelőhelynek megemlítendő nevezetessége nincs.

### Spodumen elemzései.

Az eredeti anyag elváltozásának kellő kitüntetése czéljából JULIEN maga is elemzés alá vett új lelőhelyekről, de hozzá vette SMITH és BRUSH, valamint DOELTER és PISANI elemzéseit is. Én itt kihagyván SMITH és BRUSH régibb elemzéseit, csak a többit állítom össze.

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO <sub>2</sub>	63.27	61.86	63.79	63.84	63.80
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	23.73	23.43	27.03	27.66	27.93
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.17	2.73	0.39	1.15	1.05
Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.64	1.04	—	—	Mn 0.12
MgO	2.02	1.55	0.21	—	—
CaO	0.11	0.79	0.73	0.69	0.46
Li <sub>2</sub> O	6.89	6.99	7.04	7.09	6.75
Na <sub>2</sub> O	0.99	0.50	1.10	0.98	0.89
K <sub>2</sub> O	1.45	1.33	0.12	—	—
H <sub>2</sub> O	0.36	0.46	—	—	—
	100.68	100.68			

I. JULIEN gosheni spodumen.

II. " chesterfield-hollowi spodumen.

\* A magyar nemzeti muzeumban lévő szép kristály lelőhelye szintén Norwich (újabb néven helyesebben Huntington), míg más három leveles halmaz Goshen tájáról van.

III. DOELTER Norwich (Min. Petr. Mitth. 1878.)

IV. „ Brazilia (ugyanott).

V. PISANI Brazilia (Comptes r. 1877.).

### Spodumen elváltozásai.

JULIEN felsorolja a következő pseudomorphákat az említett hat lelőhely szerint Massachusettsben.

Első a *cymatolit* spodumen után. Ezen néven előbb 1867-ben SHEPARD írta már le, de oly módon, hogy jobb anyaggal új átdolgozás kívánatosnak mutatkozott. JULIEN gondos elemzéseket közöl.

Második pseudomorph *killinit* spodumen után, hol szintén bő és alapos leírást közöl.

Harmadik az *albit-gránit*, mi szintén a spodumen elváltozásának eredménye.

Negyedik a *muskovit* spodumen után, végre van *albit* és *quarz* spodumen után.

#### C) Spodumen Connecticutban Branchville környékén.

A Yale College két jeles tanára New-Haven-ben az ő területükön hasonló körülmények között előforduló spodumennel foglalkoztak, és JULIEN munkájának megjelenése után csakhamar az övék is napvilágot látott.

Egész egy sorozatát írták le a Branchville-i ásványoknak; közleményük negyedik része azonban kizárólag a spodumennek és elváltozásainak van szentelve.\* Itt tekintetbe van véve a JULIEN által elért minden eredmény, de vannak újabb fejlődések oly számmal, hogy BRUSH és E. DANA dolgozatát az ásványanyag elváltozása tekintetében mintaszerűnek tartom és annak eredményét annál inkább közlöm, minthogy a Peabody-Museum megtekintésénél a szerzők az eredeti példányokat nekem megmutatni s azokból egy sorozatot ajándékozni szívesek voltak, melyeket mint a budapesti egyetemi intézet igen tanulságos pseudomorpha-anyagát itt bemutatni van szerencsém.

#### A) Változatlan spodumen.

Branchville nem szolgáltatott eddig kristályokat a változatlan anyagból, csak kristályos halmazokat, melyeken a hasadás jól észlelhető. A tiszta spodumen-anyagot legfőlebb albittal keverve így kaphatni több mázsás dara-

\* Spodumene and the results of its alteration. By G. T. BRUSH and E. DANA (American Journal of Science 1880.)

bokban. Ezen állapotban szürkés-fehér, olykor kissé áttetsző, sőt megközelítőleg színtelen. A hasadáslapon magánoxyd-dendritok is szoktak mutatkozni. A spodumen társaságában az albiton, kevés quarzon és muskoviten kívül van: *apatit*, *lithiophilit*, *columbit*, *gránát* és *uraninit* valamint ennek különféle elváltozásai.

Ezen halmazféleségen kívül találni az el nem változott spodument mint magvat bizonyos pseudomorpháiban. Ezen kristályok aztán olykor igen nagyok s rendszeren quarzban vannak bennőve, de néha behatolnak az albitba is. A változatlan spodumen-anyag az elváltozottól élesen válik el. Eredeti állapotban ezen pseudomorphák igen szép spodumen-kristályokat képezhettek. A legnagyobb ilyen alakok egyikének hossza 3', szélessége 8'', vastagsága 2''. A változatlan spodumen benne ametiszt-piros és vagy  $\frac{1}{4}$ -ét tette ki az egésznek, és körülbelül a kristály közepét foglalta el.

Alakra nézve megegyeznek a Norwich-i spodumen kristályokkal. A legjobb példányok az egyes spodumenből egészen átlátszók, néha színtelenek, máskor ametiszt-pirosak s ezeket közsőrülték is drágakőnek, de ilyenek nem igen váltak be. Az oszlopos hasadást szokatlanul jól mutatják, míg a klinopinakoidost rendetlenül. A hasadási prizmaszöget ( $87^{\circ} 13'$ ) igen pontosan lehet megkapni.

A branchville-i spodumen átlátszó piros féleségét S. L. PENFIELD elemezte. Töm: 3. 19.

	I.	II.	Közép	Arány		
SiO <sub>2</sub>	64.32	64.18	64.25	1.071	4	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	27.14	27.26	27.20	.262	.98	
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.18	0.22	0.20	.001		
Li <sub>2</sub> O	7.64	7.59	7.62	.254		
Na <sub>2</sub> O	0.39	0.39	0.39	.006	.260	.97
K <sub>2</sub> O	nyom	nyom	nyom			
Izzítás	0.24	0.24	0.24			

Tehát a  $\text{Li}_2\text{O}_3 : \text{Al}_2\text{O}_3 : \text{SiO}_2 = 1 : 1 : 4$  és így az oxygen-arány  $1 : 3 : 8$ , miből következik  $\text{Li}_2\text{Al}_2, \text{Si}_4\text{O}_{12} = \text{Li}_2\text{O}, \text{Al}_2\text{O}_3, 4 \text{ Si O}_2$  vagyis, hogy a spodumen egy lithium-aluminium-bisilikát.

PENFIELD elemzése úgy a JULIEN mint a többi elemzők által kapott eredménnyel jól egybe vág és világosan a mellett szól, hogy a változatlan spodumenben sem Na sem K nincs. A mint ezek jelentkeznek, a spodumen anyaga elváltozásnak indult, a mire felettébb hajlandó a lithiumvesztés és a K- vagy Na-felvétel által, miként a következőkből kiderül.

### B) A spodumen elváltozásai.

A spodumen elváltozási terménye gyanánt BRUSH, E. DANA és PENFIELD két olyan anyagot találtak, melyek látszólag egyneműek, és bírnak is hatá-

rozott chemiai alkattal, de ennek daczára mechanikai keverékei két ásványfajnak. Egyikét ezeknek  $\beta$  *spodumennek* nevezik, s ez keveréke albitnak egy új Li-ásvánnyal, melynek BRUSH és DANA *eukryptit* nevet adnak; a másik a *cymatolit*, úgy mint JULIEN is találta, de azon különbséggel, hogy BRUSH és E. DANA ennél is azt hozták ki, hogy nem egy egységes ásványfaj, hanem keveréke albitnak muskovittal. Ezen kívül azonban előfordul még függetlenül *albit*, *mikroklín*, *muscovit*, *killinit*.

1. $\beta$ <i>Spodumen összetétele</i> :	Si O <sub>2</sub>	61.28
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	26.00
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.24
	Li <sub>2</sub> O	3.61
	Na <sub>2</sub> O	8.29
	K <sub>2</sub> O	nyom
	Izzítás	0.46
		99.98

Azonban HCl ennek egy részét felolvasztja, mást nem. A nem olvadó rész elemzése albitot ad, az olvadóé Li<sub>2</sub> Al<sub>2</sub> Si<sub>2</sub> O<sub>8</sub>; ez az *eukryptit*.

Az *eukryptit* hexagonos, hasonló a *nephelithez*. Unisilikát, HCl-val kocsonyás, könnyen olvad.

Igen hamar elváltozik muskovitra. Kevés állandósággal bír.

A  $\beta$  *spodumen* 2(Li, Na)<sub>2</sub> Al<sub>2</sub> Si<sub>4</sub> O<sub>12</sub> = (kétszeresve) = Li<sub>2</sub> Al<sub>2</sub> Si<sub>2</sub> O<sub>8</sub> + Na<sub>2</sub> Al<sub>2</sub> Si<sub>6</sub> O<sub>16</sub> = *eukryptit* és *albit*.

2. *Cymatolit*, ez is csak keverék és nem önálló ásvány mint az előtt maga BRUSH is feltette.\* Összetétele PENFIELD elemzése szerint:

Si O <sub>2</sub>	60.52	K <sub>2</sub> O	3.84
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	26.38	Li <sub>2</sub> O	0.17
Mn O	0.07	H <sub>2</sub> O	1.65
Na <sub>2</sub> O	8.12		100.28

(Na K H)<sub>2</sub> Al<sub>2</sub> Si<sub>4</sub> O<sub>12</sub> = (K H)<sub>2</sub> Al<sub>2</sub> Si<sub>2</sub> O<sub>8</sub> (*muscovit*)

+ Na<sub>2</sub> Al<sub>2</sub> Si<sub>6</sub> O<sub>16</sub> (*albit*.)

Zárványul apatit van benne.

3. *Albit*.

*Albit pseudomorpha spodumen után*. Elemzése:

Si O <sub>2</sub>	67.60	} Vegyi képlete: Na <sub>2</sub> Al <sub>2</sub> Si <sub>6</sub> O <sub>16</sub>
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20.09	
Mg O	0.15	
Na <sub>2</sub> O	11.69	
K <sub>2</sub> O	0.11	
Izzítás	0.14	
	99.78	

\* E. DANA ásványtanában a *pillit*-fajjal volt egyesítve s így volt az én «Ásványtanomban» is (4.2. l.), honnét azonban kitörölendő, mert keverék.



4. *Muscovit.*

Magában is előfordúl, a nélkül azonban, hogy fontosabb szerepet játsszana. Leginkább töréslapok síkján van, de kis fészket ki is tölt. Világos zöldessárga, zsírfényű.

Így következik az elváltozás :

spodumen (nucleus)  
 $\beta$  spodumen  
 cymatolit  
 muscovit  
 albit, ez legkívül.

5. *Mikroclin.*

A második K-ásvány, mely a spodumen elváltozásából ered, egy kálium-földpát, melynek összetétele és optikája a mikroclinra vall. Ez jóval gyérebb mint az albit-pseudomorpha.

Szemcsés, nem árul el hasadást. Sárgás.

Si O <sub>2</sub>	64.55	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19.70	
K <sub>2</sub> O	15.62	
Na <sub>2</sub> O	0.58	K <sub>2</sub> Al <sub>2</sub> Si <sub>6</sub> O <sub>16</sub>
Izzítás	0.12	
	100.57	

Ezen a helyen mikroclin különben is nagyban fordul elő, úgy hogy azt porcellángyárba viszik.

6. *Killinit.*

Tömött, rendszeren szövet nélkül, de néha rostos zöld több árnyalatban, egész sötét füzöldig.

Si O <sub>2</sub>	48.93	Ca O	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	34.72	Na <sub>2</sub> O	9.64
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.4	K <sub>2</sub> O	0.35
Fe O	0.33	Li <sub>2</sub> O	—
Mn O	0.64	H <sub>2</sub> O	5.04
		100.19	

Változó eredményt adott egy másik elemzés.

Hasonlít a muskovit elemzéséhez, tehát abból származhatik.

7. *Különböző elváltozási termények kölcsönös viszonya.*

Kezdetben abban állott a spodumen elváltozása, hogy a Li helyét Na és K foglalta el. Két molekula spodumen ad az alkalik kicserélésével egy molekula muskovitot és egy albitot. A következő hat formula kitünteti az elváltozások egész sorozatát.



Ezen quarznak tömötsége is valamivel csekélyebb (2.62) mint a tiszta quarzé (2.65). Szilárd zárványul kevés pyrit, hämatit és szénpor van benne, de felette sok és nagy űr van telve kétféle folyadékkal, melyek nem elegyednek. Az űr külső karimáját víz foglalja el, befelé folyó szénsav s az űr közepén szénsavgáz-buborék van.

Van szerencsém egy példányt bemutatni, melyet BRUSH tanár volt szíves ajándékozni New-Havenben ugyanazon példánysorozatból, melyből adott HAWES-nek \* mikroszkopi, és WRIGHT-nak \*\* chemiai tanulmányozásra.

Ez egy nagyobb kristály rendetlen kiképződéssel, a mennyiben két oszloplap túlságos nagy lévén lapos küllemű. Feltűnő rajta a hajlam rhomboëderes hasadásra. Az egyik végéről darab van lefeszítve, melyből két lapot csiszoltattam, hogy a buborékokat nagyításnál lehessen vizsgálni.

Azon tünemény, hogy közeledve valami meleg tárggyal ezen buborékokhoz, a folyó szénsav fog, végre elenyészik s kihülve újra előtűnik, a mikroszkoppal nézve, itt is könnyen észlelhető, de a mi a branchville-i füstquarz érdekességét a szokotton felül emeli, az, hogy a folyadék elválasztható és felfogható, úgy hogy azt chemiai elemzés alá lehet venni, mi a többi ásványnál eddig így nem volt keresztül vihető.

HAWES azon észleletét, hogy a branchville-i quarz hevítve apró darabokra esik szét, A. W. WRIGHT arra használta fel, hogy az ekkor kiszabadult gázt alkalmas készülékben felfogja és eudiometerben megmérje. A száraz gáz volt 100 részben 98.34 szénsav és 1.67 nitrogén.

A vele együtt levő vizet is véve megközelítőleg ezen arány jön ki:

$$\left. \begin{array}{ll} \text{CO}_2 & 30.48 \\ \text{N} & 0.50 \\ \text{H}_2\text{O} & 69.02 \end{array} \right\} 100.00$$

A víz és a szénsav aránya az egyes űrökben változó.

Nyoma azonban van a quarzban még a bitumennek, ammoniáknak, kén-hydrogennek, kénbioxidnak, fluornak és chlornak, de meg nem határozható parányi mennyiségben.

Mig eddig a mozgó libellákat képező folyó szénsav csak minőlegesen s ott is csak a szénsav spektruma által volt konstatálva, a branchville-i quarz a spodumen lelőhelyéről volt az első anyag, mely módot nyújtott az ásványok űrinterpoziczióiban a kétféle folyadékot minőlegesen és mennyilegesen a szokott gázometeres eljárások szerint megállapítani.

\* On liquid carbondioxid in smoky quartz. By G. W. HAWES.

\*\* On the gaseous substances contained in the smoky quartz of Branchville Conn. By A. W. WRIGHT, Yale College.

(Mind a két értekezés megjelent az «American Journal of Sciences» folyóiratban. 1881.)

## AZ AVATALI HIGANYBÁNYA SZERBIÁBAN.

ZSIGMONDY VILMOS-tól.

(Előadatott a m. földtani társulat 1887. januárius 5-én tartott szakülésén.)

### I. Bevezetés.

Alig létezik Európában ország, mely területe arányához képest oly számos és különemű érctelepet bírna felmutatni, mint Szerbia.

Bányászata már a rómaiak idejében virágozván, fénykora Dusan császár idejére vagyis a XIV-ik század közepére vihető vissza, habár még száz évvel később is nagy kiterjedéssel kellett bírnia, miután BERTRAND DE LA BROCHIERE akkori francia utazó jelentése alapján a szerb bányák Brankovics despota által 200.000 arany fizetése mellett Raguzának bérbe lettek adva.

Az ezután bekövetkezett török uralom alatt a szerb bányászat végkép elpusztult, és csakis Temesvár visszafoglalása után 1719—1736-ig, a mely időben Szerbia osztrák-magyar hadak által tartatott megszállva, történtek megint kísérletek a szerb bányászat fejlesztésére, még pedig *Rudnikon*, *Majdanpeken* és *Kucsainán*.

1736 után Szerbia ismét török uralom alá jutván, egy egész század múlt el, míg önállóságának kiküzdése után Milos Obrenovics I. szerb fejedelem HERDER nagyhírű szász bányászt bizta meg azon feladattal, hogy az országot minden irányban bejárván, véleményt adjon a szerb bányászat újból való fejlesztése érdekében.

HERDERnek ezen 1835-ben véghezvitt útjáról 1846-ban jelent meg egy közlemény Pesten a következő cím alatt:

«*Bergmännische Reise in Serbien im Auftrage der serbischen Regierung ausgeführt im Jahre 1835 von S. A. W. Freiherrn von Herder*», mely először tüntette fel az újabb korban Szerbia hajdani nagy jelentőségű bányászatát.

Nem lehet feladatomban, kiterjeszkedni azokra, a mik azóta a szerb bányászatnak újbóli feléléstése érdekében történtek, de kötelességemnek ismerem a legnagyobb elismeréssel megemlékezni itt egy férfiről, a ki a mi vérünkből való lévén, rendkívüli erélyvel, kitartással és áldozatkészséggel életét 25 év óta ezen ügynek szenteli. Úgy hiszem, nincsen közöttünk senki sem, a ki Szerbiában járván, ezen rendkívüli szíves természetű férfiú úttörő működését

ne ismerné, és a ki HOFMANN FÉLIX szerb királyi bányatiszt nevét másképp, mint a tisztelet legőszintébb kifejezésével említené.

És az avalai higanybányászat első sorban szintén neki köszöni létét.

A Belgrádot Nissel összekötő első szerb vaspálya építése alkalmával talált egy vasuti mérnök 1882 november havában a *Ripanj* folyó medrében *Ripanj* községe mellett egy cinnabaritot tartalmazó quarzhömpölyt.

Ezen lelet arra bírta HOFFMANN urat, hogy 1883 tavaszán Ripanj vidékén földtani tanulmányokat tegyen és a quarzhömpöly eredete után kutasson.

A Ripanj-folyóba éjszokról beszakadó patakok medrében felfelé haladván és hasonló hömpölyök mind sűrűbben jelentkezvén, mindinkább éjszaka felé nyomult, míg végre ugyanazon év május havában sikerült két hatalmas — a nép nyelvén «mala sztená»-nak, (kis szikla) és «zsuplja-sztená»-nak (üres szikla) nevezett — quarzsziklára akadnia, melyek szintén cinnabaritot tartalmaztak.

Az általa közelebbről megejtett vizsgálat folytán kiderült, miszerint a Zsuplja-sztena üregei hajdani — még pedig tűzzel eszközölt — bányamivelésnek köszönik létüket, mely körülbelül 30 méterre hatolt volt a mélységbe.

Mely időből való legyen ezen bányamivelés, ennek meghatározása lehetetlen, de annak rendkívül régi korára utal egy pár a bányaüregekben talált felette durva munkájú, roncsolt cserépedény.

HOFFMANN úr ezen rendkívül fontos tapasztalásairól kormányának jelentését beterjesztvén, ez lemondott az őt megillető bányamivelési jogról, és az ez iránti engedélyt egy tekintélyes, tisztán belgrádi lakosokból álló társulatra ruházta át, mely bámulatos erélyvel és kitartással hozzáfogott a kutatási és feltárási munkálatokhoz, melyeket a társulat több kiváló tagjának kíséretében HOFFMANN úr vezetése mellett a múlt év augusztus közepén meglátogathatni alkalmam nyílt.

Dr. GRODDECK V. Clausthalból, a ki két évvel előttem látogatta meg az avalai higanybányát, volt az első, a ki ezen cím alatt: «*Ueber das Vorkommen von Quecksilbererzen am Avalaberge bei Belgrad in Serbien*» a Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen XXXIII-dik kötetében ismertette meg körülményesen az avalai higanybánya viszonyait.

Természetes, hogy GRODDECK úr fontos munkájára támaszkodva részemről közleményét csakis az 1884 óta nyert tapasztalatok alapján egészíthettem ki.

## II. Az avalai higanybánya környékének földtani viszonyai.

Belgrádtól 20 kilométernyire délnek emelkedik ki a rendkívül regényes fekvésű, gyönyörű erdővel borított és egy impozans várossal diszített Avalahegy 320 méternyire a tenger fölé. Tetejének közete kőület-

mentes márgás mészből áll, mely a szerb geologusok által a krétaképlet-hez számítatik. A mész számos trachyttelér által keresztül van törve, melyekben hajdanta nagy terjedelmű bányászatnak kellett folynia, miről a hegy tetejéről annak aljáig előforduló számos bányahorpadás és a közelükben heverő több millió métermázsára becsült, és meglehetősen nagy ólom- és ezüsttartalmánál fogva még mindig értékesítésre váró salak tanuskodik.

A hegy alján serpentin lép fel, mely délnek nagy kiterjedéssel bír.

Az Avalahegy körül fekvő dombvidék látszólag váltakozva szintén serpentinből és zavart településű kövületmentes márgás mészből áll.

Körülbelől 4 kilométernyire az Avalahegy tetejétől és 24 kilométernyire Belgrádtól fordulnak elő a serpentinben azon higanyérczeket tartalmazó teléranyagok, melyeknek kibányázása a legjobb reményekre jogosít.

Eddigelé hat helyütt van ilyen a serpentinből szirtként kiemelkedő teléranyag konstatálva : a *Zsuplja sztenánál*, a *Djever kamennél*, *Rupinyán*, a *mala sztenánál*, végre az *első* és a *második Kamennél*.

Ezen hat előfordulási pont mintegy egyenszárú háromszögben van oly módon elhelyezkedve, hogy hegyét a zsuplja sztena és annak alapvonalát a Djever kamen és a mala sztena képezik. Ezen háromszögnek alapvonala körülbelől 1300 m. egyenszárú oldalai pedig mintegy 800 meter hosszúsággal bírnak.

Djever kamen és a mala sztena között fekszik Rupine, a mala sztena és a zsuplja sztena között pedig az első és a második számú kamen.

A serpentin, mely ezen a legnagyobb valószínűséggel a föld alatt egymással összeköttetésben álló teléranyagokat magában foglalja, délnek a Ripanj folyóig terjed, a hol márgás mészrétegekkel érintkezik.

Határát egy hatalmas telér jelöli, melynek kibuvása szirtként 1800 méternyire a Ripanj folyótól a Szmrán patakon keresztül a Dragaricza patakig kísérhető. Ezen határban szintén cinnabaritnyomok és ezenkívül galenitfészkek is fordulnak elő.

Az Avalahegy serpentinje mindenütt egy es ugyanazon minőségű. Friss törésen színe világos-sárgás, és a zöldtől a feketés zöldig terjed. Utóbbi színét mágnes- és chromvas kiválások folytán nyeri. Gyakran 5 mm. nagyságú kristálylapocskák kiválása észlelhető, melyek a bronzit jellegét viselik magukon. A gránát tökéletesen hiányzik benne.

Azon teléranyag, mely a Ripanj-folyó melletti telért, a zsuplja sztenát, a Djever kament, a Rupinei telért, a mala sztenát és az első és második számú kament alkotja, ezen pontok mindegyikénél hason minőségű.

Mindenütt repedezett, likaesos, nagy tömzsű és érdes kinézésű anyagot látunk magunk előtt, melynek repedékei és ürei porvász limonittal be vannak vonva, mi az összes szirteknek sárgás és barnás küllemet szolgáltat.

Az anyag friss törésében tömör, szálkás és homályos fényű szaruköre

emlékeztet, színe helyenként piszkos sötétszürke, másutt sötét zöldes-szürke, ritkábban világos szürke.

A szarukőforma anyag gyakran igen finom szemcséjű kristályosan fénylő szürke és fehérszínű quarzba képez átmenetet.

A teléryanagban mindenütt található felette apró pikkelyekben egy zöldes színű ásvány, melyet LOSANICH S. M. a belgrádi egyetem nagyérdemű tanára új ásványnak ismert fel, és melyet «*avalit*»-nak nevezett el.

A LOSANICH úr által véghezvitt három vegyvizsgálat az új ásvány következő összetételét mutatja:

	I.	II.	III.
Kovasav ... ..	56,13	55,59	61,52
Chromoxyd ... ..	14,59	10,39	9,82
Timföld ... ..	14,37	16,60	14,14
Kali ... ..	3,54	3,69	2,51
Vasoxyd ... ..	1,10	2,55	1,28
Magnesia ... ..	0,43	1,74	1,20
Chromit ... ..	1,68	1,80	3,43
Hygr. víz ... ..	2,39	1,39	0,73
Vesztesség ... ..	5,38	5,42	4,48
Összesen	99,61	99,19	99,14

GRODDECK tanár ezen ásványt tekintettel nagy kalitartalmára a chromcsillámok közé tartja számítandónak; a vegyelemzésben kimutatott rendkívül nagy quarztartalmat pedig onnan származtatja, hogy a vegyelemzés alá került anyag quarzzal volt keverve.

A feljebb említett szarukőalakú, igen finom szemcséjű és likacsos teléryanagot többnyire apró erecskék járják át, majd párhuzamosan egymással, majd hálószerűen, melyek részben fehér színű kristályos quarzot, részben táblásalakú barytot tartalmaznak.

A teléryanagban előforduló ásványok közül a legfontosabb a cinnabarit, mely leginkább finom szemcsékben és poralakban, de gyakran jegezes lemezes részletekben, végre ritkán rendkívül szép kristályokban is található.

A tömött teléryanag helyenként oly finom szemcsékben tartalmaz cinnabaritot, hogy ez abban csakis a mikroszkop segítségével kimutatható.

A legdúsabb érczek a likacsos teléryanag üreibe fordulnak elő. Gyakran hálószerűen igen vékony erecskékben járja át a teléryanagot a cinnabarit, minek folytán ez brecciaalakúnak tűnik fel.

A cinnabariton kívül találtatott még a higanyban *szín-higany* és mint nagy ritkaság *calomel* is.

Megjegyzendő végre még, miszerint pyrit a higanyérczek egyedüli kísérője.

### III. Az avalai higanybánya művelésének fontosabb mozzanatai.

1883 október havában indított meg éjszaki irányban 40 meterrel a Zsuplja szténa legmagasabb pontjánál mélyebben az úgynevezett Jerinatárna, mely 142 méterig serpentinben hajtván először 10 méter meddő, utána 31 méter higanyérczet tartalmazó s végre ismét 11 méter meddő quarzot tárt fel, a nélkül, hogy az ezen quarztömzsöt fenn a Zsuplja sztenán éjszak felé határoló serpentin eléretett volna.

Tömzsnek nevezem a Jerinatárna által feltárt telepet, mert idétlen formájánál fogva egyrészt, mely a serpentinrel való érintkezésében a legtekervényesebb képet tünteti fel, másrészt pedig tekintettel majdnem minden irányban való csekély kiterjedésére azt másnak elnevezni alig lehet.

A tárnából nyugot és kelet felé a quarzban hajtott vágatok elseje szintén 30 meter vastag érczközt tárt fel. Végre egy a Jerinatárnát friss léggel ellátó légaknából 15 meterrel felette s azzal párhuzamosan hajtott vágat érczekre akadván és a régi evésekbe lyukasztván kimutatta, miszerint a tömzs éjszaki döléssel bír.

Miután a Jerinatárna szintjétől a régi evésekig csakis 4—5 méternyi lemívelhető érczköz maradt, gondoskodni kellett jó eleve egy mélyebb tárnáról, a melynek hajtása 57·8 méterrel mélyebben a Jerinatárna alatt 1885-ben a Presitzai völgyből a legnagyobb erélyvel indított meg.

1886 augusztus havában ezen tárna majdnem keleti irányban már 685 méternyre volt kihajtva serpentinben, s innen iránya éjszak felé fordítván egész hosszának 732-dik meterjében elérte szeptember havában a quarztömzsöt. Ennek üregei vízzel telve lévén, a tömzs feltárását csak is nagy küzdelmek mellett lehetett folytatni, míg az eleintén másodpercenként 17 literrel jelentkező víz lassanként leapadt 3 literre.

Most a feltárás erélyesen folyik nemcsak éjszaki irányban, de nyugot és kelet felé is. Az altárna érczközei már eddigelé is sokkal vastagabbaknak bizonyultak be, mint a Jerinatárnái, habár a higanytartalom alatt valamivel csökkent. Sem éjszak, sem nyugat felé eddig az érczköz határa el nem éretett, s úgy látszik, mintha az érczoszlop dőlési iránya lenn is éjszaknyugatnak tartana. Jelenleg mindenképen oda törekesznek, hogy a felső tárnával való összeköttetés mihamarább létesíttessék, mi végből a Jerinatárnából lefelé egy igen szép érczközben hajtatik az összekötő akna.

Az ércztermelés egyelőre mindenütt szünetel, és csakis a feltárási munkálatok szolgáltatnak némi jó minőségű higanyérczet. Igen helyesen járnak el, hogy a bányaművelés súlypontját, az altárnára fektetvén, az ércztermelést ennek tökéletes berendezéséig függőben tartják, miután ez által az ércztermelésnek és a termelt ércznek a kohóig való szállításának költségei nagyban apasztatnak.



A társulat mindenről gondoskodott, hogy az altárnai munkálatok befejezte után a termelést a legnagyobb mérvben megindíthassák. A szükséges munkásokról és azok elhelyezéséről gondoskodva van, úgyszintén azoknak élelemmel való ellátásáról. Az érczek értékesítésére szolgáló kohó 3250 méternyi távolságban az altárnától a Precsitzai völgyben körülbelül 800 méternyi távolban a Ripanj indóházról nemcsak készen áll, hanem az abban véghezvitt próbaégetések kimutatták, miszerint annak berendezése minden tekintetben megfelelő.

Kísérletképen itt 1885-ben 3000 kg. legtisztább minőségű higany állítottatott elő 1.83 százalék tartalmú érczből.

Könnyen megérthető ebből, mily fényes jövőt ígér az avalai higanybánya, ha az itt feldolgozott ércz tartalmát összehasonlítjuk az 1882-ben Idrián kohósított érczek átlagos tartalmával, mely nem tett ki többet 0.9 százaléknál.

A Jerinabányánál fekszik körülbelül 14000 metermázsa érczkészlet s ebből 4000 mm. választott ércz     ---     ---     ---     2.7<sup>0</sup>/<sub>100</sub>-nyi fémtartalommal  
 8850 " apró ércz     ---     ---     ---     0.8<sup>0</sup>/<sub>100</sub>-nyi     "  
 850 " " "     ---     ---     ---     3.2<sup>0</sup>/<sub>100</sub>-nyi     "  
 végre 5000 " még nem szemelt darabos ércz 1<sup>0</sup>/<sub>100</sub> fémtartalommal.

Ismételem, miszerint az avalai higanybánya a legszebb jövőnek néz elé, miután ércei rendkívül magas higanytartalmúak és annak birtokosai eddigelé mindenben a legnagyobb szakértelemmel jártak el.

Ha a társulat az eddig követett utat el nem hagyja, ha t. i. munkálataiban ezentúl is az észszerű egymásutánt tartja szem előtt, akkor lehetetlen, hogy az ne prosperáljon és a többi tömzsökön később megindítandó munkálataiban is hasonnemű eredményre ne juthasson.

## KALINKÁN

### ELŐFORDULÓ ÁSVÁNYOK, AZOK KÉPZŐDÉSE ÉS TERMŐ HELYE

CSEH LAJOS-tól.

(Előadatott a selmeczi főkegyesület 1887. január 22-én tartott közgyűlésén.)

Kalinka, Zólyom megyében, *Végles* helységtől D-felé 8 kilométerre fekszik. Kalinka helységtől 2 kilométerre D-felé a Liseczhegy É-oldalán két völgy veszi kezdetét, az egyik Kis-Szalatna felé, a másik Végles felé nyilván. E két völgy között fekszik az elhagyott kénbánya.

A kőzet, mely e kéntelep körülveszi *pyroxen-trachyt*. A kéntelep maga módosult kőzetekben fordul elő. Nem találni szabályos teléreket vagy összefüggő telepeket, hanem csak többé-kevésbé szabálytalan tömegeket. Az egész előjövét egy solfatarai képződményre bizonyít, a melynél kénessavas és kénhydrogén gázok-vízpára által kísérve, nagyobb hőfoknál a melléktömegeket és a trachytot átváltoztatták. A kovásv mint *quarz* oldatlanul visszamaradt, a *calcium* kénsavval gipszet, a vas és mangán a fölöslegben levő kénnel *pyritet* és *haueritet* képezett. A *hauerit* benőtt jegecsekben vagy buzogányos összenövésben agyagban, gipszszel és kénnel fordul elő. Az igen tiszta szép sárga színű és átlátszó *ként* részint fehér agyagban, részint kisebb-nagyobb likacsos *quarz* és meddő trachyttömbök között, pyrittel áterezett vagy gömbölyű gipsztömegekbe hintve az agyagban találni. A likacsos szövetű *quarz* üregeiben néha *kén-*, *gipsz-* és *dolomit-*jegecek vannak. A gipsz részben szemcsés és szürke, részben fehér rostos, szép selyemfényű és sugaras állapotban az agyagban lép fel. Az agyag sötét-szürke. A *hauerit* és *realgár* gipszben kénnel találhatik. A *hauerit*-jegecek néha fénylő világos színű pyrit-kristályokkal vannak megrakva. A *hauerit* társaságában még egy hűsveres és egy zöldes ismeretlen ásvány fordul elő.

A *hauerit*-et 1846-ban ADLER KÁROLY fedezte fel. PATERA ADOLF Bécsben elemezte és határozta meg ( $MnS_2 =$  Manganbisulfuret).

Áttérek most a fent említett ásványok termőhelyeinek közelebbi leírására.

Az 1-ső nyílámot a *József-akna* felső kültárnájától számítva 10 ölre (bányaöl = 2.0247 m.) 1845 év februárius havában kezdték meg és 1848 év július 5-én ahhoz egy lehető tárnát csatoltak. 1848 évben az aknától Ny-felé a vágat 98 ölre volt hajtva és ácsolatlanul állott. Ezen vágatban *négy* D-keresztzés van. A 3-ik ölben az aknától a D-keresztzés szilárd fehér

kovanddal hintett meddő gömbökkel kevert töltelékben hajtattott. Az érczes gömbök és a szilárd kőzet mellett a lágy agyagban a *hauerit*-et a fővágat palló keresztjétől körülbelől 5 ölnyi távolságban részint kristályos, részint halmaz állapotban találták.

1845-ben, 14 ölre az aknától 2-ik D-keresztelésben az érczes köz folyton dúsabb lett, később pedig egy *selenites* ér jött, mely kevés kén-érczet szolgáltatott. A keresztelés további hajtásánál 15% kénérczek a legtisztább állapotban tárattak fel, s még tovább a természetes kén anhidritben az egész vájatvég méreteit foglalta el. A számtalan ér, melyeket a természetes kén a mellékkőzetben képezett, agyag által tartatott össze. Később egy meddő ék elvágta az érczet, de annak áttörése után ismét gazdag érczekre bükantak. Végre a lágy agyag kemény meddő szakadékokkal váltakozott, és a kén gyéribben fordult elő, míg a töltelékben gipsz- és kénnyomokkal *hauerit* is volt látható. A 3-ik D-keresztelésben 30 ölre az aknától szilárd kőzetben 2 láb vastag kénércz-gömbök és a szilárd kőzet melletti lágy agyagban szintén találkozott *hauerit*.

A 2-ik nyílámat D-, K- és Ny-irányban a felső kültárnáról számítva 20 ölben 1844 év november havában hajtották és annak K- és Ny-vágatában *realgár*-kristályok *anhydrittel* és *gipszszel* áterezett meddő pyrites és agyagos kőzetben fordultak elő.

A Ny-vágatban D-keresztelésében meddő szakadékokkal, melyek gipszet tartalmaznak, agyagba burkolva tiszta kén és *hauerit* fordult elő.

Kalinkán tudomásom szerint mostanáig *hauerit*-et más helyen, mint a fent említettekben nem találtak.

## ANTIMONÉRCZBÁNYÁSZAT KIRÁLY-LUBELLÁN LIPTÓMEGYÉBEN.

GESELL SÁNDOR-tól.

Az ezen érczelőjövétel leírására vonatkozó kéziratra a m. kir. földtani intézet könyvtárában akadván, nem tartom érdektelennek, az eddig még teljesen ismeretlen bányavidéket tisztelt olvasóinknak röviden bemutatni.

A bánya a liptó-sz.-miklósi járáshoz tartozó király-lubellai község területén létezik, az utolsó postaállomás Német-Lipcese; a legközelebbi vasúti állomás pedig Tepla a kassa-oderbergi vasút vonalán.

A bányászat a liptói havasok Prikra nevű hegyén nyitott meg.

Ha a Vág völgyet elhagyjuk, a liptó-kis-olaszi vasúti megállóhelytől egyenesen déli irányban a Vág folyóba szakadó lubellai hegyi patak mentén, Kermes, Király- és Nemes-Lubella falukon át a hegy alján fekvő Klačany gyarmat fölötti lubellai völgy torkolatához érünk, melytől a vagy 3000 m/ távolságra két részre elágazó völgy bal szárnyában, a Holy wyrch völgykatlan oldalában a Prikrahegy alján, az első kutatások már 1801-ben megindítottak; a gránitból álló hegy csúcsa a gyalogfenyő régiójába 1300 m/ tengerszin feletti magasságra felér. Az antimonérczel: quarztelekben törnek, melyek déli csapás mellett keletfelé dülnek.

A «Josef Strobl gondnok» aláírással jegyzett kéziratban a feltárási munkálatok közben tapasztalt települési viszonyok következőképen ábrázoltatnak.

Mielőtt a szilárd tisztán gránitból álló anyagövet eléretnek, agyagos és homokos földben, ezután durva homokban és hányaszerű közettöreesben haladnak, mely között éles szélű ércdarabok léteznek; melyek szerzőt azon következtetésre indítják, hogy azok egy összezúzott közel levő érczelérnek töredékeit képezik.

Az érczelértöredék nemcsak egyes helyeken szétszórva találtatik, hanem mindenütt a bányászat által elfoglalt területen és némelykor nagy érczelérrögök alakjában, úgy hogy egy hatalmas, a hegy tövében levő érczelér közellétére kell következtetni; a szétszórva talált érczelértöredék mellett mindaddig csak kisebb érczes quarztelekre akadtak, de ezek is településekben nagy zavargásokat tüntetnek elő és az eddig még fel nem talált nagy érczelérnek mellékerei vagy kísérői lenni látszanak, gyakori dislocatiójuk pedig a nagy telér összezúzásának eredménye lehet.

Szerző szerint mindaddig csak az érczterület felső részeit mivelték, középső és alsó részei még érintetlenek volnának.

A lubellai érczbányákban kizárólag antimonérczeket fejtenek, melyek arzén- és rézmentesek és az ólomnak csak nyomát mutatják; az érczek igen könnyen olvadnak.

Ezen bánya tehát a tiszta antimonbányák sorába tartozik.

A Gavalovszky-féle prágai műszaki laboratóriumban 1875-ben elemeztetvén, az antimonérczek tartalma a következő:

Kénes antimon ...	83·39 0/0,	megfelel 59·55 0/0 antimonfémnek
Vaskéneg ...	0·87	
Ólom ...	---	nyoma
Arzén, réz, ón	—	
Telérközet ...	16·08	
	<u>100·34</u>	

Egy második ugyanott eszközölt elemzés szerint pedig a lubellai antimonérczek 85·43 0/0 hármass kénes antimon mellett 61·25 0/0 színtantimont szolgáltatnak.

A bécsi cs. kir. birodalmi földtani intézet felvételei alapján a lubellai patak mentében átszelt kőzetek északról-délfelé a következők:

Magura-homokkő és sulowi konglomerat (eocén),

Neocommész,

Vörös juramész,

Vörös homokkő és quarzit,

Fehér és vörös quarzithomokkövek és gránit.

A bányát annak idejében vidéki földbirtokosok bányatársulattá alakulván, saját területökön nyitották, az erdő borította területet a Prikra hegyen és közvetlen környékén a «Mutunok» nevű hegykatlanban bányászati célokra rezerválták. 1877-ben a bányamivelésnek nagyobb mérvben való megindítása végett kiterjedtebb előmunkálatokat fogantatosítottak; így a 2-ik altárnában 68 m/, a «Gábor» altárnában pedig 368 m/ hosszú vágatok megnyitása által.

Nincs tudomásunk arról, hogy a lubellai antimonérczbányászat azóta milyen lendületet vett, de kívánatos, hogy ezen, a hiteles\* elemzés szerint rendkívül tisztának mutatkozó antimonérczelőfordulás nagyban való értékesítése sikert arasson és az ottani szegény tót munkásnépnek állandó kereseti forrást nyújtson.

\* Az elemzés hiteles másolatát a mossóczi-zniói járás (Stubnya fürdő) szolgabírói hivatala igazolja 1878-ban.

## A TURÁNI VAGY ARAL-KASZPII MEDENCZE GEOLOGIAI VISZONYAIRÓL.

MUSKETOV V. J.-tól.

(Elhez a II. tábla.)

MUSKETOV V. J. hét évi (1874—1880) középázsiai utazásaiban a Tien-san-Pámir hegységnek és a tőlük nyugatra elterülő sivatag alföldeknek geologiai tanulmányozását tűzte ki céljául. Buvárlatainak első része nem régen látott napvilágot egy orosz nyelven írt vaskos kötetben, melyhez külön francia szöveggel ellátott térképfüzet is van mellékelve.

A megjelent I. kötet\* a turáni vagy máskép, aral-kaszpi lapályyal foglalkozik; első részében a tárgyra vonatkozó irodalmat kritikailag felsorolja, a második rész a medence pusztai térségeinek geológiáját nyújtja. MUSKETOV e tartalmas kötete általános érdekű geologiai tételekről ad kimerítő felvilágosítást; különösen az Aral- és a Kaszpi tó egykori kiterjedéséről, a Feketetengerrel való összefüggéséről található benne figyelemre méltó megfigyeléseket, melyek a turáni mélyedés egykori tenger elborításáról fennálló nézeteket lényegesen átalakítani vannak hivatva. Nem kevésbé fontosak azon tapasztalatok, melyeket MUSKETOV a futóhomok felhalmozódásáról és az Amu-derja medenczéjének változtatásairól közöl.

A turáni medence nem egy tekintetben rokon és hasonló multú Európa legnagyobb kontinentális lapályával, a nagy magyar medenczével. Kanyargó folyóinknak, futóhomok-térségeinknek geológiája még megoldásra vár; többszörösen tanulságos és érdekes ezért nekünk az, a mit MUSKETOV az aral-kaszpi medence egykori tengeri elborításáról és a futóhomok-képződményekről írt.

Minthogy az orosz nyelv ismerete körünkben nincs elterjedve, rövid irodalmi ismertetéssel hasztalan utaltunk volna a könyv becses tartalmára. Ezért terjedelmesebb kivonat közlését határoztuk el; melylyel, az idecsatolt térképet is hozzávéve, kedves szolgálatot vélünk a magyar geológiának tenni, midőn az Alföld geológiájának tanulmányozásához a hozzá hasonló térsége-

\* *Turkesztán. Geologiai s orographiai leírása az 1874-től 1880-ig terjedő utazáson gyűjtött adatok alapján.* Irta: MUSKETOV V. J. 1. kötet két részben. A turkesztáni medence, általános földtani térképével, 42 fametszetű ábrával, két könyomatú és egy színes könyomatú táblával. Szent-Pétervár, 1886.

ken gyűjtött fontos tapasztalatok segédforrását LÓCZY LAJOS tagtársunk és CSOPEY LÁSZLÓ úr szíves fáradsága nyomán kezéhez adjuk.

*A szerkesztőség.*

### 1. A turáni medenczéről általában.

A turáni vagy arali medencze Turkesztán délnyugoti részét foglalja el és körülbelül 1.210,000 km.<sup>2</sup> (22,000 geogr. négyszögmérföldnyi) területre szorítkozik. Határai nagyon szabályosak s a keleti oldal kivételével szinte egyenes vonalúak; csupán a keleti határ tér el ettől az ő zeg-zugos voltával. Nyugotról határt szab a medenczének: a Mugodsár-hegyláncz, az Uszt-Urt nevű magas fekvésű síkság, a rajta találtató Csink, és a Balkhanhegység. Az Uzboj (az Amu-derja állítólagos régi medre) alsó részeiben megszűnik a jellemzetes hegyrajzi határ s a turáni medencze összeolvad a kászpiai medenczével. Délnyugoti és déli határát a Küren- vagy Kopet-dag, a chorosszáni hegyek s a Hindukus alkotják. Keletre úgy szólván kettős nyelvvel vágódik be a környező hegyekbe. Az egyik a déli, mely kisebb terjedelmű s az Alaj-hegyrendszert elválasztja a Hindukustól és egészen Badaksanig ér. Ezen területnek el Khiva és Bokhara birtokai Mazar-i-Serif, Khulum, Kunduz és más városokkal. A másik, az északi nyelv, elkülöníti a Tien-san hegyrendszert a Pamir-Alaj hegyektől, egészen a Fergana hegylánczig terjed s az oroszok úgynevezett Fergana nevű tartományát képezi.

Végre az északkeleti határ összeesik a Karatan hegylánczczal, mely Dsulekig szinte egyenes vonalban terjed s a Karamurun és Szunsz-kara hegyekben végződik. Erre a jellemzetes határ eltűnik és a turáni medencze a Tili-kul, Arysz-kul és más tavak táján összefoly a Balkhas-medenczével. Innét kezdve az északkeleti határt csak sejteni lehet, és nagyon valószínű, hogy átszeli a Beltau, Aktau, Kyzimcsik, Csubartube, Koszbüjruk stb. hegyeket.

A medencze két délkeleti nyelvét vagy szárnyát a pamir-alaji hegységek nyugoti folytatását képező domborulat választja el; néhány hegylánczból áll ez, melyek közül a Nurataut illeti az elsőség, mert azzal, hogy jó messzire nyulik északnyugatnak, két egyenlőtlen részre, a szyrderjai s az amuderjai medenczére osztja fel a turáni mélyedést. Ez a domborulat a folytatását képező, de elszórtan, szabadon álló pusztai hegyekkel egyetemben nemcsak hogy két részre szeli a medenczét, hanem egyszersmind feltételezi a medencze középső részének hegyrajzi s geologiai változatosságát is. Csupán itt lépnek fel a 900 m.-t meghaladó hegyek és a régibb korszakbeli kőzetek; mert leszámítva ezt a középső részt, a turáni medencze lapályos természetű, jobbadán vízszintes rétegzetű, igen fiatal üledékekből való, melyek részben krétarétegekhez, de főképen a harmadkorra következő, sőt a jelen korban is képződő rétegekhez tartoznak. Az utóbbiak közt a subærikus és æolikus lerakódások jelentékeny területeket foglalnak el, s nem egy helyen tökéletesen elfedik a régibb képződményeket.

Az æolikus képződmények nagyon változatossá teszik a turáni medencze orographiáját, halmos jellemet kölcsönöznek felszínének, és a teljes síkság hiányát okozzák még a középső részen is, pedig ott az általában képező rétegek vízszintes fekvésűek.

A medenczét két részre bontó hegyeket a felgyürödöttek közé sorozhatjuk, a többi magaslatok a felhalmozódottak tipikus csoportjához tartoznak. A minő alakbeli változatokat a Szahara csak nyújt, szinte mindazok feltalálhatók itten is. Egyesek a tömeges kőzetek vízszintes telepeiből állanak, jellemzi őket a széles, lapos tető, meg a sziklás lejtők, melyek nem gyéren lépcsőzetszerűen ereszkednek a lapály felé; olykor merőben magánosan éktelenkedő, legkülönbözőbb alakú sziklákat képeznek; jogosan összehasonlíthatók a szaharai harakkal. Mások ellenben porhanyó, omladozó anyagból kerülnek ki, minő a homok, kagyló és márgatörmelek. Alakjuk nagyon különböző, s függ egyrésztől ama térség általános topographiai jellemétől, a melyen keletkeztek; másrészt a szél erejétől s irányától. Majd szabályos hosszú hegysorokat képeznek, melyeknek gerincze egyenes vonalú, lejtői egyformák; majd az ormok nagyon egyöntetű, kimeredésekkel csipkézettek, majd félhold az alakjuk, míg lejtőik teljesen különbözők. Az elsők képezik a voltaképi *düné*-ket s megfelelnek a szaharai *széml*-nek, a második alak a *gurd*-nak, s a harmadiknak helyi neve a *barkhan*, s vele egyenértékű a szaharai *szif*.

A mi pedig azokat a mélyedéseket illeti, melyek a felgyűrt magaslatok közt csak úgy előfordulnak, mint a felhalmozódottak közt, bárha az utóbbiak közt nagyobb számban találhatók, ezek jobbadán a volt tavak medrei s száraz voltak foka szerint *takyr*, *kak* és *szor* a nevök. A *takyr* teljesen kiszáradt üst, melynek sima agyagos felszíne, különösen nyáron, olyan kemény, hogy a nehéz szekér sem hagy rajta nyomot.

A *khak* vagy *kak* olyan sós mocsár, melynek nedvét a szél még el nem párologtatta egészen, és mely esős időben sós pocsolyává válik. A *szor* több-kevesebb mennyiségben sós vizet tartalmaz, száradasközben *khakká* leszen, ha pedig az üstöt víz tölti ki, sós tóvá. Sok helytt eme mélyedések felszíne nemcsak az oceán, de még a Kaszpi-tó felszínénél is alacsonyabban fekszik.

E néhány tómedenczén s a két nagy folyón (Szyr- és Amu-derja) kívül csak néhány kiszáradt folyó-mederrel dicsekedhetik a turáni medencze felszíne; eme folyómedrek közt legismeretesebb az Uzboj.

A hegyek mentén elterülő keleti határszéleken a medencze 450—600 m. absolut magasságot is elér; a relativ magasság e tájon nagyon változatos, mi főleg a különböző kőzetek bonyolult stratigraphiai viszonyaitól függ. Itten épen úgy, mint a medencze közepén találtató kidomborodásnál is, vízszintes rétegekre nem akadunk; ellenkezőleg, ugyanazok az üledékek nagyon fel vannak bolygatva, (felgyűrve), a legkülönbözőbb szögek alatt összetorlasztva, s olykor felette zavart összehalmozódást képeznek, mely aztán több-kevésbé szabályos hullámszerű magaslatoknak veti meg az alapját. A keleti határszélnek a középtől elütő volta kiterjeszkedik az egykorú, főleg a harmadkorhoz tartozó kőzetek petrographiai és faunistikus tulajdonságaira is. A harmadkorú piros conglomerátok meg a nagy szemű mész- és vastartalmu homokkövek, melyek annyira el vannak terjedve, s oly jellemzők a keleti határszélre, nyugat felé haladva fokozatosan változtatják színüket, összetételüket és szürke apró szemű homokkőbe mennek át. Az Amu-derján már nincs különbség a conglomerátok s a homokkövek közt. Eme kőzetek itten egynemű, szerfölött aprószemű, zöldes-szürke, porhanyós és kevés meszet tartalmazó homokkövek, melyeket a sötét iszapos márga vagy agyag át meg átszó. Külsejük és szerkezetük annyira elüt a keleti széleken előforduló kőzetekétől, hogy az



első látásra nagyon nehéz felismerni köztük az összefüggést, holott az egyik a másiknak közvetetlen folytatása.

A kagylómész-rétegek s az egész kagylópadok, melyek millió és millió harmadkori puhatestű állat héjjainak köszönik létüket, nyugot felé úgyszólván teljesen megszűnnek, vagy csak elvétve merülnek fel kisebb vékonyfalu kagylókból keletkező halmazokban.

A keleti részen szereplő s nagy területet felölelő hatalmas lösztelepek a continentalis futóhomoknak adnak helyet, melynek közepette csak elszórt területekben lép fel a lösz.

A folyóvölgyek és tavak hatalmas görgetegei és conglomerátai helyett finom iszapot, homokot, agyagot és sós mocsárt találunk. A szerves élet változatos, a kultivált oázisok bő s a lakosság sűrű voltát a szerves életben nyilvánuló egyhangúság, az oázisokban és a népességben mutatkozó nagy hiány váltja fel. Valószínű, hogy hasonló különbséget tárnak fel a délnyugoti s a déli határszélek is, noha az sincs kizárva, hogy az eltérés kisebb fokú. Az egyikből a másikba való átmenet annyira fokozatos, hogy a turáni medenczéről való mai ismereteinkkel nagyon nehéz megvonni köztök a határt.

A turáni medence geologiai alkotására vonatkozó észlelések a következőkben foglalhatók össze.

A főszerep a harmadkori és a kréta-rétegeket illeti, melyeknek közepette csak elszórtan, inkább izolált szigetek alakjában lépnek fel a palaeozoi, a metamorphicus és a kristályos kőzetek. Az elsők az egésznek mintegy 95%-át, az utóbbiak körülbelül 5%-át teszik. Az utóbbiak főleg a medence határszélén, továbbá a szyrderjai medenczét az amuderjaitól elkülönítő Kyzyl-kumon jelentkeznek.

Metamorph és massiv kristálykőzeteket találunk a Mugodsar pusztáján, diorit-szigetet a Csegana folyón, palaeozoi meszet a Karatauban. A keleti határszálen ezek a kőzetek egészen elszigetelten bukannak a felszínre. Így például az Urda-basi hegyek tertiär piros conglomerátoktól körülvelt devon-mészből, márványból és pados elválású gránitból állanak. A Kazakurt hegység is nagyon érdekes pont. Hatalmas és sok kövületben bővelkedő karbon-mészkövön kívül előfordul benne a melaphyr s a teschenit a megfelelő tufákkal. Chodoentnél a Mogol-tauban szerepel a nagyszemű syenit, a syenit-porphyr, a diabas és a porphyrit. Ferganában a Karatas hegysort a metamorph pala s a tömött diabas képezi. Szamarkandon túl a Karnak-hegyekben fellép a pala és a diorit, a ferganai Vaskapunál pedig a palaeozoi mészkő. Hasonló szigetsoportokat tár elénk a Kyzyl-kum. Így a Szultan-uis-dagon előforduló kőzetek (calcit, gneiss, granit, diorit, porphyrit) lényegesen elütnek a tiensániaktól, a mennyiben jobban metamorphosak, mint emezek; a granitok például közelebb állnak az uraliakhoz, mint a miket a Tien-san nyújt. Kristályos kőzetek (granit porphyrit-erekkel) bukkanak felszínre Krasznovodszk körül a Balkhán-hegyek folytatását képező Kurenin-dagban.

A kristályos, metamorph és palaeozoi kristályok után a keletkezés régiségét tekintve, a jura-systema következik, melyben a jura, rhät és trias florájára emlékeztető növény-maradványok találhatnak. A jura rétegei bárha kevésbé vannak is elterjedve, mégis fontosak, mert kőszenet zárnak magokban. (A Bada és Szajram folyók medenczében és Ferganában).

A kréta és a tertiär rétegek képezik az uralkodó kőzeteket; vastagságuk

Ferganában megüti a 600 m.-t, Hisszárban az 1520 m.-t. Dislocatiójuk tekintetében két irány különböztethető meg, u. m. : az ÉK (4<sup>h</sup>) és az ÉNy (8<sup>h</sup>). A krétabeli üledékeket petrographiai szempontból nagy változatosság jellemzi ; találunk gipsz-, agyagrétegeket, porhanyós anyagokat, márgát, kagylómeszet (durvamész) és csillám- vagy vastartalmú homokköveket.

A nyert palæontologiai adatok alapján ki lehet mondani, hogy a turáni medenczében a harmadkor főbb képviselői feltalálhatók, de jellemők a különböző helyeken különböző. És mivel a kréta- és a terciársystemák fokozatosan átmennek egymásba, nyilván való, hogy a medenczét a krétakortól a felső terciáridő végéig tenger borította, míg a jura idejében száraz volt az.

A laza kréta és terciár üledékeknek jutott osztályrészül, hogy a denudatio romboló hatásának jobban ki voltak téve, mint a többiek. Egyes helyeken e hatás megsemmisítve az ifjabb rétegeket, feltárta a régiebbeket ; másutt a rombolás terméke postterciár alakulásokat képezett. Ez utóbbiak is nagyon változatosak, eredetiek s Turkesztánra nézve felette fontosak ; ezek földik a felszín nagy részét, miért is megismerésök érdekes következtetésre szolgáltat alkalmat ama változások tekintetében, melyeket a turáni medencze újabb időben átélt, s melyek azt mai jellemével ruházzák fel.

Ezek közt első helyen állanak az aral-kaszpii üledékek s a futóhomok.

Az aral-kaszpii üledékek korra nézve az amuderjai pliocén homokkövek után következnek ; a kövületekben mutatkozó nagy szegénység miatt e kettő közt a határ meg sem vonható. Petrographiai alkotásuk mindenütt azonos ; különbség legfeljebb annyiban mutatkozik, hogy az agyagos homokkővet a homokos agyag váltja föl. A Kyzyl-kum és Kara-kum üledékei palæontologiai tekintetben már változatosabbak. A Kara-kum sajátosságaihoz tartoznak *Cardium edule* L., *Dreysena polymorpha* V. Bened., *Neritina literata* Eichw., *Adacna vitrea* Eichw., *Hydrobia stagnalis* L., a Kyzyl-kuméhoz pedig a *Lithoglyphus caspius* Krynitz, *Hydrobia stagnalis* L., *Anodonta ponderata* Pfr. és a *Metschnikowia tuberculata* Grimm nevű spongia. Ezek a fajok ugyanegy faunához tartoznak, mely az Aral és Kaszpi tavak járulékát képezi. Grimm a kaszpii molluskákat édes és félig édes félig sós vizűekre osztja. Ene molluskák tartózkodó helyének ismert mélységéből következtethető, hogy az aral-kaszpii üledékek sekély vizűek, ebből érthető, hogy maximális vastagságuk csak 9-144 m. (30 láb). A mi a víz sós voltát illeti, mindenesetre nagyobb volt a karakumi, mint a kyzylkumi partoknál. És mivel a partok minősége a Kaszpi-tóban szintén befolyásolja az állatvilág elterjedését, ezt az Aral-tóra alkalmazva, következtetni lehet, hogy ennek keleti és északkeleti partján már régóta sok volt a futóhomok, a mi a kyzylkumi partról nem mondható, hol a futóhomok jelenleg is a szárazföld s nem a tó felé irányul.

Ámbátor ez ideig nem áll még annyi adat a tudomány rendelkezésére, hogy a kérdéses területen valaha elterülő földközi tenger kiterjedése, következőleg configuratiója és némely physikai sajátosságai meghatározhatók legyenek abból az időből, mielőtt a tengernek részekre válása megtörtént volna, mégis egyes határok pontosan megvonhatók s legalább nagyjából megközelítő kép nyerhető róla.

## 2. Az aral-kaszpii medencze területén egykor elterülő tenger határai.

Az aral-kaszpii üledékeknek legjobban van kifejlődve a nyugoti határa. A kalmük pusztán töltött két évi tanulmányozás alapján Musketov határozottan állítja, hogy a Jergeni nevű magaslat valaha a Kaszpi-tó partját képezte, mely ennél nem is terjedett tovább, és csak is egy helyen alkotott keskeny s a pontusi medenczével összekötő vízszorost. A Manycstól délnek már bizonytalan a határ, de valószínű, hogy a Kaukaszus heglánczhoz közeledtében eléri a Kaszpi-tó mai partját. A Kaszpi-tó déli részében, t. i. a meddig Örményország és Perzsia hegyei terjednek, szinte összeesik a mai parttal.

Az északi határról merőben találomra szólhatni. A Volgán Czariczynnál észlelte Musketov a legészakibb előnyomulást; a Volgától keletre ismeretesek ez üledékek az Elton taván s töle északnak. Az alsó Volgától keletnek és túl az Uralon, a kirgiz pusztán constatálva van jelenlétük a Kaszpi-tótól nagy távolságban.

A mint a mugodsári hegyekhez s az Uszt-urtra átesapó déli folytatásukhoz közeledünk, a kérdéses üledékek megszűnnek, vagy helyesebben szólva az Uszt-urtot és a Mugodsar heglánczot alkotó régibb kőzetektől megszakíttatnak. Sem az egyiket, sem a másikat nem borította az aral-kaszpii tenger, mindakettő hosszú és keskeny félsziget vala, mely talán a Balkhánhegységig is elnyúlt. Ez a félsziget két külön részre osztotta a régi medenczét, a keletire és nyugotira; a kettőt keskeny és rövid öböl kötötte össze, mely a Kis és Nagy-Balkhán-hegység közt feküdt, tehát épen azon a helyen, a hova rendszeren az alsó Uzbojt helyezik.

A keleti határról szintén csak nagyjából van tudomásunk. A nyugoti határ összeesik a mugodsar-uszturti félszigetttel; és bárha az északi jelentékeny távolságra távozik is az Aral-tótól, mégsem lépheti át az aral-irtysi vízválasztást, mert 1. Nyugot-Szibiria pliocén képletei élesen elütnek az aral-kaszpiaktól, 2. mivel a kétségtelen aral-kaszpii üledékeket az Aral-tótól északra csak is vagy 200—300 km. távolságra constatálták.

A déli határ bizonyos távolságban összeesik a Bukan-tau és Szultan-uiz-dag hegyekkel, mert a Kyzyl-kum magas síkság közepén sem aral-kaszpii, sem terciär képletek nem találhatók. A Bukan-tautól keletre a határ bizonyára délre vág, de hogy meddig, nem tudjuk. Az Amu-derja is vajmi kevés útbaigazítást nyújt. Érdekes, hogy a szarakamyo medenczében karakorumi típusu üledékek vannak, mit az amu-derjai expedició is constatált, mely azt a felötlő tény is kétségtelessé tette, hogy a Szara-kamys és a Bala-isev nevű kutak közt az aral-kaszpii képletekben nincs meg az Uzboj medre, mely csak is Bala-isevtől délnek kezdődik. Sem az amu-derjai, sem a szyrderjai medenczében nincs meghatározva, meddig terjed a keleti s a déli határ. Nagyon valószínű azonban, hogy az aral-kaszpii üledékek keleten közvetlenül átmennek az Amu-derja pliocén homokköveibe, míg délen aligha elérik a mervi parhuzamos kört.

S ha a határokat ilyen általános vonásokban tekintjük, lehetetlen nem következtetni, hogy a régi medencze két elütő részből, a nyugoti és a keletiből állott. Az elsőt *kaszpiinak*, a másikat *aralinak* mondhatjuk. A nyugoti vagy a kaszpi nagyobb kiterjedésű volt, a kettőt csupán a Balkhán-hegység közt fűzte össze egy

tenger-szoros. A nyugoti rész volt a mélyebb, és változatosabb szerves étellel is dicsekedett; tehát már ekkor meg volt köztük a ma meglevő különbség.

Mindkettőben változatos alakú és nagyságú szigetek merültek fel; a keleti részbeliek nagyobbak és számosabbak valának, csupán a tenger déli része szűkülődött szigetekben. Délkeletről hosszú félsziget ékelődött belé, mely a Bukan-tau és Szultán-uiz-dag hegységeken végződve, közel jó Uszt-urthoz s az arali medenczét a voltaképi arali és a szarakamysi medenczére osztja. A kettőt csatorna kötette össze, melynek nyomai az Ajbugir öböl kiszáradásával eltűntek.

Tehát a régi aral-kaspiai medence már legnagyobb viz-elborításának szakában is különböző mélységű, különböző terjedelmű, csupán szűk szorosokon közlekedő vízterületekből állott. A mint száradott a régi tenger, egyes részei egyre jobban és jobban elkülönültek, végre az összekötő csatornák is elzátonyosodtak, s a medenczék elváltak. Mai ismereteink mellett nehéz meghatározni a részekre való bomlás rendét, de annyi kétségtelen, hogy a balkhái s az ajbugiri szorosok csak a legújabb geologiai korszakban tűntek el, és meglehet, hogy még a történelmi időben is megvoltak.

A száradásnak indult medenczét két nagy folyó, az Amu- s a Szyr-derja táplálta, melyek egykor gazdagabbak voltak vízben, mint mai nap. Az Aral-tó főtáplálója a Szyr-derja vala, ámbátor az sincs kizárva, hogy kezdetben az Akcsu-derjan át az Amuba szakadt volna. Az Amu-derját az Araltól eltérítették a Sultán-uiz-dag hegyek, s a folyó az Urun-derján ömlött a Szary-kamys üstbe. Míg ez az állapot fennállott, a Szary-kamys többé-kevésbé önálló medenczét alkotott; de miután az Amu fokozatosan vájta a Szultán-uiz-dagot, és egyre jobban és jobban keletre tért, sőt átszelve a hegyeket, új medret választott, melyen az Araltóba ömlesztette vizét, a Szary kamys elvesztette vízadóját, a Kaszpi-tóval az Uzboj létesítette közlekedését megszüntette, aztán szakított az Arallal is, gyors száradásnak indult és mai nap közelg a végleges eltűnéshez.

Az Aral-tó az elszakadás állapotában bizonyára zárt öblöt képezett, de midőn a Szyr- és Amu-derja változtatott irányán s belészakadt, megváltozott és terjedelemben gyarapodott. Grimm faunistikus vizsgálódásai szintén e mellett bizonyítanak. De Grimm és Musketov felfogása közt van egy nagy különbség. Grimm a régi nézethez ragaszkodva továbbra is megmarad a mellett, hogy az Amu-derja (v. Oxus) egykor a Kaszpi-tóba szakadt, s hogy az Uzboj az Oxus régi, kiszáradt medre; míg Musketov támaszkodva az Uzboj geologiai és orographiai alkotására, továbbá az újabb kutatásokra, határozottan tagadja azt, hogy az Uzboj mint folyammeder valaha volt volna.

A különvált Aral-tó az említett két folyótól vevén táplálását, édesebb vízűvé s egy időre nagyobb terjedelművé lett. Ámde a területi nagyobbodás nem tarthatott soká, csakhamar kezdődött a területi fogyás, mely mai nap is észlelhető. Bizonyára a Kaszpi-tó is száradásnak indult, ez azonban még nincs kétségtelenül bebizonyítva. A mi az Aral tavát illeti, ennek száradása kétségtelen. Az Ajbugir-öböl nem rég meg volt még, ma már kiszáradott. A Szary-Csegenak nevű öböl szinte teljesen tóvá változott. A kirgizek még emlékeznek arra az időre, midőn a mai Kamysly-bas nevű tó összefüggött az Arallal. És ez a kiszáradás elméleti szempontból is teljesen érthető. A klimatikus sajátságok óriási elpárologást végeznek, mely felülmúlja a beömlő víz mennyiségét. Az Aral tápláló folyómedenczék folytonosan iszapot hor-

danak a tóba, aztán meg magok is folytonosan csökkennek, mert a honnét erednek, ott a glecserek és a hómezők folytonosan kevesbednek. Sok mellékfolyó nem szakad már a főfolyóba; a Csu és a Szary-szu folyók már el nem jutnak a Szyr-derjába, a Zeravsan, a Karsi-derja el nem érik az Amu-derját.

A felhozottak eléggé bizonyítják, hogy a turáni medence folytonosan szárad folytonosan veszít tartalmából, de a minő arányban megszabadul a felszín a víztől, olyan mértékben válik a szél tulajdonává, mely aztán rajta mutatja be alakító képességét. Ez a munka rég megkezdődött már és ma fokozott mértékben növekszik. Roppant nagy szerepet játszik ebben a folyamatban az éjszak-keleti száraz szél. Hogy ennek hatalmáról meggyőződjünk, álljon egy kis táblázat, mely három észlelési ponton végzett és 1875—1879 évig terjedő öt évi megfigyelés eredményeiből van merítve.

A megfigyelés helye	É	ÉK	K	DK	D	DNy	Ny	ÉNy	Csendes
Nukusz ... ..	995a	1548a	690a	339a	184a	213a	353a	632a	559a
Petro-Alexandrovszk	1082a	1438a	594a	327a	178a	166a	506a	296a	891a
Taskent ... ..	320a	806a	207a	125a	125a	90a	190a	393a	3192a

Ha a százalékszámításhoz folyamodunk, kitűnik, hogy Nukuszban az É és ÉK szelekre 59,8%-a jut az összes szeleknek; Petro-Alexandrovszkban 54,9%, míg Taskentben 50,9%. Ezek a szelek leginkább nyáron és ősszel dühöngnek, télen és tavasszal alábbhagynak.

Álljon még ugyanazon helyekre vonatkozólag egy táblázat, mely ugyanazon öt évi időszak alatt az évi közép hőmérsékletekről, a maximum és minimumról, meg a csapadék mennyiségéről ad felvilágosítást.

A megfigyelés helye	közép évi hőmérsék	Maximum	Minimum	Csapadék
Nukusz ... ..	11,5	40,6	25,1	73,3
Petro-Alexandrovszk	12,8	41,7	23,8	61,2
Taskent ... ..	14,6	40,9	19,8	288,2

Ilyen és hasonló adatok birtokában jogosult Musketov eme nyilatkozata: «A turáni medenczében, de kivált a Kyzyl-kumban, a magas évi hőmérséklet (11,5, 12°C) mellett a É és ÉK szelek uralkodnak, melyek az év legnagyobb részében fújnak, legnagyobb arányokat öltenek a legmelegebb és legszárazabb időben, azaz: nyáron és ősszel, mikor a hőmérsék 40—42°-ra is fölemelkedik. Ezek a szelek, úgy szólván, nem is adnak csapadékot, és a magas hőmérséklettel párosulva roppant elpárologtató erőt képeznek, mely száraz időben több százszorta meghaladja a képződő csapadékokat. Nyilvánvaló, hogy mindezen tényezők nagyban előmozdítják az egész tájék gyors száradását, azaz: elpusztítják a volt tavakat, elzátonyosítják a folyókat, megapasztják az Aral tavát, vagy a mi egyre megy, siettetik a partoktól való távozását. Ilyen viszonyok közepett, midőn a futóhomok egyre jobban és jobban terjed, nem tulajdoníthatok nagy fontosságot ama tervnek, hogy az Amu-derja medréből eltéríttessék, mivel — szerintem — az általános változásoknak olyan különös esete, mely észszerűen csak akkor lesz megoldható, ha az általános viszonyokat tanulmányozzuk, ha a felület egyes elemeire való befolyásukat kikutatjuk, és erre

nem elég, hogy csupán az egy Amu-derját, ha még oly tökéletesen is, tanulmányozzuk. •

### 3. Az Amu-derja építő és romboló munkája.

A görögök Oxusa, az arabok Dsejchunja nemcsak a turáni medencze, hanem az egész Turkesztán éltető ere is. Eredetét a Pamir fensíkon veszi, de vajjon a Pjands avagy az Akszu (másképen Murchab) képezi-e folytatását, arról tudomásunk nincsen. Legjobb egyelőre onnét számítani az Amu-derját, a hol az utolsó nagy mellékfolyó, a Vachs ömlik beléje. Felső folyásában és forrása vidékén a hegyi folyó jellemét viseli magán; masszív, főleg kristályos és metamorph kőzetekből alkotott hegylánczokat szel át, merész, olykor derékszögű kanyarulatokat teszen, szűk, sziklás szorosokban gyorsan rohan lefelé, és igen sok mellékfolyóval rendelkezik. A Vachs folyó torkolatánál elhagyja a régi üledékeket, a gyors folyású hegyi folyóból fokozatosan alföldivé válik. A Kila-vamarnál és Khila-chumbnál magassága 1828—2133 m., a Vachs és Szurchán torkolatánál mintegy 300 m., míg Kelifnél 230 m.-ig ereszkedik. Ezt a rohamos ereszkedést nemcsak a térségnek nyugat felé való lejtése, hanem az a tetemes meder-elmosás is feltételezi, melyet Kulyab alatt a porhányó tertiär kréta-üledékekben végez. Mikor aztán kiér a lapályra, pár kilométernyire terjedő ártért alkot, melyet az odavaló lakosság *tugáj*-nak mond és termékeny talaját buzgón kihasználja.

A harmadkori rétegek a jobb parton, hihetőleg Kulyabtól keletre, érnek véget; hogy a balparton hol van a határuk, azt csak hozzávetőleg lehet megállapítani. Valószínű, hogy a k. h.  $87^{\circ} 59' 15''$ -nél (Greenwichtól számítva) nem terjed tovább keletre. Kunduztól nyugotramég feltalálhatók; Balchnal és Mazar-i-Serifnél constatáltattak; Mervnél, továbbá a Kusk folyón, Szerachsznál a Tedsen folyón, és a Kopet-dag hegyekben szintén megvannak. E szerint a Tien-san előhegyeinek, az Alajnak és a Pamirnak harmad- és másodkorú üledékei bizonyára ugyanazon jelleműek és egyazon vastagságúak az Amu-derja bal partján, jelesül: a Hindukus előhegyeiben és a Kopet-dagban levőkkel, és szakadatlan lánczolatban érik el a Kaszpi-tavat. Ezek képezik a turáni medencze központi részét; helyenkint elérik a folyót, magas partokat képeznek és Kelifnél, Kerkinél, Csardsujnál és egyebütt gyönyörű feltárásokat nyújtanak. Sok helyütt azonban, hol a víz rombolása nagy, eltávoznak a folyótól, s a futóhomok, sós mocsárok és lősz vonnak rájuk takarót.

Kelif városánál 458·7 mééterre (215 öl) szorul össze a folyó, pedig e pont fölött 1706—1280 m. (800—600 ölnyi) szélességű. A víz sebessége itten óránként mintegy 8 km., de e szoros alatt már csak 5—5 $\frac{1}{2}$  km. Az a szikla, melyen Kelif városa fekszik, s a tőle éjszakra eső sziklák, merőben kemény voltaknek köszönhetik eddigi fennmaradásukat, sőt a folyóból is ki-kiállnak, mitől a voltaképi vízmeder Bykov adatai szerint csak 397·37 m. (185 öl). Ez a legjobb átkelő az egész Amu-derján. Az itteni oolith-mész-kő dacolni tudott az árral. Kelif városánál a Kham-tag hegyek a jobb parton két hegylánczot képeznek. A Dsita-tag és folytatásuk a Kham-tag hegyek egykor jelentékeny akadályt képeztek az Amu-derja útjában; soká birkozott velök a folyó, míg megvethette mai ágyát. Nagyon valószínű, hogy vagy megkerülte a hegyeket, vagy nagy tóvá ömlött szét előttük, mint részben a Kelifen felül található hatalmas tavi üledékek bizonyítanak is. Kelif alatt legott megváltozik

folyása ; mint a ki megszabadult a gáttól, szinte ÉNy-nak fordul s és majdnem az Araltóba szakadtáig megtartja ezen irányát.

Kelif városától kezdve az Amu-derja nyugoti iránya éjszak-nyugotivá válik ; maga a folyó szélesebb medret ölt és növényekben gazdag tujajok (árterek) közt folydogál tova. A chodsa-szolori átkelő alatt a jobbparton látjuk az Agysz-tau hegységet, mely a sir-abadi Kujtyn-tau visszhangjának tekinthető. Homokkő, osztrigás, krétás mészkő, gipsz és más efféle kőzetek alkotják. A jobb parton levő szakadékok kétségtelenül bizonyítják, hogy egykor ezen hegység is akadályt képezett az Amu-derja útjában, sőt előtte feltalálhatók azok a tavi üledékek is, melyekkel Kelif előtt szintén találkoztunk. Tehát itt is küzdött a víz a hegységgel, míg végre beteljesült a hegyen, hogy »gutta cavat lapidem.»

Az Amu-derján lefelé haladván, következik a Felizidan-tau hegység, melynek a folyó jobb partját alkotó szakadéka azt mutatják, hogy a vízár sokat mosott rajtok. A mi a hegyalkotó tertiär mészkő petrographiáját és kövületeinek jellemét illeti, ez teljesen azonos azzal, mely Taskentnél a Kaplan-bek s a Kunguz-tau hegységek sajátja. Találunk bennök Cerithiumot. Modiolát, továbbá a lakosságtól kihasznált gips-rétegeket. A mészkő fölött szürke meg vöröses, és könnyen porló homokkő-rétegek vannak. Megjegyzendő, hogy a homokkő olykor a mészkő alatt fekszik, a mi arra mutat, hogy a tertiär kőzetekben az oroszlánrész a homokkővet illeti, míg a mészkő úgyszólván csak különálló padokat képez. A Kelif városától Kerki városáig megfigyelt s geologiailag azonos hegysorok alkotó kőzeteinek stratigraphiai jelleme azt bizonyonyítja ; 1. hogy nagyságuk éjszakfelé kisebbedik, 2. hogy a rétegek megbontott (felgyúrt) volta is ugyanabban a fokban csökken. Dülésük lankásabbá válik ; a Felizidan-taunál a rétegek hajlása ÉNy (10 h) s a dülés szöge meg nem haladja a 10°-ot ; Kerkinél a Kerkicse-tauban már csak 5°. Az Amu mellékén található rónák geologiai alkotásának kiválóan jellemző sajátja, hogy a kréta, de főleg a tertiär kőzetek vízszintes rétegeket képeznek.

Kerkinél észlelhető először, hogy a folyó keleti irányt vesz ; ugyanis a bal parttól távozik, míg a jobb partot erősen mossa ; a jobb part mentén van a folyam sodra s legmélyebb medre.

Kerki alatt ismét kiszélesbül a folyó, folyása nyugodtabb, oldalain több a tujaj, esése csökken, sebessége és partmosó ereje szintén.

A jobb part mosásának legeclatansabb példája a Burdalyk városához közel fekvő Kultak nevű falu, hol a jobb part mintegy 1.5 m. (5 láb) magas verticalis szakadék a vízszín fölött. Ezt a partot lent folyami homok, fent vékony homokos agyag képezi. A jobb partról folytonosan földdarabok omlanak a vízbe. A hol *Muskator* csolnakja kikötött, ott a part rombolása olyan gyorsan ment végbe, hogy 3—4 óra alatt mintegy 230 mét.-nyi hosszúságon 4 mét. szélességű part esett a víz sodrának áldozatul. Ez a rombolás okozza, hogy a jobb part cultivált része folytonosan kevesbedik, mit a lakosok is bizonyítanak. Némely helyen nem lehet állni egy óra hosszat a parton a nélkül, hogy partszakadás veszélye ne érjen, s a szakadás, főleg éjszaka szünetlenül hangzik. A jobb part gyors elmosását azonkívül, hogy a folyó a Baer törvénye értelmében keletre törekszik, nagyban előmozdítja magának a partnak alkotása is, állván porhanyó homokos-agyagos folyami üledékekből. Burdalyk alatt 6 km. távolságra Kosk nevű vár van ; ettől lefelé a jobb part elmosása egészen Narazym városáig észlelhető. A lakosok egybehangzó nyilatkozata

szerint Ak-kum falu közelében nem rég több helységet elmosott az Amu, melyek tőle 200—400 m. távolban feküdtek; az ő helyükön ma mély víz folydogál. Más falvak pedig közel állnak a pusztuláshoz, egy részöket már elhordta az ár; sok udvar és magános ház ott áll a parton s a legelső partomláskor az Amu hullámai lesznek sírjaik. A folyóról tekintve, olykor szomorú képet lát a szem; a ház felét elvitte a hullám, másik felében ott kuncsorog gazdája vagyonostul. A partrombolás és a keletre fordulás műve rohamosan halad. A lakosok egybehangzóan állítják, hogy a folyó az utolsó 23—30 év alatt legalább nyolcz km.-nyire keletre tért, s hogy a balparti helységek kényszerültek ehhez szabni öntöző csatornáikat, ellenben a jobb partiak elvesztvén földjüket vagy a bal partra költöztek, vagy pedig elszéledtek. Tizenöt év előtt a narazymi régi vár a jobb parton 3 km.-nyire nyugotnak feküdt az ujtól; ma az Amu már az új vár falai alatt nyargal, míg a régít teljesen elmosta, melynek helye már a bal parton van. Ez a keleti törekvés aztán nemcsak, hogy embereket juttat koldusbotra, hanem a megmunkált területeket is csökkenti, és a futóhomokkal szövetkezve, Isten olyan csapását képezi, melylyel az itteni szívós lakosság sem bír megküzdeni.

Ugyanez a jelenség tapasztalható Csardsuj környékén Ildsik mellett és másutt is. Nagyon érdekes látványt nyújt a szemnek a jobb part akkor, midőn a futóhomok úzi rajta játékát. A buczkák homokja felgyülemlik a merőleges parton s mihelyt kis szellő rezegteti meg a levegőt, homokesést képez, mely párkányról párkányra hullva eredeti látvánnyal lep meg. Ilyen homokesés akkor is észlelhető, midőn az Amu tükrén a szél egyetlen hullámot se vert.

Csardsuj városa a folyó bal partján, lősztalajon fekszik; arról nevezetes, hogy sokáig vittatták, hogy az Amu-derjának Csardsuj mellett van régi kiszáradt medre. Ámde *Konsin* és *Lesszar* kutatásai kétségtelenné tették, hogy ebből egy szó sem igaz, mit a lakosok is megerősítenek.

Ságán nevű falunál két ágra szakadt a folyó, a jobb ág szintén egyenesen éjszaknak folyik és roppant erővel mossa alá a Kalyat hegységet. Ilcsiknél a két ág egyesül. Itten a jobb part elsodrása szintén igen rohamos.

Ucs-ucsák alatt 452 m.-nyire (168 ölnyire) összeszorul a folyó, melynek partjai szépen feltárják a rétegek fekvését. Az osztrigamész a kréta rendszeréhez tartozik, sárgásfehér színű; míg e fölött a buczkaalkotó tertiär piros homokkő található. A rétegek felgyűrése, bár kis mértékben, újra itt észlelhető először.

A Dul-dul-atlanga szoros alatt a folyó újra kiszélesbül, a kréta mészkő eltűnik, s az agyag, márga s a homokkő vízszintes rétegei bukannak fel. Ak-gasztánál az ÉNy irányt délivé változtatja, de Pitnyáknál visszakerzi előbbeni irányát, és a Tyuja-bojun szorosban átszeli a meredélyt. Ettől kezdve a partok jelleme egészen megváltozik; addig a jobb part volt a meredek, s a bal a lankás, Tuja-bojun alatt a jobb leszen lankássá s alacsonynyá. A tuja-bojuni rétegek a felső homokkő kivételével a krétarendszerhez tartoznak. ROMANOVSKIJ a következő fajokat különbözteti meg bennök: Eocenbeliek: *Ostrea Lehmanni* Rom., *Turritella canoidea* Sow.; krétabeliek: *Ostrea Oviciana* Rom., *Gryphaea vesicularis* LAMK., *Erygyra lateralis*, *Er. inflata* Sx., *Anomia crypto-striata* Rom., *Matheroniana* stb.

A Petro-Alexandrovszk erősségtől éjszakeleti irányban az Amutól távozva, ott a hol a Kukesa nevű kút van, találunk egy kiszáradt folyómedret, mely meredek partú óriási mély utat képez. A partokat réteges szürke agyag, csillámos



homokkal vagy agyagos löszszel keverten alkotja; az üledékek petrographiai tekintetben mit sem különböznek az Amu mai üledékeitől, és az *Anodonta cellensis* folyami kagylót is tartalmazzák; a rétegek nem symmetrikusak, kis területen ékalkák, mi szintén jellemzi a folyami üledékeket. A meder alján 3 m. mély, sósvizű Kukcsa nevű kút van. Erről a régi mederről 1877-ben SZOBOLÉV tett először említést, ki azt Akcsa-derja néven rajzolta fel a báró KAULBARS munkájához mellékelt térképre; BARBOT DE MARNY és SZJEVERCZOV szintén tudnak róla.

És most szóljunk az Amu-derja déltájáról. Ez a nagy terület eléggé egyhangú lapályos róna, melyet sűrű nádtól fedett piszkos szürke iszapos agyag alkot; a rónán egyes magaslatok emelkednek, minők a Bel-tau, Burly-tau, Kube-tau, Kaskana-tau. Ezek a delta porhanyós üledékei közt szigeteknek tűnhetnek fel, régibb kőzetekből állván. A delta Nukusz városánál kezdődik, hol a folyó több ágra szakad.

Az Araltóba három ágban szakad, legnyugotibb a Taldyk, legkeletibb a Kuvancs-derja vagy Kuvans-dsarma, és az Ulkun-derja a közepső. A delta agyagos-homokos vagy iszapos-agyagos üledéke lényegileg miben sem különbözik azoktól, melyek a delta fölött találtaknak. Az a zavarosság, mely a folyó vizének barna-sárga színt kölcsönöz, egészen leülepszik a deltában olyannyira, hogy a folyó egészen tisztán, átlátszóan szakad a tóba. Az utolsó évek kutatásai alapján ismerjük az évenkénti üledékek alkotását és mennyiségét. SCHMIDT szerint az amu-derjai iszap normalis talajt képez; a termékenységhez megkivántató minden kellék megvan benne, s ebben a tekintetben mit sem enged a Nilus iszapjának. A mi pedig a leülepedő iszap mennyiségét, vagy, a mi egyre megy, a delta növekedésének sebességét illeti, DORANDT-nak Nukusznál tett egy évi megfigyeléséből következik, hogy az Amu folyó egy év folyamán 80,345 millió kg. 20% vizet tartalmazó nyers iszapot képes lerakni. Emez évi lerakodás köbtartalma 44854,000 m<sup>3</sup>, a miből olyan hasáb kikerülhetne, melynek alapja 1 km<sup>2</sup> és magassága 44854 m. Mivel az Aral közepes mélysége meg nem haladja a 75 métert, az Aralba jutó leülepedő iszap minden száz évben közel 100 km<sup>2</sup>-rel (87 verszt<sup>2</sup>) nagyobbítja a delta területét; a delta ilyen növekedése s területének ismerete mellett, mely körülbelül 11,400 km<sup>2</sup>-re (10,000 négysz. versztre) tehető, Aleniczyn számítása szerint a delta mintegy 12,000 év alatt keletkezhetett.

#### 4. A futóhomok szerepe és alkotásai.

A Kara-kum és a Kyzyl-kum sivatagokban a különböző alakú és telepedésű futóhomok halmai arra vallanak, hogy eredetök többféle. A futóhomokokat alkotásuk neme szerint két főtypusra, u. m. a *dünékre* és a *barkhánokra* (homokbuczkákra) lehet osztani. A dünék a víz és a szél együttes közreműködésének köszönik létüket; ezek hosszú sorokat képeznek, melyek csapása mindenkor megegyez a közeleső part irányával. Tengerparti és folyamparti dünéket kell megkülönböztetni. Az utóbbiak aránylag vége jelentéktelen kiterjedésűek, csupán némely folyók völgyeire szorítkozván, minők az Amu-derja, Szyr-derja, Szurchan stb., de akkor se mindenütt, csak némely helyeken. Nagyságuk szintén jelentéktelen, a magasság 3—4½ m., a hosszúság 30—45 m. Petrographiai tekintetben jellemzi őket az, hogy mindig folyami agyagos homokból állanak, melynek ismertető vonása az aczél-szürke szín, s mely olykor-olykor a *Helix*, *Anodonta*, *Limnacus* szárazföldi és

folyami kagylók töredékeit tartalmazza. Különösen tipikus voltot nyer e futóhomok Kelif és Kerki városoknál. A mi pedig a tengeri dűnéket illeti, azok jóval kiterjedtebbek, óriási térséget foglalnak el kivált a Kyzyl-kum északi részében s a Kara-kumban magas rendeket alkotnak, melyeknek hossza megüti, sőt felül is mulja az  $\frac{1}{2}$  kmt, s melyeknek magassága eléri a 15 métert is. (Musketov megjegyzi, hogy 1880-ban erről írott tanulmányában tévedett, midőn 21 méterre (70') tette a magasságot.) Ezek a tipikus dűnék az Araltenger visszahúzódásakor egyfelől a tenger hullámainak partra gördülései, másfelől az állandó tengeri szelektől keletkeztek, a mi egyszersmind megmagyarázza csapásuknak a tengerpart irányától való függését; következőleg létrehozásukban nem annyira az éjszakeleti, mint inkább a helyi, hogy úgy fejezzük ki magunkat, a parti szelek szerepeltek, melyek tudvalevőleg minden huszonnégy órában periodikusan váltakoznak, nappal a tenger, éjjel a száraz felől fujván. A tenger hullámai szétmorzsolják a partok kőzeteit; részben kiválasztják az apróvá vált anyagot s kivetik a partra. Ez az anyag már teljesen ki van készítve, azaz eléggé apróra zúzva arra, hogy a gyenge szél is átidomítsa, mely utóvégre is parti dűnéket alkot belőle. A dűnék felhalmozódását megkönnyíti még az is, hogy az Araltó partjait alkotó kőzetek legnagyobb része a porló, homokos-agyagos aral-kaszpii üledékekhez tartozik; nagyon természetes tehát, hogy ezekben a dűnékben nem gyéren bukkanunk az említett üledékeket jellemző kagylókra. A mondottakból kiviláglik, hogy a dűnék alkotásában a főszerepet játssza maga a tenger, vagyis a tenger vize és a tengeri szelek; ez teszi értelhetővé azt, hogy irányuk változása a part irányának változásával lépést tart. A Kyzyl-kumban például dominál az ÉK-irányú, mert az Aral partja is hasonló irányú; a Kara-kumban ellenben az ÉK-irányú halomrendeken kívül ÉNy-, NyÉ-irányukat is találunk. Borscsov adatai szerint hasonló jelenséggel találkozunk az Aral északi és észak-keleti partjain is. A tengeri dűnék homokja petrographiai szempontból világos, helyenkint egészen fehér, helyenkint pedig világos-pirosaszürke színével eléggé elüt a folyami dűnék aczélszürke színétől. Azonfelül a homok petrographiai és palaeontologiai sajátosságai is rávallanak az aral-kaszpii üledékekből való eredetre, csak hogy a szemek jobban vannak meggömbölyítve; úgy szintén kiterjedések is szoros kapcsolatban áll az aral-kaszpii üledékek kiterjedésével, a mennyiben az utóbbiak határán túl ilyeszerű homok-felhalmozódások nem fordultak elő. A legtipikusabb, hogy úgy mondjuk a kezdetleges alakban levő dűnék csakis vagy a tenger mai partjai mellett, vagy tőlük nem messze találhatunk, miből következik, hogy a régebbiek annyira át vannak már alakítva, hogy eredeti alakjukat elvesztvén, átmenetet képeznek a homokhalmok másik típusához — a voltaképi barkhánokhoz.

A *barkhánok* a futóhomok olyan képződményei, melyeknek keletkezésében a szél játszotta a főszerepet. A dűnékben a szél csupán folytatja a víz munkáját. A barkhánok felépítését kezdetlőtől végéig a szél végezi. Minél erősebb, minél állandóbb a szél, annál tisztább a barkhán típusa és annál nagyobbak méretei. A dűnék különböző éghajlat alatt képződhetnek, a barkhánok csak bizonyos klimatikus feltételek mellett jöhetnek létre. A dűnék származása gyakran függ a part kőzeteinek petrographiai jellemétől, például a francia land-ok dűnéi a kemény kőzetek felépítésével megszűnnek. A barkhánok nem szorítkoznak valamely vízmedenczére, mint pl. a tengeri s a folyami dűnék; hanem felmerülnek a száraz föld minden

kopár felszínén, mely a hőmérséklet jelentékeny változásai mellett a szél hatásának ki van téve, előjönnek a legkülönbözőbb korú kőzetek felszínén is. Igaz ugyan, hogy a turáni medenczében főleg a harmadkori üledékeken pontosulnak össze, ámde mi sem gátolja őket, hogy a jóval nagyobb fajsúlyú, sőt a kristályos tömeges kőzetek felbomlásából is ne kölcsönözzenek anyagot, mint ezt az Ili völgyének barkhánjai bizonyítják, melyek kemény orthoklas-porphyrokon nyugszanak, és miről a Szaharában utazók is tanuskodnak, hol még a basalt-sziclákat is elporlasztja a levegő, s hol ezek is anyagot szolgáltatnak a futóhomoknak. Nagyon valószínű, hogy a részletesebb kutatások hasonló tényeket derítenének fel a turáni medenczében is. Már a barkhánok alakja is annyira jellemző, hogy a dűnékkel össze nem téveszthetők; de meg kell jegyezni, hogy ez a tipikus idom csak is sík területen tűnik fel, míg egyenetlen talajon váltakozik a barkhánok alakja, az alaptalaj topographiai jellemétől függvén. Az Araltó keleti partján, sőt a Kyzyl-kumban is az aral-kaszpii üledékek kezdetén a dűnék és barkhánok annyira összekeverődnek, hogy egymástól meg sem különböztethetők.

A mi a barkhánok homokjának petrographiai tulajdonságait illeti, ezek nem állandók és attól a kőzettől függenek, mely keletkezésükhöz megadta az anyagot. A Kyzyl-kumban a kréta, tertiär, aral-kaszpii, sőt folyami üledéken is vannak barkhánok; nyilvánvaló tehát, hogy homokjuk sem azonos, tekintettel arra a kőzetre, melyből keletkezett. Így például a Khracs hegységben ez a homok márgás, mert a márgás tertiär homokkőből keletkezett; a Tadszi-kazganban *krétás*, Kelif városánál folyami stb. Szóval a barkhánok homokja eléggé változatos petrographiai tekintetben.

A tipikus dűnék, különösen a régebbiek, nem ritkán a felismerhetetlenségig elváltoznak. Ennek oka abban keresendő, hogy az éjszakeleti szél elegendő kész anyagot találván bennök, barkhánokká alakítja őket; ha ez utóbbiak alakja tipikus, mindenha megkülönböztethetők a dűnéktől, de ha egyenetlen talajon képződnek és éppen olyan hosszas lánczokat képeznek, ebben az esetben nehéz őket megkülönböztetni a dűnéktől, kivált ha irányuk a véletlen kedvéből összeesik a közeli part irányával. Ilyen átmeneti alakok találhatók a Kyzyl-kum éjszaki részében.

Noha a barkhánok a Kara-kumon s a Kyzyl-kumon mindenütt előfordulnak, legtisztább típusuk mégis csak a Kyzyl-kum déli részén található, hol mint ilyenek óriási területet foglalnak el, mindenkor a harmadkori homokkővek elmállásából keletkező egyazon vereses homokból állanak, mindenkor ugyanaz a kúpszerű félhold alakjuk van, 12 m. magasságot érnek, de olykor a 30 m.-t is megütik. A Kyzyl-kum s a Kara-kum éjszaki részében tiszta típusú barkhánok csak elvétve, akkor is csak sík területeken fordulnak elő, míg a legtöbb esetben összekeverednek a dűnékkel.

A mondottakat összefoglalva kitetszik, hogy a Kyzyl-kum és Kara-kum éjszaki részein túlnyomó a dűne természetű futóhomok, ellenben a Kyzyl-kum déli részében többségben van a barkhán jellemű. Mind a kettőre jellemző nemcsak petrographiai sajátosságuk, külalakjuk, eredetük módja, hanem régiségük is. A déli barkhánok idősebbek a dűnéknél, ezek viszont régiebbek azoknál az éjszaki barkhánoknál, melyek a dűnékből származtak.

A barkhán képződésének lefolyása a következő: A szél szárnyaira veszi a különböző nagyságú homokszemeket, egyesek tíz méternyire is felröpíttetnek a

földtől, a nagyobb szeműek azonban csak a föld színén ugrándoznak. Ez utóbbiak seregében található egy vagy két mm. átmérőjű szemek is. Ez az ugrándozás, tovagördülés mindaddig tart, míg kő, rög, bokor, szóval valami akadály nem állja útjokat. Mihelyt gátra bukkannak, a kő vagy más akadálynak a széltől elfordított oldalán, tehát a gát mögött, legottan gyülekezni kezdenek a szemek és csakhamar kicsiny barkhánt raknak le, melynek sajátságai teljesen elütnek a nagy barkhánéitól. A Kyzyl-dszugan nevű növénynek minden ágacska alatt a széltől elfordított vagyis a délnyugoti oldalon elnyújtott homokrakás keletkezett, és az előbb bokros felszín immár halmossá változott. Sajátságos, hogy nem a szél felé fordított, hanem a széltől elfordított oldal a hosszukás és lankás, míg a szél felé fordított oldal meredek, rövid s a gátat képző testhez lapuló. A további növekedés egyre magasabbakká és hosszabbakká teszi az ifjú barkhánokat, és az egyes rakások homokrendekké alakulnak. Midőn a barkhán magassága és szélessége megütötte az akadályt képező bokor magasságát és szélességét, oldalain szárnyak támadnak; aztán körülölelik a bokrot, egyesülnek a szélnek fordított oldalán, de nem közvetlenül tapadnak a bokorhoz, hanem attól kissé távolabb. Megezik, hogy a következő szélroham elpusztítja az eddigi művet s szétszórja a homokot, de ha ereje fokozatosan csökken, a széltől elfordított oldalán levő eme kis töltés egyre növekszik, mind szélesebbé és magasabbá válik, végre betölti a közte s a bokor közt találtató űrt és összeolvad a szélnek fordított oldalán levő csoporttal. Ettől a perctől kezdve a széltől elfordított lankás DNy-oldal fokozatosan meredekké, az eredetileg meredek, a szélnek fordított oldal pedig lankássá lesz, s a barkhán készen áll. További fejlődése már csak méreteinek gyarapodására szorítkozik.

A barkhánok keletkezésének ilyen módját észlelte MUSKETOV a Kyzyl-kumon, a Biangak-kutaktól a Kosz-kudukhoz vezető uton, több óráig tartó éjszakai szél fúvásakor. Vihar alkalmával Kyzyl-kumszerte mindenütt képződnek ily kis barkhánok, melyek olykor ily befejezetlen állapotban maradnak is; sok azonban tökéletes barkhánná növi ki magát, végre sokan összeolvadnak s együttesen képezik a barkhánt. Ha a kis bokor helyett természetes töltés képezi az akadályt, a homok arra rakódik le s alakjához képest csupán körrajza mosódik el kissé. Ebben az esetben a homokbuczkák alakja rendkívül változatos és függ a töltésnek vagy lánczolatnak a szél irányához viszonyított irányától. Ha a töltés iránya a szél irányára merőleges, a lánczolat nem lesz szimmetrikus lejtőjű, míg a szélnek fordított oldal lankás és hosszukás, a széltől elfordított pedig meredek és rövid; a két lejtőt élesen elválasztja egymástól az egyenes csúcsvonal. Ha pedig a töltés iránya megegyez a szél irányával, a láncz végére is egyforma lejtőjű, gömbölyű, lapos vagy pikkelyes csúcsú fog lenni. E két szélső eset közt igen sok az átmeneti alak, a mint ehhez vagy ahhoz a szélsőséghez közelednek vagy távolodnak. Typikus kúpos vagy félholdalakú barkhán csak sík alapon képződik.

Az Amu-derja jobb partján, Usztyk és Kabakly nevű helységek közt, az úgynevezett Dsideli vagy Dsigdali tuzájon (árterem) gyönyörűen kifejlődött barkhánok találhatók. A folyó jobb partja itten különben is szép feltárásokat nyújt. Itt látja az ember a sötétbarna márga, a zöld agyag, a fehér és részben márgába átmenő meszes agyag rétegeit. Élénk szinök már messziről elárulják. A szakadékos part három km.-nyire húzódik s fokozatosan alacsonyodik. E rétegeket, melyek harmadkoriak, de meglehet, hogy régiebbek a terciár systemáknál, valamint a

följük diskordánsan települő téglaveres homokkővet szinte teljesen feldúlta, illetőleg szétfujta a szél; rétegeiből csak foszlányok maradtak, míg a nagy térségen a széri-száma nélkül való, rendkívül szabályos barkhán dúskálkodik.

A barkhánok homokja petrográfiai tekintetben azonos a tertiár homokkővel. A piszkos-sárga színű homok a kvarz, továbbá a sok helyütt erősen elkaolinodott földpát és márgarészek egyenletes szemeiből áll. A szemek erősen gömbölyűek, nagyságuk nem több 0.1 mm.-nél; sósavval leöntve pezsegnek. A barkhánok alakulása épen úgy mint idomuk is azonos. Az ormok iránya jobbadán ÉNy (8<sup>h</sup>); a lankás oldal ÉK-nek (2<sup>h</sup>) fordul és 10—13° szöggel hajlik, a meredek oldal DNy-nak (2<sup>h</sup>) tekint 40°-ig terjedő rézsűvel. Az ormok hosszúsága 10—13 m. közt változik. Minél rövidebb a barkhán gerinceze, annál rövidebbek szárnyai is, de annál jobbra behajlók s a barkhán annyival emlékeztet a patkóra. A patkóalak nem ritkán úgy is keletkezik, hogy két szomszédos barkhán egybeolvad, a köztük volt mélyedés teljesen megszűnik s a két félholdszerű barkhán egygyéleszen, melynek hossza most már kétszer akkora, de magassága marad a régi. Ilyen ikerbarkhánok gyakoriak, de hogy kettőnél több olvadjon egybe, az már nagy ritkaság. A nagy terjedelmű Dsidelin Musketov egyetlen hármás barkhánt talált s az se volt tökéletes, mert az egyik barkhán nagyon kicsiny volt a más kettőhöz viszonyítva. A többszörös barkhánokban mutatkozó hiány oka nyilván abban keresendő, hogy a mozgó levegő egyes részecskéinek hajtó ereje egyazon síkban is változó; minden szélnél az egyes levegőrészecskék sebessége, következőleg ereje kis területen, a szél irányára merőleges síkban sem egészen azonos. A nagyobb sebességű levegőáram tovább szállítja a homokszemeket mint a csekélyebb sebességű; ennek folytán a csekélyebb sebességű szélnek megfelelő barkhán úgyszólván elmarad az első megett, azaz különálló homokhalmok támadnak, de nem fog származni a barkhánok hosszú láncolata. Ebből kiviláglik, hogy két barkhán egyesülése még képzelhető, mert ormuk nem annyira hosszú, hogy ennek mentében a szél erejében észrevehető változás álljon be, kivált ha a barkhánok nem első rendű nagyságúak, mint tényleg úgy is van, azaz: ha a kettős vagy ikerbarkhánok mindig két nem nagynak egyesüléséből erednek. Azonban hármás barkhán ily viszonyok közt nem képződhetik, mivel a hármásnak gerinceze már annyira hosszú, hogy különböző gyorsaságú áramlatnak tétetik ki, mitől a barkhán egyes helyeken sebesebben fog keletkezni mint másokon, és a hármás barkhánnak egyik tagját előbb fogja szétrombolni a szél, hogysem érkezésök volna az egyesülésre, mint ez észleltetett is a Dsidelin talált egyedüli hármás barkhánon, melyben az egyik úgyszólván szét volt hordva, míg a más kettő egyforma nagyságú vala. Előttük egy magánosan álló nagy barkhán képződött, mely bizonyára a szétrombolt harmadiknak köszöni létét.

Mint említve volt, a barkhánok magassága változatos és a legkisebbtől 30 m. magasságig váltakozik; de a nagy többség magassága 9—12 m. közt ingadozik.

A Dsidelin találtató nagyszámú barkhánokból Musketov mintegy hatvanat megmért; a főbb eredményeket a következőkben foglalja össze:

A barkhánok sor- száma	A szélnek fordított oldal szöge	A széltől elfordított oldal szöge
1	6°	30°
2	7°	34°
3	7½°	35°
4	8°	32°
5	8°	38°
6	10°	36°
7	10½°	33°
8	11°	39°
9	11°	40½°
10	12°	36°
11	12½°	32°
12	12½°	33°
13	13°	37°
14	13°	34°
15	14°	35°
16	14°	32°
17	14°	36°
18	15°	40°
19	15½°	38°
20	16°	35°
21	16°	32°
22	16°	33°

Az összeállításból kiviláglik, hogy a szélnek kitett oldal szöge 6°—16° közt ingadoz, hogy a széltől elfordított oldal lejtőszöge 30°-tól 40°-ig terjed, s hogy a szélnek kitett oldaloknál a legelterjedtebb szög a 13°, a széltől elfordított oldalaknál pedig 35 fokú.

A futóhomoknak van még egy más szerepe is, mely a kulturális területek elpusztítására tör. Az Amu-derja mentén több síralmas példa található erre. Így mindjárt a többször említett Kelifet a futóhomok a szó szoros értelmében eltemetni iparkodik. Ott található a sövények mellett, a házak oldalán és lapos tetején, sőt az ottani bég palotájába is befurakodik. Az egész város mintegy 150, félig homokba temetett házból áll; lakosai nagyon szegények. Szurehinál, Ak-kunnál, Narazymnál elárasztja a megmunkált mezőket s koldusbotra juttatja a lakosságot. Csardsujtól 65 km.-nyire keletre fekszik Karakul városa. A kettő közt levő terület merőben sivatag. Karakul még nem rég nagy és gazdag város volt, ma hitvány falu, melyet már-már eltemetett a futóhomok. A Zerefson folyó völgye Karakulnál nem tartalmaz vizet, s elöntetik a futóhomoktól. Környékén 30—45 m. magas barkhánok közepett félig elrombolt épületeket, régi fákat találni, melyeket mintegy 70—80 év előtt eltemetett a homokvihár. A hol a híres karakuli juhok legelésztek, azok a mezők ma a barkhánok uralmában vannak, sőt a nevezett juhok is elfajultak.

Karakul környékén több sós tó is volt; többet betemetett a homok, a megmaradtak eltüntetésén most dolgozik. A Machan-tó 30—40 év előtt még megvolt, ma ott van a homok alatt. Karakul vidéke azért is érdekes, mert itten szemlato-

mást tapasztalható a homoknak éjszak és éjszakkélet felől való előnyomulása, mely lassan, de folytonosan sivataggá változtatja Bokhara volt éléstárát. A futóhomok már ott kopogtat Bokhara városának falai alatt. ABRAMOV tábornok, kit zerefsani kormányzó korában felette érdekelt a futóhomok, arra a meggyőződésre vezetett, hogy Bokharát a lakosság szeme láttára elárasztja a futóhomok. KUN, SZOBOLEV, ARCHIPOV és mások szintén így nyilatkoznak. Az egykor gazdag Vardinzi homokban lelte sírját, holott CHANYKOV, LEHMAN és mások térképein mint nagy város szerepel. A Romitan-kerületet 1868 óta megsemmisítette a futóhomok és 16 ezer lakos odahagyva hazáját, Khivába költözött.

A bokhariak épen úgy mint az oxusmelléki turkománok nem képesek megküzdeni ezzel az ellenséggel, sőt az előbbieket még rosszabb helyzetben vannak, mint az utóbbiak, kiknek legalább vizök van. Ha hozzáveszszük a nyári magas hőmérsékletet, melynek szárító képességét az éjszakkéleti száraz szél csak fokozza, a nagy elpárolgást, a természetes patakok hiányát, a harmadkorú laza homokkőnek vízszintes rétegeit: előttünk állnak az okok, melyek Bokhara romlását kilátásba helyezik, s melyeket emberi erő megakadályozni nem képes. Nagyszerű befektetésekkel lehetne talán útját állni, de az a bökkenő, hogy kifizetné-e magát, és meddig daczolna a természet erőivel?

## A DÉLMAGYARORSZÁGI HOMOKSIVATAG.

THEMÁK EDÉ-től.

(Előadatott a m. orvosok és természetvizsgálók 1886. augusztus havában Buziás-Temesvárott tartott XXIII. vándorgyűlésén.)

(Ehhez a III. tábla.)

A ki az osztrák-magyar vasúttársaság Temesvár-Báziási szárnyvonalán utazik és Versecz-Báziás közt nyugat felé tekint, egy sajátságosan alakult, helyenkint beerdősített vagy begyepesedett, messzire terjedő, feltűnő kopár fehér magaslatok csoportját látja. Ez azon nemzetgazdaságilag fontos, valamint természet-tudományilag érdekes *futóhomok-sivatag*, melyről WESSELY JÓZSEF az 1872. évben írt «Der europäische Flugsand und seine Cultur» című szakszerű munkájának előszavában következőleg nyilatkozik:

«Im ungarischen Banate existirt eine Flugsandgegend, deren Kern — eine Wüste im vollsten Sinne des Wortes — an Wildheit und Grossartigkeit nicht nur in Ungarn, sondern im ganzen europäischen Binnenlande seines Gleichen lange nicht findet. Der Wind hat dort wandernde Sandberge bis 180 Fuss Höhe emporgetrieben, von deren Gipfel man, so weit das Auge reicht, nichts als nackten, weissen Sand erblickt, der von Büschen und Grasstreifen zwar hie und da belebt, aber nicht unterbrochen, jedesmal in volle Bewegung geräth, als ein auch nur mässiger Luftstrom über ihn wegstreicht. Fürwahr, wäre die Kunde von diesem

merkwürdigen Fleck Erde über den dortigen Kreis der Hirten hinausgedrungen, Naturforscher wie Touristen würden schon längst Wallfahrten dahin veranstalten.»

WESSELY, ki ezen sivatagot két ízben 4—4 hétig bejárta, ki hazánk más futóhomok-területeit is a helyszínén tanulmányozta, ki Észak-Németország tenger-homokbuczkáit meglátogatta, idézett szavaiban a mi délmagyarországi homoksivatagunkat remek természethűséggel írta le.

Hogy ezen minden tekintetben érdekes, és mint WESSELY más helyen mondja, egész Európa legimpozánsabb sivatagának eredetével és természetével közelebb megismerkedjünk, jónak látom előbb WESSELY kitűnő munkájának \* nyomán a futóhomok eredetére, természetére és alkotására vonatkozólag a következőket felsorolni, és összehasonlítás végett — szintén ezen munkából — Európa többi ilyen homoksivatag-területeit röviden megismertetni; ezek után majd áttérek a magyar és különösen a délmagyarországi homoksivatag részletesebb leírására és ismertetésére, hol néhány saját megfigyelésen kívül szintén WESSELY munkáját használtam. A vulkáni erón kívül a levegő és víz vegyi és mechanikai működései azon tényezők, melyek még mai napság is folytonosan változtatják földünk felületi viszonyait.

A ki patakok, folyók közelében lakik, tapasztallhatta, hogy a hányszor ezek kiáradnak, mindannyiszor ülepedést hagynak vissza, mely ülepedés a körülmények szerint nagyobb hömpölyökből, kavicsból, durva vagy finom homokból (fövény), sőt iszapból állhat.

De nemcsak a folyók mellett támadnak ilyen új ülepedések, hanem ugyanez történik az álló vizek, különösen a tengerek partjain is, még pedig sokkal nagyobb mértékben. A tengerek hullámai, nevezetesen a fenékhullámok, melyek a partokra mindenkor merőlegesek, mindenütt ott, a hol a part nem meredek, hanem lapos, a tenger fenekéről tömérdek anyagot kavarnak fel és hoznak a partra, sőt a már kint levő egy részletet is magukkal ragadván, a törmelek súlya szerint magasabbra torlaszolják. A mint a hullám haladó ereje megtöretik, a víz vissza folyik s miután most már csak saját súlyával halad; a homok egy része, mely WESSELY szerint a víznél 2 1/2-szer nehezebb, a nehézség törvényénél fogva leülepszik. Visszatérő útjában azonban egy új, friss erővel jövő hullámmal találkozáván, vissza veretik s a magával vitt anyagokat még távolabb vagy magasabbra lerakja.

Miután pedig a vihar a hullámokat 2, sőt 3 méter magasságra emeli a tengeri rendes színe fölé, a finom homokot is hasonló magasságban rakja le. Ha a tenger szint rendes helyzetét ismét elfoglalja, a viharos idő alatt partra sodrott homok hosszú buczkák alakjában (Stranddünen) visszamarad s ha megszáradt, a szél játékszerét képezi. Ez a valódi futóhomok.

A szél először a finom homokrészeket sodorja magával, de ha orkánná lesz, akkor a durvát is tovább viszi a szárazföld felé. Minthogy útjában különféle

\* Der europäische Flugsand und seine Cultur. Besprochen im Hinblicke auf Ungarn und die Banater Wüste insbesondere, von JOSEF WESSELY. Wien 1873. pag. 1—72.



akadályokra talál, különböző módon is rakja le azt. Így támadnak a part hosszában gyakran hegyekhez hasonló homokbuczkák (Seestränddünen).

Mivel a tengeri szelek sokkal gyakoriabbak és erősebbek, mint a szárazföldiek és mivel továbbá a tengerből folytonosan friss anyagot hoznak, azért a tenger melletti síványok a szárazföldieknél sokkal pusztábbak és sokkal magasabbak.

A homokbuczkák (Dünen) hosszúsága, szélessége és magassága nagyon változó. Hosszúságuk sok mérföldre terjed, szélességök 30 és 500 méter közt ingadozik, sőt a francia lande-okban folytonos vándorlás következtében 2000 sőt 6000 méternyi szélességet is nyernek. Magasságuk általában 10—20 méter, de vannak annál sokkal magasabbak is, mint pl. Jütlandban, a hol 63 méter magasak.

Néha a tengerparti homokbuczkáknak igen hasznos szerepök van, a mennyiben a belföldet az uralkodó tengeri szelek pusztító hatása ellen védik.

Máskor a tengerek hullámainál partra rakott finom, megszáradt homok a szél által a szárazföld belsejébe sodortatván, termékeny földeket, erdőket, sőt egész helységeket is eltakar és terméketlenné tesz.

Hasonló módon, legalább nagy részben, támadtak Európának futóhomok-területei. A legnagyobb európai futóhomok-vidékek topographiai-geologiai viszonyai WESSELY után kivonatosan a következőkben mondhatók el.

A német alföld vagy észak-német lapály 17,000 □ mérföldet foglal el a Hollandiától Németországon át Oroszországig húzódik. Az egész német alföld diluviális lerakódásokból áll, még pedig nagyrésztben laza homok- és sárga kötött agyagrétegekből van alkotva, melyekben különféle tengerentúli északvidéki vándorkövek fordulnak elő. Függélyes tagoltságban három réteget különböztethetünk meg. Legalul finom homok van agyagbetelepüléssel, rajta homokos márga, melynek teteje már agyagos málladék; ezen végre egy más tulajdonságú vékonyabb kvarzhomokréteg nyugszik, melyet a német geológusok fedőhomoknak neveznek. A fedőhomok meszet nem tartalmazván, nagy részt terméketlen. Minthogy azonban vastagsága rendszeren nincsen egy méter (legfeljebb 1.5), fekéje pedig a márga, melynek felső rétege sok helyen, mint már említve volt, sárga agyaggá változott, ezek következtében {mindenütt a hol az a felülethez nagyon közel van a növényiségre nagyon jótékony hatással bír. Sok évi szántás és forgatás által a felületre is sikerült azt hozni, minek következtében a sivár homok egy része is a növényi élet következtében televényfölddé változott.

A márgának köszönhető még az is, hogy a szél mély kifúvásokat nem idézett elő.

A dán-német szigetlapályok geologiai szerkezete hasonló a német alföldéhez, csak hogy itten a fedőhomok általában vastagabb és a görkövekben, kavicsokban gazdagabb. Az alsó diluviális homok helyett a «Korallensand»-dal találkozunk, melyben nagyobb épélű földpátok és különösen sok bryozoa- és polythalamia-maradványok vannak; ez helyettesíti itten a homokos márgát is.

A francia lande-ok 270 □ mérföld nagy futóhomok terület egy háromszöget képez, mely az atlanti oczeán, a Garonne és Adour folyamok közt terül el. A tenger mellett a vándorló homokbuczkák tetemes szélességet érnek el, mi által az ország belsejéből jövő víznek mintegy gátat képezvén, a homokbuczkák

mélyedései közt sok helyen mocsarakat és tavakat képeznek. Belseje még csak kevés évvel ezelőtt nem egészen 100 meternyi magas futóhomok-terület volt s csak az újabb időben sikerült azt beerdősíteni.

Földtanilag itt is némi hasonlatosságot találunk a német alföld szerkezetével. A felső réteg itt is sovány és mész nélküli fedőhomok, melynek fekéje vízhatlan tufás homokréteg.

A hol a tufa hiányzik, vagy pedig át van törve, ott a vegetáció is díslik s ez annak tanubizonysága, hogy a talaj termékenysége nem annyira a földrétegtől, mint inkább az altalaj minőségétől függ.

Mintán a külföld nevezetesebb futóhomok területeivel megismerkedtünk, nézzük már most hazánk hasonló vidékeit.

Egy pillantást vetve Magyarország térképére látjuk, hogy Magyarország területének egy részét két lapály foglalja el, melyek egyike a bécsi medenczével szomszédos.

Földtani kutatások bizonyítják, miszerint ezen lapályok a történelem előtti időkben tengerek fenekét képezték.

Ha e három medence talaját megvizsgáljuk, meggyőződhetünk arról, hogy a bécsi, illetőleg Morva melletti medenczébe és a kis alföld tengereibe ömlő patakok és folyók a közel fekvő alpokból és a nagy eséssel bíró ausztriai felföldről nemcsak iszapot és finom homokot, hanem durvább törmelékeket mint nagyobb hömpölyöket, kavicsot stb. sodortak magokkal, melyeket azután le is raktak. Innen van, hogy a Morva melletti síkságon s a kis magyar Alföldön az altalaj homokkal és agyaggal váltakozva, durva diluvialis görgetegből áll.

Egészen másképen van ez a nagy magyar alföldön, a hova a csekély esésnél fogva csak a könnyen hordható finom homok és iszap vitetett, míg a durvább anyag, görgeteg, kavics stb. a medenczét környező partokon a hegyek közelében rakodott le. Innét van az, hogy a nagy magyar alföld altalaja az anyag finomsága által tűnik ki. A széleken pedig rendszeren kavicsból álló dombok vannak.

A *Temesvártól* északra és keletre fekvő dombok nagyobbbrészt kavicsból állanak. Ezek már *Gyarmatúnál* veszik kezdetüket s hullámzatos területet képeznek egészen a magasabb Kárpátokig. *Muránynál* egy kavicsbányából Mastodonsontokat s fogakat ástak ki, melyek arról tesznek tanuságot, hogy ezen képletek még a harmadkorban rakódtak le.

A földtani szerkezettel összhangzásban állanak a termékenységi viszonyok is. A morvamelléki lapály és a kis magyar alföld csak akkor lesz termékeny, ha gyakori esőzések vannak, vagy pedig a terület talajvize nagyon közel van a felülethez, miután az alsó kavicsréteg durvaságánál fogva kevés capillaritással bír s így nem képes a mélységből vizet fölszítani; esős időben pedig sokat nem képes magában tartani.

Lássuk már most a nagy 1700 mértföldet elfoglaló magyar alföld földtani viszonyait.

A nagy magyar alföld anyaga a földfejlődés történetének tegnapjában a diluviális korszakban képződött. Magát a medenczét többnyire harmadkori képződmények környezik. WOLF bécsi geologus az észlelt diluvium legalsó zömét «Binnendrift»-nek nevezi és párhuzamba hozza a nagy német medenceze hasonló alsó képződményével. A diluviális anyag alsó és felső rétegre osztható; az alsó

inkább agyagból, míg a felső inkább homokból áll. E különbség az alföld szélein alig vehető észre, közepe felé azonban már határozottan ki van fejlődve. *Debreczen* mellett 17—24 méternyi vastag finom sivár homokréteg nyugszik egy két méter vastag televényes agyagrétegen s ez alatt van a tulajdonképeni diluviális agyagréteg, melytől az jól elkülöníthető. A diluviális alsó agyagréteg (Driftthon) *Debreczen* mellett körülbelül 36 méter mélységben kezdődik és 96 méteren túl tart.

Temesvár közelében rendszeren egy pár méter mélységben már elérhető; míg *Giládon* a felület alatt 2—4 méternyire mint szürke, mészdús, homokos agyag található.

Látjuk tehát, hogy a diluviális agyag felett sok helyen homok van lerakodva. Más helyeken azonban, különösen olyan mélyedésekben, melyekben a volt beltenger maradványai mint tavak maradtak vissza, ezen agyag felett közvetlen találjuk az alluviumot. Így nevezetesen a körülbelül 100 □ mtfdet magában foglaló területen, mely Temesvártól délre Jaszenováig és Versecztől Titelig terjed. A diluviális agyag sok helyen a felszínre is jön, így pl. *Kikinda* mellett.

A diluviális homok, mely *Debreczen* mellett 18—26 méter vastag, a Nyírségben, továbbá a Duna és Tisza közti fensíkon kibúvik.

A nagy magyar alföldön ezen két leírt képleten kívül még egy harmadikkal találkozunk, t. i. a valódi löszszel.

De még a lösz *WESSELY* szerint a Duna jobb partjára eső területen nagy kiterjedésben szerepel, úgy a Dunán inneni terület alsó részén majdnem teljesen hiányzik. A szegélyhegység magasabb lejtőit kivéve, az alföld belsejében valódi lösz nem látunk, csak annak kiiszapolt terményeit t. i. homokot és agyagot. Két helyen látni csak az igazi lösz maradványait, ugyanis a telecskai magaslaton és a titeli kisebb fensíkon. Ezenkívül még Temesvár környékén is találkozunk vele.

A lösz-iszapolás terményei, a lösz-agyag és lösz-homok más körülmények közt, sokkal mélyebben fekvő területeken rakódtak le mint az igazi lösz. A lerakódás az anyag tömörsége szerint történt, azaz a homok hamarabb ülepedett le mint az agyag s így találjuk a löszhegyek lejtőjéhez közelebb a homokot s csak távolabb, beljebb az agyagot.

A lösz a történelem előtti időkben még sokkal tetemesebben borította a magaslatok lejtőit, mint jelenben; mert az akkori tenger színe körülbelül 250 méterrel magasabban állott, mint a mostani Feketetengeré. Ezen tenger hullámai a löszből kimosott homokot mint parti fövenyt vetették ki, mely a tenger vízének apadása után annak partszegélyét képezte és csakhamar a szél uralma alá esvén, mint futóhomok kezdte meg működését, majd pedig a szél által mindig tovább vitetvén, új szárazföldi területeket borított el.

Ily módon keletkezett hazánk három nevezetes futóhomok-területe. Én csak a *délmagyarországi homoksivatagról* fogok e helyütt megemlékezni, a mely *WESSELY* szerint nemcsak Magyarországnak, hanem egész Európának legimpozánssabbika. Elnevezése időről időre változott.

A régiebb írók «*Bielo brdo*»-nak, «*Aagger romanorum*»-nak nevezték. A cs. k. katonai földrajzi intézet térképein «*kincstári homokterület*» neve alatt fordul elő. *JESZENSZKY BÉLA* pedig «*Delibláti pusztá*»-nak nevezi. Hasonlóan nevezi *ILLÉS NÁNDOR* «*A futóhomok megkötéséről*» írt munkájában.

Hogy igen sokan a «delibláti» jelzõt használják, az onnét magyarázható, hogy legnagyobb része az állam birtokát képezi s a Delibláton székelõ föerdészeti hivatal kezelése alatt áll.

STILL NÁNDOR, fehértemplomi gymnasiumi tanár szives volt engem a sivatag körül fekvõ helységekben egymástól eltérõ elnevezésekre, valamint a Deliblát jelzõ helytelen használatára figyelmeztetni. Vele egyetértõleg legmegfelelõbbnek a WESSELY JÓZSEF által használt elnevezést «Das Banater Sandrevier», «Die Banater Wüste», találom. Én a megváltozott politikai felosztásnál fogva «*Délmagyarországi homoksivatag*»-nak nevezem el s szerény véleményem szerint, fekvésénél fogva ezen elnevezés legjobban is illeti meg.

Alakja egy kerülékhez hasonlít, melynek nagyobb tengelye Észak-nyugat-Délkeleti irányban halad s vagy 36 kilométer hosszú, míg kisebb tengelye Északkelet-Délnyugatra terjed s vagy 11·5 kilométer.

Északi határán van Károlyfalva, Nikolincz és Ulma ; keleten Grebenác, Gaitasol, Új- és Ó-Palánka ; délen Dubová és Mramorák ; nyugaton Alibunár.

A Duna délkeleti határán érinti s a Karas keleti szegletében szeli a sivatagot, északról dél felé kanyarodván, a hol Ó-Palánka mellett a Dunába ömlik.

A felsorolt helységek és a Duna korántsem képezik, vagy jobban mondva képezték azelőtt határát ; folytatódik az még Szerbiában is, amint azt a Dunaparról, de magáról a homoksivatagról, sőt a fehértemplomi szőlõhegyekről igen tisztán láthatni. Kétségtelen, hogy ez valamikor egy terület volt s midõn a beltenger a gátat a mostani dunai szorosban áttörte, akkor a homokot magával sodorta, benne mélyebb ágyat vájván magának.

A délmagyarországi homoksivatag mintegy kiemelkedik az alföldbõl. A síkság itt megszûnik s az egész sivatag hullámos dombokból áll, melyek néha hegyeknek is beillenek. Legtalálõbban vélem felületi viszonyait jellemezni, ha azt egy viharos tengerrel hasonlítom össze, midõn az óriási hullámokat hány. Képzeljük az egész tengert egyszerre megmeredni s akkor e sivatag felületének legtalálõbb képét kapjuk. Az egész sivatag tehát csupa kisebb nagyobb hosszura nyuló homokbuczkákból vagy hullámdombokból és mélyedésekbõl, vagy hullámvölgyekbõl áll.

A homokbuczkák és völgyecskék, melyek hosszúkásak, egyszersmind az ott uralkodó délkelet-északnyugati szélirányt is jelzik. Vannak buczkák, melyek valóságos hegyekké nõttek. Az ilyen homokhegy egyik lejtõje, mely a szél iránya ellen van, nagyon lassan emelkedik s dõlése 5—20°-ra tehetõ, míg az ellenkezõ oldala hirtelen esik 50—70° alatt. Egyes hegyek relativ magassága 30—60 meter.

A sivatag képe nem olyan egyhangú, a mint ezt sokan képzelik. A szél pusztító hatása és a növényiség megkötõ ellentõrekvése folytonosan küzdve egymással, elég változatos képet alkotnak. Míg a növényiség egyes képviselõi mindenütt meggyökeresedni igyekeznek ; s a hol csak némileg alkalmas helyet találhatnak, felütik tanyájokat, eltakarják, elrejtik a homokot legveszedelmesebb ellenségek, a szél elõl ; addig a szél mindenütt a hol a meztelen vagy gyengén takart homokhoz hozzá férhet, azt rögtõn mozgásba hozza, tovább sodorja s ez által az útjában esõ növényiséget is elpusztítja. Legelészõ állatok lábnyomai vagy egy kerékvágás már elegendõ arra, hogy ezen helyen homokfúvás támadjon.

A délmagyarországi homoksivatagon vannak elég nagy területek, a hol

a növényiség a szél uralmát tökéletesen legyőzte. Ilyen területek részint a messze terjedő legelők, részint oly erdők, melyek vagy kedvező tényezőknél és a véletlennek vagy pedig az ember szorgalmának és kitartásának köszönik létüket.

De vannak egészen sívó területek is, melyeken még most is korlátlanul uralkodik a szél. A legnagyobb Grobenázi sívón kívül még két kisebbel találkozunk. Megjegyzendő azonban, hogy mind a három szoros összefüggésben áll egymással. Ha e terület egyik hegyét megmászsuk, akkor egy fehér homoktengert látunk magunk előtt, mely tulajdonképi megszakitás nélkül csak itt-ott egyes bokrok, facsoportok és gyepes szalagok által van tarkázva.

Figyelmen kívül nem hagyhatom, hogy a futóhomok egyes mélyebb helyeken, tehát ott, hol durvább szemekből áll, a felületen 1—2 cm. vastag kéreggé összetapad. Ezen összetapadt darabok sohasem érnek el nagyobb kiterjedést. A legnagyobbak 2—3 m<sup>2</sup> méternyi területtel bírnak s ezek is rendszeren kisebb szabálytalan részekre elválnak. Ezeknek képződése mindenesetre nagyobb mennyiségű mésztartalomra mutat, mely az esővíz szénsava által némileg oldatván, kötő szer gyanánt hat és a kis homokszemeket összeragasztja.

Egy másik érdekes tünemény, mi sokkal ritkábban fordul elő, hosszú újni vastagságú gyökerek elmeszesedése. Ezeket többen villámcsöveknek tartották. Nekem alkalmam volt azoknak képződését csaknem szemmel kíséreni. A Flamundan ugyanis ilyen hosszú, a homok felületén fekvő meszes csövek irányát követvén, láttam, hogy egy elszáradt fa gyökereinek folytatásait képezték.

WESSELY szintén leírja ezen gyökér-elmeszesedést.

Én a délmagyarországi homoksivatagot két ízben 1—1 hétig jártam be és pedig 1884 és 1886-ik években.

WESSELY munkája és saját tapasztalataim után a futóhomokról általánosságban, de különösen épen a délmagyarországi homoksivatag anyagára vonatkozólag, a következőket tartom szükségesnek elmondani.

Futóhomoknak egészen finom és legömbölyödött szemcséjű homokot nevezünk. Anyaga majdnem tiszta quarz, kisebb mennyiségű földpáttal, csillámmal, magnetittel és kevés mészszei (puha állatok héjaiból) vegyítve. Színe világos, néha barnás sárga. Ha azonban több éven át növényi életnek képezte talaját, sokkal sötétebb és néha csaknem fekete lesz.

Tömöttsége 2:3. WESSELY szerint az egyes részecskék összetartása szárazon igen csekély, de ha csak 4% vizet adunk hozzá, már kézben golyóvá gyúrhatni össze. Kiszáradás alkalmával nem húzódik össze, miért is a futóhomokos talaj a legnagyobb szárazságban sem repedezik meg. Rosz melegvezető lévén, a nap melege nem igen hatol a mélységbe; hanem a sugarak inkább a levegőbe veretnek vissza.

A futóhomok vízfellevő képessége rendkívül csekély és ha már nedves is, csakhamar ismét kiszárad, mely rosz tulajdonsága a televényességgel előnyösen megváltozik. Minél durvább a homok, annál könnyebben ereszi át a vizet a földbe.

Nagyon nevezetes a futóhomoknak nagy capillaritása, melynél fogva a vizet alulról hamarabb felhozza, mint a hogy azt, nagy esőzések alkalmával lefelé bocsátja. Hogy a víz lefelé nem képes elég hamar behatolni, azt azon ellenállásnak tulajdonítják, melyet a homokrészek közt létező levegő a behatoló vízre gyakorol.

A futóhomoknak ezen sajátját a megkötésnél igen fontos tényezőnek tartom. Utolsó kirándulásom alkalmával több helyen meggyőződtem arról, hogy ott, a hol a futóhomok alatt egy televényes réteg fordul elő, mint ezt a *Spin* több helyén tapasztaltam, ott a növényesség daczára annak, hogy már régóta meghonosult, életerős szilárd gyökeret nem igen képes verni és így a felületet sem borítja elég sűrű gyeppel. A televényes réteg bizonyosan gátolja a víz kellő felszívargását.

A futóhomok Európának legfinomabb homokja (nevezetesen a délmagyarországi). A szemeknek nagysága 0.02 és 1.0 □ milliméter közt ingadozik.

Miután a szél a finom szemeket könnyebben elfújja, azért a befúvások mindig finomabb homokból állanak, mint a kifúvások, a hol a nagyobb szemek visszamaradnak.

A mi a futóhomok vegyi alkotását illeti, WESSELY szerint valamennyi futóhomokok közt épen a mi sivatagunk tartalmazza legnagyobb mennyiségben azon tápanyagokat, melyekre a növényeknek szükségük van. Tartalmaz ugyanis több phosphort, meglehetősen mennyiségű kaliumot, vasat, magnesiumot és calciumot. Innen van az is, hogy növényekben elég gazdag, különösen olyan fajokban, melyek meszes földet kedvelnek.

A futóhomok mozgásáról és alakzatáról WESSELY ekként nyilatkozik: Mint télen a szél a havat, különösen ha az darás és száraz, felkapja s tovább sodorja; még pedig igen sokszor nem is viszi fel a levegőbe, hanem a felületen szemenként gurítja tovább, míg valami akadályra nem talált; épen ilyen tünetényt látunk a futóhomoknál is. Itten az egyes szemek gömbölydedek lévén, a felsők előbb indulnak el s miután a szél ereje állandó, azért sebességök nő s mivel a futó szemecskék a még nyugvó szemek kimagasló részeibe ütődnek, csakhamar sajátos ugrásszerű mozgást vesznek fel, mely mindinkább nagyobbodik mint a föld felületéről visszapattanó golyóé. A megütődött és részben kiszabadult szemek ezután szintén tovább sodortatnak. Nagyon természetes, hogy előbb csak a finom, azaz könnyebb szemeket hozza a szél mozgásba, a miért is gyenge szélnél a homok mozgása néha a víz folyásához hasonlít, a mennyiben a homokszemek alig hagyják el a föld felületét. Az igen erős szél ellenben a szemeket jobban felemeli s ezek azután ködszerűen több méternyi magasságban repülnek. HAGEN szerint a homokszemek néha 4 méternyi ugrásokat is tesznek.

A sivatag körül lakó nép azon véleményben van, hogy a nagy sivatag homokja mind *Szerbiából* jön. Én e sajátos vélemény keletkezésének okát kutattam s mondhatom, hogy eredménytelen.

Az *ó-palánkai* lakosoktól hallottam, hogy ottan a koresmát a futóhomok minden nagyobb viharnál egészen az ablakokig befújja, úgy hogy ilyenkor az ajtót sem tudják kinyitni.

Utolsó kirándulásom alkalmával FRIESE HENRIK és LENDL ADOLF társaságában Ó-Palánkára utaztam s ott csakugyan meggyőződtem arról, hogy a koresma körül, különösen előtte, nagy homokbuczka van feltorlaszolja. Egyúttal azonban a helyszínén azon meggyőződést is szereztem, hogy ezen homokbuczka az igazi nagy sivataggal közvetlen összefüggésben nincsen és hogy továbbá a szerbiai parton délkeleti, tehát az uralkodó szél irányában, a Duna partján a hegy lejtője futóhomokból áll. A palánkai kis buczka tehát Szerbiából eredhet, de a nagy sivatag innét homokot nem kap.

Ide vonatkozó biztosabb adatok megszerzése végett LUK JÁNOS, palánkai vámhivatalnok urhoz fordultam, ki is ezeket nekem igen kimerítően és a legnagyobb kézséggel szolgáltatta.

Márczius és áprilisban, továbbá októberben és novemberben ezen vidéken *kosawa* név alatt napokig tartó orkánszerű délkeleti irányú szél fúj. E szél a szerbiai partról futóhomokot ragad magával és azt a jó széles Dunán áthozza és a korcsmaépületben akadályra találván, itt lerakja. Hogy azt tovább nem viszi, az csak onnét magyarázható meg, hogy a futóhomokot meglehetősen tömörsége miatt nagy magasságba nem emeli fel. Minden nagyobb kosawa után a korcsma előtt lerakódott futóhomokot el kell távolítani. LUK állítása szerint a kosawa ezen futóhomokot a víz fölött 2 méternyi magasságban 10 méter vastag rétegben viszi át. Szerinte a futóhomok fuvása alkalmával a Dunán minden közlekedés szünetel.

Mellékeltük a «Bedőhalmok» sikerült fénykép-másolatát, mely talán legjobban jellemezi a délmagyarországi homoksivatagot. A hullámos előtér a homoktenger hű képe, míg háttérben az emberi kéz ültette növények, a homok megkötői, láthatók.

## A MAGYAR NEMZETI MUZEUM METEORIT-GYŰJTEMÉNYE.

RENDSZERESEN ÖSSZEÁLLITOTTA

SEMSEY ANDOR.

E jegyzékben néhány rövidítéstől eltekintve mi is követtük ama rendszert, mely szerint dr. BREZINA A. a cs. kir. ásványtani udvari kabinet meteorit-gyűjteményének katalógusát (Jahrb. d. k. k. geol. R. A. XXXV. köt. 1885.) állította össze. Az e katalógusban adott sorozatot megváltoztatni nem akarván, egyelőre ama meteorit-csoportot, mely ott «intermediär»-nek nevezetett el, is megtartottuk; noha annak egyes tagjai a két szomszédcsoporthoz jobban elhelyezhetők volnának.

Folyó szám	A hullás helye	A hullás vagy lelet éve	Főpéldány súlya grammokban	Összes példányok	Példányok száma
<b>I. Kőmeteoritek.</b>					
<b>Eukrit.</b>					
1	<i>Stannern</i> , Iglau, Morvaország ...	1808	1560	2223.5	10
2	<i>Saintonge</i> , Jonzac, Franciaország	1819	0.25	0.25	1
3	<i>Jurinas</i> , Ardèche, Franciaország ...	1821	197	219.8	5
<b>Shergottit.</b>					
4	<i>Umjhiawar</i> , Shergotty, Beaar, K. India	1865	1.5	6.7	5 dbka
<b>Howardit.</b>					
5	<i>Luotolaks</i> , Wiborg, Finnország ...	1813	10	10	1
6	<i>Jasly</i> , Bialystok, Oroszország ...	1827	101	101.5	2

Folyó szám	A hullás helye	A hullás vagy lelet éve	Főpél- dány súlya	Összes példányok grammokban	Példányok száma
7	<i>Petersburg</i> , Lincoln Co., Tennessee, E. Á.	1855	1.2	1.2	1 és por.
8	<i>Frankfort</i> , Franklin Co., Alabama, E. Á.	1868	3	3	1
9	<i>Paulowka</i> , Karai, Balaschew, Orosz- ország	1882	970	1159	3
<b>Chladnit.</b>					
10	<i>Bishopville</i> , D. Karolina, E. Á.	1843	10	20.1	5 és por.
11	<i>Shalka</i> , Bancoorah, K. India	1850	2	3.7	2
<b>Rodit.</b>					
12	<i>Manbhoom</i> , Bengalia, K. India	1863	—	0.6	morzsák
13	<i>Roda</i> , Huesca, Aragonia, Spanyol- ország	1871	1	1.5	2 dbka
<b>Chassignyt.</b>					
14	<i>Chassigny</i> , Haute Marne, Francia- ország	1815	3	4.8	3 és por.
<b>Chondrit, howarditszerü.</b>					
15	<i>Siena</i> , Lucignan d'Asso, Toscana, Olaszország	1794	220	261.1	3 és morzsza
16	<i>Borgo San Donino</i> , Cussignano, Parma, Olaszország	1808	25	29	2
17	<i>Harrison Co.</i> , Indiana, E. Á.	1859	4.9	4.9	1
18	<i>Krähenberg</i> , Zweibrücken, Pfalz	1869	—	—	morzsák
19	<i>Waconda</i> , Mitchell Co., Kansas, E. Á.	1872	16	31.7	4
20	<i>Sitathali</i> , Reapur, K. India	1875	3	3	1
<b>Chondrit, fehér, erezet nélkül.</b>					
21	<i>Mauerkirchen</i> , F. Ausztria	1768	130	133.1	2
22	<i>High Possil</i> , Glasgow, Skócia	1804	—	0.4	morzsák
23	<i>Mooradabad</i> , Delhi, K. India	1808	1.6	2.6	2
24	<i>Alexejevka</i> , Bachmut, Ekaterinoszláv, Oroszország	1814	15.5	18.5	2
25	<i>Zaborzika</i> , Volhynia, Oroszország	1818	6	6	1
26	<i>Mordvinocka</i> , Pawlograd, Ekateri- noszláv	1826	483	681.3	3
27	<i>Drake Creek</i> , Nashville, Tennessee, E. Á.	1827	115	135.4	3
28	<i>Forsyth</i> , Monroe Co., Georgia, E. Á.	1829	21	21	1
29	<i>Montlivault</i> , Loire et Cher, Francia- ország	1838	1.5	1.5	1



Folyó szám	A hullás helye	A hullás vagy lelet éve	Főpéldány súlya	Összes példányok grammokban	Példányok száma
30	<i>Pusinszko Szelo</i> , Milena, Horvátország	1842	121	260.5	4
32	<i>Monte Milone</i> , Maçerata, Olaszország	1846	32	39.1	3
32	<i>Kaande</i> , Oesel, Livland, Oroszország	1855	192.5	232.5	2
33	<i>Tourinnes la Grosse</i> , Tirlemont, Belgium	1863	107	108	2 és por.
34	<i>Dolgowoli</i> , (Dolgaja Wolja) Volhynia, Oroszország	1864	2	2	1
35	<i>Cabezzo de Mayo</i> , Murcia, Spanyolország	1870	5	7	2 és por.

### Chondrit, fehér, erezzettel.

36	<i>Lucé</i> , Sarthe, Franciaország	1768	24	25.4	2
37	<i>Wold Cottage</i> , Yorkshire, Angolország	1795	20	70.8	6 és por.
38	<i>Asco</i> , Corsica	1805	—	0.45	morzsák
39	<i>Lissa</i> , Bunzlau, Csehország	1808	33	33	1
40	<i>Kikimo</i> , Smolensk, Oroszország	1809	22	22	1
41	<i>Kuleschowka</i> , Poltawa, Oroszország	1811	35	39.4	2
42	<i>Politz</i> , Gera, Németország	1819	6.4	10.4	3 és por.
43	<i>Allahabad</i> , Futtehpoore, K. India	1822	11.6	22.6	2
44	<i>Honolulu</i> , Owahn, Sandwich szigetek	1825	19	19	1
45	<i>Hartford</i> , Linn Co., Jowa. E. Á.	1847	122	155.5	3
46	<i>Schie</i> , Akershuus, Norvégia	1848	0.3	0.3	1
47	<i>Girgenti</i> , Sicilia	1853	38	71	2
48	<i>Scheikahr</i> , Stattan, Buschhof, Kurland	1863	126	126	1
49	<i>Grossliebenthal</i> , Odessa mellett, Oroszország	1881	18	24.5	3
50	<i>Mócs</i> , Kolozs m. Mezőség, Erdély	1882	8465	20930	125

### Chondrit fehér, brecciaszerű.

51	<i>Staatje</i> , Uden, Hollandia	1840	—	3.5	morzsák
52	<i>Bandong</i> , Goemoroeh, Preanger, Jáva	1871	184	192.5	3
53	<i>Varilovka</i> , Cherson, Oroszország	1876	78	83	2 és morzsa

### Chondrit intermediär.

54	<i>Charwallas</i> , Hissar, Delhi, K. India	1834	6	9	2
55	<i>Macao</i> , Rio Assu, Brazília	1836	2.7	2.7	1
56	<i>New Concord</i> , Ohio, E. Á.	1860	192	483.5	5
57	<i>Dhurmsala</i> , Kangra, K. India	1860	518	1165	5
58	<i>Canellas</i> , Villa nova, Barcelona mellett, Spanyolország	1861	3	3	1
59	<i>Motta di Conti</i> , Casale, Piemont, Italia	1868	5.1	5.1	1

Folyó szám	A hullás helye	A hullás vagy lelet éve	Főpéldány súlya	Összes példányok grammokban	Példányok száma
60	<i>Rakouka</i> , Tula, Oroszország	1878	12	12	1
61	<i>Alfanello</i> , Brescia, Olaszország	1883	4165	5014	4

#### Chondrit intermediär, erezetes.

62	<i>Salles</i> , Villefranche, Rhône, Franciaország	1798	—	1.5	2 dbka
63	<i>Agen</i> , Let et Garonne, Franciaország	1814	2	7.2	4 és morzsa
64	<i>Vouillé</i> , Poitiers, Vienne, Franciaország	1831	37	37.8	2
65	<i>Chateau Renard</i> , Loiret, Franciaország	1841	2560	3679.9	6
66	<i>Le Pressoir</i> , Bois de Fontaine, Indre et Loi, Franciaország	1845	50	76	3
67	<i>Nerft</i> , Poghel, Kurland, Oroszország	1864	2	2	1
68	<i>Dandapur</i> , Gorruckpur, K. India	1878	15	15	1

#### Chondrit intermediär, brecciaszerű.

69	<i>L'Aigle</i> , l'Orme, Normandia, Franciaország	1803	1665	3479.5	14
----	---	------	------	--------	----

#### Chondrit szürke.

70	<i>Bjelaja Zerkow</i> , Ukraine, Kiev, Oroszország	1797	3.6	3.6	1
71	<i>Seres</i> , Macedonia	1818	10	10.3	1 és morzsa
72	<i>Nanjemoy</i> , Maryland, E. Á.	1825	91	92.7	2
73	<i>Blansko</i> , Brünn, Morvaország	1833	3	6	2
74	<i>Nagy Divina</i> , Budetin, Trencsén m., Magyarország	1837	10360	10360	1
75	<i>Duruma</i> , Wanikaland, K. Afrika	1853	60	60	1
76	<i>Gnarrenburg</i> , Bremervörde, Hannover	1855	3	5	2 és morzsa
77	<i>Parnalle</i> , Madura, K. India	1857	17	47.3	5
78	<i>Butsura</i> , Gorruchpur, K. India	1861	—	0.9	1 dbka
79	<i>Knyahinya</i> , Ung m., Magyarország	1866	41286	47423	14
80	<i>Cynthiana</i> , Harrison, Co., Kentucky, E. Á.	1877	14	14	1

#### Chondrit szürke, erezetes.

81	<i>Barbotan</i> , Landes, Franciaország	1790	88	91.7	2
82	<i>Saurette</i> , Vaucluse, Franciaország	1803	4	4	1
83	<i>Darmstadt</i> , Hessen, Németország	1804	9	9	1
84	<i>Moorestort</i> , Tipperary, Irland	1810	48	53.3	3

Folyó szám	A hullás helye	A hullás vagy lelet éve	Főpél- dány súlya	Összes példányok grammokban	Példányok száma
85	<i>Charsonville</i> , Loiret, Franciaország	1810	2	2	1
86	<i>Toulouse</i> , Haut Garonne, Franciaország	1811	—	0.5	morzsa
87	<i>Limerick</i> , Adare, Irland	1813	23	23	1
88	<i>Lasduny</i> , Lixna, Witebsk, Oroszország	1820	62	64	2
89	<i>Kadonah</i> , Agra, K. India	1822	3.8	3.8	1
90	<i>Monroe</i> , Cabarras Co., É. Karolina, E. Á.	1849	51	63.5	4
91	<i>Mező-Madaras</i> , Maros-Torda megye, Erdély	1852	745	1408.8	7
92	<i>Kakora</i> , Krassó megye, Magyarország	1858	1	1	1
93	<i>Alessandria</i> , S. Guiliamo vechio, Piemont, Olaszország	1860	100	100	1
94	<i>Udipi</i> , Canara, Malabar partja, Kelet-India	1866	6.2	6.2	1
95	<i>Pultuszk</i> , Sielcze Novy, Lengyelország	1868	1235	5317	45
96	<i>Slavetic</i> , Zágráb, Horvátország	1868	6	6	1
97	<i>Danville</i> , Alabama, E. Á.	1868	2	2	1
98	<i>Hungen</i> , Hessen, Németország	1877	10.5	12.5	2
<b>Chondrit szürke, brecciaszerű.</b>					
99	<i>Krawin</i> , Plan, Tábor, Csehország	1753	703	762.4	4
100	<i>Sena</i> , Sigena, Aragonia, Spanyolország	1773	94	94	1
101	<i>Chantonay</i> , Vendée, Franciaország	1812	40	79.5	3
102	<i>Chandakapoor</i> , Beraar, K. India	1838	42	48.8	2 és morzsa
103	<i>Cereseto</i> , Casale, Monferato, Olaszország	1840	93	182	2
104	<i>Assam</i> , K. India	1846	1	1.3	1 és por.
105	<i>Nulles</i> , Catalonia, Spanyolország	1851	25	26	1 és morzsa
106	<i>Molina</i> , Murcia, Spanyolország	1858	48	130.6	3 és morzsa
107	<i>Mouza Khoorna</i> , Bubuowly, Gorruckpur, India	1865	3.9	3.9	1
108	<i>Elgueras</i> , Cangas de Onys, Ovideo, Spanyolország	1866	42	42	1
109	<i>Castalia</i> , Nash Co., E. Á.	1874	40	40	1
110	<i>Homestead</i> , Amana, Jowa, E. Á.	1875	2480	23586	9
111	<i>Ställdalen</i> , Nya Kopparberget, Svédország	1876	170	259	2
<b>Orvinit, brecciaszerű chondrit.</b>					
112	<i>Orvinio</i> , Róma mellett	1872	149	226.2	3
<b>Chondrit, fekete.</b>					
113	<i>Renazzo</i> , Ferrara, Olaszország	1824	51	99.3	3

Folyó szám	A hullás helye	A hullás vagy lelet éve	Főpél- dány súlya	Összes példányok grammokban	Példányok száma
114	<i>Mikenskoj</i> , Grosnaja, Kaukazus	1861	177	177	1
115	<i>Serrukof</i> , Belgorod, Kurksk, Orosz- ország	1874	63	63	1
<b>Chondrit, szenes.</b>					
116	<i>Alais</i> , Gard, Franciaország	1806	—	1.5	1 és morzsa
117	<i>Cold</i> , Bokkeveld, Capland, D. Afrika	1838	5	15.1	5
118	<i>Kaba</i> , Debreczen mellett, Hajdu m.	1857	17	26.5	4
119	<i>Orgueil</i> , Tarn et Garonne, Francia- ország	1864	69	72.6	1 és morzsa
120	<i>Nagaya</i> , Entre Rios, Argentina	1879	13	13	1
<b>Gömbchondrit.</b>					
121	<i>Albareto</i> , Modena mellett, Olaszország	1766	16	16	1
122	<i>Wittmess</i> , Eichstädt, Bajorország	1785	84	84	1
123	<i>Benares</i> , Krakhut, K. India	1798	110	110	2
124	<i>Timoschin</i> , Juchnov, Smolensk, Orosz- ország	1807	107	117	2
125	<i>Praskoles</i> , Zebrak, Csehország	1824	7	7	1
126	<i>Pine Bluff</i> , Missouri, E. Á.	1839	4.6	4.6	1 és morzsa
127	<i>Utrecht</i> , Blaaw Capel, Hollandia	1843	6320	6598	4
128	<i>Yatoor</i> , Nellore, Madras, K. India	1852	2	4	2
129	<i>Borkut</i> , Fekete Tiszánál, Máramaros megye	1852	103	220.8	4
130	<i>Trenzano</i> , Brescia, Olaszország	1856	116	121	2
131	<i>Quenggouk</i> , Pegu, India	1857	2	4	1 és por.
132	<i>Aussun</i> , Montréjeu, Haut Garonne, Franciaország	1858	167	187	3
133	<i>Gopalpur</i> , Jessore, K. India	1865	5	5	1
134	<i>Hessle</i> , Upsala, Svédország	1869	67	121.5	4
135	<i>Searsmont</i> , Walde Co., Maine, E. Á.	1871	11.3	22.3	2 és por.
136	<i>Lancé</i> , Authon, Orleans, Francia- ország	1872	6	6	1
137	<i>Ihung</i> , Dhuin Mohamed, K. India	1873	6	6	1
138	<i>Zsadány</i> , Temes m.	1875	151	181	3
139	<i>Rochester</i> , Fulton Co., Indiana, E. Á.	1876	—	1	1 és por.
140	<i>Sarbonarác</i> , Szokobánya, Aleximác, Szerbia	1877	440	639	3
141	<i>Tieschitz</i> , Prerau, Morvaország	1878	45	45	1
142	<i>Gnadenfrei</i> , Porosz-Szilécia	1879	27	51	2
<b>Gömbchondrit, erezetes.</b>					
143	<i>Sikkensaare</i> , Tennasilm, Esthland, Oroszország	1872	86	86	1

Folyó szám	A hullás helye	A hullás vagy lelet éve	Főpél- dány súlya grammokban	Összes példányok	Példányok száma
<b>Gömbchondrit, brecciaszerű.</b>					
144	<i>Weston</i> , Tairfield Co., Connecticut, E. Á.	1807	42	82.5	5
145	<i>Les Ormes</i> , Yonne, Franciaország	1857	2.2	2.2	1
<b>Gömbchondrit, Ornansit.</b>					
146	<i>Ornans</i> , Salins, Doubs, Franciaország	1868	4	4	1
147	<i>Warrenton</i> , Missouri, E. Á. ....	1877	37	79	3 és por.
148	<i>Ngawi</i> , Djogorogo, Jáva ... ..	1883	105.2	105.2	1
<b>Chondrit, kristályos.</b>					
149	<i>Erxleben</i> , Magdeburg, Poroszország	1812	24	29.3	2
150	<i>Richmond</i> , Henrico Co., Virginia, E. Á.	1828	—	0.5	morzsák
151	<i>Mainz</i> , Hessen ... ..	1850	25	25	1
152	<i>Segowlee</i> , Chumparun, K. India ...	1853	2	3	2
153	<i>Stawropol</i> , Kaukázus, Oroszország	1857	6	6	1
154	<i>Menow</i> , Alt-Strelitz, Mecklenburg	1862	73	113.4	3
155	<i>Pillistfer</i> , Aukoma, Livland, Orosz- ország ... ..	1863	67	67	1
156	<i>Vernon Co.</i> , Wisconsin, Claywater, E. Á.	1865	11	11	1
157	<i>Daniels Kuil</i> , Griqua, Dél-Afrika	1868	11.7	17.7	2
158	<i>Motecka nugla</i> , Bhurtpur, K. India	1868	10	10	1
159	<i>Cléquerec</i> , Kernouve, Bretagne, Fran- ciaország ... ..	1869	76	183	4
160	<i>Tjábé</i> , Pandangan, Jáva ... ..	1869	470	500	3
161	<i>Khairpur</i> , Mooltan, K. India ...	1873	—	1	1 és por.
<b>Chondrit, kristályos, brecciaszerű.</b>					
162	<i>Ensisheim</i> , Sundgau, Felső Elsass ...	1492	763	962	6
<b>Mesosideritek.</b>					
163	<i>Hainholtz</i> , Paderborn, Minden, West- phalia ... ..	1856	138	470	5
164	<i>Sierra de Chaco</i> , Mejillones, Atakama	1862	83	256.3	9
165	<i>Esterville</i> , Emmet Co., Jowa, E. Á. ...	1879	712	1675	8
166	<i>Veramin</i> , Karand, Teheran, Perzsia	1880	31	62	3 és morzsa

## II. Vasmeteoritek.

### Siderophyr.

167	<i>Rittersgrün</i> ,* Steinbach, Schwarzen- berg, Szászország ... ..	1847	145	309.7	6
168	<i>Breitenbach</i> ,* Platten, Csehország ...	1861	37	109	4

\* E két meteorit itt két különböző név alatt van felsorolva, melyek, noha különböző időben találták, mégis egy és ugyanazon hullásból valók.

Folyó szám	A hullás helye	A hullás vagy lelet éve	Főpéldány súlya	Összes példányok grammokban	Példányok száma
<b>Pallasit.</b>					
169	<i>Krasnojarsk</i> , Medwedewa, Szibéria	1749	594	1334	7
170	<i>Imilac</i> , Atakama, Bolivia, D. Amerika	1800	2400	3810	9
171	<i>Albacher Mühle</i> , Bitburg, Trier, Alsó-Rajna	1802	617	1243	4
172	<i>Rokičky</i> , Brahin, Minsk, Oroszország	1810	53	53	1
<b>Oktaéderes vasak, legfinomabb lemezüek.</b>					
173	<i>Butler</i> , Bates Co., Missouri, E. Á.	1874	192	501.4	4
174	<i>Knoxville</i> , Tazewell, Tennessee, E. Á.	1853	177	380	3
175	<i>Werchne Dnjeprouszk</i> , Ekaterinosz-lav, Oroszország	1876	—	8	1 és morzsa
<b>Oktaéderes vasak, finom lemezüek.</b>					
176	<i>Victoria West</i> , Cap colonia, D. Afrika	1862	4.2	4.2	1
177	<i>Prumbanan</i> , Soerakarta, Jáva	1866	85	106	3
178	<i>Charlotte</i> , Dickson, Co., Tennessee, E. Á.	1835	16	16	1
179	<i>Putnam Co.</i> , Georgia, E. Á.	1839	10.1	15.1	2 és morzsa
180	<i>Lagrange</i> , Oldham Co., E. Á.	1860	49	49	1
181	<i>Russel Gulch</i> , Colorado E. Á.	1863	9.6	9.6	1
182	<i>Baird's Farm</i> , Asheville, É. Karolina, E. Á.	1839	—	0.94	morzsák
183	<i>Obernkirchen</i> , Ruckeburg, Poroszország	1863	138	184.3	4
184	<i>Losttown</i> , Cherokee Co., Georgia, E. Á.	1867	22.2	22.2	1
185	<i>Elbogen</i> , Csehország	1400	254	454.5	6
186	<i>Hraschina</i> , Zágráb, Horvátország	1751	1	2.3	3
187	<i>Bear Creek</i> , Aeriot, Denver Co., Colorado, E. Á.	1866	80.3	80.3	1
188	<i>Madoc</i> , Felső-Canada, E. Á.	1854	7.4	12.4	2
189	<i>Cambria</i> , Lockport, N. York, E. Á.	1818	38	38	1
190	<i>San Francisco del Mesquital</i> , Mexiko	1867	14.5	14.5	1
<b>Oktaéderes vasak, közép lemezüek.</b>					
191	<i>Cross Timbers</i> , Red River, Texas, E. Á.	1808	107	125	3
192	<i>Murfreesboro</i> , Rutherford Co., Tennessee, E. Á.	1847	63	63	1
193	<i>Werchne Udinsk</i> , Witim, Niro, Szibéria	1854	434	553	2
194	<i>Iranpah</i> , San Bernard Co., Kalifornia	1880	8.6	8.6	1
195	<i>Toluca</i> , Ixtlahuca, Xiquipilco, Mexiko	1784	17186	37254	13

Folyó szám	A hullás helye	A hullás vagy lelet éve	Főpéldány súlya grammokban	Összes példányok grammokban	Példányok száma
196	<i>Lénártó</i> , Sáros megye	1814	73620	76516	6
197	<i>Coopertown</i> , Roberts Co., Tennessee, E. Á.	1860	19	31.5	2
198	<i>Schwet</i> , Poroszország	1850	584	655.8	3
199	<i>Staunton</i> , Augusta Co., Virginia, E. Á.	1858	2570	6785	4
200	<i>Burghlington</i> , Otsego Co., N. York, E. Á.	1819	117	212.8	8
201	<i>Trenton</i> , Wisconsin, Washington Co., Amerika	1858	71	71	1
			368	606	3
202	<i>Juncal</i> , Paypote, Chili	1866	77	77	1
203	<i>La Cail</i> , Saint Aubau, Var, Franciaország	1600	40	72.6	2
204	<i>Charcas</i> , S. Louis Potosi, Mexico	1804	9	9	1
205	<i>Misteca</i> , Oaxaca, Mexico	1804	299	317.2	3
206	<i>Ariles</i> , Durango, Rancho, de la Pila, Mexico	1805	81	81	1 és morzsa
207	<i>Carthago</i> , Coneyfork, Smith Co., E. Á.	1830	3950	6775	6
208	<i>Seneca Falls</i> , Waterloo, New-York	1850	4.8	5.8	2
209	<i>Ruff's Mountain</i> , Lexington Co., D. Carolina, E. Á.	1850	276	289.3	2
210	<i>Denton Co.</i> , Texas, E. Á.	1856	8	8	1
211	<i>Fort Pierre</i> , Nebraska, Missouri, E. Á.	1856	12	12	1
212	<i>Chulafinnee</i> , Cleberne Co., Alabama, E. Á.	1873	648	1030.8	5
213	<i>Njetschajewo</i> , Tula, Oroszország	1846	18	33.4	5

#### Oktaéderes vasak, durva lemezűek.

214	<i>Bemdego</i> , Bahia, Brazília	1784	123.5	249	4
215	<i>Bohumilitz</i> , Prachin, Csehország	1829	635	715	3
216	<i>Black Mountain</i> , Asheville, É.-Carolina, E. Á.	1835	44	44	1
217	<i>Cosby's Creek</i> , Coke Co., Tennessee	1840	53	102	4
218	<i>Lexington</i> , D. Karolina, E. Á.	1880	17.2	17.2	1
219	<i>Cranbourne</i> , Melbourne, Victoria, Ausztrália	1854	2730	2732.1	2
220	<i>Wichita Co.</i> , Brazos, Texas, E. Á.	1836	949	949	1
221	<i>Árca</i> , Magura, Szlancza	1840	4321	18637	14
222	<i>Caryfort</i> , De Kalb Co., Tennessee, E. Á.	1840	138	138	1
223	<i>Sarepta</i> Astrachan, Saratow, Oroszország	1854	175	254	2 és morzsa
224	<i>Missouri</i> , South-East, SO. DK.	1863	4.3	4.3	1
225	<i>Duell Hill</i> , Madis. Co., É. Karolina, E. Á.	1873	29	29	1

Folyó szám	A hullás helye	A hullás vagy lelet éve	Főpél- dány súlya	Összes példányok grammokban	Példányok száma
<b>Oktaëderes vasak, legdurvább lemezüiek.</b>					
226	<i>Seeläsgen</i> , Brandenburg, Poroszország	1847	290	900	5
<b>Oktäederes vasak, brecciaszerüiek.</b>					
227	<i>Union Co.</i> , Georgia, E. Á. ....	1853	3.3	4.3	2
228	<i>Nelson Co.</i> , Kentucky, E. Á. ....	1856	50	50	1
229	<i>Zacatecas</i> , Mexiko ....	1792	251	337.4	3
230	<i>Barranca blanca</i> , Chili ....	1866	25	25	1
231	<i>Sierra di Deesa</i> , Santiago, D. Afrika	1863	14	17.8	2
<b>Hexaëderes vasak.</b>					
232	<i>Coahuila</i> , Mexico ....	1837	6160	13777	7
233	<i>Canada de Hierro</i> , Tucson, Sonora, Mexico ....	1846	1	11	morzsák
234	<i>Braunau</i> , Csehország ....	1847	70	177.3	7
235	<i>Pittsburg</i> , Alleghany Co., Pennsylva- nia, E. Á. ....	1850	4.7	4.7	1
236	<i>Auburn</i> , Macon C., Alabama, E. Á.	1867	17.5	20.5	2
237	<i>Nenntmannsdorf</i> , Pirma, Szászország	1872	48	48	1
238	<i>Lick Creek</i> , Davids. Co., É.-Karolina, E. Á. ....	1879	40	40	1
239	<i>Santa Rosa</i> , New Granada, Columbia, D. Amerika ....	1810	3.8	3.8	1
240	<i>Capland</i> , Sontag és Busch közt, D. Afrika ....	1793	66050	67361.6	4
241	<i>Babb's Mill</i> , Greenville, Tennessee, E.Á.	1818	33	33	1
242	<i>Kokomo</i> , Howardt Co., Indiana, E. Á.	1862	35	35	1
243	<i>Chesterville</i> , D. Karolina, E. Á. ....	1847	64.4	98.5	2
244	<i>Salt River</i> , Kentucky, E. Á. ....	1850	5	5	1
<b>Tömör vasak.</b>					
245	<i>Rasgata</i> , Uj-Granada, D. Amerika	1810	154	157.1	2
246	<i>Siratik</i> , Senegal, Afrika ....	1763	1.5	1.5	1
247	<i>Campo del Cielo</i> , Tucuman, Rio de la Plata, D. Amerika ....	1783	38	67.5	3
248	<i>Newstead</i> , Boxburgshire, Skóczia	1827	21	21	1
249	<i>Scriba</i> , Osvego, Albany, N. York, E. Á.	1834	8	15.7	2
250	<i>Disco</i> , Eiland, Ovifac (Uigfac), Grönland	1808	36625	39934	7
251	<i>Walker Co.</i> , Alabama, E. Á. ....	1832	33	33	1
252	<i>Tarapuca</i> , Hemalga, Chili, D. Amerika	1840	193	252	2
253	<i>Santa Catharina</i> , Minasgeraes, Brazilia	1873	1298	1914	4 és por.



## AZ EGYESÜLT-ÁLLAMOK GEOLOGIAI GYŰJTEMÉNYEI.

A fiatal amerikai nemzet az összes tudományok között leginkább a geologia terén vált az európai nemzeteknek, különösen az angol és német nemzetnek egyenrangú versenytársává. Oly férfiak, mint DANA, HITCHCOCK, NEWBERRY, POWELL, DUTTON, PUMPELLY, MARSH, GILBERT stb. nemcsak a legnagyobb tekintélynek örvendenek európai szaktársaik előtt, hanem vizsgálódásaik által hatalmasan és döntőleg működtek közre a tudomány fejlesztésénél s részben oly kérdéseket fejtettek meg, melyek megoldása körül mi hiába fáradoztunk. Az amerikai földtani felvételi hivatalok szép kiadványaira, melyeket a világ minden könyvtára részére nagy bőkezűséggel szétküldenek, már régóta s méltán az irígység egy nemével tekintenek Európa tudósai. A földről szóló tudomány gyors felvirágzását Amerika a hasznos ásványok ama gazdag lelőhelyeinek köszönheti, melyek az Alleghany és Rocky Mountains heglánczokban fordulnak elő s melyek épúgy mint annak idején Német- és Angolországban történt, közvetlen alkalmat és okot szolgáltatottak a geologia kifejlődésére.

Természetes, hogy a geologia fölvirágzásával együttjárt nagyobb földtani gyűjtemények felállítása is; mivel pedig nemrégén alkalmunk nyílt azok legnagyobb részét személyesen megtekinthetni, ezért itten egy rövid jelentésben összefoglaljuk azon általános benyomásokat, melyeket reánk a kérdéses gyűjtemények gyakoroltak.

Az első gyűjtemény, melylyel közelebből megismerkedtünk, a *new-yorki Columbia-college*-é volt, egy intézeté, mely szervezetére nézve majd egyetemeink-, majd műegyetemeinkre emlékeztet s a freibergivel versenyző legfontosabb bányásziskolát foglalja magában. Az intézet gyakorlati céljának megfelelően legszebb és leggazdagabb az itteni gyűjteményben az alkalmazott geologia osztálya s bizonyára alig létezik a világon gyűjtemény, mely az Uniónak, valamint Mexikónak vas-, ólom-, réz- és ezüst-érceit, nemkülönben építőköveit teljesebben képviselné, mint épen a szóbanforgó gyűjtemény. Azonban nem kevésbé jelentékeny a történeti geologia osztálya is, mely főként az amerikai kőszénképletbe enged mély betekintést. Fölötte érdekes a *new-yorki* gneisz-, csillámpala- és gránit-féleségek rendkívül tarka gyűjteménye, valamint a kiválóan triasz- és harmadkori fosszil halak valóban nagyszerűnek nevezhető collectiója. Ezen fölötte tanulságos intézet NEWBERRY J. S. tanár vezetése alatt áll.

A második geologiai gyűjtemény, melyet több ízben meglátogattunk, a *bostoni «Institute of technology»* gyűjteménye. Ezen az újvilág első polytechnikai intézete hasonlókép egy gazdag bányászati osztályt foglal magában. Az ezen osztálylyal egybekapcsolt földtani muzeum jelegleg még kis terjedelmű ugyan, mindazáltal módszeres berendezése vezetőjének, CROSBY tanárnak becsületére válik.

A *cambridge-i egyetem* nagy őslénytani gyűjteménye — fájdalom — még rendezetlen s így róla általános képet nem nyerhettünk.

A *Harvard-egyetem* földtani muzeuma New-Haven-ben, melynek MARSH O. C. az igazgatója, szintén paläontologiai kincsei által tűnik ki s a különböző ősemlősök csontvázai a bűvárnak és laikusnak egyaránt sok bámulni és tanulni valót nyújtanak. A földszinten számos kéz foglalkozik egész csonthalmazok rendezésével és összeállításával, miből arra lehet következtetni, hogy a kérdéses gyűjtemény még erős gyarapodásnak néz elé.

A *washingtoni nemzeti muzeum* földtani osztálya minden tekintetben a hasonnemű amerikai gyűjtemények legjelentékenyebbjének ígérkezik és tartalma tekintetében már ma is kétségtelenül a leggazdagabb. Ottlétünkör ezen gyűjteménynek egy jórésze a new-orleansi világkiállításra volt küldve, mi az áttekintést nehezíté. Jellege általában époly gyakorlati és hasznosító, miként a föntemplített new-yorki gyűjteményé. A számtalan gránit és mészkő, melyek által Amerika más földrészek felett kitűnik, benne csakis technologiai szempontból van rendezve.

A *new-orleansi kiállítási csarnokban* alkalom kínálkozott a különböző állami geologusok nagyszámú gyűjteményeit tanulmányozhatni. Ezek is túlnyomó részben az alkalmazott geológiát képviselték. Föltűntek köztük: a kaliforniai bányahivatal (State mining bureau) gyűjteménye aranytalmú kvarczitjaival, antimón- és higanyérczeivel, sóival, lignitjeivel stb.: FORMAN Ch. kiállítónak 468 porfirdarabjával stb.

*Baltimore-ban* futólagos pillantást vetettünk a *Hopkins-egyetem* fiatal gyűjteményébe, *St. Louis-ban* pedig a *Washington-egyetemnek* valamivel öregebb gyűjteményébe. Ez utóbbi különösen gazdag s érdekes a Missouri-beli Iron- és Ozark-Mountains tárgyai, valamint a coloradói fosszil rovarok tekintetében.

Dr. DECKERT EMIL után (Ausland): FARKASS R.

## IRODALOM.

- (8.) Dr. UHLIG VIKTOR: *Ueber eine Mikrofauna aus dem Alttertiär der westgalizischen Karpathen*. Mit vier lith. Tafel. Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. XXXVI. 1886. I. H. p. 141—214.

A nyugat-galicziai Kárpátok ó-tertiär kárpáti homok kőrétegeiben számos helyen homokos lithothamnium-mészköpadok vannak betelepülve. Ezekben sok kövület fordul elő; nevezetesen: *lithothamniumok*, *foraminiferák*, *bryozoák* és apró *brachyopodák*. De ezek többnyire igen aprók, sokszor csak mikroszkopos nagyságúak és így mint mikrofauna a geologiai kor meghatározására nem igen alkalmasok. Tekintve azt, hogy a Kárpátok flysch-övében a kövülettartalmú rétegek igen gyérek és hogy a kárpáti homokkövekben a fucoidakon és hieroglyphképleteken kívül a stratigraphiai osztályozás alapjául szolgáló meghatározható kövületek a legnagyobb ritkaságok közé tartoznak, dr. UHLIG a mikrofauna fíradásos tanulmányozására szánta el magát és tanulmányai így stratigraphiai mint palaeontologiai tekintetben eredményhez vezettek.

Miután hazánkban is a kárpáti homokkő területén több helyen és kiválóan a Laposhegységben, a galicziaihoz hasonló homokos lithothamnium- és nummulittartalmú mészkőtelepek előfordulnak, dr. UHLIG érdekes dolgozata tehát bennünket közelebről érdekelvén, helyén valónak tartom, azt főbb eredményeiben részletesebben megismertetni.

Galicziában a nummulittartalmú rétegek keskeny, de több mint 15 mfd. hosszú, DKK-ÉNyNy.-i irányú övben vonulnak a Sáros-Görliczi hegység és a Kárpátok előhegységét alkotó dombvidék közt; mind a két oldalon hieroglyphos igazi kárpáti homokkő rétegei által környezve.

Dr. UHLIG tanulmányozásához a következő helyekből gyűjtötte az anyagot:

*Wola luzanska*. E helyen a mészkő körülbelül 20—25% homokot tartalmaz és itt-ott kevés agyagot. A kőzet szilárdsága különböző. Szerves maradványok közül tulnyomó benne a lithothamnium; a bryozoák és foraminiferák egyenlő mennyiségben fordulnak elő. E mészkőben a szerző a következő állatok maradványait határozhatta meg:

## Foraminiferák.

- Bigerina capreolus* ORB., r. \*  
*Gaudryina cf. Reussi* HANTK., r.  
*Lagena globosa* MONT., var. major, r.  
*Nodosaria (Dentalina) aff. filiformis* ORB., r.  
 " *sp. ind.*, r.

\* r. = ritka, gy. = gyakori, i. gy. = igen gyakori, m. gy. = meglehetősen gyakori.

- Cristellaria rotulata* LAM., r.  
 „ *limbata* BORNEM., r.  
 „ *alato-limbata* GÜMB., r.  
 „ *radiata* BORNEM., r.  
*Truncatulina Dutemplei* ORB., r.  
 „ *Wüllersdorfi* SCHWAG., r.  
 „ *ariminensis* ORB., r.  
 „ *grosserugosa* GÜMB., i. gy.  
 „ *cristata* GÜMB., gy.  
 „ *ablobatula* GÜMB., r.  
 „ *n. sp. aff. coronata* PARK et JON., r.  
 „ *n. sp. aff. humilis* BRADY., r.  
*Discorbina pusilla n. sp.* m. gy.  
 „ *pl. sp. ind.*  
*Carpenteria cf. proteiformis* GOES., r.  
 „ *lithothamnica n. sp.* r.  
*Pulcrinulina bimammata* GÜMB., i. gy.  
 „ *rotula Kaufm.* i. gy.  
 „ *concentrica* PARK et JON., gy.  
*Rotalia lithothamnica n. sp.* gy.  
*Gypsina globulus* REUSS., i. gy.  
*Amphistegina sp. ind.*  
*Operculina complanata var. granulosa* Leym., gy.  
 „ *sublaevis* GÜMB (?), r.  
*Heterostegina reticulata* RÜTIM., i. gy.  
 „ *carpatica n. sp.* m. gy.  
 „ *aff. ruida* SCHWAG., r.  
*Orbitoides papiracea* BAUB., gy.  
 „ *dispansa* SOW., m. gy.  
 „ *nummulitica* GÜMR., i. gy.  
 „ *stellata* d'ARCH., i. gy.  
 „ *stella* GÜMB., gy.  
*Nummulites Bucheri* de la HARPE., i. gy.  
 „ *semicostata* KAUFM., i. gy.  
 „ *Tchihatscheffi* d'ARCH. et H., m. gy.  
 „ *Budentis* HANTK (?), m. gy.

#### Bryozoák :

- Defrancia sp.*, r.  
*Hornera sp.*  
*Idmonca pl. sp.* (közönséges.)  
*Cerispora sp.*  
*Membranipora sp.*  
*Lepralia sp.*  
*Eschara sp.*  
*Batopora sp.* r.

**Brachyopodák :**

- Terebratulina aff. striatula* Sow., r.  
 „ *sp. ind.*, r.  
 „ *sp. ind.*, r.  
 „ *n. sp. ind. aff. parva* MATYASZ., r.  
*Agriope decollata* CHEMN., m. gy.  
 „ *nummulitica n. sp.* r.  
*Cristella cf. Neapolitana* SCACCHI, r.  
*Tecidium mediterraneum* RISSO., gy.

És ezeken kívül :

- Cidaritek*, *Crinoidák* apró töredékei.  
*Asterias* táblácskái.  
*Pecten sp.*  
*Ostrea sp.* és  
*Czápafogak.*

*Cicklin* homokos mészkövében előfordulnak :

*Lithothamnium nummuliticum* nagy tömegei, többféle *nummulit* és *orbitoid*, kevés *foraminifera* és meglehetősen gyéren *bryozoák*.

*Szalowa* mészköve sok, néha 50% homokot tartalmaz ; benne túlnyomók a nagy *lithothamnium*-gumók ; *foraminifera* gyakoriak, a *bryozoák* gyérek. A szerves maradványok közül a szerző meghatározhatta :

- Nummulites Tschihatcheffi* d'ARCH et H.  
 „ *Bucheri* de la HARPE.  
 „ *semicostata* KAUFM.  
*Orbitoides nummulitica* GÜMB.  
 „ *stellata* d'ARCH.  
 „ *stella* GÜMB (?)

*Heterostegina reticulata* Rütim.

*Kobylanka* mészkövében mintegy 25% homok van és itt-ott glaukonit-szemcsék is láthatók. *Lithothamnium*, *foraminifera* és *bryozoa* sok van benne. Meghatározottatott :

- ! *Nummulites Bucheri* de la HARPE (átinetszet).  
 „ *semicostata* KAUFM.

- Orbitoides sp.*  
*Pulvinulina rotula* KAUF.  
*Truncatulina sp.*  
*Textillaria sp.*

*Biala* mészkövében 20—30% homok, apró *lithothamniunok*, sok *foraminifera* és *bryozoa* és kevés *nummulit* és *orbitoid* fordul elő. Meghatározottatott :

- Nummulites semicostata r.* BUCHERI.  
*Orbitoides sp.*  
*Rotalia sp.*

*Michalczowa* mészköve 20—30% homokot és ugyanennyit *foraminifera*-

ból és bryozoakból tartalmaz, a többit a *lithothamnium* foglalja el. Meghatározott:

*Nummulites Boucheri* de la H.

„ *semicostata* KAUFM.

*Orbitoides stellata* d'ARCH.

*Pulvinulina bimammata* GÜMB.

Rajbot mészkövének majdnem a fele homok. Szerves maradványok közül tulnyomók benne az *orbitoidák*, *bryozoák* és *lithothamniumok* egyenlően gyakoriak; *nummulitek* és más *foraminiferák* ritkábbak, de azért mégis elég gyakoriak. Meghatározott:

*Nummulites Boucheri* de la H.

„ *semicostata* KAUFM.

*Orbitoides stellata* d'ARCH.

*Orbitoides nummulitica* GÜMB.

*Tinoporus* sp?

*Pulvinulina bimammata* GÜMB.

Az elősorolt szerves maradványok legnagyobb része, nevezetesen a foraminiferák és bryozoák a geológiai kor meghatározása tekintetében alig vehetők figyelembe; a brachyopodák is keveset bizonyítanak; de a nummulitek és orbitoidák már fontos vezérkövületek. Kiválóan a nummulitek azok, a melyekre dr. UHLIG főfigyelmet fordított. E tekintetben D'ARCHIAC és HAIME, de főképen a magyar szakemberek: HANTKEN, HOFMANN, BÜCKH, KOCH stb., ó-tertiár rétegekre vonatkozó dolgozatait hasonlítva össze azon eredményre jut, miszerint a lengyelországi mészkövek faunája kiválóan a nummuliteknél fogva nagyon hasonlít a budai márgáéhoz. Más tekintetben igen valószínűnek tartja, miszerint a szóban levő mészkövek azon *bryozoák* és *orbitoidák* által jellemzett horizontnak felelnek meg, a mely számos helyen az eocen és oligocen közt foglal helyet. Végeredmény gyanánt kimondja, hogy a kelet-galicziai homokos mészkövek MAYER *liguri emeletébe* vagy még valószínűbb, a *barton emelet* felső szakaszába sorozandók.

A szerves maradványok közül kiválóan a *lithothamnium*-algák a mellett tanuskodnak, hogy az illető mészkövek partmelléki képződmények s 25—60 fonálnyi mélységben ülepedhettek le.

A szerző ezen igen becses értekezésének második nagyobb felében a felsorolt kövületfajok leírásával és összehasonlításával foglalkozik.

DR. PRIMICS GYÖRGY.

(9.) Dr. PRIMICS GYÖRGY: *A batizpolyánai csontbarlang*. [Természett. Közlöny. XVIII. k. Budapest, 1886. p. 313, 3 ábrával.]

A tágabb értelemben a nagybánya-kapniki érczterülethez tartozó Lápos-hegység geographiai és általános geológiai leírása után, tüzetesen ismerteti szerző annak egyik völgyét, a batizpolyánai patakét, melynek baloldalán a Lápos-hegységben általában ritkán fellépő mészkőben, egy meredek alig megközelíthető erdős oldalon az általa leírandó barlang van.

A batizpolyánai különálló mészkővonulat egy közép- és durvaszemű rétegekből álló kárpáthomokkőre van települve. A mészkő rétegei, melyek eltérő

csapással és dőléssel birnak, mint az alatta fekvő valószínűen a közép kréta felső rétegeihez tartozó homokkő-rétegek, legalul igen sok borsónyi és kölesszemnyi quarzszemcsét tartalmaznak. A körülbelül 30—40<sup>m</sup> vastag rétegösszlet közepe táján a quarz majdnem egészen eltűnik, de a felsőbb rétegekben ismét jelentkezik ugyannyira, hogy a legfelsőbb rétegek már félig homokkövesek. A mészkőösszlet a benne levő nummulitek, lithothamnium gumói, és gyér kagylómaradványok után itélve a felső eocen vagy valószínűbben az alsó oligocenhez tartozhatik.

A mészkő számos barlang — melyek legnagyobb része csepegő barlangok — által át van hatva; járható nyílással azonban csak kettő bir, ezek egyszersmind ősemlősök, kiválóan a barlangi medvék tartózkodási helyei is voltak.

Az egyiknek két nyílása van, alsó nyílása egy mészkőbánya területébe esik, a mészkőfejtés következtében keletkezett törmelék által azonban el van temetve, a felső nyílás lankásan bemélyedő menete a barlang feletti hegyekről az esővíz által lehordta iszappal és törmelékkel be van töltve. Az alsó nyílás szétrombolása alkalmával állítólag különösen sok medveagyar került napfényre.

E helytől mintegy ezer lépésnyi távolban van azon barlang, melyet szerző az 1885 év nyarán kikutatott és melynek részletes leírását adja, ebből a következőket vesszük át:

Maga a barlang összeszoruló és kitérő tekervényes folyosót képez; szája, két oldalról kiálló sziklák közé van rejtve, háromszögletű, hegyesebb végével felfelé áll és egy hasadékban folytatódik. A nyílástól körülbelül 2<sup>m</sup>-nyire 60—70°-nyi meredekség következik, melynek végén két menetet találunk, egy felfelé vezetőt jobbra és egy meredeken lefelé vezetőt balra. A jobboldali, körülbelül 11<sup>m</sup> hosszú, könyökhöz hasonló mellékbarlangot képez, mely végén kikeskenyedve egy hasadékon át a főbarlang felső szintjével összeköttetésben áll. A baloldali, fordított S alakú, megközelítően 38<sup>m</sup> hosszú és 2<sup>m</sup>-t szélességben túl nem haladó főbarlang talapzata az elején meredékesen lefelé halad, közepén megközelíti a vízszintest, de a végén emelkedik és kikeskenyedik; teteje különböző magasságu és nagyon szabálytalan; lenyuló csepegő kövek és mélyen benyuló kisebb-nagyobb üregek változásából áll. A barlang ez utóbbi részének legmélyebb pontján, körülbelül a közepén, két, három méter vastagon, mészkődarabokkal kevert zsiros, tapadó agyagos barna föld van, melyben az ősemlősök csontjai szórványosan fordultak elő. Ásatás által sikerült szerzőnek innén egy az *Ursus arctos*-hoz közel álló, alsó állkapocs nélküli koponyát; az *Ursus speleus* kisebb fajváltozatához tartozó alsó állkapocs nélküli koponyát; négy darab a barlangi medvéhez tartozó ép alsó állkapocsot fogakkal; két kisebbszerű fiatal *Ursus speleus* alsó állkapcsát; egy nagy állkapocs-töredéket; 20 darab nagy lábszárcsontot; 60 darab kisebb lábszárcsontot, melyek részint fiatal barlangi medve, részint más állatoktól származhattak; 10 darab nagyobb bordacsontot; 1 darab medve penis-csontot; több darab tört csontokat, néhány kérődző lábszárát, melyeknek izületi része le volt rágva, találni.

Az ősemlős házi élete nyomának hiányából szerző azon következtetést vonja, hogy a batizpolyánai barlang az ősemlősöknek állandó lakóhelyéül soha sem szolgált, hogy azonban a talált csontok után itélve az őskorban huzamosabb ideig volt tartózkodási helye a barlangi medvéknek és időszakonként hihetőleg más kortársainak is.

A batizpolyánai barlangok keletkezésénél, ily aránylag fiatal koru mészkőben, szerző szerint a víz játszhatta a főszerepet, de munkáját elősegíthette az illető mészkő rétegeinek dőlési viszonyai s egy még eddig biztosan ki nem puhatolt tényező hatása is t. i. :

«Nagyon valószínű, hogy a Lápos-hegység eruptiv kőzeteinek kitörése alkalmával, a harmadkor késő idejében keletkezett nagy rázkodások és nyomások miatt a már mai kifejlődéssel bíró mészkőrétegek nagy mértékben megrepedeztek s így a víz munkájának az útját egyengették. S a víz azóta folytonosan szivárog a repedéseken át, a falakról a mészsanyagot feloldva részben kiviszi, részben pedig a barlang tágasabb helyein csepegő-kövek alakjában lerakja.»

FRANZENAU ÁGOSTON.

(10.) Dr. HERBICH FERENCZ: *A Terebratula globata Sow. a bucsecsi oxfordienből.* (Orvos-term. tud. Ért. 1886. Term. tud. sz. Kolozsvár. p. 157.)

Ezen közleményben szerző a Bucsecs-hegytömsz a henyefenyő régiónak megfelelő magasságából ismertet a jura-systemához tartozó képződményeket. Kiemeli különösen a barna jura-emeletet, mint a melyből egy fajokban és egyéneken szerfelett gazdag faunát sikerült úgy a sziklatömegben, mint a Kolcu Tartarului és a Muntye Strunga lejtőin találni. A szerves maradványok közül említetnek: a parkinsoni rétegekre jellemző *Cosmoceras Parkinsoni* Sow., a felső barna jurára vezérkövület gyanánt szolgáló *Terebratula globata* Sow., a *Terebratula Phillipsi* Morris és a *Pholadomya Murchisoni* Sow.

Az egyes alakokról, valamint az egész faunáról írt megjegyzéseket illetőleg az eredeti közleményre kell utalni.

Berekesztésül megjegyzi a szerző «hogy az, a mit közönségesen Bucsecsnek neveznek, nem egy hegycsúcs, hanem orographiai tekintetben egy elkülönült, több havasnak és előhegynek összelete, tehát egy hegytömsz, melynek területe 200□ $\frac{1}{m}$ . . .»

FRANZENAU ÁGOSTON.

(11.) Dr. KOCH ANTAL: *Harmadik pótlék Erdély ősemelősei és az ősemberre vonatkozó leleteinek kimutatásához.* (Orvos-term. tud. Értesítő. 1886. Term. tud. sz. Kolozsvár. p. 21.)

Magyarországnak Királyhágón túli részében az 1879 évtől számított időtartam alatt megismert ősemelő és ősemberi kőszköz-leleteket közli szerző átnézetes összeállításban, melyekből mint a geológiára fontosakat a következőket vesszük át:

Sepsi-Szent-Györgyön találtattak ősemberi eszközöknek felhasznált végtags-  
csonttörödékek társaságában többnyire fogak.

*Canis familiaris,*  
*Rhinoceros tichorrhinus,*  
*Equus Caballus foss.* és  
*Cervus elaphus fossilis*-tól.

Ismertetve vannak esontrészek, az *Elephas primigenius*-tól Hidvégről,



Étfalváról, Kis-Esküllőről, az a.-füldi diluviális kavicsos terrasz-agyagból és a várfalvi diluviális kavicsból ;

*Cervus elaphus* lábszáresontjai és zápfog töredékei Meszeshelyről és Zágomból ;  
*Sus scrofa* egy apró tejfoga Zágomból ;

*Equus cfr. primigenius* MEY. egy foga és csonttöredékek a köpeczi lignitből és egy zápfog A.-Füldről ;

Olaszfaluból a diluviumból és Nyárad-Szeredáról *Equus Caballus fossilis* különböző zápfogai ;

a kolozsmonostori középeocen felső durva meszéből *Delphinus sp.* különböző csonttöredékei ;

a papfalvi völgy torkolatánál feltárt hójai rétegekből *Halitherium sp.* egy zápfoga ;

a Sztrigy völgyéből egy *Acerotherium sp.* állkapocstöredéke 3 nagy foggal ; és

a kolozsvári Borjumál aquitaniai homokkőből *Anthracotherium sp.* csonttöredékei.

A tordosi leletből a következők :

*Cervus elaphus* L.

“ *capreolus* L.

*Capris oris* L.

*Bos sp.*

*Sus scrofa* L.

*Equus Caballus* L., egy határozatlan emlős- és madárcsont töredék. Ezeket szerző a tordosi őslakó konyhahulladékának tartja.

Végre az *Ursus speleus* BLUM. csontvázrészei és töredékei a Bedelői havason levő csepegő barlangból.

FRANZENAU ÁGOSTON.

(12.) HALAVÁTS GYULA : *Őslénytani adatok Délmagyarország neogénkorú üledékei faunájának ismeretéhez.* (Második közlemény.) [A magy. kir. Földtani Intézet Évkönyve VIII. köt. p. 117. két fénynyomatu táblával. Budapest. 1886.]

Versecz, Fehértemplom és Kubin vidékének részletes földtani térképeihez tartozó «Magyarázatok a magyar korona országainak részletes térképéhez» című munkák kiegészítője gyanánt ismerteti szerző kimerítően a vidék négy, részben általa felfedezett helyiség pontusi korú faunáját e munkában, nevezetesen a verseczi furólyuknak a 60- egész 78 méter mélységéből, egy szürke quarzhomokból kikerült szerves maradványokat, a Kustélytól É-ra a Valea Kustieluluj kezdete táján egy sárgás, csillámos, durvább homokból és egy szilárd kötszerű homokkőpadból kikerült kövületeket, a Nikolinez faluban feltárt sárgás, kékes többé-kevésbé agyagos quarzhomokrétegek faunáját és végül a Csukics község környékén feltárt világos csokoládé színű agyagnárga faunáját. Ez utóbbi helyiség szerző szerint a pontusi rétegek mélyebb szintjének felelne meg.

Az első helyről leirt kövületek a következők :

*Congerina triangularis* PARTSCH.

*Unio sp.* (? U. BIELTZI FUCHS.)

<i>Vivipara</i>	{	<i>Sadleri</i> PARTSCH.
	{	<i>cyrtomophora</i> BRUS.
•		<i>spuria</i> BRUS.
•		<i>stricturata</i> NEUM.
•		<i>nodosa-costata</i> n. sp.

A Kustélyi homokból leírottak :

*Cardium* 2 sp.

*Congeria unguia capra* MÜNSTER sp.

• *rhomboidea* M. HÖRN.

a homokkőpadból a *Cardium (Adacna) ROTH* n. sp.

A nikolinezi fauna fajai :

*Cardium (Adacna) pseudo-Suessi* HAL.

• • *tegulatum* n. sp.

• • *purocostatum* n. sp.

• • *Majeri* M. HÖRN. var.

*Congeria* PARTSCHI, ČŽŽEK.

• ČŽŽEKI, M. HÖRN.

*Planorbis transsylvanicus* NEUM.

*Limneus retulinus* DESH.

Végre a csukicsi fauná-é :

*Cardium syrmiense* R. HÖRN.

• 3 sp.

*Congeria* cf. PARTSCHI, ČŽŽEK.

*Valenciennesia BÜCKHI* nov. sp.

Az új alakok teljeseen le vannak írva, a többiek megjegyzésekkel kísérve. Ez utóbbiakból felemlítendőnek véljük, hogy szerzőnek sikerült a kustélyi homokból a congeriák egy meglehetősen ép példányát gyűjteni, melynek alapján képes volt az ugynevezett «balatoni kecskekörmök» hova tartozásának kérdését tisztázni.

Eleinte ugyanis ezen alak különálló fajnak tekintetett (MÜNSTER), később részben a *C. triangularis*-hoz tartozónak vétetett (M. HÖRNES), részben a *C. balatonica*-hoz (FUCHS, R. HÖRNES). Az említett példány valamint a földtani Intézet gyűjteményében őrzött Somlyó-Vásárhelyi példányok alapján kimutatja ellenben szerző, hogy ezen alak tényleg egy különálló és megjelölésére felújítja a MÜNSTER által adott nevet.

FRANZENEU ÁGOSTON.

(13.) KITTL E. : *Ueber die miocenen Pteropoden von Oesterreich-Ungarn mit Berücksichtigung verwandter Vorkommnisse der Nachbarländer.* (Annalen des k. k. naturhist. Hofmuseums. Bd. I. p. 47. Taf. II. Wien. 1886.)

E kizárólag a mély tengerben élő állatok maradványainak ritkasága és törékenysége okozhatta, hogy nem tanulmányoztattak behatóbban az osztrák-magyar monarchia miocen képződményekben előforduló ilyenmű héjak mostanig. Így a hazai képződményekből csakis egy *Faginella*-fajt ismertünk Lapugyról. Szerző, kinek nagymennyiségű anyag állott rendelkezésre, munkájában összesen 18 fajt említ, melyek közül 10 mint új van leírva. Valamennyi faj két család, a hyalaeidák

és spirialidák alá tartozik. Az előbbi négy, az utóbbi egy nemmel van képviselve. Az osztrák-magyar monarchiának miocenkori lerakódásaiból 12 faj van ismeretve, mint Magyarországon előfordulók a következők vannak nevezve:

*Crescis Fuchsi* n. f. Fraknóvárallyáról.

*Vaginella Lapugyensis* n. f. Lapugyról.

„ *austriaca* n. f. Fraknóvárallyáról, Kostejről és Lapugyról.

„ *depressa* Daudin Fraknóvárallyáról és Sopronról.

*Spirialis stenogyra* (PHILIPPI) Ronaszékről.

Szerző zárószavaiból legyen megemlítve, hogy vizsgálatai szerint az oligocen alakok nem mennek változatlanul a miocenkori át, hogy azonban az átvizsgált Pteropoda-anyag nem nyújt támpontot azon kérdés megvilágításához, hogy vajjon lehetséges-e az osztrák-magyar tengeri miocen képződményeket két emeletre vagy több szintre osztani? Továbbá, hogy a *Hyalaea*-nem haladó kifejlődésben van, a *Vaginella*-nem ellenben kifejlődésének tetőpontját már a felső harmadkorban látszik elérni.

Könnyebb tájékozás végett táblázatban van az egyes leirt alakok előfordulása feltüntetve a munka végén.

FRANZENAU ÁGOSTON.

(14.) JÜNGLING K.: *Ueber Erzvorkommen im Fogarascher Gebirge in Siebenbürgen.* (Oest. Zeitschr. für Berg- und Hüttenwesen. 34. k. 13. sz.)

A főtömegében kristályos palából álló kelet-nyugati irányú fogarasi hegység végső nyulványai észak-kelet felé huzódnak, többnyire csillámpalából, gneissből és amphibolpalából vannak alkotva és azon hegyekből állanak, melyeknek abszolút magassága 1600 méter vagy ennél tetemesen kisebb. A csillámpalát igen sok porphyrtelér töri át, melyek JÜNGLING becslése szerint, a csillámpala csapása irányában több mint egy mértföld hosszában követhetők, az öv szélessége pedig ezen porphyrtelerek előfordulásnak 2500 egész 3000 méterre tehető.

Ezen porphyrok főképen azon körülménynél fogva válnak fontosakká és érdekessé, hogy többnyire érczhordók; valamennyi mostanig megvizsgált telérben legalább sphalerit és pyrit volt található; sőt némelyekben ezüsttartalmu galenit és antimonit is.

Valamennyi porphyrtelér között, melyeket szerző e hegyekben ismer, a leg-hatalmasabb egy 14 méter vastagságú, melyet nem rég fedezett fel és mely, kényelmes és könnyen hozzáférhető helyen van. Figyelmét a vasoxydból és sphaleritből álló kéreg intenzív rozsdavörös színe kötö le.

A kőzet, melynek alapanyaga fehér, egészen át van hatva sphalerit-erektől és fonalaktól, melyek némelyike olajzöld színű. Nem ritkák benne a pyrit-kristályok sem.

Ezen porphyrtelér szomszédságában van még egy másik is, melynek alapanyaga szintén fehér ugyan, de a benne hintve előforduló galenit- és antimonit-kristályoktól, szemektől és lemezekéktől sötét szürke színt vett föl. Ezek mellett néha még pyrit- és chalcopyrit-kristályok is találhatók.

A porphyr a csillámpala felé eső részében meglehetősen, az érintés helyén pedig erősen mállott.

Két telérhasadékban, melyeket maga a szerző feltárt, képlékeny, ólomtartalmu agyagot talált. A hasadékok a csillámpala határán vannak, mely szintén erősen mállott és hasadékokkal áthatott; ez utóbbiak agyaggal vannak kitöltve, melyben szerző zinket, arzént, kevés ónt, chromot és kobaltot talált.

Végül említi JÜNGLING, hogy e vidéken az esővíz alkotta nyomokban, patakokban az erős záporok nem ritkán mosnak ki galenit-darabokat, melyek 0.5 egész 1, sőt 1.25% ezüstöt is tartalmaznak és rendszeren minden telérközettől mentek.

E tudósítás főképen azért fontos, mert egy ritka fémnek, a kobaltnak új termőhelyét ismertük meg benne, de leginkább azért, mert valószínűvé válik, hogy az ón, melyet hazánkban eddigelé a természetben még nem találtak, ezen a helyen talán valamely ércz alakjában fel lesz található.

FRANZENAU ÁGOSTON.

(15.) ZAPALOWICZ HUGÓ: *Eine geologische Skizze des östlichen Theiles der Pokutisch-Marmaroscher Grenzkarpathen. Mit einer geol. Uebersichtskarte und einer Profiltafel.* (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. XXXVI. 1886. 2. und 3. Heft. p. 361—504.)

E szokatlanul bő, 233 lapra terjedő dolgozat főképen hazánk egy nehezen hozzáférhető vidékének kimerítő geologiai ismertetésével foglalkozik; oly vidéknek, a melynek geologiai viszonyaira vonatkozólag ez ideig csak kevés megbízható adat állott rendelkezésünkre. E tekintetben dr. ZAPALOWICZ munkájával valóban nagy szolgálatot tett a hazánkra vonatkozó geologiai tudománynak. Felette sajnálatos azonban, hogy a szerző nem fordított nagyobb figyelmet az egyes geologiai képződmények rendszeres tárgyalására és azok átnézetes jellemzésére. Az egyes képződményeket nagyjában geologiai sorrendben tárgyalja ugyan, de a korlátolt helyi érdekű és bősavú napló jegyzeteinek útvesztőjében csak fűrasztó és hosszas munka után igazodhatunk el. Ez a tervszerűtlen össze-vissza való tárgyalás a legnagyobb hibája a különben igen becses adatokat tartalmazó munkának. Ha a szerző munkájában fantáziáját kevésbé működteti és nagyobb súlyt fektet a kétségtelen adatokra, kivált a kárpáti homokkő-csoportbeli rétegeknek chronologiai beosztásánál, valamint, ha a geologiai anyagot átnézetes terv szerint rendszeresen ismerteti, munkája hézagpótló lett volna; de jelen alakjában, midőn az adatokat belőle csak nagy fáradsággal lehet kiböngészni és midőn sok állításához még több oldalról kétség fér, csak hasznavehető alapul szolgálhat az ezutáni behatóbb kutatásokhoz. Különben igen becsesek a mellékelt geologiai térkép és profilok.

A szerző saját észleletein kívül tekintettel volt az ismertett területre vonatkozó irodalomra is.

A szóban forgó terület túlnyomólag a Marmarosi Kárpátoknak azon magas tömkeleges hegységét foglalja magában, a mely a Tisza és Visó folyók közt terül és a melyben Marmaros, Galiczia és Bukovina határai szögellenek össze. A szerző vizsgálatait úgy Bukovina mint Galiczia irányában, a határon túl csak esekély távolságra terjesztette ki és így kutatásainak tere tulajdonképen Magyarországhoz tartozó vidék volt. Az átkutatott terület körülbelül 2850 négyszög-kilométer.

E területet dr. ZAPALOWICZ előbb az egyes növényfajok földrajzi elterjedését tanulmányozva, mint botanikus járta be; de miután azt tapasztalta, hogy a Hauer-féle geológiai térképen a különböző geológiai képződmények kijelölése igen hiányos, botanikai munkájához új geológiai térkép készítésére szánta el magát. E végből 1883. és 1884. években a hegységet ismételten bejárta; és miután több helyen kőülettartalmú rétegekre is akadott, miáltal az egyes képződmények geológiai korát az eddiginél pontosabban megállapíthatta, czélszerűnek találta tapasztalatait és megfigyeléseit növénytani munkájának megjelenése előtt is nyilvánosságra bocsátani.

Az átkutatott terület geológiai alkotásában a következő systemák képződményei szerepelnek: Archei, dyas, trias, jura, kréta és tertiár. Eltekintve a diluvium és alluviumbeli lerakódásoktól, a geológiai térképen a következő képződmények vannak feltüntetve:

1. *Felső oligocen homokkövek* (Magura homokkövek).
2. *Alsó oligocen rétegek* (Smilno-, menilitpalák).
3. *Felső eocen homokkövek* és strzolkaszerű homokkövek.
4. *Alsó eocen mészkőképződmények és márgák.*
5. *Felső kréta, felső pläner*: homokkövek, konglomerátok, exogyra-homokkő.
6. *Alsó kréta*: a) *Alsó pläner*: hieroglyph-rétegek, inoceramus-márgák.
- b) *Neocom*: mélyebb hieroglyph-rétegek, strzolkahomokkövek, konglomerátok.
7. *Jura*: Strambergi és czorsztyni mészkő.
8. *Trias*: Mészkövek.
9. *Dyas*: Verrucano.
10. *Kristályos palák felső csoportja*: Quarcz, csillám p., szemcsés gneissok, amphibolitok (Dyas).
11. *Kristályos mészkövek felső öre*. Tulnyomólag kristályos mészkövek és quarczitok (Dyas).
12. *Kristályos palák közép csoportja*: a) Tulnyomólag palák, phyllitek, quarcz- csillám-palák. b) Tulnyomólag gneissok: csillám- és amphibolgneissok, epidotközetek, kovapalák.
13. *Kristályos mészkövek alsó öre.*
14. *Kristályos palák alsó csoportja*, kevés csillámú quarczpalák.
15. *Andezitek.*
16. *Melaphyrok.*
17. *Diabasporyritek.*
18. *Diabas és tufája.*

A szerző az általa átkutatott területhez (nem tekintve tehát a geológiai térképzelt terület yázát) mintegy függelékül a Rodnai havasok egy részét is oda-csatolja; melyeket a Bukovinából kiinduló kristályos palák hatalmas vonulata alkot; mely DKK-ÉNyNy-i irányban Bukovinától a Tiszáig nyúlik és a melyből Visó irányában egy hatalmas ág DNyD-i irányban indul ki. E kristályos tömeg mindkét oldalán a különböző korú üledékek övszerűen terülnek; melyek közt hasonlíthatlanul túlnyomók a kárpáti homokkövek csoportjába tartozó rétegek. Érdekes a különböző korú üledékek eloszlása a vonulat két oldalán. A Visó-völgy

felőli oldalon kizárólag csak a kréta és a terciár üledékek terülnek; míg a Galiczia felőli oldalon, szétdarabolva ugyan, de övszerűen sorakozva, a dyas verrucano, trias és jurabeli mészkövek, idősebb eruptívközetek: melaphyrok, diabasporphyritok és diabasok, éppen a kristályos tömeg széle mentében csoportosulnak; ezeken túl alsó és felső kréta, valamint az oligocen üledékek széles övekben terülnek.

A kárpáti homokkövek alsó-krétabeli üledékei a Galiczia felőli oldalon, széles és hosszú, összefüggő vonulatot alkotnak; míg a Visó-völgy felőli oldalon csak szétszaggatott darabokban fordulnak elő s így jelentékeny területet csak Trebula és Bisztra közt, valamint Borsa felett a Priszlop hágónál borítanak. Az oligocen üledékek a vonulat mindkét oldalán, széles és összefüggő övek alakjában, a térképelt terület szélein vonulnak; anott a galicziai lapálylyal érintkeznek és Marmarosban Borsától a Tiszáig, szakadatlanul a Visó-völgy domboldalait alkotják.

Jellemző, miszerint az eocenbeli üledékek kizárólag csak a kristályos palavonulatnak a Visó-völgy felőli szélén fordulnak elő, míg a Galiczia felőli oldalon teljesen hiányoznak. Ezen üledékek közül, kövülettartalmuknál fogva, csak az alsó eocenbelinek tartott, nummulit- és brachyopoda-mészkő rétegei fontosabbak. Ezek szalagalakú keskeny vonulatokban, többnyire felső eocenbeli homokkövek és strzolkaszerű rétegek társaságában szakadatlanul a kristályos palák szélét követik; a kristályos tömeg keleti végénél, Borsabányától keletre azonban, számtalan apró rögre szétdarabolva, részint a krétarétegeken, részint közvetlenül a kristályos palákon nyugosznak.

A kristályos tömeg keleti végénél, Bukovina határától nem messze, közvetlenül a kristályos palákon keresztül, fiatal eruptív-közetek hatalmas tömege tolt ki, az ú. n. Trojágai eruptív-hegység. Ezen ÉK-DNy-i irányú, szerző szerint propylit eruptív hegységtől DK-re, a kristályos tömegen kívül, Borsabánya közelebbi és távolabbi vidékén, a fiatal eruptív közetek, szerző szerint amphibol-andesitok számos kúpja emelkedik ki az eocen és oligocen üledékek alól. Borsabányától nyugatra is több ily áttörés létezik, melyek közt a legnagyobb a Magura hegy trachitos tömege.

Áttérek most a geológiai képződmények azon tagjainak főbb vonalakban való megismertetésére, a melyek palaeontológiai vagy stratigrafiai tekintetben figyelmet érdemelnek.

Dr. ZAPALOWICZ az ismertetett területen a kristályos palaközeteknek két vonulatát különbözteti meg, u. m.: a délit, a Rodnai havasokat és az északit, a melyről már volt szó. A Rodnai havasokból a szerző aránylag csak kis területet Pietroszt és környékét kutatta át s a kristályos palahegység stratigrafiai viszonyaira vonatkozó tanulmányait itten, PAUL C. M. (Geologie der Bukowina) munkájában kifejtett alapon kezdve meg, elméletileg szép eredményekhez jutott. Sajnos azonban, hogy e kiválóan érdekes képződmény chronológiai tagosításában nagyon ingatag alaphól indul ki a szerző; valamint, hogy több oly dolgot vél fölismerni a Rodnai havasokban is, a melyek ott tényleg nem fordulnak elő, nevezetesen quarzitpalákat, kovás mészköveket stb. A Rodnai havasokban a szerző megkülönbözteti:

1. A kristályos palák alsó csoportját (Azoï systema).
2. A " " középső csoportját (Azoï systema).
3. A " " felső csoportját (Poläozoi systema).

Az alsó és középső, középső és felső csoport közt megkülönbözteti az alsó, illetőleg a felső kristályos mészkövek övét. \*

Az északi kristályos tömegben, szerző szerint, a kristályos mészkövek alsó öve és a kristályos palák alsó csoportja hiányzik, ott tehát csak a felső kristályos mészkő öve és annak alap- és fedő csillámpala-rétegei vannak kifejlődve. Legfontosabb a szerző azon állítása, miszerint a mészpalák övében oly üledékek is előfordulnak, a melyeknek palæozoos eredetéről alig lehet kételkedni. Ezen körülményből, valamint, hogy a verrucano több helyen közvetlenül a mészkőre telepedett, dr. ZAPALOWICZ azt következteti, hogy a kristályos mészkövek felső öve és annak fedő rétegei: a csillámpalák és a gneissok, a dyashoz tartoznak.

Dyas-systemabeli lerakódásokhoz számítja tehát a szerző a kristályos mészkövek felső övét, az ezt fedő kristályos palákat, valamint a verrucanot. Ez utóbbi képződmény egyes részei az északi kristályos palavonulat Galiczia felőli szélén, övszerűen csoportosulva, legtöbbször discordansan települnek az alaphegységre. Verrucanohoz számítja a szerző a szemecses quarzitokat, kovasavas kötőszerű quarz-konglomerátokat és breccziákat, valamint az ez utóbbiak közé települt vörös csillámos homokköveket is. A felső kréta-mészkő övében, a kristályos palarétegekkel közvetlen összefüggésben, helyenkint sűrűszövedes tufás-breccziás verrucanoszerű kőzetek is láthatók, a melyek hihetőleg melaphyrok és porphyrok tufái. E tufás kőzetek legtöbbször szénsavas mészszel vannak átjárva. E diabasok, melyek csak szórványosan és csekély kiterjedésben fordulnak elő, a verrucano fekvő rétegein törnek keresztül; korra nézve tehát alsó dyasbeliek.

*Triasbeli* üledékekhez számítja a szerző azon mészköveket és mészbreccziákat, a melyek helyenkint a verrucanot fedik. Kövületeket azonban ez üledékek nem tartalmaznak s a szerző csak települési viszonyokból következteti, hogy triasbeliek. A diabasporphyrteket és tufáikat szintén e systemához sorozza.

*Jura* üledékei egyes, aránylag igen apró, legtöbbször csak néhány méter magas mészkőszirtek alakjában jelentkeznek. E mészkövek kövületeket is tartalmaznak, melyeknél fogva a szerző azokat részben a *strambergi* és részben a *czorszynai* horizont rétegeihez számítja. Hat különböző mészkősziklából a szerző — Dr. NEUMAYER M. meghatározása szerint — a következő kövületeket gyűjtötte össze:

- Rhynchonella capillata* ZITT.
- Phylloceras cf. silesiacum* OPP.
- Haploceras cf. tomephorum* ZITT.
- Aspidoceras.*
- Lithoceras.*
- Aptichus latus.*
- “ *obliquus.*
- “ *lamellosus.*

\* Én a hegységben *a)* az alsó, *b)* a felső csillámpalák csoportját különböztetem meg, a melyek közt *c)* a kristályos mészkövek alsó és felső övei a közbeeső társ csillám- és amphibolpala-rétegekkel foglalnak helyet. Alapjában véve a dolgot, ZAPALOWICZ úr a kristályos palákat épen úgy osztályozza, mint én. *A Rodnai havasok geológiai viszonyai stb. Magy. tud. Akad. Közlemények XXI. 1885 II. sz. PRIMICS.*

A kréta képződmények közt a szerző 1. az alsó, 2. a felső kréta üledékeit különbözteti meg. 1. *Az alsó krétához számítja* a) a *neocombeli* üledékeket: a legmélyebb hieroglyph- és strzolka-rétegeket, valamint a konglomerát-padokat. A strzolka-rétegeket sötétszínű néhány hüvelyktől egy lábnyi vastag, agyagpalákból váltakozó homokkövek alkotják, melyeknek elválási lapjain sok csillámpikkely, szenesült növény maradványok és itt-ott durvább hieroglyphok láthatók. E rétegek néha konglomerátokkal állanak összeköttetésben. b) *Az alsó plänerhez számítja* az alsó hieroglyph-rétegeket és alárendelten előforduló inoceramus-márgákat. A hieroglyph-rétegeket szürkés-kékes, málna-barnás színű, sötét agyagpalákkal váltakozó, szilárd pados homokkövek alkotják, melyeknek elválási lapjain szenesült növénymaradványok és gyéren fucoidák (*Sphaerococcites inclinatus* STERNB. stb.) láthatók; mállott réteglapjainak felületét pedig a hieroglyphák borítják. E hieroglyphák rendszeren finomak; egyenesen vagy kigyózó vonalban haladnak és egyszerűek vagy szétágazók.

2. *A felső kréta* (felső pläner) üledékei közt a szerző megkülönbözteti a homokköveket, konglomerátokat és az exogyra-homokköveket. Legnagyobb szerepe van a homokkőnek (Kryva-homokkő), mely egy és több méter vastag, agyagcsillámpalához hasonló, szilárd palarétegekkel, néha conglomeráttal váltakozó padokat alkot. Az exogyra-homokkövek csak szórványosan fordulnak elő. Többek közt Intra Magura hegységben egyes darabokban és a Tisza baloldalán, Wilchowaty falunál a Semjul hegyen. Ez utóbbi helyen a szerző a hieroglyph-rétegekhez hasonló homokos palás rétegekben — WACEK meghatározása szerint — a következő kövületeket találta:

*Exogyra plicata* LAMK.

„ *columba* LAMK.

*Turitella multistriata* REUSS.

*Inoceramus striatus* MAUTH.

*Vola* sp. aff. *quinquecostata* Sow., és több meghatározhatlant.

*A tertiär üledékek* közül csak az alsó eocenbeli-nummuliteket és brachyopodákat tartalmazó mészkövek és palás márgák érdemelnek főlemlítést, a mennyiben ZAPALOWICZ többféle meghatározható kövületet talált bennök. Ez üledékekben WACEK meghatározása szerint előfordulnak:

*Rhynchonella* aff. *polymorpha* MASS.

*Operculina complanata* DEFR.

? *Orbitoides nummulitica* GÜMB.

*Textillaria* sp.

*Nummulites* sp. *striata*.

E kövületeknél fogva a szerző a mészköveket és a márgákat az alsó eocenbe helyezi.

Az eruptív kőzetek: diabasok, diabasporphyritok, melaphyrok és andesitek elterjedéséről levén már szó, itt még csak az andesitek petrographiai alkatáról és geologiai viszonyairól akarok röviden megemlékezni.

A trojágai hatalmas eruptív tömeg kőzeteit a szerző propyliteknek (?) tartja s kitörésök idejét az alsó oligocennél régiebbnek állítja. E kőzetek alapanyaga földpátos és isotrop anyag nélküli; az alapanyagban nagy plagioklasok, zöldes



átalakult csillám és ennek pseudomorpha, valamint nagy apatit-kristályok és gyéren apró quarzszemcsék láthatók. (E kőzetek tehát dacitok.)

A borsabányai és környékbeli eruptív kőzetek amphibol-andesitek, korra nézve állítólag fiatalabbak a trojágai dacitnál. Néha golyós elválásuak. A földpát és az amphibol bennök porphyrosan vannak kiválva. Dr. PRIMICS GYÖRGY.

(16.) Dr. PRIMICS GYÖRGY: *A rodnai havasok geologiai viszonyai különös tekintettel a kristályos palákra.* (Math. és természett. Közlemények. Kiadja a Magy. Tud. Akadémia XXI. kötet II. sz. 173 old. 2 táblával. Budapest 1885.)

Dr. PRIMICS 1884 év nyarán a helyszínen tanulmányozta a rodnai havasok kristályos tömegközeteit és az összefüggés végett megfigyelte a szomszédos üledék és eruptív kőzeteket is és a gyűjtött anyagot Bécsben, dr. TSCHERMAK GUSZTÁV egyetemi tanár intézetében dolgozta fel.

A tanulmányozott vidék határai keleten: Erdély és Bukovina közti határ, vagyis Kosna patak a Verfu-Vulvi-ig és ettől kezdve a Deáká patak az Aranyos-Beszterczéig; délen: a Tesna patak völgye a Pojana Akasteilor vízvásztótól az Ilva folyó K. ágáig; nyugaton a Lodán patak völgye Párva faluig, a Rebra folyócska, Muncsel, Staniga és Batréna magaslatok és Iza forrás patakja Mojszén falu felé északon: Mojszén falutól kezdve a Borsa folyócska völgye a Prislop vízvásztóig és onnan az Aranyos Besztercze folyó Kirlibába alsó határáig.

A rodnai havasok tengelye a főtömegre nézve Ny.-K. irányú és a vízvásztó ÉNyNy—DKK-re húzódik. A hatalmas patakok évezredes vajú munkája nagy befolyással volt az egész vidék külső alajára.

A tanulmányozott területen szerző szerint három különböző kőzetesoport szerepel; és pedig: A) kristályos palakőzetek, B) a kárpáti homokkő csoportjához tartozó üledékes kőzetek és C) a fiatalabb eruptív kőzetek vagyis az andesitek.

A hegység főzömét kristályos palakőzetek képezik, míg a fiatalabb eruptív-kőzetek mint kisebb nagyobb szigetek lépnek fel. A kárpáti homokkőhöz tartozó üledékes kőzetek különösen területének északi és déli részén vannak elterjedve.

Szerző először is a kristályos palakőzetek petrographiai vizsgálatával foglalkozik és mint nagy kiterjedéssel bíró, igen változatos anyagot igen pontos tanulmányozás tárgyává teszi.

Szerinte a következő három csoportra lehet a palakőzeteket elkülöníteni:

I. Alsó csillámpalák csoportja.

II. Kristályos palás mészkövek csoportja.

III. Felső csillámpalák csoportja.

Az alsó csillámpalák csoportjához gneiszok és csillámpalák tartoznak; a kristályos palás mészkövekhez pedig amphibol; amphibol-epidot; amphibol-chlorit-palák; kristályos palás mészkövek; csillámpalák többnyire gránáttal és végre, kristályos palás-mészkövek; végre a felső csillámpalák csoportjához olyan csillámpalákat sorol, melyek az alsó csillámpalák csoportjától petrographiailag csak biotit hiánya által különböznek; mészcillámpalákat, melyek az alsó csoportban hiányzanak, végre graphit csillámpalákat, ottrelith tartalommal.

Szerző szerint a rodnai kristályos palák között vannak: 1. muscovit-gneissok,

2. biotit-gneissok, 3. muscovit-biotit palák, 4. muscovit-palák, 5. amphibol-palák, 6. chlorit-palák, 7. graphitos palák, 8. mész-csillám-palák, 9. mészpalák, 10. pegmatit-granit, melyeknek egyenkénti részletes petrographiai leírása következik.

Végezván a kristályos palákkal az üledékes kőzeteket ismerteti.

A rodnai havasok kristályos kőzeteit fiatalabb üledékes kőzetek veszik egyes oldalakon körül. Ezen üledékes kőzetek kevés kivétellel a kárpáti homokkő csoportjába tartoznak. Az északi és déli oldalon egyes szigetek alakjában a nummulit-rétegek is láthatók. Szerző a tapasztaltak folytán az üledékes kőzetek egyik részét a felső krétába, másik nagyobb részét az eocenhez sorolja.

A felső krétához tartoznak: 1. fekete vagy sötétbarna agyagpalák; 2. a közép-szemű pados homokkövek; 3. durva quarz-conglomeratok, néha a brecciaszerű mészkövek és quarz-breccsiák.

Az eocenhez sorolja a szegélyhegységben uralkodó kárpáti homokkő felső rétegeit és a nummulittartalmú rétegeket.

Az eruptív kőzetek leírásánál szerző mindjárt megjegyzi, hogy neki alig van valami hozzá szólni valója, miután annak tanulmányozásával és ismertetésével már megelőzőleg sokan foglalkoztak. Munkájában főgondot fordít az eruptív kőzetek geologiai viszonyaira, kiválóan pedig arra, hogy a különböző trachyttypusoknak megfelelőleg nem történtek-e külön eruptiók és továbbá az egyes típusok elterjedésére.

Bemutatja dr. KOCH ANTAL petrographiai csoportosítását és ezután a rodnai környék andesitjeit geologiai szempontból következőképen osztályozza.

- |     |  |  |
|-----|--|--|
| I.  |  | 1. Rhyolithos quarz-biotit-andesitek,                      |
|     |  | 2. Granitoporphiros vagy porphyros quarz-biotit-andesitek, |
| II. |  | 3. Amphibol andesitek,                                     |
|     |  | 4. Amphibol-augit-andesitek.                               |

A granitoporphiros quarz-biotit-andesitek az érczelérek elterjedésének utmutatói gyanánt is tekintetők.

Ezek után mikroskopi vizsgálatainak érdekesebb eredményeit mutatja be.

Értekezését a rodnai havasok hegyszerkezeti viszonyainak ismertetésével zárja be. Itten kimutatja, hogy a chronologiailag 3 csoportra osztott kristályos palákból a legalsó réteget képező szemcsés muscovit, gneiszok vagy biotit-gneiszok a hegység alkotásában alig szerepelnek; ellenben a muscovit-biotit csillámpalák hatalmas csoportot alkotnak és a hegység vastag talpazatát képezik. A mészpalák és amphibol-palák a hegység derekán igen szembetűnő övet képeznek. A mészpalák öve fölött muscovit csillámpalák hatalmas csoportja következik.

A kristályos tömeg a gneissokat nem tekintve, aránytalanul a déli oldalon uralkodik.

Négy szelvénytáblán a hegység képzelt tektonikai viszonyairól ad némi fogalmat s egyúttal az andesit-eruptiók rétegzavaró hatását, a hegygerinczen észlelt vetődéseket, és az északi oldal réteggűrődéseit, a hegység tengelyére eső ránczosodások és az eruptív és fiatalabb üledékes kőzetek viszonyát a kristályos palákhoz tünteti elő.

A mellékelt színezett geologiai térképen a kristályos palák főbb csoportjait, a kréta és az eocen üledékeit s végre az andesitek elterjedési viszonyát mutatja be.

Dr. PRIMICS a kristályos palák kőzetek korszerinti csoportosításánál kissé tul-

ságos részletezést és elkülönítést követ s azon feltevése, hogy a petrographiai csoportosítás a kristályos palák korszerinti kiképződésével összeesik, itten nem bizonyítható be egészen.

A kristályos palaközetek petrographiai tanulmányozásánál részletes és elég pontos leírásokat ad s e helyütt is kevés a megjegyezni való. A muscovit-biotit-palákban észlelt gránátok leírásánál az mOm helyett bátran használhatta volna a  $2O_2$  pontosabb jelzést. Nem lett volna továbbá felesleges, ha megmagyarázza, hogy a muscovit-palákban előforduló amphibolt, miért számítja az actinolith csoporthoz. Jellemző ezen közetre, hogy a makroszkoposan észlelhető turmalinon és gránáton kívül mikroszkopos szemcsékben még a magnetit, titanomorphit, rutil, pistazit, sillimanit, titanit és földpát is előfordul.

A secundär amphibolt tartalmazó muscovitpalában a rendes elegyrészeken kívül dr. PRIMICS mikroszkop alatt még 16 ásványt ösmer fel, u. m. : gránátot, magnetitet, biotitot, chloritot, apatitot, epidotot, sillimanitot, rutilt, titanitot, hámatisot, pyritet, zoizitet, ottrelithet, graphitot, titanomorphitot és földpátot; melyek közül mint nálunk kevésbé ismeretesek az ottrelith, (aligha nem chloritoid Ref.) és a zoizit emelendők ki.

Érdekes a fibrolith-muscovitpala is, melynek fibrolithját érdemes volna pontosabban megvizsgálni.

Az eruptiv közetek leírásánál kiemelendő, hogy dr. PRIMICS egy Szt.-György melletti rhyolithos quarz-biotit-andesitben brookitot fedezett fel, mely mint újság tüzetesebb leírást érdemelt volna meg.

Jól kiképződött földpátokból präparátumokat készített, s rajtok extinctiói méréseket is végzett s azon eredményre jutott, hogy a quarzszegény biotit-andesitek földpátja andesin ; ellenben a quarzdúsaké andesin és labradorit.

Értekezésének igen érdekes részét a rodnai havasok hegyszerkezeti viszonyainak ismertetése képezi, melyből látszik, hogy dr. PRIMICS jól megfigyelte a bejárt hegységet.

Dr. SZONTAGH TAMÁS.

(17.) NOTH J. *A petroleumkutatóással eddig nyert eredmények és kilátások a jövőben Magyarországon.* (Előadta a földtani, bányászati és kohászati kongresszus alkalmával, Budapest 1885-ben 8<sup>o</sup>, 14 l.)

NOTH kimutatja, hogy a magyar-galicziai határ-tarék innenső és túlsó oldalán a képződmények egyező petrographiai kifejlődésben vannak meg s ugyanazon szerves maradványokat tartalmaznak. Aztán áttér az egyes magyarországi petroleum-előfordulásokra s ezeket a neogén korúakkal kezdi meg. Ekkorúak :

A máramaros-megyei *Dragomér* környékén jelentkezők, melyek a galicziai hasonló képződménnyel annyira egyezők, hogy az ember a kárpáton túl képzeleli magát. E hasonlatosságot két szelvényben is bemutatja, melyeknek egyike a dragoméri-, másika a boryslawi földtani viszonyokat tünteti föl.

A *recski* \* (s nem Rőczk, Ref.) Heves-megyében, a Mátrában, hol az ott

\* Erről a petroleum-előfordulásról a Földtani Közlöny XV. kötete 173 lapján jelent meg MATYASOVSKY J.-tól egy rövid közlemény. Ref.

jelenkező rhyolittufákban van nyoma a petroleumnak, eddig azonban a kutatások nem mutatnak fel eredményt.

A közép-eocenkori amphisylius-palákban *Hostericz* (Zemplén m.) és *Soósmező* (Háromszék m.) környékén bukkantak dús petroleum-nyomokra, de említésre méltó olajmennyiség itt sem jó elő.

A menilitpalák és a legmélyebb eocen homokkövek között lévő nummuliteket tartalmazó, u. n. libusza-homokkövek ellenben petroleumnyerés szempontjából kitünő szintet képeznek. Az eocen ezen emelete Máramaros megyében rendkívüli vastagságban van kifejlődve s számos helyen több méter vastagságában van petroleummal telítve, jelesen *Konyha*, *Dragomér*, *Selistye*, *Szacsal* környékén. E helyek némely pontjain egyidejűleg a tektonikai viszonyok oly kedvezően alakulnak, hogy csak a pont helyes megválasztásától s a lankadatlan munkától függ az, hogy petroleum nagy mennyiségben termeltessek.

E pontok néhányát közelebbről is tárgyalja s földtani szelvényt is közöl Konyha és Szacsal vidékéről. Ez utóbbi helyen Diener és társa folytat kutatást s nyer átlag 300  $\frac{kg}{m^3}$  olajat, melynek fajsúlya 12 R°-nál 0·83 (37—39 B.); az olaj parafinban gazdag s körülbelül 60% világító olajat ad.

Ung megyében *Luchon* a kir. kincstár és egy budapesti cég furat petroleumra, mely itt a krétakori homokkőben jó elő. Az itt nyert petroleum parafinban gazdag, fajsúlya 0·87 s körülbelül 40% világító olajat és 20% kenőcsöt tartalmaz.

Majd a *soósmezői* (Háromszék m.) petroleum-előfordulást tárgyalja, s megemlékszik *Zsibó* és *Udvarhelyről*, mint figyelemre méltó helyekről.

Végül összegezve az elmondottakat, azon eredményre jut, hogy miután a magyarországi kárpáti homokkő-zónának egyes szintjei hasonló fokban tartalmaznak petroleumot, mint azt Galiczia alkalmas petroleumot termelő helyeiről tudjuk;

miután továbbá számos lelethelyen azonos kedvező petrographiai, sztratigraphiai és tektonikai viszonyok jelenkeznek;

jogosult az a feltevés, hogy Magyarországon hasonlóképp jövedelmes petroleum kincsek vannak a föld mélyében. \* G. —

(18.) PÁLFFY JÓZSEF: *Erdély aranybányászata*. (Előadatott a bányászati, kohászati és földtani kongresszus alkalmával Budapesten, 1885-ben 8°, 12 lap.)

Ez erdélyi arany-ezüstbányászat zöme Alsó-Fehér- és Hunyad megyében terül el.

A bányászat itt a legrégiebbekhez tartozik; kezdetét a római uralom előtti időben vette. Amily homályos azonban régmúltja, ép oly keveset lehet tudni még a nem régmúltból is, mintán az okiratok 1849-ben megsemmisítettek, s így biztos adataink csakis a legújabb időkből állnak rendelkezésre. A történeti adatok ez a

\* Eme értekezés, melyet az előadó német nyelven tartott, oly rosszul lett magyarra fordítva, hogy a referens kénytelen volt, az eredeti német dolgozat után az ismertetést elkészíteni. Ref.

hiánya megérzik PÁLFFY előadásán is, mely ezen érdekes bányaterületnek úgyszólván csak jelen állapotának ismertetésére szorítkozik.

Alsó-Fehér megyében az arany-ezüstbányászat főpontját az abrudbánya-verespataki bányamegye képezi, mely alig 359 hektár területű s a Nagy- és Kis-Kirnik, Affinió, Zeno-Gaur, Csetatye, Karpin, Orlea, Igren, Lety és Vajdoja hegyekben van. A telérek itt quarztrachytban és harmadkori homokkőben terjednek el, s ott a legdúsabbak, hol a kőzet középszilárdságú s a függélyes főtelérek a csekély dőlésű teléreket (székek) metszik. A Letyhegység teléreihez mellékkőzetét kárpáti homokkő és csekély kiterjedésben quarztrachyt képezi. Az aranyvezető kárpáti homokkő telérei a quarztrachyt teléreihez hasonlóak. A telérek 1—60  $\frac{m}{m}$  vastagok s az arany bennök levél-, tűalakban, finoman-durván behintve, de legtöbbszörre kristályosodott alakban jó elő, s a mellékkőzet is többé-kevésbé impregnálva van arannyal.

Az abrudbánya-verespataki bányamegyében jelenleg 176 bánya van többé-kevésbé élénk művelésben, melyek évenként átlag 1.000,000 forint értékű arany-ezüstöt termelnek.

A nyert érczek minőségük szerint a magán-bányavállalkozók által háromféleképpen osztatnak fel: *a) Aranyércz*, melyeken a termés arany szabad szemmel látható; *b) váloérczek*, melyekben a nemesfém, fakóércz, ólomfényle és kénkovand társaságában jó elő, és *c) zúzóérczek*, melyeknek arany-ezüst tartalma tonnánként 0,2—1  $\frac{kg}{t}$ . Az érczek fémtartalmukhoz képest aztán mozsarakban vagy zuzókban dolgoztatnak fel s a zalatnai kohónál váltatnak be.

A magánbányáknál 1884. évben 3450 bányamunkás volt alkalmazva, kiknek munkaviszonyai, különösen a «Vajarók»-é (Kik ezek? Ref.) igen sajátságosak. E sajátságos primitív viszonyokat, melyek a bányászat fejlődését gátolják, s melyeket a verespataki Orlea Szt. Kereszt m. kir. és társulati bányamű hivatást teljesítő példája sem képes megváltoztatni, előadása további folyamában részletesebben ismerteti.

Alsó-Fehér megye aranybányászatának második főterülete a bucsum-zalatnai bányamegye, mely Bucsom, Zalatna, Trimpoel, és Valea-Doszuluj községekben lévő bányaműveket foglalja magában. Itt az első helyen a vulkói bányászat áll, hol a Péter-Pál bányamű mellett 15 kisebb is van. A telérek zöldkőtrachytban vannak s bennök az arany fémállapotban jó elő. A Péter-Pál bányamű a birtokos bányatársulat által 1884-ben egy francia társulatnak adatott hasznobérbe.

E bányamegye harmadik említésre méltó bányaműve a botesi Jakab-Anna. Itt a telérek kárpáti homokkőben vannak s rajtok a szabad arany lencsákat és buczkokat képez, melyek néha tetemes kiterjedésűek. Fakóércz is előfordul, s ennek métermázsája 2  $\frac{kg}{t}$  tiszta ezüstöt is tartalmaz, aranyat azonban nem. A vulkói Péter Pál-bányaművet bérlő társulat átvette ennek az üzemét is.

Bucsom község határában még 43 kisebb bánya áll művelésben, melyek közt a «Concordia» emelendő ki.

A Zalatnától nem messze lévő Trimpoel községben üzemben van a faczebajai bányászat, melnek tellur- és szinaranyat tartalmazó telérei kárpáti homokkőben fordulnak elő, s mely jelenleg Stach Frigyes tulajdona.

A bucsom-zalatnai bányamegyében 1884. év végén 1160 volt a bányamunkások száma.

Hunyad megye aranybányászata három, u. m. Hunyad-Maroson inneni, bojezai és körösbányai bányamegyére oszlik.

Az elsőben van a nagyági m. kir. és társulati bányamű, mely megnyitásától, azaz 1748 óta mintegy 27 millió forint értékű arany-ezüstöt termelt. A többi bányamű ez idő szerint mint aranytermelési tényező nem szerepel.

A bojezai bányamegyében a bojezai és kajanelli érdemel említést, melyek újabb időben németek által vétetvén üzembe, a feltárási stádiumban vannak.

A körösbányai megyében pedig csakis a rudai 12 Apostol, és a kristyori Szt. János Evangelista bányamű van üzemben. Az előbbi, melynek zöldkő-trachytban lévő telerei tonnánként 10<sup>g</sup>/arany-ezüst tartalmúak, s évi termelése 60—80 <sup>kg</sup>/arany-ezüstre tehető 1884 óta a németországi harkoti részvénytársulatnak adott át. Végül a Torda-Aranyos megyében lévő, hajdan arany-ezüstben oly gazdag offenbányai bányászat ma már csak tengődik. — s.

(19.) KRIESCH JÁNOS: *A természetrajz vezérfonala*. Harmadik rész. *Ásvány-, kőzet- és földtan*. Hatodik teljesen átdolgozott kiadás. A nm. vallás- és közoktatási miniszterium által kiadott új gymnásiumi tanterv és az orsz. közokt. tanácsnak ahhoz készített utasító észrevételei szerint. Írták dr. KOCH ANTAL és dr. KOCH FERENCZ. Egy tábla jegeczalakokkal. Budapest, kiadja Nágel Bernát 1887. Ára 1 frt 60 kr.

KRIESCH ásványtanának ez új kiadása a vallás- és közoktatási miniszterium által kiadott új gymnásiumi tanterv szerint készült, ámbár terjedelemben nézve azt egy kissé meghaladja. Az egész munka 212 lapra terjed, a melyekből a bevezető vegytani részre 49, a tulajdonképeni ásványtanra 105, a kőzettanra 19, végre a földtanra 38 lap jut; láthatni, hogy beosztása arányos, de egészben véve a könyv mégis a szükségesnél kissé terjedelmesebb.

A *vegytani rész* magában foglalja mindazt, a mit a tanulónak tudnia kell, hogy az ásványtani részt megérthesse, csakhogy ilyen terjedelemben ezt a tananyagot rövid 30 óra alatt elvégezni és a fiúkkal meg is értetni alig lehet. A tankönyv dialektikai jó és rossz oldalait részletesen méltatni, nem lehet e soroknak célja; csupán annyit szabadjon felemlítenem, hogy a vegytani rész szerzője nem igen törődött a 13—14 éves tanuló szellemi fejlettségével és nem gondolta meg, hogy egy aránylag nehéz tárgyat teljesen kezdőkkel kell tanítanunk. Az Avogadro-féle törvényt, a paránysúly meghatározását az isomorphia alapján és a vegyértékek változását, úgy hiszem, ezen a fokon teljesen mellőznünk kell, annál is inkább, mivel a fiúkkal megértetni úgy sem lehet.

A tankönyv ásvány-, kőzet- és földtani részén meglátszik, hogy ez egy a pedagógiában is jártas szakférfiú munkája; a tanuló ismeretköre itt tekintetbe van véve, s minden oly könnyen, érthetően alényegesnek és fontosnak kiemelésével van tárgyalva, hogy ebben a tekintetben a fiúnak bátran kezébe adhatjuk. Az egyes kristály-rendszerek a parameter viszony felvétele nélkül röviden, de érthetően vannak előadva, úgyszintén az ásványok egyéb physikai sajátosságai is. A vegytani sajátosságokat egy kissé hosszasan tárgyalja a szerző, talán az ásványok meghatározására mellékelt táblázatnak könnyebb használása céljából. A rendszeres részben az egyes fajok a vegytani összetételre alapított 6 főcsoportban soroltatnak fel.

Az ásványok neveinek megmagyarázása az egyes fontosabb felfedezések megemlézése által (p. o. a calcitnál a hasadást és kettős törést) a tanuló egyrészt megismerkedik a nomenclatura keletkezésével; másrészt neki egy kis bepillantást nyújt a tudomány történetébe, a mi érdeklődését csak növeli. Hogy a hazai lelet-helyekre fősúlyt fektet, s a fontosabb fajoknál az ipari hasznót is eléggé kiemeli, nem csekély előnyére válik a könyvnek.

A leírt fajok száma száznál több, s így az utasítások által előírtat (mintegy 60) jóval túlhaladja; a kevésbé fontosak és ritkábbak elhagyásával a számot tetemesen lehetett volna kisebbíteni. Minden egyes földpátfajnál a hasadás szögének felemlítése nem czélszerű, mert hiszen a tanulótól ennek megjegyzését úgysem kívánhatjuk.

A *kőzet- és földtani* résznél szintén ugyanazt a kifogást tehetjük, mint az előbbinél t. i. hogy némely részében kelleténél terjedelmesebb. A közönségesebb kőzetek leírásánál azok válfajai, egymásba való átmenetei és az esetleges elegyrészeiknek felemlítése által (pl. 165 lp. Syenit, 166 és 209 lp. Gneiss, 166 lp. Diorit és Diabas) a tanuló nem nyeri a szükséges általános áttekintést. Az egyes geologiai formációknál szintén lehetőleg mellőznünk kell a részletezést, p. o. a kréta vagy jura systema egyes emeleit felsorolni; a tanulóra nézve végre egészen közömbös, de az nem is lehet másképen, hogy a Keuper, Dyas stb. kifejlődésében mi különbség van nálunk és a külföldön.

Végül csak néhány tévedésből belecsúszott hibára akarok figyelmeztetni; a 131. lapon «a kréta legnagyobbbrészt infusoriumok (foraminiferák helyett) mészpánczéljából áll»; 144. lapon «a bastit az enstatitból lesz víz felvétele által» (az aránylag nagy vastartalom is arra mutat, hogy a bastit bronzitból keletkezik). A muscovit- és biotitnál az egyhajlású rendszer megemlézése elmaradt, s ha már az optikai tengelyeket felemlíti szerző, nem tudom, miért mondja a biotitet egy optikai tengelyűnek. A gletsereknél és a sós forrásoknál a méreteket még mindig a régi mértékegységekben adja.

A vegytani rész kivételével, a melyet teljes átdolgozásnak kell alávetni, a tankönyv igen jónak mondható s egyedüli hibája, hogy a kezdőre nézve nem fontos részletek felvétele által egy kissé terjedelmes. Kiállítása csinos, de a felette sok sajtóhiba igen zavarólag érinti az olvasót, még inkább a tanulót.

K. Z.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

JEGYZŐKÖNYVI KIVONATOK A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT ÜLÉSEIRŐL

## I. SZAKÜLÉS 1887 MÁRCZIUS 2-IKÁN.

Elnök : Dr. SZABÓ JÓZSEF.

Dr. KRENNER SÁNDOR «svédországi szintelen sphalerit és a pseudobrookit egy új lelethelyéről» értekezett.

Az előadó felemlíti, hogy egy Jacobsbergről (Wermland Svédország) származó jacobsiton víztiszta sphaleritet fedezett fel, mely ez ideig csak New-Jerseyből volt ismeretes. Részletesen tárgyalja azután az ásványon észlelt kristallografiai és fizikai tulajdonságokat, valamint az étetési eredményeket. Ezután bemutatja a Vezuv 1872-ik évi kiömlésének szilárd lágáján általa felismert pseudobrookit. Az ásványkereskedő a darabon csak két egészen új ásványt említ fel. Ugyanis a gryphiolitot és a bellonesiát. Előadó még vékony sötét színű tücskéket vett észre, melyeket vizsgálatai után pseudobrookitoknak ismert fel. A két új ásvány alapos megvizsgálásával nem foglalkozhatott még; de nem tartja valószínűtlennek, hogy a bellonesiának keresztelt kristálykák nem egyebek mint pseudobrookitok.

A pseudobrookit ásványtani elhelyezésére nézve elmondja saját nézeteit s bemutatja az eddig felállított vegyi formulákat.

ZIMÁNYI KÁROLY a nemzeti muzeum gyűjteményéből való amerikai anglesitet és salzburgi epidotot ismertet.

**Anglesit.** 1. *Trujillo, Mine Poderoso (Peru)*. Az apró anglesitek egy ólomtartalmú érczen fehér, gyöngéfényű, hegyes piramisokban antimonocker által részben körülöve fordulnak elő. A piramisokat  $y. (122)$ .  $\check{P}2$  alak képezi, a mely eddig az anglesitnél csak kombinációkban volt ismeretes.

2. *Aquimara. prov. Cajatambo, Mine d' Irismachay (Peru)*. Dürfeldit üregeiben kis gyémántfényű anglesit-kristályok ülnek. A kombintiók legnagyobb-részt oszloposak, még pedig :  $o. (011)$ .  $\check{P} \infty$  szerint,  $c. (001)$ .  $oP$ ,  $b. (010)$ .  $\infty \check{P} \infty$ ,  $m. (110)$ .  $\infty P$ ,  $n. (120)$ .  $\infty \check{P}2$ ,  $o. (011)$ .  $\check{P} \infty$ ,  $d. (102)$ .  $\frac{1}{2}\bar{P} \infty$ ,  $z. (111)$ .  $P$ ,  $y. (122)$ .  $\check{P}2$ ,  $\gamma. (144)$ .  $\check{P}4$ . alakokkal.

3. *Cerro de Ameca, Jalisco (Mexiko)*. A víztiszta, erős fényű anglesitek sötétbarna okeres limonit-kérgen ülnek. A kristályok rövid oszloposak, a kombinatiók :  $m. (110)$ .  $\infty P$ ,  $d. (102)$ .  $\frac{1}{2}\bar{P} \infty$ ,  $z. (111)$ .  $P$ , és  $c. (001)$ .  $oP$  képezik.

4. *Epidot az Achenthalból (Salzburg)*. A pistaziazöld és teljesen átlátszó kristályok, sötét diopsid és kevés albit társaságában, tömör epidot és feketés zöld amphibol elegyére nőttek. Alakjaik :  $M. (001)$ .  $oP$ ,  $T. (100)$ .  $\sim P \infty$ ,  $P. (010)$ .  $\sim P \infty$ ,  $o. (104)$ .  $\frac{1}{4}P \infty$ ,  $\sigma. (103)$ .  $\frac{1}{3}P \infty$ ,  $i. (\bar{1}02)$ .  $\frac{1}{2}P \infty$ ,  $r. (\bar{1}01)$ .  $P \infty$ .  $l. (\bar{2}01)$ .



$2P_{\infty}$ , e. (101). —  $P_{\infty}$ , h. (201). —  $2P_{\infty}$  o. (011).  $R \sim k$ . (012).  $\frac{1}{2}P_{\infty}$ , u. (210).  $\infty P_2$ , z (110).  $\sim P$ ,  $\eta$ . (120).  $\infty R_2$ , n. ( $\bar{1}11$ ). P, q. ( $\bar{2}21$ ).  $2P$ , y. ( $\bar{2}11$ ).  $2P_2$ , b ( $\bar{2}33$ )  $R_2^3$ , d. (111). — P,  $\epsilon$ . (113). —  $\frac{1}{3}P$ .

5. *Epidot Hollersbachról (Salzburg)*. A két megvizsgált kristály T. (100).  $\infty P_{\infty}$  szerint iker. Alakjai: M. (001). o P, T. (100).  $\infty P_{\infty}$ , P. (010).  $\infty R_{\infty}$ , i. ( $\bar{1}02$ ).  $\frac{1}{2}P_{\infty}$ , s. ( $\bar{2}03$ ).  $\frac{2}{3}P_{\infty}$ , r. ( $\bar{1}01$ )  $P_{\infty}$ , l. ( $\bar{2}01$ ).  $2P_{\infty}$ , h. (201). —  $2P_{\infty}$ , e. (101) —  $P_{\infty}$ , o. (011).  $R_{\infty}$ , z. (110).  $\infty P$ , n. ( $\bar{1}11$ ). P, q. ( $\bar{2}21$ ).  $2P$ , b. ( $\bar{2}33$ ).  $R_2^3$ , H. ( $\bar{7}32$ ).  $\frac{7}{3}P_3^7$ ,  $\epsilon$ . (113). —  $\frac{1}{3}P$ .

PETRIK LAJOS «a magyarországi porcellánföldekről, különös tekintettel a rhyolit-kaolinokra» tartott előadást.

A m. kir. földtani intézet által gyűjtött és előadó által használhatóság czéljából megvizsgált anyagok között, a granit-, gneiss- és porphyr-féle kőzetek földpátjának mállása folytán képződött *kaolin* nem fordul elő. Ilyen igazi kaolint Magyarországból eddig nem ismerünk. Az előforduló tisztább fehér agyagnemek leginkább rhyolitból származnak és a valódi kaolintól nemcsak fizikai sajátságaikban térnek el, de termőhelyök is rendesen másodlagos.

Előadó azon kérdésre, vajjon használhatók-e az ilyen anyagok porcellángyártásra, olyképen igyekezett megfelelni, hogy a rendelkezésére álló agyagokból, nevezetesen, a *kovászói, nagymihályi, telkibányai, dubrinicsi és beregszászi* földekből közvetlenül porcellánt készített; még pedig kemény földpát-porcellánt és angol módon gyártott csontporcellánt. A felsorolt anyagok a porcellángyártásra alkalmasoknak bizonyultak és így azokat «kaolinnak» vagy megkülönböztetés végett «*rhyolit-kaolinnak*» nevezhetjük.

Előadó ezen rhyolit-kaolinokon kívül még a következő anyagokkal tett kísérleteket:

1. Az esztergomi homok mosásánál nyert agyagos quarz-liszttel, mely mint soványító anyag alkalmas a porcellán-gyártásra;

2. a budai (lipótmézói) kaolinszerű földdel, mely kevésbé jó, de durva porcellán- vagy félporcellán-félék készítésére felhasználható;

3. a körmöczbányai rhyolittal, mely a porcellángyártásnál quarz és földpát-pótló anyagnak használható.

Előadásához a nyers anyagokat és az azokból próbául készített csészék egész sorozatát mutatja be.

LÓCZY LAJOS a hallottakkal kapcsolatban elmondja, hogy a «kaolin» igazi chinai szó s annyit jelent körülbelül mint «hegynyereg.» Chinában a porcellán nyers anyagát tudomása és tapasztalata szerint helyenkint szintén másodlagos termőhelyeken nyerik.

Az elnök még arra is figyelmezteti előadót, hogy helyenkint különösen a fehér agyagok egyes esetekben kénsavat is tartalmaznak és kéri előadót, hogy ezen túl ezen körülményre is jó lesz tekintettel lenni.

Előadó elnök figyelmeztetését köszönettel veszi tudomásul és megjegyzi, hogy a kénsav előfordulására ez ideig nem volt különös figyelemmel, de nem igen hiszi, hogy a felsorolt anyagokban előfordult volna. Ezentúl ezen érdekes körülményre különös tekintettel lesz. —

Rendes tagokul ajánlatnak:

Dr. VANGEL JENŐ egyetemi tanársegéd Budapesten ; ajánlja Dr. STAUB MÓRICZ e. titkár.

ZORKÓCZY LAJOS tanító Újvidéken ; ajánlja BALLA PÁL alapító tag ;

PHILIPPOVITS SÁNDOR társulati igazgató Majdán ; ajánlja MILETITS DÖME r. tag.

PETRIK LAJOS állami iparközéptanodai tanár Budapesten ; ajánlja Dr. STAUB MÓRICZ e. titkár.

BAKOS JÁNOS hely. főgymnasiumi tanár Budapesten ; ajánlja Dr. STAUB MÓRICZ e. titkár.

## II. SZAKÜLÉS 1887 ÁPRILIS 6-IKÁN.

Elnök : Dr. SZABÓ JÓZSEF.

Elnök üdvözli dr. SZAJNOHA LÁSZLÓ urat, krakói egyetemi tanárt, mint vendéget.

Rendes tagokul ajánlatnak :

BAUMERTH KÁROLY bányatiszt, Bartos-Lehotkán ; ajánlja HELLVIG NÁNDOR r. tag ;

KUPECZ ISTVÁN m. királyi bányatiszt Körmöczbányán ; ajánlja HELLVIG NÁNDOR r. tag ;

SCHERFFEL GUSZTÁV m. kir. bányatanácsos Budapesten ; ajánlja GESELL SÁNDOR vál. tag.

Az előadások sorát FRANZENAU ÁGOSTON nyitotta meg « *Adat Budapest altalajának ismeretéhez* » című értekezésével.

Az előadó az állandó országház telkén mélyesztett fúrólukak által feltárt mélyebben fekvő képződmények anyagáról és azoknak geológiai koráról értekezett. Vizsgálatai kiderítik, hogy az ott előforduló anyagok iszapolása után a maradék quarzszemekből, közönséges opál-szilánkokból, gránátokból, szénrészekből, csillámlemezkekből, pyrit-kiválmányokból, a mágnessel kivonható vasrészekből és szerves maradványokból áll.

Utóbbiak legnagyobb része mikroszkopikus állatok, a *foraminiferák* mészházai : kevesebb számban találhatók kagylók és csigák ; nagyon gyérek rák- és halrészek és egy növénynek magja.

A szerves maradványokat összehasonlítva más helyiségekben előfordulókkal, kiderül, hogy a kérdéses rétegek a budapesti városligeti artézi kútnak a 245·63<sup>m</sup> mélységétől a 302·81 m. mélységig átfúrt rétegeihez hasonlítanak.

NOTH GYULA « *a magyarországi petroleumkutatásokról* » vonatkozó előadást tart.

Utolsó időben ugyanis magyarországi petroleumaknázás végett több új társulat alakult, mi az előadót arra serkentette, hogy Magyarország alig ismert petroleum-mezőit, nevezetesen a délnyugati részekben, horvát és szlavyon tartományokban levőket ismertesse és evvel kapcsolatban néhány útmutató figyelmeztetést adjon a netaláni vállalatoknak.

Kifejti, hogy nevezetesen a szlavyon tartományban és a Muraközön Peklenica mellett virágzó petroleum-ipar fejleszthető ; de csak nagyobb pénztőke segítségével és megelőző pontos geológiai vizsgálatok alapján ; mely tényezőktől különben minden e nemű vállalat sikere feltétlenül függ.

A kutatási pontok megválasztását a rétegek alkotása határozza meg és az antiklinális rétegekhez közel eső pontok a legelőnyösebbeknek bizonyúlnak. Ennek megvilágítására néhány geológiai szelvényt mutat be.

A petroleum-gyülemlés a nyerges és redős képződéseknél a rétegek nyomása és megszakadása következtében a legtökéletesebb.

NOTH azt hiszi, hogy habár petroleumkutatásoknál biztos, jó eredményért egy szakember sem állhat jót; úgy mégis az előadott kutatási módok segítségével, okszerű úton szerezhethet magának biztos tudomást arról, hogy vajjon a nyitandó helyen kellő mennyiségű petroleumot talál-e vagy nem s így a nagyobb pénzbefektetés kifizeti-e magát vagy pedig veszteséggel jár-e.

Dr. STAUB MÓRICZ első titkár bemutatja Dr. ROTH SAMU r. tag «*A magas Tátra északi oldalának hajdani jégárai*» című dolgozatát. STAUB utal arra, hogy Kárpátjaink ma már nem nyúlnak a hóvonalba; a gleccserképződés ma rajtok már nem figyelhető meg és tanuit annak, hogy valaha e hegység is a jégkorszak gleccserjeinek befolyása alatt állott volna, csak az újabb kutatásnak sikerült fölmutatni.

Az első, ki hatalmas gleccserdiluviumból álló morénákat konstatálhatott, 1868-ban STACHE volt; miután már előbb 1856-ban ZEUSCHNER a Kárpátok galicziai oldalán Zakopanénál a Dunajec völgyében mutatta ki a morénák jelenlétét. Azóta az adatok hazánk jégkorszakára nézve napról napra fölszaporodtak; szolgáltatnak ilyeneket MATYASOVSKY, POSEWITZ, PAUL, TIETZE, EMERICZY és tisztelt elnökünknek már az 1873-iki évből köszönjük a Mátrában észlelhető moréna-képződés ismeretét. A Kárpátokra nézve azonban legtöbbet tettek dr. ROTH SAMU és PARTSCH, a boroszlói tanár. A lefolyt évben a magyar orvosok és természetvizsgálók Buziás-Temesvárott tartott XXIII. vándorgyűlése alkalmával elnökünk ismét érdekes közleményekkel lepett meg. Figyelméztetett különösen a glacial faunákra, mint a minő a beremendi mészkőben foglalt, melyet annak idején PETÉNYI fedezett föl, továbbá dr. HOFMANN és MATYASOVSKY által a harsányi hegyen talált faunára. Ugyanott dr. SZABÓ a sziklákön a karczolatok nyomait találta. Jégárai szállíthatták továbbá a dunai trachytesoportban, nevezetesen Nagy-Marosnál található medenczében az idegen kőzettöredékekből álló hömpölyöket; a Diósjenői tó medenczéjének keletkezését is a jégkorszaknak tulajdonítja; valamint a budapesti «Kőbányában» is lelte föl a jégkorszak hatását; sőt a Balaton, meg a Velencei tó mélyedményeit szintén a nyugatról benyomuló jégtömegek kivájó hatásának tulajdonítja.

Dr. ROTH SAMU újabban a Magas Tátra északi oldalára terjesztette ki figyelmét és sikerült is neki ott PARTSCH adatait részint kiigazítani, részint bővíteni. Kutatásainak eredményét röviden összefoglalva, a következőt közölhetjük.

A hajdani jégárai nyomainak tanulmányozására a Magas-Tátra északi oldala sokkal alkalmasabb, mint a déli. Völgyei sokkal nagyobbak és többféle kőzetből állanak. A völgyek nagysága és részeik abszolút magassága egyenes arányban áll a jégárai nagyságával és lefelé való kiterjedésével. Minden völgy felső szakasza gránitban van, folytatását pedig üledékes kőzetek képezik. Ezen utóbbi körülmény igen alkalmas egyrészt a vándorkövek mivoltának és szállításuk módjának megállapítására; másrészt pedig a jégárai útjának és kiterjedésének felismerésére.

A hajdani jégárai nyomainak tanulmányozásával ugyan már hosszabb

idő óta foglalkozik Roth, azonban csak az 1885. és 1886. év nyarán tanulmányozhatta ezen vidéket rendszeresen. Kutatásai a Javorinka-, Bialka-, Suchawoda-, Bysztre- és Koscieliszko-völgyre vonatkoznak. Ezen völgyek mindannyian északfelé irányulnak és igen gazdagok különféle jégárnyomokban.

A *Javorinka-völgy* vízterülete 35 km<sup>2</sup> és így tetemesen fölülmulja a déli oldal legnagyobb völgyét. Középső és alsó szakaszának üledékes kőzetein elhelyezett gránittömbök és egyéb jövevénykövek arról tanuskodnak, hogy a jégár vastagsága némely helyen fölülmulta a 100 m-t. A jégár végét illetőleg Roth kutatásai azon sajátos eredményre vezettek, hogy az nem a Javorinka-patak medrében, hanem az őt balfelől határoló, Hovancova nevű széles hegyháton az 1037 m magas kúpon túl keresendő. Hasonló, de még sokkal szembetűnőbb eredményre jutott a szomszéd Bialka-völgyben, mely a Magas-Tátrának legnagyobb völgye (65 km<sup>2</sup>). Itt is azt tapasztalta, hogy a 260 m-nél vastagabb jégár kilépve a Cservena-skalától alkotott szorosból, nem követte a völgynek északkeletre való kanyarodását, hanem északi irányát megtartva baloldalával felhatott a Russinova polana nevű széles hegyhátra, míg jobb oldala vagy 130 m-rel mélyebben a völgy jobb oldalán rakta le szállítmányát hatalmas oldalmoréna alakjában. A lejtős jégár azután a Lysa nevű fűrészmalom táján két ágra szakadt: az egyik ág a vízválasztó gerinczén a Goly (1203 m) és Glodowka (1171 m) kúpokon áthaladt és nem messze a Glodowkán túl érte végét, míg a másik a völgy talpán folytatta útját és nem messze a Lysa alatt körülbelül 930 m magasságban megszűnt.

Ezen völgyben volt a Magas-Tátrának legnagyobb jégára. Az ott található jövevénykövek között vannak olyanok is, melyeknek 70 m<sup>3</sup> a köbtartalmuk; 35—40 m<sup>3</sup>-esek aránylag gyakoriak. Az oldalmorénák csak némely szakaszban láthatók tanulságosan; a homlokmorénák közül pedig különösen az említendő, mely a Halastavat határolja észak felől. A Rosztoka nevű mellékvölgyben, melynek háttérében a Lengyel Öttő a Sziklawa vízeséssel van, szép csíszolások igen gyakoriak. Ezek némely helyen feltűnő épségben vannak megtartva és általában a legtanulságosabbak az egész Magas-Tátrában. A Bialka- és Javorinka-völgy végmorénáit nyomtalanul elsodorta a folyó víz. Annál jobban van az megtartva a Suchawoda-völgyben, hol a patak, áttörve a jobb oldalmorénát, elhagyja a morénaterületet. Ezen völgy már lengyel területen fekszik és a vele egyesülő Panszczyca völgygyel együtt csak 22 km<sup>2</sup> területű. Jégára azonban igen tekintélyes volt és vastagságával jóval fölülmulta a 200 m-t. Azonban nem csak szép homlokmorénájáról és nagyságáról nevezetes ezen jégár, hanem arról is, hogy a Kopa Magory-tól északra átlépett a baloldali partján és erős ágot bocsátott a szomszéd Olczyszko-völgybe, melynek üledékes kőzeteit egészen elárasztotta gránittömbjeivel és egyélnemű törmelékeivel. A Suchawoda- és Panszczyca-völgy közötti vízválasztó körülbelül 1600 m magasságtól kezdve lefelé mindenütt jégártörmelékkel van ellepve; valószínű, hogy ezen gerincz e két völgy jégárainak középmorénája. A Suchawoda jégára 1042 m magasságban végződött.

A Bysztre-völgy alsó végén a Zakopanei vashámor volt, most papírgyár van ott. A község felett körülbelül 1050 m magasságban végződött ezen völgy jégára, mely alig ért el 50 m-nél nagyobb vastagságot. A völgy mindkét oldalán tisztán kivehető oldalmoréna van. A baloldali a  $\frac{3}{4}$  órányira a falutól levő Kalatowka

nevű tisztáson látható szépen kiképződve, és ezen moréna birta ZEUSCHNERT 1855-ben azon akkortájban még merésznek mondható állításra, hogy nem a folyóvíznek, hanem jégárnak lerakodmánya. Ez volt az első adat, mely a Tátra hajdani jégáraitra vonatkozólag közöltetett.

A Koszcieliszko-völgyben leginkább csak a Smreczyn-tó környékén találni érdekesebb jégárképződményeket. Magának a tónak medre a Tomanova és Csarny Dunajecz-völgy jégárainak összeolvadott oldalmorénáitól van alkotva. Ezen völgyben is 1030 m-en alul már nyoma sincsen a jégárnak.

Dr. SZONTAGH TAMÁS másod titkár bemutatja CSEH LAJOS új térképszínezési eljárását s néhány e helyütt is említésre méltó adatot *Kalinkára* (Zólyom m.) vonatkozó tanulmányából.

CSEH LAJOS új térképszínezési eljárása olajfestékekkel, — mint ő írja — egyszerű és gyors. Előnyéül sorolja fel, hogy a hibásan festett részeket radirgummal könnyen ki lehet venni és újra színezni anélkül, hogy a térkép szenvedne, hogy továbbá nagy területeket folt nélkül lehet színezni és a színezésre aquarelfestékekkel, tuszal és mindenféle tintával egészen jól lehet irni vagy rajzolni.

Az eljárás részletes leírását nem kaptuk meg, de az előadó megjegyzi, hogy próbái után már most is a következő megjegyzései vannak.

Ily módon színezni csak is nagyobb területeket lehet, még pedig az éles határok végett valószínűleg sablonokkal. Rendes terrainrajzzal ellátott topographiai térképet színezni ily módon nem lehet, mert az alaprajz elfödetik. Ezeknek daczára e színezési eljárás érdemes a tanulmányozásra s reménylhető, hogy CSEH LAJOS urnak sikerülni fog az említett hátrányokat elébb-utóbb kiküszöbölni.

SZONTAGH TAMÁS továbbá két, Zólyom vármegye iparára nézve jól használható agyagot mutat be.

Az egyik «*Szliács*» fürdő felett a «*Kralova sztudnya*» felé huzódó fensíkon fordul elő; a másik *Farkasfalva* határában a falutól K-re a Beniczky-féle major felé. Mind két agyagtelepet durva kavics fedi. Az agyagréteg vastagsága jelentékeny és valószínűleg a magas «*Polanát*» környező gneiss és gránit málladékából származik. A Szliács melletti agyagot már régen használták a környék lakosai és a zólyomi pipagyárosok. SZONTAGH 1881-ben járta be ezen vidéket s feltűnően ezen primitív turkálások folytán felszínre került agyag, melynek később Farkasfalván is nyomára jött, két földbirtokos barátját nekibiztatott, hogy próbálják meg ezen agyagokat kőagyag és chamott áruk nagybani készítésére felhasználni, különösen a kályhagyártást ajánlván figyelmökbe.

Igy keletkezett azután a *farkasfalvi* és *halászi* (Szliács mellett ezelőtt Ribár) chamott- és kőagyaggyár. A halászi gyárból egy kályharészt bemutat az előadó. Az itt készített kályhák minden tekintetben kitűnőeknek bizonyultak. Végre melegen ajánlja e helyütt ezen fejlődő iparágat az állami szakkörök figyelmébe.

Kocsis JÁNOS bemutatja HANTKEN MIKSA egyetemi tanár által a congéria-rétegekben talált új csiga-nemet, a *Tinnyea Vasárhelyi*-t, melyről szerzője már az akadémiában értekezett.

Dr. PETHŐ GYULA az iméntiekkel kapcsolatban megemlíti, hogy az ő fölvételi területén, Arad megyében és pedig Laáz mellett szintén fordulnak elő ugyanilyen csigák lenyomatai, a melyek a *Melania Escheri*-hez csalódásig hasonlítanak,

csak hogy e faj rendes alakjaihoz képest óriási nagyságúak s ebben a tekintetben a *Tinnyea Vásárhelyi*-vel szinte összetéveszthetők. A laázi példányok azonban kivétel nélkül hiányosak s a meghatározás szempontjából épen legbecsesebb és legfontosabb részök, a szájnnyilás még eddig ismeretlen.

Elnök fölhívására dr. PETHŐ a legközelebbi szakülésen be fogja mutatni e lenyomatokat.

### III. SZAKÜLÉS 1887 MÁJUS 4-ÉN.

Elnök: dr. SZABÓ JÓZSEF.

GEZELL SÁNDOR rendes tagnak ajánlja TSCHEBUL ANTAL-t a «pesti kőszénbánya és téglagyártársulat» kőszénbányainak felügyelőjét Doroghon.

Dr. SZABÓ JÓZSEF a németországi «*Dreikanterek*» példányait bemutatván, előre bocsátotta, hogy a diluvium régibb korszakában Európa és Észak-Amerika legnagyobb részét jég borította. Európában három jégár-gócz állítható fel, melyekből hatalmas jégtáblák és jégárak nyomultak szét és nagy területeket borítottak el.

Az első a skandináviai és az északeurópai glaciál vidék; a második Anglia felföldje és hegyei nyugoteurópai glaciál vidékkel; harmadik az Alpok a keleti és déleuropai glaciál vidékkel.

Ezen fölvidékekhez több apró glecser-működés is csatlakozik.

Az északeurópai glaciál korszak bevégeztével, tehát a jégtáblák elolvadásával az alapmoréna területén éjzaki homok- és kavicsréteg maradt vissza mint a skandináviai jégár hatás végső nyilvánulása. Ilyen területre épült Lipcse, Drezda s. a. t., mely vidékről mutat be tárgyakat előadó. E homokban olykor a hömpölyök sajátsterű sűrűlődszt szenvedtek, melynek eredménye egy piramisos alak s ezeket Németországban «*Dreikanterek*»-nek nevezik.

Előadó Szászország éjszaknyugati részéből, *Ober- és Unter-Lausitz* több határából, u. m. *Copitz, Zatschke, Moritzburg*-ból ilyen sajátsterű három élű glecser-súrolási hömpölyöket mutat be, melyek anyagra nézve mind quarzok, tehát a legszilárdabb kőzet, mely a koptatásnak legjobban ellen áll. Vannak egyéb rovátkos kavicsok is, de ezek egy része réteges palás szerkezetet árul el és így nem mindig állítható, hogy glecser-karczolás volna. Végre ugyan itt egészen gömbölyű quarzhömpölyöket is találni.

Egy más lelethely nem messze Drezdától *Weicha* környékén egy kavicsbánya. Itt a *Dreikanterek* nem olyan szépek és még *Vierkanter*-ek is vannak, melyek azután egészen szabálytalan alakúakba mennek át.

Alig 6—7 éve, hogy Németországban tüzetesebben foglalkoznak a glaciál korszakkal, de azóta sok olyan részletet tüntetnek fel, melyre előbb senki sem gondolt. Az angol és skandináv geologusok részletes tanulmányai szolgáltatták az alapot s a skandináv geologusok közül különösen TORELL személyes gyakori megjelenése Németországban tette itt a jégkorszakot mondhatni népszerűvé. Az előadó 1885. évben vett részt a Harzhegységbe tett kirándulásban s ott látta, hogy minő hatást tesz a skandináv geologusok jelenléte. A quarzitok nem árulnak el termőhelyöket, azok mindenütt egyformák; de már a gránit, a porphyr és még inkább a

réteges és kövületes kőzetek igen is. Ezen érdekes kirándulás alkalmával fenn a hegyoldalon TORELL és REUSCH felismerték azon gránithömpölyt, melyet az előadó talált, hogy az éjszaki s nevezetesen azon szigetekről való, melyek Finland és Stockholm között vannak.

A németek már több vidéken mutatták ki a glecserek voltát és minőségét és így PARTSCH az ottani tapasztalattal, a már meglevő adatok felhasználásával, a Kárpátok glecsér-viszonyairól is könnyebben írhatott összefüggő munkát, mint a ki a kutatásnak ezen ágába még úgy bevezetve nem volt.

Hogy Magyarország területén van-e ilyen súrlódási hömpöly, azt még nem tudjuk, mert eddig senki sem figyelt rá; de minthogy az a glaciál korszak olyan jellemző maradványa, valóban érdemes a kavicsbányákat s hasonló feltárásokat ezentúl tüzetesebben megvizsgálni.

Dr. PETHŐ GYULA bemutatta *nehány szokatlan nagyságú csiga* lenyomatát, melyek az aradmegyei *Laáz* község határában, egy pannoniai korbéli meszes homoktömbből valók. Külső alakra és díszítésre nézve e csigák az ismeretes *Melania Escheri*-hez hasonlítanak, a melyekből azonban ilyen óriási példányok eddigelé sehonnan sem ismeretesek. Nem lehetetlen ennél fogva, hogy ezek az aradmegyei példányok közel rokonai a HANTKEN-től leírt és a múlt szakülésen bemutatott *Tinnyea Vásárhelyii*-nek, de sőt talán azonosak is vele. A velök együtt előforduló csigafajok társasága megegyezik a *Tinnyea* csigákéval.

Ezekután PETHŐ GYULA még bemutatott néhány fényképet, melyeket KALECSINSZKY SÁNDOR tagtársunk küldött. E fényképek a legutóbbi északnyugot olaszországi nagy földrengések színhelyéről valók s azokat a megdőböntő rombolásokat mutatják be, a melyeket e földrengés különböző városok épületeiben okozott.

HALAVÁTS GYULA Zsigmondy Béla mérnök adatai nyomán a *szentesi artézi kútról* értekezik. A szentesi artézi kút fúróllyuka 313·83 méter mély és 0·5 méternyire a felszín felett 354,240 liter vizet szolgáltat 24 óránként. A fúró itten homok és agyag váltakozásából álló rétegsorozatot tárt fel, melynek felső része az alluvium, középső része a diluvium, alsó része pedig a 220-ik métertől kezdve a neogénkor u. n. levantei emeletének üledéke. E rétegek előadó nézete szerint egy édes vizű belső tó lerakódásai. Szerves maradványokat sok réteg tartalmaz, legérdekesebbek azonban a levantei kövületek, melyek a mellett, hogy elég épek, előadó szerint kétségen kívül bizonyítják, hogy a nagy magyar medence altalaját képező rétegsorban a levantei emelet üledéke is részt vesz. Ez szerző szerint első bizonyos adat ezen emelet előfordulására Magyarországon. Bemutatja a teljesebb levantei kövületeket, különösen még emlékeztetve az új specziesekről; úgyszintén az eredeti fúrás próbákból összeállítva egy üvegcsőben az artézi kút átmetszetét.

LÓCZY LAJOS a hallottakra következő megjegyzéseket tesz:

1-ször is, hogy T. RÓTH LAJOS már a püspökladányi kút fúrásánál is konstataulta, igaz a kellő fentartással, a levantei réteg létezését Magyarországon.

2-szor, kérdést intéz előadóhoz, vajjon az alluvium és diluvium között olyan élesen megkülönböztethető-e a határ, mint az a rétegsorozaton ki van tüntetve.

Vége LÓCZY azt hiszi, hogy a homok és agyag váltakozása inkább egy belvizes folyó lerakódására bizonyít, mint egy nagy tóéra. Ezen állítását több.

érdekes példával bizonyítja, jelesen a Pó deltáinál tapasztaltakkal. Kifejti még a víz felszálásáról való nézeteit is.

HALAVÁTS GYULA viszont kijelenti, hogy T. RÓTH LAJOS munkájára a kellő figyelemmel volt; továbbá, hogy az alluvium és diluvium közötti éles határt több oldalról szerzett tapasztalatai nyomán be is bizonyíthatja, minek következtében a kitüntetett éles határ létezését fentartja.

Dr. MURAKÖZY KÁROLY a szentesi artézi kút mélyében talált *Virianit* (phosphorsavas vasxydul) elemzését mutatja be.

Értekezik továbbá a püspökladányi artézi kútból kitóduló gázokról. Leírja a megvizsgálás miatt végzett műveleteket, melyek főként oda irányúlnak, hogy a pályaudvar világítására mint lehetne a kérdéses gázokat előnyösen felhasználni.

LOCZKA JÓZSEF az *avalai* (Szerbia) *arsenopyrit elemzését* és az *arsenopyrittel* és *löllingittel* végzett *néhány kísérletének* eredményét mutatja be.

Végül dr. STAUB MÓRICZ bemutatja dr. FELIX JÁNOS lipcsei tanár új dolgozatát, melyben ismét két Magyarországon talált fosszil famaradvány ismertetésével foglalkozik. Egyik a Magyarországon egykor nagyon elterjedt *Cupressinoxylon pannonicum*, *Fel.*-hoz tartozik, mely egyrészt az által válik nevezetessé, hogy kérgét egész épségben tartotta meg, másrészt azért, hogy dr. SCHAFARZIK FERENCZ a Gellérthegy déli oldalán találta, mi oda mutatna, hogy e tülevelű fatypus már a felső eocenben lépett fel. A második famaradványt LÓCZY LAJOS találta *Kristyor* mellett Hunyad megyében a kárpáti homokkőben, ez új babér-féle fajnak bizonyult és a szerző *Perseoxylon antiquum*-nak nevezte el.

## I. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS 1887 MÁRCZIUS 2-IKÁN.

Elnök: dr. SZABÓ JÓZSEF.

Az ajánlott rendes tagok egyhangúlag megválasztattak.

Titkár felolvassa a m. kir. földmívelés- ipar- és kereskedelemügyi miniszterium 72. számú 1887. évi januárius hó 22-én kelt átiratát, melyben a társulatot arra hívja fel, hogy az 1885. évi országos kiállítás alkalmából készített hivatalos jelentésben netalán róla tett megemlékezést tudomásul vegye s ezen alkalomból felmerülő eszméit és észvevételeit vele tudassa. A választmány más alkalommal fog ezen átirattal foglalkozni.

A visszamaradt selmeczbányai színezett geologiai térkép ára, a magyarázó szöveggel együtt 8 frtban állapítatott meg.

## II. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS 1887 ÁPRILIS 6-IKÁN.

Elnök: Dr. SZABÓ JÓZSEF.

Jegyzőkönyv hitelesítése után a szakülés által ajánlottak rendes tagokul egyhangúlag megválasztatnak.

Titkár jelenti, hogy VARGA VILMOS rendes tag, szászkabányai járásbíró meghalt. Szomorú tudomásul szolgál.

Kilépésöket bejelentették ketten.



BLANFORD W. T., DECHEN H., CAPELLINI G., DAUBRÉE A. és HÉBERT E. az 1886-ki közgyűlésen megválasztott *tiszteleti tagok* e kitüntetést megköszönik.

A «*Montan Industrie Zeitung*» szerkesztősége által felajánlott csereviszonyt a választmány elfogadja és a «*Comité Geologique de la Russie*» kiadványainkra vonatkozó kérésének elintézését a titkárra bízta.

A *németpalánkai* általános kiállítás rendezőségének felhívása tudomásul vétetett.

Titkár a «*Thompson Elisabeth*» alapítvány gondnokságának felszólítását jelenti be, mely szabadon választott nyílt tudományos pályázat hirdetésére vonatkozik.

A *selmeczbányai fiókegyesület* két megtartott szakülésről ad jelentést. Fiókegyesületi titkár továbbá megválasztás végett a következő urakat jelenti be :

KAMENÁR JÁNOS kir. bányamérnöki segéd Szélaknán ;

LUDWIG JÓZSEF kir. bányagyakornok Szélaknán ;

SZÉLES GÉZA kir. bányagyakornok Selmeczbányán ;

JÁKÓ GYULA kir. akad. segédtanár Selmeczbányán ;

CSIA IGNÁCZ kir. akad. segédtanár Selmeczbányán ;

PICZEK GUSZTÁV kir. bányagyakornok Selmeczbányán ;

STEMPEL GYULA kir. bányagyakornok Vihnyén ;

KRATKOSZKY KÁROLY kohótiszt Selmeczbányán.

Egyhangúlag megválasztatnak s az oklevéldíjak beszédésére és beküldésére fiókegyesületi titkár fel fog kéretni.

A *Magyar tudományos Akadémia* átíratában értesíti a társulatot, hogy ez időszerint a kért 300 frtnyi segélyező összeget meg nem szavazhatta.

Titkár jelenti, hogy TÓTH ÁGOSTON nyug. honvéd-ezredes, daczára annak, hogy a társulat alapító tagja, évenként befizeti még az 5 frtnyi tagdíjat is, hogy a társulat céljait ezen adománya által is elősegítse. A választmány elhatározza, hogy ezen összegek az alaptőkéhez csatoltassanak és a titkárságot megbízta, hogy az ügyszerető tagtárs urnak köszönetét tolmácsolja.

### III. VÁLASZTMÁNYI ÜLÉS 1887 MÁJUS 4-ÉN.

Elnök : dr. SZABÓ JÓZSEF.

I. Jegyzőkönyv hitelesítése után titkár jelenti, hogy az országgyűlés által megszavazott 1000 frt országos segély a társulat pénztárában elhelyeztetett.

A választmány úgy az *Országgyűlésnek* mint a *Vallás és közoktatásügyi Miniszter* Úr Önegyméltóságának egyhangúlag meleg köszönetet mond és megbízta az Elnökséget, hogy Miniszter Úr Önegyméltóságának egy küldöttség élén személyesen is tolmácsolja a társulat hálás köszönetét.

II. Titkár felolvassa azon bizottság jelentését, melyet a választmány 1887. év márczius 2-án a végből kiküldött, hogy az 1000 frtos országos segély mikénti felhasználására vonatkozólag tegyen javaslatot. A bizottság véleménye röviden foglalva az, hogy az 1000 frtos országos segély egyrésze a «*Földtani Közlöny*» tudományos értékének emelésére fordíttassék ; a mi abban állana, hogy a dolgoza-

tokhoz mellékelt rajzok fenakadás nélkül adassanak ki és az idegen nyelvű részben a magyar geológusok működése lehető híven ismerttetendő.

Továbbá a bizottság az írói tiszteletdíjak felemelését is ajánlja; még pedig az eredeti dolgozatokat ívenként 30 frtra; úgyszintén a szerzők által készített eredeti rajzokat is külön óhajtja díjaztatni.

A közlöny ilyképeni emelése után első sorban szükségesnek tartja «*Magyarország átnézetes geológiai térképének*» kiadását, még pedig azon több oldalról kijavított és átdolgozott munkálatot, mely a Berlinben székelő európai-geológiai térkép directoriumának küldetett Európa új geológiai térképéhez. E cél eléréséhez óhajt az országos segély másik, megtakarított részével járúlni.

A megtakarított pénzüsszegek és más reményelhető anyagi támogatások segítségével a becses és közhasznú térkép körülbelül két év alatt közkinccsé válnék.

Ha ezeken kívül *Magyarország valamely vidékén fölvétel vagy gyűjtés* szükségére merülne fel, a választmány azt a megfelelő pénzüsszeggel támogathatná.

A bizottság egyhangú megállapodás folytán ezeket ajánlja a választmány figyelmébe.

Dr. SCHIMDT SÁNDOR a bizottsági javaslat azon része ellen tesz kifogást, melyben az országos segély egy része «Magyarország átnézetes geológiai térképének» kiadására ajánlatik. Dr. SCHIMDT többek között a térkép kiadását, megfelelő magyarázó szöveg nélkül nem tartja elég haszonnal járónak. Előnyösebbnek tartja, ha az országos segély azon része, mely a «Földtani Közlöny»-re fordított pénzüsszeg után megmarad, tudományos kutatásra, illetőleg kiküldetésekre fordítatik.

BÖCKH JÁNOS, ZSIGMONDY VILMOS, az elnök és STAUB titkár hozzászólásai után a választmány a bizottság javaslatát változatlanul elfogadja.

III. Titkár a *negyedévi pénztári jelentést* olvassa fel, mi tudomásul szolgál.

IV. MENEHINI GIUSEPPE pisai egyetemi tanár megköszöni tiszteleti taggá történt megválasztását.

V. BÖCKH JÁNOS indítványozza, hogy miután a titkári teendők tetemesen felszaporodtak; a titkárok fizetése együttvéve 100 frttal emeltessék. Indítványozó azt hiszi, hogy a társulat javúlt anyagi viszonyai ezen szerény jutalmazást megengedik.

A választmány Böckh indítványát egyhangúlag elfogadta.

Dr. STAUB MÓRICZ első titkár a maga és a másod-titkár nevében köszönetet mond a választmánynak mindenkor tapasztalt szíves jóindulatáért.

VI. Dr. STAUB MÓRICZ első titkár a maga részéről azzal is igyekezik a társulat iránti őszinte hálájának kifejezést adni, hogy 100 o. é. frttal az alapítók sorába lép.

## HIVATALOS KÖZLEMÉNYEK A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZETBŐL.

**Ajándék.** SEMSEY ANDOR úr ismert bőkezűsége egy becses gyűjteménynök intézetünk részére történt megvásárlása által, újabban ismét gazdagította gyűjteményeinket. E gyűjtemény dynamo-geologiai tekintetből fontos, típusos példányokat tartalmaz, s Dr. G. MAILLARD, a geologiai gyűjtemény assistense által Zürichben, helvétiai lelethelyekről állíttatott össze. Képviseelve vannak e gyűjteményben kinyújtott kőzetek, ránczos rétegek, formájokból kivetköztetett kőületek, csuszamlási lapok, helytálló szikláknak glecserek által való lecsiszolása; a vilámcsapás eszközölte elüvegesedés; svájcei kiváló kőzetpéldányok stb.

**A részletes földtani felvételek tervezete.** A m. kir. Földtani Intézet igazgatóságának a földművelő-, ipar- s kereskedelemügyi m. kir. miniszteriumnak f. é. 24272 sz. magas rendeletével jóváhagyott felvételi tervezete értelmében Intézetünk geológusai, megszaporođva dr. KOCH egyet. t. s Lóczy L. műegyetemi tanár által, kik az idén is felajánlották az intézetnek munkásságukat, két osztályba osztva, a nyáron folytatni fogják a részletes felvételt ott, hol az előző években azt abbahagyták. Jelesen:

az *I-ső osztály*, melynek vezetője dr. HOFMANN KÁROLY, m. kir. főgeológus tagjai dr. PETHŐ GYULA m. kir. osztálygeológus, dr. POSEWITZ TIVADAR m. kir. segédgeológus, dr. KOCH ANTAL, kolozsvári egyetemi, és LÓCZY LAJOS műegyetemi tanár, Arad, Bihar, Máramaros, Szolnok-Doboka, Kolos és Torda-Aranyos megyék területén eszközlendi felvételeit; és pedig:

dr. HOFMANN KÁROLY m. kir. főgeológus elsöbben a *Szolnok-Doboka* megyében tavalyról visszamaradt kisebb területet térképezi, aztán megkezdí a *Sebes-Körös* mentén lévő, MATYASOVSZKY JAKAB osztálygeológus felvette területhez csatlakozó vidék tanulmányozását;

Dr. PETHŐ GYULA, m. kir. osztálygeológus folytatja felvételeit a *Fehér-Körös* mentén, az előző években felvette területhez csatlakozva; szomszédja

Lóczy LAJOS műegyet. tanár, az ettől D-re fekvő *Marosmenti* hegyes vidéken fog dolgozni;

Dr. KOCH ANTAL, egyetemi tanár, a tavaly megkezdett *tordai* osztálylap határolta terület felvételét befejezi; végül az osztály 5-dik tagja

dr. POSEWITZ TIVADAR, m. kir. segédgeológus mindenekelőtt dr. HOFMANN KÁROLY kalauzolása mellett megismerkedik a Szamos-áttörés mentén dr. HOFMANN megelőző évi felvételei által oly szépen felderített viszonyokkal, s aztán megkezdí a máramarosi petroleumterületen felvételeit, tüzetesen Körösmező vidékén, melyeknek hivatása a bécsi cs. kir. Földtani Intézetnek Galiczia délkeleti részében és a Kárpátok mentén Munkácsig eszközölt felvételeit a m. kir. Földtani Intézet által foganatosított szilágy-szatmármegyei felvételekkel kapcsolatba hozni, — s megvetni biztos alapját az e vidéken újabb időben mindinkább élénkebb petroleumkutatásnak.

A II. osztály, melynek vezetője T. ROTH LAJOS, m. kir. főgeológus, további tagjai pedig HALAVÁTS GYULA és dr. SCHAFARZIK FERENCZ, m. k. segédgeológusok, s melyhez az igazgató, BÖCKH JÁNOS, m. kir. osztálytanácsos is csatlakozik, Dél-magyarországon, Krassó-Szörénymegye területén fogja folytatni felvételeit, ugyancsak csatlakozva az előző években felvett területhez. És pedig:

TELEGDI ROTH LAJOS, m. kir. főgeológus, Stájerlak; HALAVÁTS GYULA, m. kir. segédgeológus Dognácska-Vaskő, dr. SCHAFARZIK FERENCZ, m. kir. segédgeológus, *Mehúdia* környékén, végül az igazgató BÖCKH JÁNOS, m. kir. osztálytanácsos az intézetben való elfoglaltsága, s a felvevő személyzet meglátogatása által igénybe vett időn túl felmaradt napokat a szászka-moldovai *mezozoos vonulat Szászka-bánya* vidékén elterülő részének felvételére szenteli.

Az intézet bányafőgeológusa, GEZELL SÁNDOR, m. kir. bányatanácsos, folytatandja a *körmöczi ércbányaterület* felvételét egyrészt észak, azaz Turcsok felé; másrészt pedig az eddig felvette területtől D-re fekvő vidéken, melybe a készülő Nándor császár-altárna is beleesik.

Végül örömmel vesszük tudomásul azt, hogy SEMSEY ANDOR úr szintén részt kíván venni a fölvételekben.

A felvevő személyzet, miként az előző években, a miniszterium részéről nyílt útlevelel láttatott el, azonkívül úgy az illető törvényhatóságok, valamint azon csendőr-parancsnokságok, melyeknek területén az idén a részletes földtani felvételek folyni fognak, erről hivatalosan értesítették.

SUPPLEMENT  
ENTHALTEND DIE  
AUSZÜGE UND ÜBERSETZUNGEN  
DER IM  
FÖLDTANI KÖZLÖNY  
MITGETHEILTEN  
ORIGINAL-AUFSÄTZE UND VERHANDLUNGEN.

---

XVII. BAND.

1887 APRIL—JUNI.

4—6. HEFT.

---

ÜBER SPODUMEN VON BRANCHEVILLE UND  
DESSEN VARIETÄTEN UND ÜBER QUARZ MIT EINSCHLÜSSEN.

VON

PROF. DR. J. v. SZABÓ.

(Vorgetragen in der Fachsitzung vom 1. December 1886.)

I. Spodumen.

Dieses Mineral wurde zu Anfang dieses Jahrhunderts von D'ANDRADA in Schweden als neue Species aufgestellt; er fand es auf der Insel Utö in einem Eisenbergwerk mit dem ebenfalls *Li*-hältigen *Petalit* in Gesellschaft von *Magnetit*, *Quarz*, *Turmalin* und *Feldspath*. Später wurde es auch von Lisens und Sterzing in Tirol, wo es im Granit vorkommt, ferner von Schottland (Peterhead), und Dublin (Kilimay Bay) in Irland bekannt. An allen diesen Stellen findet es sich nur derb, oder in blätterigen Aggregaten, und in kleinen Mengen. Von Bedeutung sind seine Fundorte in den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika. Am längsten bekannt ist derjenige im östlichen Theile von Massachusetts bei Sterling, aber noch wichtiger der im westlichen Theile Hampshire County, von wo JULIEN sechs Fundorte erwähnt und an welchen nicht nur das massenhafte Vorkommen, sondern auch die vollkommenen Krystalle von besonderem Interesse sind.

VON BRUSH und E. DANA wurde in neuerer Zeit *Brancherville* als sehr interessanter Fundort hervorgehoben; aber dem ist noch Nord-Karolina hinzuzufügen, wo der Spodumen unter dem Namen *Hiddenit* in solch schöner Varietät sich findet, dass man ihn den Edelsteinen zurechnete.

Auch vom fernen Westen kennt man den Spodumen aus den Kordilleren, wo es auf dem Dakotah-Territorium (Pennington Co. Black Hills), ebenfalls in beträchtlicher Menge vorkommt.

Wenn ich schliesslich noch Brasilien erwähne, von wo ein lichtgelber,

durchsichtiger, gänzlich reiner Spodumen — bis jetzt nur als Geschiebe bekannt — vorkommt, so habe ich meines Wissens alle bisher bekannten Fundorte aufgezählt.

Die Gestalt des Spodumen erinnert sehr an den Diopsid; der Krystallform und chemischen Zusammensetzung nach kann man ihn als *Li*-haltigen Pyroxen bezeichnen.

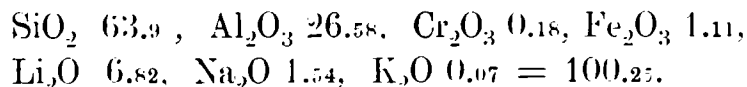
Ich will hier von den drei am besten bekannten Fundorten eingehender sprechen; sie liegen in den östlichen Vereinigten Staaten: *A*) Nord-Carolina, *B*) Massachusetts, *C*) Connecticut.

Wenn wir auf die geologische Karte \* Nord-Amerika's einen Blick werfen, sehen wir, dass die grösste Zone der archaischen Gruppe hier mit dem atlantischen Meerufer parallel läuft. Sie nimmt ihren Anfang im Süden bei dem Staate Georgia, erreicht ihre grösste Breite im nördlichen Carolina, NO-lich wird sie schmaler und in der Gegend von Philadelphia keilt sie sich aus, aber nur auf eine kurze Strecke, denn in der Nähe von New-York tritt sie wieder auf; weiter nördlich ist sie in den Staaten Connecticut und Massachusetts wieder mächtig entwickelt und ihre Richtung nicht verändernd, tritt sie in Canada ein, wo ich selbst in interessanter Gesellschaft mehrere lehrreiche geologische Excursionen machte.

Die Fundorte des Spodumen sind sowohl in Nord-Carolina, wie auch in Connecticut und Massachusetts in den Gesteinen der archaischen Gruppe; aber auch im Territorium Dakotah ist letztere als grosser Fleck auf der Karte bezeichnet. So viel kann man also behaupten, dass der Spodumen ein Mineral der ältesten Gesteine ist und sein Vorkommen chronologische Bedeutung hat.

### *A*) Spodumen in Nord-Carolina.

In Nord-Carolina entdeckte man zuerst im Jahre 1880 (Alexander County, Stony Point) jenen durchsichtigen, von etwas Chrom schön grün gefärbten Spodumen, welchen man anfänglich für Diopsid hielt. Professor SMITH sprach es zuerst aus, dass dieses Mineral eine Varietät des Spodumen sei, die dann im Jahre 1881 GENTH in Philadelphia mit folgendem Resultat analysirte:



\* Im Jahre 1882 brachte die Legislatur der Vereinigten Staaten den Beschluss, dass die geologische Aufnahme der Staaten künftighin in der «Geological Survey» vereinigt werde. Zur Durchführung dessen war es nothwendig, alles bis jetzt Bekannte auf einer colorirten Karte zusammen zu fassen. Eine solche Karte stellte Mc GEE im Jahre 1884 mit Hilfe HITCHCOCK's zusammen und gab dieselbe mit dem 5. Bericht des Directors POWELL heraus.

Seine Krystallformen beschrieb E. DANA.\* Nach dem Geologen HIDDEN, welcher sich mit den Vorkommensverhältnissen des Minerals am eindringlichsten beschäftigte, brachte man die geschliffenen Exemplare unter den Namen «*Hiddenit*» (und «Lithio Emerald») in den Handel.

Im Jahre 1882 hatte ich Gelegenheit in New-York diese amerikanischen Edelsteine zu sehen, wo sie die Bergbaugesellschaft verkauft; einzelne Exemplare sind wirklich von auffallender Schönheit. Der grösste Krystall von der Form einer schlanken flachen Säule hatte eine Länge von 3 Zoll und in der Richtung der Klinodiagonale eine Breite von  $1\frac{1}{2}$  Zoll. Die ungeschliffenen Krystalle wurden um den Preis von 2—5 Dollar, die geschliffenen um 4—40 Dollar verkauft. Der Preis richtet sich ausser der Grösse, noch nach der Farbe und dem Feuer. Die gesuchtesten sind die tiefsmaragdgrünen. Der erste grösste Hiddenit hatte ein Gewicht von  $2\frac{1}{2}$  Karat. Aehnliche findet man selten; hingegen sind die hellgrünen, gelben, gelblichgrünen oder farblosen Varietäten häufiger, stehen aber auch geringer im Werthe. In den ersten Jahren wurden mehr im Handel gesucht, als man fand. Seit dem Anfange des Bergbaues auf *Hiddenit* im August des Jahres 1880 bis zu Ende des Jahres 1882 wurden um beiläufig 7500 Dollar (= 18,750 fl.) Steine verkauft; seit 1883 findet man aber schon bedeutend weniger, der Fund scheint erschöpft zu sein; und rühren die im Handel vorkommenden Edelsteine noch von älteren (1880—82) Vorkommen her.

Der bedeutende Dichroismus dieses Minerals gibt ihm ein solches Feuer, wie wir es beim Smaragd vermissen; seine Härte ist aber geringer und übersteigt den 7. Grad nicht.

Ich bin in der angenehmen Lage zwei Exemplare des rohen *Hiddenit* hier vorzuzeigen; an dem einen haftet noch etwas vom Muttergestein, das andere erhielt man durch Spaltung nach dem Orthopinakoid.

Der *Hiddenit* kommt in einem solchen Granit vor, welcher häufig Beryll und Turmalin enthält; Quarz und Rutil sind in ihm weniger häufig, andere Mineralien noch seltener. In derselbe Druse, welche *Hiddenit* enthielt, war kein Beryll vorhanden, aber anderswo fand er sich in bemerkenswerther Menge und Grösse. Die grösste Krystallgruppe sah ich in der Mineralien-Sammlung der «Academy of Natural Sciences» zu Philadelphia, und erhielt ich nachträglich die Photographie derselben in der Edelsteinhandlung des Herrn YERRINGTON zu New-York.

Bis jetzt fand man unter diesen Beryllen keinen, der zum Edelstein geeignet wäre; aber ein Unicum war jener lichtgrüne Beryllkrystall, in dessen Mitte eine Rutil-Säule symmetrisch eingewachsen war. Leider war dieses Exemplar nicht käuflich zu erwerben.

\* On the emerald-green spodumene from Alexander County, North Carolina. By E. DANA (American Journal of Science 1881).

### B) Spodumen im Staate Massachusetts.

Den Spodumen in seinen merkwürdigen Veränderungen untersuchte zuerst JULIEN in der reichsten Universität Amerikas zu Cambridge bei Boston; seine diesbezüglichen Untersuchungen publicirte er im Jahre 1879.\*

In dem Staate Massachusetts ist der zur archaischen Gruppe gehörige grosskörnige Granit, oder richtiger Pegmatit in Gängen ausgebildet; diese wiederholen sich im Streichen von staurolithhaltigem und sehr gefaltetem Glimmerschiefer, als grosse aber nicht dicke linsenförmige Massen in meilenweiten Distanzen. In dieser Gegend bildet dieser eines der untersten Glieder der krystallinischen Schiefer, deren Reihenfolge von oben nach unten folgende ist:

1. Chloritischer Amphibol und Talkschiefer, in dem Magnetit, Rhodinit, Rutil, Korund (Chester), Margarit, Diaspor etc. sich vorfindet.

2. Glimmerhaltiger Sandstein, häufig schieferig, feinkörnig, kieselig und sandig, von Quarzadern durchsetzt. Mineralien sind selten im Sandstein.

3. Ein staurolithhaltiger Thonschiefer, der wohlbekannte Phyllit des westlichen Massachusetts; häufig von Milchquarzadern durchsetzt, zwischen welchen der dünnere, manchmal blaue Kianit, Graphit und Cummingtonit etc. sich findet.

4. Der Staurolith-Glimmerschiefer ist reich an Granat, aber nicht an Kianit; überall charakterisirt durch den eingelagerten grobkörnigen Orthoklas-Granitgang mit Beryll. In mehreren dieser Gänge findet sich ein secundärer Albit-Granit, mit einer ganzen Reihe vieler interessanter Mineralien.

5. In gewöhnlich mächtigen Lagern der an Orthoklas reiche Granit-Gneiss.

Die Fundorte des Spodumen in Massachusetts sind folgende:

I. Die nördliche Umgebung der Stadt Goshen.

II. In der Stadt Goshen selbst vom vorigen Fundorte etwa eine Meile westlich.

III. Im NW-Theile Chesterfields und 2 Meilen NW vom Dorfe East Cummington.

IV. Beim Dorfe Chesterfield Hollow, vom vorigen Orte 2 Meilen südlich.

V. Noch weiter, 4 Meilen südlicher, Huntington, ehemals Norwich, an dem Wallnut Hill genannten Orte. Hier fand man jene schönen Krystalle, welche während der letzten 30 Jahre in die Mineraliensammlungen der ganzen Welt mit der Fundortsbezeichnung «Norwich» gelangten.

\* On Spodumen and its alteration, from the granite-veins of Hampshire County, Mass. By A. A. JULIEN (Annals. of the N. Y. Academy of Sciences 1879).



VI. In der Stadt Chester, eine Meile nördlich von dem gleichnamigen Dorfe.

An dem ersten Fundorte nördlich von Goshen ist der Gang nicht aufgedeckt, aber viele eckige Trümmerstücke deuten seine Nähe an. Der Spodumen kommt hier in unregelmässigen und unvollkommen spaltbaren Krystallen vor, welche zuweilen 2'' Durchmesser erreichen und von Pyrolusitadern stark gefärbt sind, welches von der chemischen Zersetzung des Granat stammt. Nach wenigem Suchen findet man solche in Veränderung begriffene Individuen, die flimmerige und strahlige Structur angenommen haben. Das Zersetzungsproduct ist ein gelblicher, nicht reiner und weicher Agalmatolith.

An dem zweiten Fundorte in Goshen ist ein dicker, grobkörniger Granitgang zu sehen, stellenweise begleitet von einer röthlichweissen Quarzader. Das Gestein bildet die westliche Seite eines niederen und etwas sumpfigen Thales, in dem kaum abgerundete Granitstücke sich in Masse vorfinden. Im sichtbaren Theile der Ader ist Beryll das einzige interessante Mineral, aber in den Granitblöcken ist der Spodumen häufig, wo er oft in 18 Zoll langen säuligen Stücken, zuweilen aber auch in schönen Krystallen vorkommt.

In der Umgebung von Chesterfield Hollow findet man ebenfalls schöne Krystalle, manchmal in Quarz eingedrungen und in Cymatolith verändert.

Die Pegmatit-Ader von Huntington ist insofern interessanter, indem aus ihr die schönsten Krystalle (unter dem Namen Norwich) herkommen; einzelne erreichen eine Länge von 16 Zoll. Diesen Spodumen analysirten SMITH und BRUSH, und in neuerer Zeit DOELTER. Von hier kann ich einen schönen Krystall aus der mineralogischen Sammlung der Budapester Universität vorzeigen.\*

Die übrigen Fundorte haben keine nennenswerthen Merkwürdigkeiten.

### Analysen des Spodumen.

Zur gehörigen Ausweisung der Veränderungen der ursprünglichen Substanz, analysirte ihn JULIEN auch von den neueren Fundorten, zog aber dabei auch die Analysen von SMITH und BRUSH, so wie diejenigen von DOELTER und PISANI in Betracht. Mit Hinweglassung der älteren von SMITH und BRUSH, stelle ich hier blos die Resultate der neueren Analysen zusammen.

	I.	II.	III.	IV.	V.
SiO <sub>2</sub>	63.27	61.86	63.79	63.84	63.80
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	23.73	23.43	27.03	27.66	27.93

\* Der schöne Krystall im ung. Nationalmuseum stammt auch von Norwich (jetzt richtiger Huntington); die drei übrigen blätterigen Aggregate sind aus der Gegend von Goshen.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.17	2.78	0.99	1.15	1.05
Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.64	1.04	—	—	Mn 0.12
MgO	2.02	1.55	0.21	—	—
CaO	0.11	0.79	0.73	0.69	0.46
Li <sub>2</sub> O	6.89	6.99	7.04	7.09	6.75
Na <sub>2</sub> O	0.99	0.50	1.10	0.98	0.89
K <sub>2</sub> O	1.45	1.38	0.12	—	—
H <sub>2</sub> O	0.86	0.46			
	100.68	100.68			

I. JULIEN, Spodumen von Goshen.

II. " " " Chesterfield-Hollow.

III. DOELTER, " " Norwich (Min. Petr. Mitth. 1878.)

IV. " " " Brasilien (ebendort.)

V. PISANI, " " " (Comptes. r. 1877.)

### Die Veränderungen des Spodumen.

JULIEN zählt von den sechs Fundorten in Massachusetts die folgenden Pseudomorphosen auf:

*Cymatolith* nach Spodumen. Unter diesem Namen beschrieb ihn schon SHEPARD im Jahre 1867, aber eine neue Bearbeitung mit einem besserem Material schien wünschenswerth. JULIEN theilt schon sorgfältig ausgeführte Analysen mit.

Die zweite Pseudomorphose ist *Killinit* nach Spodumen, die er ebenfalls sehr ausführlich und gründlich beschreibt.

Der *Albit-Granit* ist auch aus der Veränderung des Spodumen hervorgegangen.

Die vierte Pseudomorphose ist der *Muscovit*; und auch *Albit* und *Quarz* kommen nach Spodumen vor.

### (C) Spodumen aus Connecticut in der Umgebung von Branchville.

Die zwei ausgezeichneten Professoren des Yale College in New-Haven befassten sich ebenfalls mit dem auf ihrem Territorium unter ähnlichen Verhältnissen vorkommenden Spodumen, und bald nach dem Erscheinen der Arbeit JULIEN's gelangte auch die ihrige an die Oeffentlichkeit. Die Verfasser beschrieben eine ganze Reihe von Branchvilleer Mineralien, aber der vierte Theil ihrer Publication ist ausschliesslich dem Spodumen und seinen

Pseudomorphosen gewidmet.\* Sie lassen die Resultate der Untersuchungen JULIEN's nicht unberücksichtigt; fügen aber so viele neue Beobachtungen hinzu, dass ich diese Arbeit in Hinsicht der Veränderung des Minerals nur als musterhaft betrachten kann und will ich dieselbe umsomehr hier mittheilen, da mir die Verfasser gelegenheitlich meines Besuches im Peabody-Museum die Original Exemplare vorzeigten und von denselben eine Serie zum Geschenke zu machen so gütig waren und welche ich als das sehr instructive Pseudomorphen-Material des Institutes der Universität von Budapest hier vorzuzeigen das Vergnügen habe.

### A) Unveränderter Spodumen.

Bis jetzt fand man in Brancheville keine Krystalle, sondern nur krystallinische Aggregate, an welchen man die Spaltung sehr gut wahrnimmt. Den reinen Spodumen, höchstens mit etwas Albit gemengt, kann man so auch in mehreren Centner schweren Stücken finden. Seine Farbe ist graulichweiss, manchesmal farblos. Auf der Spaltungsfläche sieht man oft Dendriten von Manganoxyd.

Ausser *Albit*, *Quarz* und *Muscovit* sind noch *Apatit*, *Lithiophil*, *Columbit*, *Granat* und *Uraninit*, so wie dessen verschiedene Veränderungen die den Spodumen begleitenden Mineralien.

Ausserdem kommt der unveränderte Spodumen als Kern mancher Pseudomorphosen vor. Die Krystalle sind dann manchmal sehr gross, gewöhnlich in Quarz eingewachsen, aber zuweilen dringt er auch in Albit ein. Die unveränderte Spodumensubstanz ist von der veränderten scharf abgesondert. In ursprünglichem Zustande mussten diese Pseudomorphosen sehr schöne Spodumenkrystalle gebildet haben. Eine der grössten dieser Pseudomorphosen war 3 Fuss lang, 8 Zoll breit und 2 Zoll dick; der in derselben enthaltene unveränderte Spodumen war von Amethyst-Farbe, und nahm in der Mitte des Krystalls beiläufig den vierten Theil des ganzen Raumes ein.

Der Form nach stimmen sie mit den Spodumen-Krystallen von Norwich überein. Die besten Exemplare des unveränderten Spodumen sind ganz durchsichtig, bald farblos, bald von der Farbe des Amethyst und diese hat man auch als Edelsteine verarbeitet, obwohl sie sich nicht als solche bewährten. Diese Krystalle haben eine auffallend gute prismatische Spaltbarkeit, die aber nach dem Klinopinakoid unregelmässig ist. Den Winkel des Spaltungsprismas ( $87^{\circ} 13'$ ) kann man sehr genau erhalten.

Die durchsichtige rothe Varietät des Branchevilleer Spodumen analysirte S. L. PENFIELD. Sp. G. = 3.19.

\* Spodumen and the results of its alteration. By G. T. BRUSH and E. DANA (American Journal of Science 1880.)

	I.	II.	Mittel.	Verhältniss.	
SiO <sub>2</sub>	64.92	64.18	64.25	1.071	4
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	27.14	27.26	27.20	.262	.98
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.18	0.22	0.20	.001	
Li <sub>2</sub> O	7.64	7.59	7.62	.254	.97
Na <sub>2</sub> O	0.99	0.99	0.99	.006	
K <sub>2</sub> O	Spuren	Spuren	Spuren		
Glühverlust	0.24	0.24	0.24		

Aus der Analyse folgt das Verhältniss : Li<sub>2</sub>O : Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> : SiO<sub>2</sub> = 1 : 1 : 4 und so für den Sauerstoff 1 : 3 : 8 ; diese Resultate führen zur Formel :

Li<sub>2</sub> Al<sub>2</sub> Si<sub>4</sub> O<sub>12</sub> = Li<sub>2</sub>O, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 4SiO<sub>2</sub> ; der Spodumen ist also ein Lithiumaluminiumbisilikat.

Die Analyse PENFIELD'S stimmt mit den Resultaten JULIEN'S und der übrigen Forscher gut überein und spricht deutlich dafür, dass der unveränderte Spodumen weder Na noch K enthält. So wie diese erscheinen, ist der Spodumen schon in Veränderung begriffen, wozu er bei Verlust des Lithium und durch Aufnahme von K und Na sehr leicht geneigt ist, wie dies aus dem Folgenden hervorgehen wird.

### B) Die Veränderungen des Spodumen.

Als Umwandlungsproduct des Spodumen fanden BRUSH, E. DANA und PENFIELD zwei scheinbar gleiche Substanzen, die auch bestimmte chemische Zusammensetzung besaßen ; dennoch aber die mechanischen Gemenge zweier Mineralien sind. Das eine benannten sie  $\beta$  *Spodumen*, und ist es das Gemenge von Albit mit einem neuen Li-Mineral, welches BRUSH und DANA *Eukryptit* nannten ; das andere ist der *Cymatolit*, wie es auch JULIEN fand. BRUSH und E. DANA erkannten aber auch bei diesem, dass es nicht ein selbstständiges Mineral, sondern ein Gemenge von Albit und Muscovit ist. Ausserdem kommt noch *Mikroclin*, *Albit*, *Muscovit* und *Killinit* selbstständig vor.

#### 1. Die chem. Zusammensetzung des $\beta$ Spodumen :

Si O <sub>2</sub>	61.28
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	26.00
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	6.24
Li <sub>2</sub> O	3.61
Na <sub>2</sub> O	8.29
K <sub>2</sub> O	Spuren
Glühverlust	0.46
	99.98



Die Umwandlung findet in folgender Reihe statt:

Spodumen (Nucleus)  
 $\beta$  Spodumen  
 Cymatolit  
 Muscovit  
 Albit, dieser äusserlich.

### 5. *Mikroclin.*

Das zweite K-hältige Mineral, welches aus der Umwandlung des Spodumen entsteht, ist eine Kalierde, deren chemische Zusammensetzung und optisches Verhalten auf *Mikroclin* weist. Diese Pseudomorphose ist viel seltener als die Albitpseudomorphose. Körnig, Spaltung nicht wahrnehmbar; Farbe gelblich.

SiO <sub>2</sub>	64.55	}	K <sub>2</sub> Al <sub>2</sub> Si <sub>6</sub> O <sub>16</sub>
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19.70		
K <sub>2</sub> O	15.62		
Na <sub>2</sub> O	0.58		
Glühverlust	0.12		
100.57			

Der Mikroclin kommt an diesem Orte auch in grösserer Menge vor, so dass man ihn zur Porcellanfabrikation verwendet.

### 6. *Killinit.*

Gewöhnlich derb, ohne jeder Structur, zuweilen faserig. Seine Farbe ist grün in mehreren Schattirungen bis in das Dunkelgrasgrüne.

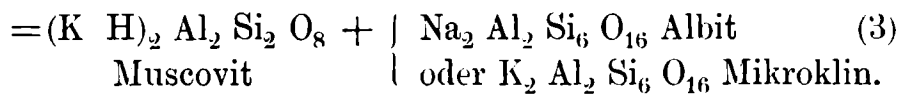
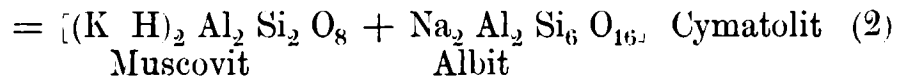
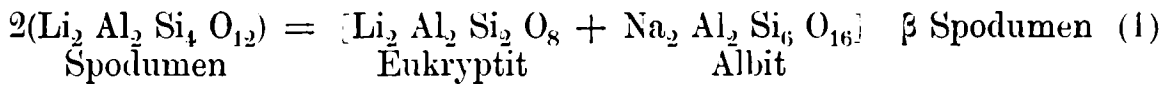
SiO <sub>2</sub>	48.93	CaO	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	34.72	Na <sub>2</sub> O	9.64
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.14	K <sub>2</sub> O	0.35
FeO	0.33	Li <sub>2</sub> O	—
MnO	0.64	H <sub>2</sub> O	5.04
			100.19

Eine andere Analyse gab ein verändertes Resultat. Er erinnert an die Analyse des Muscovit, möglicherweise kann er aus diesem entstanden sein.

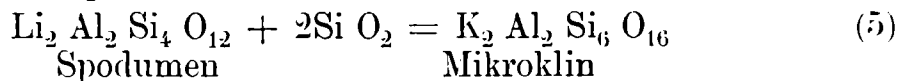
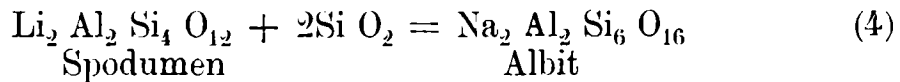
### 7. *Das gegenseitige Verhältniss der verschiedenen Umwandlungsproducte.*

Die Veränderung des Spodumens bestand anfangs in Ersetzung des Li durch Na und K. Durch Austausch der Alkalien geben 2 Moleküle Spodumen 1 Ml. Muscovit und 1 Ml. Albit.

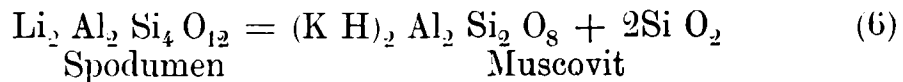
Die folgenden sechs Formeln stellen die ganze Reihenfolge der chemischen Veränderungen dar:



Die Umwandlung in  $\beta$  Spodumen musste eine Natriumcarbonatlösung einleiten (1); später kam eine K-Lösung hinzu und bewirkte die Veränderung in (2) oder (3). Der Albit und Muscovit konnten auch unmittelbar aus dem Spodumen entstanden sein:



Muscovit kann sich unmittelbar aus Spodumen bilden:



Der zur Pinit-Familie gerechnete *Killinit* kann auch auf diese Art entstehen; derselbe ist wesentlich ein wasserhaltiger Muscovit, aber seine Substanz ist nicht so rein, um eine Formel aufzustellen.

Der *Montmorrinolit* ist wahrscheinlich eine weitere kaolinische Veränderung des Cymatolit, der ein rosenrothes thonartiges Mineral und dem gleichnamigen Alumohydrosilikat *ähnlich ist*.

Nach den Untersuchungen von BRUSH und E. DANA sind daher die Pseudomorphosen des Spodumen folgende:  $\beta$  *Spodumen*, von dessen Gemengtheilen *Eukryptit* eine neue, aber für sich noch nicht bekannte Lithium-Mineralspecies ist; der *Cymatolit*, dessen älteren Namen man beibehielt, welcher jedoch auch als Gemenge erkannt wurde; ferner *Muscovit*, *Albit*, *Mikroklin*, *Killinit* und *Montmorrillinit*.

## II. Die flüssigen Einschlüsse des Rauchquarz von Brancheville.

Es ist schon lange bekannt, dass die Rauchquarze flüssige Einschlüsse enthalten, in denen auch feste Körper sich finden. Der im Branchevilleer Pegmatitgneiss vorkommende rauchgraue oder farblose Quarz enthält diese Flüssigkeitseinschlüsse in solch aussergewöhnlicher Menge, dass schon bei seinem Abbrechen mit dem Hammer die in demselben zu Wasser condensirte Kohlensäure eine kleine Explosion verursacht. Beim Erhitzen zerspringt dieser Quarz, begleitet von einem zischenden Geräusch mit solcher Gewalt, dass einzelne Bruchstücke bis auf 20 Fuss Entfernung geschleudert werden. Das spec. Gew. dieses Quarzes ist auch etwas geringer (2.62) als das des rei-

nen (2·65) Quarzes. Als starre Einschlüsse enthält er wenig Pyrit, Hämatit und Kohlensäure; aber ausserordentlich viele und grosse Hohlräume sind mit zweierlei Flüssigkeiten gefüllt, welche sich nicht vermengen. Den äusseren Rand des Hohlraumes nimmt Wasser ein, nach innen zu ist flüssige Kohlensäure und in der Mitte eine Libelle von Kohlensäuregas.

Ein Exemplar dieses Quarzes kann ich hier vorzeigen, welches mir in New-Haven von Professor BRUSH gefälligst überlassen wurde aus derselben Serie, von welcher er auch HAWES\* zur mikroskopischen und WRIGHT\*\* zur chemischen Untersuchung Material überliess. Es ist dies ein grösserer Krystall von unordentlicher Ausbildung, insofern zwei parallele Prismenflächen übermässig grosse Tafeln bilden. Auffallend daran ist die Neigung zu einer rhomboëdrischen Spaltbarkeit. Von einem Ende ist ein Stück abgespalten, aus diesem liess ich zwei Dünnschliffe herstellen, um die Libellen bei gehöriger Vergrösserung untersuchen zu können. Auch unter dem Mikroskop kann man leicht beobachten, dass wenn man einen erwärmten Körper diesen Blasen nahe bringt, die Kohlensäure allmählig verschwindet, aber nach dem Abkühlen wieder erscheint.

Von erhöhtem Interesse ist es aber, dass es bei diesem Rauchquarz zum erstenmal gelang die Flüssigkeit zu isoliren und aufzufangen und dann einer chemischen Analyse zu unterziehen. Die Beobachtung HAWES', dass der Quarz von Brancheville erhitzt in kleine Stücke zerfällt, hat A. W. WRIGHT dazu benützt, um die entweichenden Gase mittelst eines entsprechenden Apparates aufzufangen und im Eudiometer zu messen. Das trockene Gas enthielt in 100 Theilen 98.34 CO<sub>2</sub> und 1.67 N.

Das Wasser mit eingerechnet ist das Verhältniss folgendes:

CO <sub>2</sub>	30.48
N	0.50
H <sub>2</sub> O	69.02
	100.00

Das relative Mengenverhältniss des Kohlenstoffes und Wassers ist in den einzelnen Hohlräumen verschieden. Dieser Rauchquarz enthält noch unbestimmbare kleine Mengen von Bitumen, Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Schwefeldioxyd, Fluor und Chlor.

Bis jetzt konnte man die flüssige Kohlensäure der Libellen nur qualitativ constatiren; im Branchevilleer Quarz wurden die zweierlei Flüssigkeitseinschlüsse zum erstenmal mit Hilfe der gewöhnlichen gasometrischen Methoden qualitativ und quantitativ bestimmt.

\* On liquid carbon dioxide in smoky quartz. By G. W. HAWES.

\*\* On the gaseous substances contained in the smoky quartz of Brancheville, Conn. By A. W. WRIGHT, Yale College. (American Journal of Sciences 1881.)



# DAS QUECKSILBERBERGWERK VON AVALA IN SERBIEN.

VON

WILHELM ZSIGMONDY.

(Vorgetragen in der Fachsitzung am 5. Jänner 1887.)

## I. Einleitung.

Es gibt in Europa kaum ein Land, das im Verhältnisse zu seiner Ausdehnung so zahlreiche und mannigfaltige Erzlager aufzuweisen im Stande wäre, wie Serbien.

Der Bergbau blühte hier schon zu den Zeiten der Römer, seine Glanzperiode fällt aber in die Zeit des Kaisers Dusan, in die Mitte des XIV. Jahrhunderts, aber noch hundert Jahre später musste derselbe eine grosse Verbreitung haben, da nach dem Berichte des damaligen französischen Reisenden, BERTRAND DE LA BROCHIERE, der Despot BRANKOVICS die serbischen Bergwerke an die Ragusaner für den Preis von 200,000 Dukaten verpachtet hatte.

Unter der nachher eingetretenen Türkenherrschaft ging der serbische Bergbau gänzlich zu Grunde und nur nach der Rückeroberung Temesvárs, vom Jahre 1719 bis 1736, während welcher Zeit Serbien vom österreichisch-ungarischen Heere besetzt gehalten war, wurden abermals Versuche zur Förderung des serbischen Bergbaues angestellt, und zwar in *Rudnik*, *Majdanpek* und *Kucsaina*.

Da Serbien nach dem Jahre 1736 wieder unter die Herrschaft der Türken kam, verfloss ein ganzes Jahrhundert, bis endlich nach der Erkaufung der Selbständigkeit MILOS OBRENOVICS, der Fürst von Serbien, den berühmten sächsischen Bergmann v. HERDER mit der Aufgabe betraute, das Land in jeder Richtung durchzuforschen und betreffs der Neubelebung des serbischen Bergbaues seine Meinung abzugeben.

Ueber die im Jahre 1835 ausgeführte Reise v. HERDER's erschien 1846 in Pest eine Mittheilung unter dem Titel: *«Bergmännische Reise in Serbien im Auftrage der serbischen Regierung im Jahre 1835, ausgeführt von S. A. W. Freiherrn von Herder»*, worin zum ersten Male der einstige so bedeutende Bergbau Serbiens nachgewiesen wurde.

Es kann nicht meine Aufgabe bilden, all das aufzuzählen, was seitdem im Interesse der Beförderung des serbischen Bergbaues unternommen wurde ;

ich erachte es aber für meine Pflicht, an dieser Stelle mit der grössten Anerkennung eines Mannes zu gedenken, der unserer Nation angehörend, seine Thätigkeit schon seit 28 Jahren mit ausserordentlicher Energie, Ausdauer und Opferwilligkeit diesem Zwecke widmet. Jeder von uns, der in Serbien gereist und die bahnbrechende Thätigkeit dieses ausserordentlich zähen Mannes gesehen, wird den Namen des königlich serbischen Montaningenieurs FELIX HOFMANN nur mit der aufrichtigsten Achtung aussprechen.

Das Quecksilberbergwerk von Avala verdankt ebenfalls ihm seinen Bestand.

Gelegentlich des Baues der ersten serbischen Eisenbahn zwischen Belgrad und Nisch fand ein Eisenbahningenieur im Monate November 1882 im Bette des Flusses *Ripanje* bei der Gemeinde *Ripanj* ein cinnabarithältiges Quarzgerölle.

Dieser Fund bewog Herrn HOFMANN im Frühlinge des Jahres 1883 die Gegend von Ripanj geologisch zu studiren und nach dem Ursprunge des Quarzgerölles zu forschen.

Indem er in den Wasserläufen der in den Ripanj-Fluss einmündenden Bäche aufwärts schritt, zeigten sich ähnliche Gerölle immer dichter, weshalb er weiter gegen Norden zu forschte, bis es ihm endlich im Monate Mai desselben Jahres gelang, auf zwei mächtige, vom Volke «*Mala Stena*» (kleiner Felsen) und *Zsuplja Stena* (hohler Felsen) genannte Quarzfelsen zu stossen, welche ebenfalls *Cinnabarit* enthielten.

Die durch ihn bewerkstelligte nähere Untersuchung ergab, dass die Höhlungen des *Zsuplja Stena* ihr Dasein einem einstigen und zwar mit Feuer betriebenen Bergbaue verdanken, welcher sich beiläufig 30 Meter in die Tiefe erstreckt hatte.

Aus welcher Zeit dieser Bergbau stammen mag, lässt sich nicht bestimmen; auf dessen ausserordentlich hohes Alter deuten aber einige in den Grubenhöhlungen gefundene, äusserst grob gearbeitete Thongeschirrstücke.

Herr HOFMANN erstattete über seine höchst wichtigen Entdeckungen seiner Regierung Bericht, dieselbe aber entsagte ihrem Rechte zu Gunsten einer aus ansehnlichen Belgrader Einwohnern sich constituirenden Gesellschaft, welche mit erstaunlicher Energie und Ausdauer die Schurf- und Aufschlussarbeiten begann, welche ich Mitte August des Vorjahres in Begleitung mehrerer hervorragender Mitglieder jener Gesellschaft und unter Führung des Herrn HOFMANN zu besuchen Gelegenheit hatte.

Dr. V. GRODDECK aus Clausthal, welcher zwei Jahre vor mir das Avaler Quecksilberbergwerk besucht hatte, war der erste, der unter dem Titel: «*Ueber das Vorkommen von Quecksilbererzen am Avalaberge bei Belgrad in Serbien*» im XXXIII. Bande der «*Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen*» die Verhältnisse des Avalaer Quecksilberbergwerkes umständlich beschrieben hat.

Indem ich mich natürlicher Weise auf die wichtige Publikation des Herrn GRODDECK berufe, kann ich meinerseits dieselbe blos auf Grund der seit 1884 gesammelten Erfahrungen erweitern.

## II. Die geologischen Verhältnisse der Umgebung des Quecksilberbergwerkes von Avala.

20 Kilometer südlich von Belgrad erhebt sich der ausserordentlich romantisch gelegene, mit prachtvollem Walde bedeckte und mit einer imposanten Burgruine gekrönte Avalaberg 320 Meter hoch über die Meeresfläche.

Das Gestein seiner Kuppe besteht aus einem petrefactenlosen mergeligen Kalk, welcher von den serbischen Geologen zur Kreideformation gerechnet wird. Der Kalk ist von zahlreichen Trachytgängen durchbrochen, in welchen einst ein weit ausgedehnter Bergbau musste betrieben worden sein; wofür theils die von der Kuppe des Berges an bis zu dessen Fusse sich herabziehenden zahlreichen Pingen, theils aber die in der Nähe derselben liegende auf mehrere Millionen Metercentner geschätzte und ziemlich viel Blei und Silberenthaltende, somit noch immer verwerthbare Schlacke spricht.

Am Fusse des Berges tritt Serpentin auf, der gegen Süden zu eine grosse Ausdehnung einnimmt.

Das um den Berg Avala gelegene Hügelland besteht ebenfalls aus scheinbar abwechselndem Serpentin und petrefactenfreiem mergeligen Kalk von gestörten Lagerungsverhältnissen.

Beiläufig 4 Kilometer von der Kuppe des Avalaer Berges und 24 Kilometer von Belgrad entfernt, kommen im Serpentin die Quecksilbererze enthaltenden Gangmassen vor, deren Ausbeutung zu den besten Hoffnungen berechtigt.

Bis jetzt wurde an sechs Stellen die aus dem Serpentin felsartig hervorbrechende Gangmasse constatirt, nämlich bei *Zsuplja Stena*, *Djewer Kamen*, am *Rupiny*, *Mala Stena* und schliesslich beim ersten und zweiten *Kamen*.

Diese sechs Vorkommen sind in einem gleichschenkligen Dreiecke dermassen geordnet, dass die Spitze desselben der *Zsuplja Stena*, die Grundlinie *Djewer Kamen* und *Mala Stena* bilden und beträgt dieselbe etwa 1300 Meter, während die beiden Schenkel des Dreieckes etwa 800 Meter lang sind.

Zwischen *Djewer Kamen* und *Mala Stena* liegt *Rupinye*, zwischen *Mala Stena* und *Zsuplja Stena* hingegen der erste und zweite *Kamen*.

Der Serpentin, welcher diese Gangmassen, die sich höchst wahrscheinlich unter der Erde mit einander in Zusammenhang befinden, einschliesst, erstreckt sich gegen Süden zu bis zum Flusse *Ripanj*, wo jener mit mergeligen Kalkschichten im Contact steht.

Seine Grenze wird durch einen mächtigen Gang bezeichnet, dessen felsartiger Ausbiss auf 1800 Meter vom Flusse *Ripanj* über den Bach *Szmrđan* bis zum Bache *Dragaricza* verfolgt werden kann. In diesem Gange kommen ebenfalls Spuren von *Cinnabarit* und ausserdem auch *Galenit*-spuren vor.

Der Serpentin des Avalaberges ist überall von ein und derselben Qualität. Auf der frischen Bruchfläche hat derselbe eine lichtgelblich grüne bis dunkelgrüne Farbe. Letztere erhält er von *Magnetit*- und *Chromeisen*-Ausscheidungen. Oft kann man darin 5 Millimeter grosse Krystallflächen wahrnehmen, welche den *Bronzit* charakterisiren. *Granat* fehlt gänzlich darin.

Jene Gangmasse, welche den neben dem Flusse *Ripanj* befindlichen Gang, ferner den Gang von *Zsuplja Stena*, *Djewer Kamen*, *Rupin*, *Mala Sztana* und den ersten und zweiten *Kamen* bildet, ist an jedem dieser Punkte von vollkommen gleicher Qualität.

Wir finden überall ein zerklüftetes, poröses, rauhes, in grossen Stöcken auftretendes Material vor. dessen Ablösungsflächen und Hohlräume mit einem ockerigen *Limonit* überzogen sind, demzufolge sämmtliche Felsen ein gelbliches und bräunliches Aeussere erhalten.

Das frisch gebrochene Material erinnert an einen dichten, splitterigen und glänzenden Hornstein, seine Farbe ist stellenweise schmutzig dunkelgrau, anderorts grünlichgrau, seltener lichtgrau.

Dieses hornsteinartige Material bildet oft den Uebergang zu einem sehr feinkörnigen, krystallinisch glänzenden, grauen und weissen *Quarz*.

In der Gangmasse findet man fast überall ein in äusserst kleinen Schuppen vorkommendes grünliches Mineral, welches Herr M. LOSANICH, der verdienstvolle Universitätsprofessor in Belgrad als ein neues Mineral erkannte und mit dem Namen «*Avalit*» belegt hat.

Die von Herrn LOSANICH durchgeführten drei Analysen dieses neuen Mineralen ergaben folgendes Resultat :

	I.	II.	III.
Kieselsäure	56.13	55.59	61.52
Chromoxyd	14.59	10.39	9.82
Thonerde	14.37	16.60	14.14
Kali	3.54	3.69	2.51
Eisenoxyd	1.10	2.55	1.28
Magnesia	0.43	1.74	1.20
Chromit	1.68	1.80	3.43
Hygros. Wasser	2.39	1.39	0.73
Verlust	5.38	5.42	4.48
Zusammen	99.61	99.17	99.11

Professor GRODDECK rechnet dieses Mineral in Anbetracht seines hohen Kaligehaltes zu den Chromglimmern, den in der Analyse nachgewiesenen auffallend grossen Quarzgehalt aber schreibt er dem zu, dass dieses der Analyse unterworfen Mineral mit Quarz gemengt war.

Die oben erwähnte hornsteinartige, sehr feinkörnige und poröse Gangmasse durchziehen meistens sehr kleine, bald parallel mit einander gehende, bald aber netzartige Aederchen, welche theils weissen krystallinischen Quarz, theils aber tafelförmigen Baryt enthalten.

Unter den in der Gangmasse vorkommenden Mineralien ist das wichtigste der *Cinnabarit*, welcher meistens in feinen Körnern und Staubform, oft aber in krystallinisch tafelförmigen Partien vorkommt, selten in ausserordentlich schönen Krystallen zu finden ist.

Die dichte Gangmasse enthält stellenweise den Cinnabarit in so feinen Körnern, dass derselbe nur mit Hilfe des Mikroskopes nachweisbar ist. Die reichsten Erze kommen in den Hohlräumen der porösen Gangmasse vor. Oft aber durchzieht der Cinnabarit in sehr dünnen Aederchen netzartig die Gangmasse, infolge dessen derselbe breccienartig erscheint.

Ausser *Cinnabarit* wurde noch in der Gangmasse *gediegenes Quecksilber* und als grosse Seltenheit auch *Calomel* gefunden.

Zu bemerken ist schliesslich noch, dass der *Pyrit* das einzige begleitende Mineral der Quecksilbererze ist.

### III. Die wichtigsten Betriebsmomente des Avalaer Quecksilberbergwerkes.

Im October 1883 wurde in nördlicher Richtung 40 Meter tiefer als der höchste Punkt der Zsuplja Stena der sogenannte Jerinastollen eröffnet, welcher bis 142 Meter im Serpentin getrieben, zuerst 10 Meter tauben, nachher 31 Meter Quecksilbererze enthaltenden und schliesslich abermals 11 Meter tauben Quarz aufgeschlossen hat, ohne dass man den diesen Quarzstock oben am Zsuplja Stena nördlich begrenzenden Serpentin erreicht hätte.

Die durch den Jerinastollen aufgeschlossene Lagerstätte nenne ich Stock, einestheils ihrer Unförmlichkeit wegen, welche an der Berührungsfläche mit dem Serpentin das verwickeltste Bild zeigt, anderseits aber kann dieselbe in Anbetracht ihrer fast in jeder Richtung geringen Ausdehnung anders kaum benannt werden.

Der erste aus dem Stollen westlich und östlich in den Quarz getriebene Schlag schloss ebenfalls ein 30 Meter mächtiges Erzzwischenlager auf. Schliesslich stiess ein aus dem den Jerinastollen mit frischer Luft versehuden Luftschäft, 15 Meter höher und mit demselben parallel getriebener Schlag auf Erze; weiter bis zu den alten Abbauen durchgeschlagen ergab es sich, dass der Stock eine nördliche Fallrichtung hat.

Nachdem vom Horizonte des Jerinastollen bis zu den alten Abbauorten nur ein 4—5 Meter abzutreibendes Erzzwischenlager blieb, musste man frühzeitig für einen tieferen Stollen sorgen, der im Jahre 1885 um 57·8 Meter tiefer unter dem Jerinastollen, aus dem *Presiczaer* Thale mit der grössten Energie in Angriff genommen wurde.

Im Monate August 1886 wurde dieser Stollen, in einer fast östlichen Richtung, schon bis 685 Meter im Serpentin ausgetrieben, und indem man von hier aus seine Richtung gegen Norden zu wendete, stiess man im 732-ten Meter seiner ganzen Länge im Monate Sept. auf den Quarzstock, dessen Hohlräume mit Wasser ausgefüllt waren, weshalb man den Aufschluss des Stockes nur mit harter Mühe fortsetzen konnte, bis das anfänglich mit 17 Liter pro Secunde zuströmende Wasser allmählig auf 3 Liter pro Secunde fiel.

Gegenwärtig wird an dem Aufschlusse energisch gearbeitet und zwar nicht nur in nördlicher Richtung, sondern auch gegen Westen und Osten zu. Die Erzlager des Erbstollens erwiesen sich bis jetzt schon viel mächtiger, als die des Jerinastollens, obgleich der Quecksilbergehalt unten etwas geringer wurde. Bis jetzt wurde weder gegen Norden noch Westen zu die Grenze des Erzlagers erreicht, und es scheint demnach, als wenn die Streichrichtung der Erzsäule auch unten gegen Nordwest zu weisen würde.

Das Hauptbestreben ist gegenwärtig dahin gerichtet, dass die Verbindung mit dem oberen Stollen je früher bewerkstelligt werde, weshalb aus dem Jerinastollen nach unten zu in einem sehr schönen Erzlager der Verbindungsstollen getrieben wird.

Die Erzeugung der Erze feiert vorläufig überall und nur die Aufschlussarbeiten liefern einiges brauchbares Quecksilbererz.

Man geht sehr richtig zu Werke, da man das Hauptgewicht des Bergbaues auf den Erbstollen legt, die Erzgewinnung hingegen bis zu der vollkommenen Einrichtung desselben in Schwebe lässt, nachdem hiemit die aus der Erzgewinnung und der Zufuhr des erzeugten Erzes zum Hüttenwerk entstandenen Kosten beträchtlich vermindert werden.

Die Gesellschaft sorgte für alles, um nach Beendigung der Erbstollenarbeiten die Erzerzeugung im grössten Masstabe beginnen zu können. Für die nothwendigen Arbeiter, deren Unterbringung und für deren Verpflegung wurde hinreichend Sorge getragen. Das zur Verwerthung des Erzes dienende Hüttenwerk liegt 3250 Meter entfernt von dem Erbstollen im *Presiczaer* Thale und etwa 800 Meter von der Station Ripanj entfernt und steht nicht nur bereits fertig, sondern die darin vorgenommenen Probearbeiten ergaben, dass dessen Einrichtung in jeder Beziehung entsprechend sei.

Im Jahre 1885 wurden versuchsweise 3000 Kg. reinstes Quecksilber aus dem 1·83-percentigen Erze gewonnen.

Hieraus lässt sich leicht ersehen, welch glänzende Zukunft das Ava-

laer Quecksilberbergwerk verspricht, wenn wir den Gehalt des hier aufgearbeiteten Erzes mit dem Durchschnittsgehalte des im Jahre 1882 in Idria verhütteten Erzes vergleichen, das nicht mehr als 0·9 Procent enthielt.

Bei der Jerinagrube liegt ein Erzvorrath von etwa 14,000 Metercentnern, davon sind:

4000	Mtctr.	reines Erz mit	2·7%	Metallgehalt
8850	«	Kleinerz	«	0·8%
850	«	«	«	3·2%
5000	«	noch nicht ausgeschiedenes Stufferz mit 1% Erzgehalt.		

Ich wiederhole nochmals, dass das Avalaer Quecksilberbergwerk der schönsten Zukunft entgegengeht, da dessen Erze ausserordentlich reich an Quecksilbergehalt sind und die Besitzer desselben in jeder Hinsicht mit der grössten Fachkenntniss vorgehen.

Verlässt die Gesellschaft den bisher eingeschlagenen Weg nicht, befolgt sie in ihren Arbeiten auch fernerhin rationelles Vorgehen, so erscheint es unmöglich, dass diese Unternehmung nicht prosperire und auch in ihren in den späteren Stöcken zu bewerkstelligenden Arbeiten zu gleichem Resultate nicht gelange.

## MINERALIEN VON KALINKA, DEREN BILDUNGS- UND GEWINNUNGSORTE.

VON

LUDWIG V. CSEH.

(Vorgetragen in der Generalversammlung des Schemnitzer Filialvereines am  
22. Jänner 1887.)

*Kalinka* liegt im Comitate Zólyom, 8 Kilometer südlich von der Ortschaft *Végles*. Zwei Kilometer südlich vom Orte *Kalinka* beginnen an der nördlichen Lehne des Liseczberges zwei Thäler, deren eines sich bis Kis-Szalatna, das andere gegen *Végles* öffnet, zwischen beiden befindet sich die aufgelassene Schwefelgrube.

Das Gestein, welches dieses Schwefelwerk umgibt, ist *Pyroxentrachyt*. Das Schwefellager selbst erscheint in metamorphisirten Gesteinen. Man findet keine regelmässigen Gänge oder zusammenhängende Lager, sondern nur mehr weniger regelmässige Massen. Das ganze Vorkommen scheint von Solfataren herzustammen, welche in Gegenwart von Schwefelsäure und Schwefelwasserstoff, begleitet von Wasserdampf das Nebengestein und die Trachyte veränderten.

Die Kieselsäure verblieb als Quarz ungelöst zurück, Calcium verband sich mit Schwefelsäure zu Gyps, der Ueberschuss an Schwefel endlich mit Eisen und Mangan zu Pyrit und Hauerit.

Der *Hauerit* erscheint in Krystallen oder keulenartigen Verwachsungen mit Gyps und Schwefel in Thon eingebettet. Den sehr reinen, schön gelben durchsichtigen Schwefel findet man theils in weissem Thon, theils in mehr weniger porösem Quarz und zwischen tauben, von Pyrit durchzogenen Trachytrümmergruppen oder in runden Gypsmassen eingestreut und zwar ebenfalls in Thon eingebettet. In den Hohlräumen des porösen Quarzes erscheinen öfters Schwefel, Gyps und Dolomitkrystalle.

Der im dunkelgrauen Thone auftretende Gyps ist theils körnig und grau, theils weissgestreift, seidenglänzend, strahlig. *Hauerit* und *Realgar* findet sich im Gyps mit Schwefel und die *Hauerit*krystalle sind manchmal mit glänzenden lichten Pyritkrystallen bedeckt. In Gesellschaft von *Hauerit* kommt noch ein fleischrothes oder grünliches unbekanntes Mineral vor. Den *Hauerit* entdeckte KARL ADLER im Jahre 1846. ADOLF PATERA in Wien analysirte und bestimmte denselben ( $\text{MnS}_2$  = Mangansulfuret.)

Ich übergehe nun zur näheren Beschreibung der Gewinnungsstellen genannter Mineralien. Den ersten Lauf eröffnete man im Februar 1845 in 10 Klafter (eine Berglachter = 2·0247 M.) vom Tagstollen des Josefschachtes und am 5. Juli 1848 wurde an jenen noch ein Gesenke angeschlossen; noch in demselben Jahre wurde westlich vom Schachte der Lauf auf 98 Klafter gestreckt und stand ohne Zimmerung. Auf diesem Laufe sind vier Verquerungen. Die erste Verquerung in 3 Klafter vom Schachte wurde in einer Ausfüllung, bestehend aus einem Gemisch von eingesprengtem festem Quarz und tauben Knollen getrieben. Den *Hauerit* fand man in 5 Klafter Entfernung vom Gestängskreuz des Hauptschlages neben den erzigen Knollen und dem festen Gesteine in weichem Thone und zwar theils in Krystallen, theils als Haufwerk.

Im Jahre 1845 wurde in der zweiten Verquerung 14 Klafter vom Schachte das Erzmittel reicher; später zeigte sich eine selenitische Kluft, die wenig Schwefel lieferte; der Weiterbetrieb dieser Verquerung ergab an reinsten Schwefelerzen 15% und noch später bedeckte reiner Schwefel mit Anhydrit das ganze Feldortsprofil. Die zahllosen Klüfte, welche der Jungfernschwefel im Nebengestein bildete, wurden durch Thon zusammen gehalten.

Später unterbrach eine taube Kluft das Schwefelerz, nach deren Durchschlag indess abermals reiche Erze angebrochen wurden; schliesslich wechselte der weiche Thon mit Trümmerwerk, wobei sich Schwefel spärlicher zeigte; während in der Ausfüllung nebst Gyps und Schwefelspuren auch *Hauerit* zu sehen war. In der dritten Verquerung, 30 Klafter vom Schachte, kommen im festen Gesteine 2 Schuh mächtige Schwefelerzknollen vor, und in dem weichen Thon fand man neben dem festen Gestein ebenfalls *Hauerit*.

Der zweite Lauf nach Süden, Osten und Westen wurde in 20 Klafter vom oberen Stollen gerechnet im Monate November 1844 getrieben und fand man im östlichen und westlichen Schlage im tauben, pyritischen, tho-



nigen, von Gyps und Anhydrit durchzogenen Gestein Realgarkristalle. Im W-lichen Schläge traf man neben tauben Gyps enthaltenden Trümmern in Thon eingehüllten reinen *Schwefel* und *Hauerit*.

In Kalinka wurde ausser an den oben angeführten Punkten *Hauerit* meines Wissens noch nicht gefunden.

## ÜBER DIE GEOLOGISCHEN VERHÄLTNISSSE DES TURANER ODER ARALO-KASPISCHEN BECKENS.

VON

V. J. MUSCHKETOW.

(Mit Tafel II.)

Als Ziel seiner siebenjährigen Reise durch Mittelasien (1874—1880) hatte V. J. MUSCHKETOW sich die geologische Erforschung des Tien-San-Pamir-Gebirges und der von demselben nach Westen hin sich ausbreitenden wüsten Niederungen vorgesteckt. Der erste Theil seiner Forschungen wurde vor nicht langer Zeit in einem in russischer Sprache verfassten umfangreichen Bande der Oeffentlichkeit übergeben, dem ein separates mit französischem Texte versehenes Kartenheft beigefügt ist.

Der erschienene I. Band \* befasst sich mit der *Turaner* oder auch *aralo-kaspischen* Ebene; im ersten Theile desselben unterzieht er die einschlägige Literatur einer kritischen Besprechung, während der zweite Theil sich mit der Geologie der wüsten Steppen des Beckens beschäftigt. Dieser inhaltreiche Band MUSCHKETOW'S bietet uns über geologische Sätze von allgemeinem Interesse erschöpfende Aufschlüsse; besonders sind darin über die einstige Ausdehnung des Aral- und Kaspischen Sees, sowie über deren Zusammenhang mit dem Schwarzen Meere bemerkenswerthe Beobachtungen enthalten, welche berufen erscheinen, die über das einstige Meeresbecken der Turaner Niederungen herrschenden Ansichten wesentlich umzugestalten. Nicht weniger wichtig sind jene Erfahrungen, welche MUSCHKETOW über die Anhäufung des Flugsandes und über die Veränderungen des Beckens Amu-Derja mittheilt.

Das Turaner Becken zeigt in mehr als einer Beziehung mit der grössten continentalen Ebene Europa's, nämlich mit dem ungarischen Becken nahe Verwandtschaft und ähnliche Vergangenheit.

Die geologischen Verhältnisse unserer sich schlängelnden Flüsse, so wie der gründlichen Flugsandebenen harren noch ihrer Erforschung; daher ist das, was MUSCHKETOW über die einstige Meeresüberfluthung des Aralo-Kaspischen Beckens und über die Flugsandgebilde schrieb, für uns in mehr als einer Hinsicht lehrreich und interessant.

\* *Turkestan*. Geologische- und orographische Beschreibung nach den auf seiner Reise von 1874—1880 gesammelten Daten. Verfasst von V. J. MUSCHKETOW. 1. Band in zwei Theilen. Das Turkestaner Becken mit einer geologischen Uebersichtskarte, 42 Holzschnitten, zwei lithographirten und einer farbigen Tafel. St.-Petersburg 1886.

Da die russische Sprache in unseren Kreisen nicht verbreitet ist, so wäre es zwecklos gewesen, mit einer kurzen literarischen Notiz auf den werthvollen Inhalt des Buches zu verweisen; wir haben daher die Veröffentlichung eines umfangreicheren Auszuges beschlossen, da wir damit, unter Beischluss der einschlägigen Karte der ungarischen Geologie einen Freundschaftsdienst zu erweisen hoffen, und sie zugleich zum Studium unseres Alföldes durch Mittheilung dieser auf ähnlichen Ebenen gesammelten wichtigen Forschungsergebnisse ermuntern wollen. Der freundlichen Mithilfe unseres geehrten Mitgliedes Prof. L. v. Lóczy und des Herrn LADISLAUS CSOPEY haben wir hier mit Dank zu gedenken. *Die Redaction.*

## I. Die allgemeinen Verhältnisse des Turaner Beckens.

Das Turaner oder Araler Becken nimmt den südwestlichen Theil von Turkestan in einer Ausdehnung von circa 1.210,000 Km<sup>2</sup> (22,000 geogr. Quadratmeilen) ein. Die Grenzen desselben sind sehr regelmässig und mit Ausnahme der östlichen Seite fast geradlinig; bloß die östliche Grenze bildet eine im Zick-Zack gebrochene Linie. Westlich begrenzen das Bett des die Mugodsar-Gebirgskette, das Ust-Urt-Plateau, der darauf gelegene Tschink und die Balchanberge. In den unteren Theilen des Usboj (angeblich das alte Becken Amu-Derja) hört die charakteristische orographische Grenze auf und das Turaner Becken vereinigt sich mit dem Kaspischen. Die südwestliche und südliche Grenze bilden der Küren- oder Kopet-dag, die Chorossaner Berge und der Hindukus; die östliche Partie hingegen dringt sozusagen mit zwei Zungen in das umgrenzende Gebirge; die südliche ist kleiner, scheidet das Alaj-Gebirgssystem vom Hindukus und erstreckt sich bis *Badaksan*. Hier liegen die Besitze von Khiva und Bokhara mit Mazar-i Serif, Khulum, Kunduz und anderen Städten. Der nördliche Theil trennt das Tien-san-Gebirgssystem von den Pamir-Alaj-Bergen; erstreckt sich bis zum Fergana-Gebirgszug und bildet die russische Provinz Fergana.

Die nordöstliche Grenze schliesslich fällt mit der Bergkette Karatan zusammen, welche sich bis Dsulek ebenfalls in gerader Linie zieht und in den Bergen Karamurun und Suus-Kara endet; nachher vereinigt sich das Turaner Becken in der Gegend von Tili-kul, Arys-kul und anderer Seen mit dem Balkhas-Becken. Von hier aus kann man die nordöstliche Grenze bloß ahnen; es ist zwar sehr wahrscheinlich, dass dieselbe die Berge des Beltan, Aktan, Kysimtschik, Tschubar-tube, Kosbüruk u. a. durchschneidet.

Die zwei südöstlichen Zungen oder Flügel des Beckens trennt das die westliche Fortsetzung der Pamir-Alaj-Gebirge bildende Hügelland, welches aus einigen Gebirgsketten besteht, worunter die wichtigste die Nuratau ist, da durch dieselbe das Turaner Becken in zwei ungleiche Theile, in das Syderja-er und Amuderja-er Becken getheilt wird. Dies Hügelland theilt nicht nur das Becken in zwei Theile, sondern bedingt auch die orographische und geologische Mannigfaltigkeit des mittleren Theiles desselben. Bloß hier treten Kuppen über 900 Meter und ältere Gesteinsarten auf; diesen mittleren Theil abgerechnet besteht das Turaner Becken aus Ebenen und vorwiegend aus horizontal gelagerten sehr jungen Sedimenten, welche theils zu den Kreideschichten, besonders aber zu den posttertiären, ja sogar zu den sich jetzt bildenden Schichten gehören. Unter den letzteren nehmen

die subaërischen und aeolischen Bildungen eine bedeutende Fläche ein und bedecken an mehreren Orten die älteren Formationen.

Die aeolischen Bildungen gestalten die Orographie des Turaner Beckens sehr mannigfaltig, verleihen demselben einen welligen Charakter und unterbrechen auch im mittleren Theile die vollkommene Ebene, wo die den Untergrund bildenden Schichten horizontal gelagert sind.

Die das Becken theilenden Berge können wir zu den Auffaltungsgebirgen rechnen, die übrigen Anhöhen gehören zu der typischen Gruppe der Massengebirge. Sämmtliche die Sahara charakterisirenden Formverschiedenheiten finden wir auch hier. Einzelne bestehen aus den horizontalen Lagern der Massengesteine, diese werden durch die breiten, flachen Kuppen und felsigen Abhänge charakterisirt, welche sich nicht selten terrassenförmig gegen die Ebenen erstrecken; manchmal bilden dieselben einzelne verschiedenartig geformte Felsen, welche mit Recht mit den Haraks der Sahara verglichen werden können; andere hingegen bestehen aus Sand, Muschel- und Mergelschutt. Ihre Form ist sehr verschieden und hängt einerseits von dem allgemeinen topographischen Charakter jener Ebene ab, auf der dieselben entstanden sind, andererseits aber von der Stärke und Richtung des Windes. Bald sehen wir regelmässige lange Gebirgszüge, deren Rücken geradlinig, ihre Abhänge gleichförmig sind; bald sind die Kuppen sehr gleichmässig mit felsartigen Gebilden geschmückt, bald halbmondförmig, während ihre Abhänge ganz verschieden sind. Die ersten bilden die eigentlichen *Dünen* und entsprechen dem Seml der Sahara, die zweite Form heisst *Gurd*, die dritte *Bar-khan*, die mit dem Sif der Sahara gleichbedeutend ist.

Die zwischen sämmtlichen Anhöhen vorkommenden Vertiefungen sind meistens Becken alter Seen und werden nach ihrer Beschaffenheit *Takyr*, *Kak* und *Sor* genannt. Unter *Takyr* versteht man einen vollkommen ausgetrockneten Kessel, dessen glatte thonige Oberfläche, besonders im Sommer so hart ist, dass selbst ein schwerer Wagen keine Spur darauf lässt. Der *Khak* oder *Kak* ist ein solcher salziger Sumpf, der noch nicht ganz verdunstet ist und bei regnerischem Wetter zu einer salzigen Pfütze wird. Der *Sor* enthält mehr oder weniger salziges Wasser; indem derselbe im Austrocknen begriffen ist, wird er zu *Khak*, wenn hingegen den Kessel Wasser ausfüllt, zum salzigen See. An vielen Orten liegt die Oberfläche dieser Vertiefungen nicht nur unter dem Ocean, sondern auch unter dem Niveau des Kaspischen Meeres.

Ausser diesen etlichen Seebecken und den zwei grossen Flüssen (Syr- und Amu-Derja) kann die Oberfläche des Turaner Beckens blos etliche ausgetrocknete Flussbette aufweisen, unter welchen das bekannteste der Usboj ist.

An den östlichen Grenzlinien längs der Berge erreicht das Becken sogar die absolute Höhe von 450—600 Meter; die relative Höhe bietet in dieser Gegend eine grosse Mannigfaltigkeit, welche besonders von den complicirten stratigraphischen Verhältnissen der verschiedenartigen Gesteine abhängt. Hier treffen wir so wenig, wie bei der Herauswölbung des mittleren Beckens, horizontale Schichten; im Gegentheil zeigen die Sedimente äusserst gestörte Lagerungsverhältnisse, woraus dann mehr oder weniger regelmässig wellenartige Anhöhen entstehen.

Die Abweichung des östlichen Grenzrandes vom Centrum erstreckt sich

auch auf die petrographischen und faunistischen Eigenschaften der synchronen, hauptsächlich der Tertiärzeit angehörigen Gesteine.

Die tertiären rothen Conglomerate, so wie auch die grobkörnigen kalkigen und eisenhaltigen Sandsteine, welche für die östliche Grenzlinie so charakteristisch und dort so sehr verbreitet sind, verändern gegen Westen zu allmähig ihre Farbe und Zusammensetzung und übergehen schliesslich in einen grauen feinkörnigen Sandstein. Beim Amu-Derja gibt es keinen Unterschied mehr zwischen den Conglomeraten und Sandsteinen. Sie bestehen hier aus homogenen, sehr feinkörnigen, grünlich-grauen, bröckeligen und wenig Kalk enthaltenden Sandsteinen, welche von dem dunklen schlammigen Mergel oder Thon durchzogen werden.

Die Muschelkalkschichten und die Muschelbänke verschwinden gegen Westen fast gänzlich, oder treten mitunter nur zerstreut in aus kleineren dünn-schaligen Muscheln entstandenen Anhäufungen auf.

Die im östlichen Theile in grosser Ausdehnung auftretenden mächtigen Lösslager weichen hier dem continentalen Flugsand, in welchem der Löss nur in zerstreuten Gebieten zu finden ist.

An Stelle der mächtigen Gerölle und Conglomerate der Flussthäler und Seen finden wir Schlamm, Sand, Thon und Salzsümpfe. Das organische Leben ist mannigfaltig, dicht bevölkerte, cultivirte Oasen wechseln mit unbewohnten Wüsten ab. Es ist wahrscheinlich, dass wir dieselben Verhältnisse auch an den südwestlichen und südlichen Grenzlinien finden, obwohl auch das nicht ausgeschlossen ist, dass hier die Abweichung eine geringere sei. Der Uebergang ist so allmähig, dass wir mit unseren heutigen Kenntnissen von dem Turaner Becken kaum im Stande sind sichere Grenzen zwischen den beiden Theilen zu ziehen.

Die Beobachtungen über den geologischen Bau des Turaner Beckens lassen sich im Folgenden wiedergeben.

Die Hauptrolle gebührt den tertiären und cretaceischen Schichten, unter denen die palaeozoischen, metamorphischen und krystallinischen Gesteine blos zerstreut, mehr in Form von isolirten Inseln auftreten. Die ersteren bilden circa 95%, die letzteren circa 5% des Ganzen; diese erscheinen meistens an der Grenzlinie des Beckens, ferner am Kysyl-Kum, der die Grenze zwischen dem Syrderja-er und Amuderja-er Becken bildet.

Metamorphische und krystallinische Massengesteine finden wir in der Wüste von Mugodsar, eine Diorit-Insel am Tschegana-Flusse, palaeozoischen Kalk in Karatau. An der östlichen Grenzlinie treten diese Gesteine ganz isolirt an die Oberfläche. So z. B. bestehen die Urda-basi-Berge aus einem von tertiären rothen Conglomerate umgebenen Kalk der Devonformation, aus Marmor und bankigem Granit. Ein interessanter Punkt ist auch das Kasakurt-Gebirge. Es treten darin ausser dem mächtigen und petrefactenreichen Carbon-Kalkstein noch Melaphyr und Teschenit mit den entsprechenden Tuffen auf. Bei Chodten in Mogol-Tau kommt der grosskörnige Syenit, Syenit-Porphyr, Diabas und Porphyrit vor. In Fergana bilden metamorphischer Schiefer und dichter Diabas die Karatas-Bergkette. Hinter Samarkand tritt in den Karnak-Gebirgen der Schiefer und Diorit, beim Eisenthor von Fergana hingegen der palaeozoische Kalkstein auf. Eine ähnliche Inselgruppe bietet uns der Kysyl-Kum dar. So weichen die am Sultan-Uis-Dag vorkommenden Gesteine (Calcit, Gneiss, Granit, Diorit, Porphyrit) wesentlich

von den in Tiensan auftretenden ab, da jene mehr metamorphisch sind als diese; die Granite sind ähnlicher jenen vom Ural als denen, welche in Tien-San zu finden sind. Krystallinische Gesteine (Granit mit Porphyrit-Adern) treten bei Krasnovodsk in dem die Fortsetzung der Balkhengebirge bildenden Kurenin-Dag auf.

Anf die krystallinischen, metamorphischen und palaeozoischen Gesteine folgt die *Juraformation*, in welcher an die Flora der Jura-rhätischen und Triasformation erinnernde Pflanzenreste zu finden sind. Trotz ihrer geringen Verbreitung erscheinen diese Schichten dadurch wichtig, weil sie Steinkohle enthalten. (In den Flussbecken der Bada und Sajram und in Fergana.)

Die *Kreide-* und *tertiären* Schichten bilden die vorherrschenden Gesteine; ihre Mächtigkeit beträgt in Fergana 600 Meter, in Hissar sogar 1500 Meter. In Anbetracht ihrer Dislocation können zwei Richtungen unterschieden werden, nämlich NO (4<sup>n</sup>) und NW (8<sup>n</sup>). Die Sedimentgesteine der Kreideformation charakterisirt in petrographischer Beziehung eine grosse Verschiedenartigkeit; wir finden nämlich Gyps-, Thonschichten, bröckelige Massen, Mergel, Muschelkalk (Grobkalk) und glimmer- oder eisenhaltige Sandsteine.

Auf Grund der gewonnenen palaeontologischen Angaben können wir behaupten, dass die wichtigeren Repräsentanten des Tertiärs im Turaner Becken zu finden sind; ihr Charakter aber auf den verschiedenen Orten ein verschiedener ist.

Da aber die Kreide und die tertiären Systeme stufenweise in einander übergehen, so ist es klar, dass das Becken von der Kreideperiode angefangen bis zu Ende des obertertiären Zeitalters vom Meere bedeckt, in der Juraperiode hingegen trocken war.

Die lockere Kreide und die tertiären Sedimente waren der zerstörenden Wirkung der Denudation mehr ausgesetzt, als die übrigen. An einzelnen Stellen vernichtete diese Kraft die jüngeren Schichten und schloss ältere auf; anderorts bildete das Resultat der Zerstörung posttertiäre Formationen. Auch diese letzteren sind sehr mannigfaltig und originell, betreffs Turkestan aber überaus wichtig; dieselben bedecken den grössten Theil der Oberfläche, daher deren Kenntniss zu interessanten Schlussfolgerungen in Bezug auf jene Veränderungen Gelegenheit gibt, welchen das Turaner Becken in neuerer Zeit unterworfen war und welche demselben seinen heutigen Charakter verleihen.

Den ersten Platz nehmen unter diesen die aralo-kaspischen Sedimente und der Flugsand ein.

Die aralo-kaspischen Sedimente reihen sich ihrem Alter nach an die Amu-Derjaer Pliocän-Sandsteine; der grosse Mangel an Petrefakten lässt die Grenze zwischen diesen beiden gar nicht feststellen. Die petrographische Structur ist überall identisch und eine Differenz zeigt sich höchstens darin, dass sandiger Thon mit thonigem Sandstein abwechselt. Bei weitem abwechslungsreicher sind in palaeontologischer Beziehung die Sedimente von Kysyl-Kum und Kara-Kum. Zu den Eigenthümlichkeiten Kara-Kum's gehören *Cardium edule* L., *Dreyssena polymorpha* V. BENED., *Neritina liturata* EICHW., *Adacna vitrea* EICHW., *Hydrobia stagnalis* L., zu jenen Kysyl-Kum's dagegen *Lithoglyphus caspius* KRYNITZ, *Hydrobia stagnalis* L., *Anodonta ponderata* PFR. und die Spongienart *Metschnikowia tuberculata* GRIMM. Alle diese Arten gehören derselben Fauna an, die auch dem Aral- und dem Kaspi-See eigen ist. GRIMM unterscheidet im Kaspi-See Süsswasser-

und Brackwasser-Mollusken. Aus der bekannten Tiefe des Aufenthaltsortes dieser Mollusken folgt, dass die aralo-kaspischen Sedimente seichtwässerig sind, woraus sich dann von selbst ihre Maximalmächtigkeit von 9·114 Meter erklärt. Den Salzgehalt des Wassers betreffend, ist es gewiss, dass dasselbe an den Ufern von Karakum salziger war als an jenen von Kysyl-Kum. Nachdem die Beschaffenheit der Ufer die Verbreitung der Fauna im Kaspi-See ebenfalls beeinflusst, so lässt sich in Betreff des Aral-Sees folgern, dass auf dessen östlichem und nordöstlichem Ufer schon seit lange her viel Flugsand vorhanden war, was vom Kysyl-Kumer Ufer nicht behauptet werden kann, da an diesem auch gegenwärtig der Flugsand dem Inneren des Landes und nicht dem See zustrebt.

Obwohl der Wissenschaft bis jetzt noch nicht genügende Angaben zur Verfügung stehen, um die Ausdehnung des auf dem fraglichen Terrain einstens bestandenen Binnenmeeres, seine Configuration und etwaige physikalische Eigenschaften aus jener Zeit bestimmen zu können, bevor sich seine Absonderung in einzelne Theile vollzog, so lassen sich trotzdem einzelne Grenzlinien mit voller Bestimmtheit angeben und man kann sich doch wenigstens im grossen Ganzen ein annäherndes Bild von demselben machen.

## II. Die Grenzen des einstigen Meeres im Aralo-Kaspischen Becken.

Die westliche Grenze der aralo-kaspischen Ablagerungen ist am vollständigsten entwickelt. MUSCHKETOW behauptet auf Grund seiner zweijährigen in der kalmükischen Wüste gemachten Studien mit voller Bestimmtheit, dass die Anhöhe von Jergeni einstens das Ufer des Kaspischen See's gewesen sei, welcher sich dort auch nicht weiter ausbreitete und blos an einem Orte eine schmale die Verbindung mit dem pontischen Becken herstellende Meerenge gebildet habe. Südlich vom Manytich ist die Grenze unbestimmt, wahrscheinlich aber berührte sie in der Nähe der kaukasischen Bergkette das heutige Ufer. Im südlichen Theile des Kaspischen See's, nämlich soweit sich die Gebirge Armeniens und Persiens hinziehen, fiel sie ebenfalls mit dem heutigen Ufer zusammen.

Von der nördlichen Grenze lässt sich blos nur vermuthungsweise sprechen. Bei Zarizyn an der Wolga fand MUSCHKETOW das nördlichste Vordringen; östlich von der Wolga sind diese Ablagerungen am Elton-See und nördlich von demselben bekannt; östlich von der unteren Wolga jenseits des Ural und in der kirgisischen Steppe ist deren Vorhandensein in grosser Entfernung vom Kaspi-See constatirt.

Sobald wir uns den Mugodscharer Gebirgen und ihrer auf den Usturt hinüberreichenden südlichen Fortsetzung nähern, hören die fraglichen Ablagerungen auf, oder richtiger gesagt, werden dieselben von den den Usturt und das Mugodscharer Gebirge bildenden älteren Gesteinen unterbrochen. Das aralo-kaspische Meer überfluthete sie nie, beide bildeten eine lange schmale Halbinsel, welche sich vielleicht bis zum Balkhan-Gebirge ausgedehnt hat. Diese Halbinsel theilte das alte Becken in zwei Theile, in das östliche und westliche, die eine kurze schmale Bucht verband, welche sich zwischen dem Kleinen und Grossen Balkhan-Gebirge befand, also gerade an der Stelle, wohin man gewöhnlich den unteren Usboi verlegt.

Ueber die östliche Grenze haben wir auch nur oberflächliche Kenntniss. Die westliche Grenze fällt mit der Mugodschar-Usturter Halbinsel zusammen;

und obwohl die nördliche in bedeutender Entfernung von dem Aral-See zurücktritt, so konnte dieselbe dennoch die Aral-Irtyscher Wasserscheide nicht überschreiten, weil erstens die Pliocän-Gebilde Westsibiriens auffallend von den aralo-kaspischen abweichen, und zweitens die aralo-kaspischen Ablagerungen nördlich vom Aral-See bloß in einer Entfernung von 200—300 Kilometer zweifellos constatirt worden sind.

Die südliche Grenze fällt in gewisser Entfernung mit den Gebirgen Bukan-Tau und Sultan-Uis-Dag zusammen, denn in der Mitte der Kysyl-Kum-Hochebene sind weder aralo-kaspische, noch tertiäre Gebilde zu finden. Vom Bukan-Tau östlich zieht sich die Grenze entschieden nach Süden, jedoch wissen wir nicht, wie weit. Der Amu-Derja bietet ebenfalls nur wenige Anhaltspunkte. Interessant ist es, dass in dem Sarakamys-er Becken Ablagerungen vom Karakorum-er Typus vorhanden sind. Diesen Umstand hat auch die Amu-Derja-er Expedition constatirt, welche auch jene auffallende Thatsache über allen Zweifel stellte, dass in den, zwischen den Brunnen Sara-Kamys und Bala-Isem befindlichen aralo-kaspischen Gebilden das Strombett des Usboi nicht vorhanden ist, und dass dasselbe erst südlich von Bala-Isem beginnt. Weder in dem Amu-Derja-er, noch in dem Syr-Derja-er Becken ist es bestimmt, wie weit sich die östliche und südliche Grenze ausdehnt; jedoch ist es höchst wahrscheinlich, dass sie am Anfange der aralo-kaspischen Ablagerungen unmittelbar in den Pliocän-Sandstein des Amu-Derja übergeht, während sie südlich kaum den Parallelkreis von Merv streift.

Betrachten wir die Grenzen im Allgemeinen, so ergibt sich die nothwendige Schlussfolgerung, dass das einstige Becken aus zwei verschiedenen Theilen, dem westlichen und östlichen bestand. Das erstere können wir das Kaspische, das andere das Aral-Becken nennen. Das erstere war das grössere und beide verband eine Meerenge zwischen dem Balkhan-Gebirge; das westliche war tiefer und an organischem Leben reicher, daher die gegenwärtig bestehende Verschiedenheit zwischen denselben schon damals vorhanden war.

In beiden bildeten sich Inseln von verschiedener Form und Grösse aus, im östlichen Becken waren sie grösser und zahlreicher und bloß der südliche Theil des Meeres besass deren wenige; von Südost erstreckte sich eine Halbinsel weit in dasselbe hinein, welche an den Gebirgen Bukan-Tau und Sultan-Uis-Dag endigend, nahe am Ustort das Aral-Becken in das eigentliche Aral- und Sarakamys-Becken theilte. Diese letzteren beiden wurden mit einem Kanal verbunden, dessen Spuren mit dem Austrocknen der Bucht von Ajbugir verschwunden sind.

Demnach bestand das einstige aralo-kaspische Becken selbst zur Zeit seines grössten Wassergehaltes bloß aus einzelnen, mit einander durch enge Durchflüsse verbundene, Wasseroberflächen von verschiedener Tiefe und Ausdehnung. Mit dem allmählichen Zurücktreten des Meeres sonderten sich einzelne Theile desselben immer mehr und mehr ab, schliesslich versandeten auch die Verbindungskanäle und die Becken nahmen eine andere Gestalt an. Bei dem heutigen Stande unserer Wissenschaft ist es schwer die Reihenfolge dieser Umgestaltungen zu bestimmen, soviel aber ist zweifellos, dass die balkhanischen und ajbugirer Pässe nur in dem letzten geologischen Zeitalter verschwunden sind, und es ist möglich, dass sie sogar noch in der historischen Zeit vorhanden waren.

Das seiner Austrocknung entgegengehende Becken speisten zwei grosse

Flüsse, der Amu- und der Syr-Derja, welche ehedem wasserreicher waren, als heute. Den Hauptzufluss erhielt der Aral-See aus dem Syr-Derja, obwohl auch das nicht ausgeschlossen ist, dass er sich anfangs durch den Aktschu-Serja hindurch in den Amu ergossen habe. Der Amu-Derja wurde vom Aral durch das Sultan-Uiz-Dag-Gebirge abgeleitet, und ergoss sich auf den Urun-Derja in den Sarykamys-Kessel. So lange dieser Zustand fort dauerte, bildete der Sary-Kamys ein mehr oder weniger selbstständiges Becken; da aber der Amu das Sultan-Uiz-Dag-Gebirge immer mehr unterwühlte, und zugleich mehr und mehr nach Osten seinen Lauf nahm, sogar die Gebirge durchbrechend sich ein neues Bett bildete und so seine Wässer in den Aral-See ergoss, verlor der Sary-Kamys seinen Wasserzufluss; es hörte dessen durch den Usboj hergestellte Verbindung mit dem Aral-See auf, und er ging ebenfalls seinem Austrocknen entgegen, so dass er heute seinem gänzlichen Verschwinden nahe ist.

Der Aral-See bildete in seiner abgesonderten Lage wahrscheinlich eine geschlossene Bucht, indem aber der Syr- und Amu-Derja ihren Lauf änderten und in ihr mündeten, wurde derselbe auch verändert. GRIMM bleibt an der früheren Ansicht festhaltend, auch fernerhin bei der Behauptung, dass der Amu-Derja (oder Oxus) sich einstens in den Kaspischen See ergossen habe, und dass der Usboj das alte ausgetrocknete Bett des Oxus sei; MUSCHKETOV aber bestreitet auf Grund der geologischen und orographischen Beschaffenheit des Usboj und gestützt auf die neueren Forschungsergebnisse mit aller Entschiedenheit, dass der Usboj einstens überhaupt bestanden habe.

Der losgetrennte Aral-See wurde von den obgenannten beiden Flüssen gespeist, sein Wasser wurde süsser und er selbst zu einer Zeit von grösserem Umfange; jedoch konnte diese Erweiterung nicht lange dauern und die Spuren seiner bald erfolgten Abnahme sind noch heute wahrnehmbar. Wahrscheinlich begann auch der Kaspische See auszutrocknen, was aber zweifellos noch nicht erwiesen ist; dagegen ist die Austrocknung des Aral-See's ausser allen Zweifel gestellt. Die Ajbugir-Bucht bestand noch vor nicht langer Zeit, heute ist sie ausgetrocknet. Die Sary-Tschege-Bucht hat sich ebenfalls in einen See verwandelt. Die Kirgisen erinnern sich noch jener Zeit, als der heute Kamysly-bas genannte See mit dem Aral-See zusammenhing. Diese Austrocknung ist vom theoretischen Standpunkte auch vollkommen erklärbar. Die klimatischen Eigenthümlichkeiten bewirken eine riesige Verdunstung, welche eine grössere als die zuströmende Wassermenge verzehrt. Die in den Aral mündenden Flüsse führen stets Schlamm mit in den See, die Flüsse selbst werden aber ebenfalls immer kleiner, da die an ihrer Quelle befindlichen Gletscher und Schneefelder immer mehr abnehmen. Viele Nebenflüsse können nun nicht mehr in den Hauptfluss münden; der Tschu und Sary-Su gelangen gar nicht bis zum Syr-Derja und der Zeravsan und Karsi-Derja erreichen den Amu-Derja nicht.

Aus dem Gesagten geht deutlich hervor, dass das Becken von Turan immer mehr eintrocknet, an seinem Gehalt immer mehr verliert; im demselben Massstabe aber, als dessen Oberfläche von Wasser frei wird, fällt dieselbe der Macht des Windes anheim, der seine Thätigkeit schon lange begonnen hat, die aber heute in gesteigertem Maasse zunimmt. Eine Hauptrolle spielt der trockene Nordostwind.



In Nukus fallen von den Gesamtwinden auf N- und NO-Winde 59·8%, bei Petro-Alexandrovszk 54·9% und auf Taskent 50·9%. Diese Windströmungen wüthen hauptsächlich im Sommer und Herbst; im Winter und Frühjahr sind sie schwächer.

In demselben fünfjährigen (1875—1879) Zeitraume ausgeführte Beobachtungen geben uns Aufschluss über die Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse:

Beobachtungsort	Mittlere Jahrestemperatur	Maximum	Minimum	Niederschlag
Nukus	11·5° C	40·6° C	15·1° C	73·3 Mm.
Petro-Alexandrovszk	12·8° "	41·7° "	23·8° "	61·2 "
Taskent	14·6° "	40·9° "	19·8° "	288·2 "

Es ist daher klar, dass alle diese Umstände das rasche Trockenwerden der ganzen Gegend sehr beschleunigen, d. h. sie vernichten die gewesenen Seon, versanden die Flüsse und trocknen den Aral-See aus, oder was auf dasselbe herauskommt, beschleunigen dessen Zurücktreten von seinen Ufern. Bei solchen Verhältnissen und bei dem Umstande, dass sich der Flugsand immer mehr und mehr ausbreitet, legt MUSCHKETOW dem Plan, den Amu-Derja aus seinem Bette abzuleiten, wenig Bedeutung bei, da dies ein solch besonderer Fall der allgemeinen Veränderungen sei, der nur dann rationell gelöst werden könnte, wenn wir die allgemeinen Verhältnisse, den Einfluss der einzelnen Elemente der Oberfläche erforschen; keinesfalls ist es genügend, den Amu-Derja allein wenn auch noch so gründlich zu studiren.

### III. Die schaffende und zerstörende Rolle des Amu-Derja.

Der Oxus der Griechen, der Dsejchun der Araber ist nicht nur für das Turaner Becken, sondern für ganz Turkestan die Lebensader. Derselbe entspringt auf dem Plateau Pamir, ob aber der Aksu (auch Mucchab genannt) seine Fortsetzung bildet, darüber haben wir keine Kenntniss. Es ist daher am besten, den Amu-Derja nur von dem Punkte angefangen als solchen zu betrachten, wo der Nebenfluss Vachs in denselben mündet. In seinem oberen Theile und in seinem Quellengebiete hat er den Charakter eines Gebirgsflusses; er durchbricht massige, besonders aus krystallinischem und metamorphischem Gestein bestehende Gebirgsketten, macht kühne, oft rechtwinkelige Krümmungen, stürmt durch felsige Pässe der Ebene zu und ist reich an Nebenflüssen. An der Mündung des Vachsflusses ändert er seinen Charakter, aus dem wilden Gebirgsflusse wird allmählig ein ruhiger, die Ebene durchziehender Strom. Von einer Höhe, die bei Kila-Vamár und Khila-Chumba 1828—2133 Meter, an der Mündung des Vachs und Surchan circa 300 Meter beträgt, fällt er bei Kelif auf 230 Meter. Dieser rapide Fall wird nicht nur durch die gegen Westen zu steile Böschung des Terrains, sondern auch durch die bedeutenden Auswaschungen des Flussbettes bedingt, welche in den bröckeligen tertiären Kreideablagerungen verursacht worden. Sobald der Fluss die Ebene erreicht, überschwemmt er ein mehrere Kilometer breites Gebiet, welches die Eingeborenen «Tugaj» nennen, und dessen fruchtbaren Boden sie wirthschaftlich ausnützen.

Die tertiären Schichten erreichen wahrscheinlich bei Kulyab auf dem rechten Ufer ihr Ende; auf dem linken Ufer aber sind deren Grenzen nur annäherungsweise zu bestimmen. Wahrscheinlich gehen sie nicht über den  $87^{\circ} 59' 15''$  ö. L. (Greenwich) hinaus. Von Kundus gegen Westen zu sind dieselben noch auffindbar; bei Balch und Mazar-i-Sherif mit Bestimmtheit anzugeben; bei Merv, ferner am Flusse Kusk, bei Serachs am Flusse Tedoen und auf dem Kopet-Dag-Gebirge sind sie ebenfalls noch vorhanden. Demnach sind die tertiären und secundären Ablagerungen der Vorgebirge des Tien-San, nämlich des Alai und Pamir ganz sicher von demselben Charakter und derselben Mächtigkeit, wie jene auf dem linken Ufer des Amu-Derja, namentlich an den Vorgebirgen des Hindu-kus und am Kopet-Dag, und ziehen sich dieselben in ununterbrochener Kette bis zum Kaspi-See. Diese bilden den centralen Theil des Turaner Beckens; stellenweise reichen sie bis zum Fluss, bilden hohe Ufer und zeigen bei Kelif, Kerki, Csardtj und anderen Orten wunderbare Aufschlüsse. An vielen Punkten aber, wo die Wasserkraft sehr zerstörend wirkt, entfernen sie sich von dem Flusse, und Flugsand, salzige Moräste und Löss ziehen eine Decke über dieselben.

Bei der Stadt Kelif verengert sich der Fluss auf 458·7 Meter, wo er doch oberhalb derselben eine Breite von 1706—1280 Meter hat. Die Geschwindigkeit des Wassers beträgt hier 8 Km. per Stunde, fällt aber unterhalb dieses Engpasses auf 5—5½ Km. Sowohl der Felsen, auf dem die Stadt Kelif liegt, sowie die nördlich von ihr befindlichen Felsen haben es nur ihrer Härte zu verdanken, dass sie heute noch bestehen und aus dem Flusse noch hervorragen, wodurch das eigentliche Flussbett nach Bykow bloß 458·7 M. beträgt. Der hier vorhandene Oolith-Kalkstein konnte der Fluth Widerstand leisten. Bei der Stadt Kelif bildet das Kham-Tag-Gebirge auf dem rechten Ufer zwei Gebirgsketten. Der Dsita-Tag und dessen Fortsetzung der Kham-Tag waren für den Lauf des Amu-Derja in der Vorzeit ein erhebliches Hinderniss, und nur schwer gelang es dem Flusse sein heutiges Bett darin zu finden; es ist sehr wahrscheinlich, dass er den Berg umfloss, oder aber sich vor demselben zu einem grossen See aufstaute, wofür auch die oberhalb Kelif vorfindlichen See-Ablagerungen sprechen. Unterhalb Kelif verändert er seinen Lauf und wendet sich gegen NW, welche Richtung er beinahe bis zu seiner Einmündung in den Aral-See beibehält.

Von der Stadt Kelif angefangen, verändert der Amu-Derja seine bisherige westliche Richtung in eine nordwestliche; sein Bett erweitert sich und er setzt seinen Lauf in einem Inundationsgebiet (Tugaj) von üppiger Vegetation fort. Unterhalb des Ueberganges bei Chodsa-Solor sehen wir auf dem rechten Ufer das Agys-Tau-Gebirge, welches als eine Wiederholung des Syrabad-Kujtyn-Tau zu betrachten ist. Dasselbe besteht aus Sandstein, Ostrea-führendem kreidigem Kalkstein, Gyps und anderem Gestein dieser Art. Die auf dem rechten Ufer befindlichen Wasserrisse beweisen es deutlich, dass auch dieses Gebirge einstens dem Laufe des Amu-Derja hemmend im Wege stand, ja es finden sich vor demselben ebenfalls die See-Ablagerungen, welchen wir schon bei Kelif begegnet sind. Auch hier hat das Wasser mit dem Gebirge so lange gekämpft, bis sich das Sprichwort *gutta cavat lapidem* bewahrheitete.

Den Amu-Derja abwärts verfolgend, treffen wir auf das Felisidan-Tau-Gebirge, welches das rechte Ufer des Flusses bildet, und dessen Wasserrisse es

deutlich zeigen, dass die Fluth stark daran gearbeitet hat. Was die Petrographie dieses tertiären Sandsteines, sowie den Charakter des Gesteines betrifft, finden wir, dass dasselbe gleichartig ist mit jenem, welches die Gebirge Kaplan-Bek und Kungus-Tau bei Taschkent aufweisen. Wir finden darin Cerithien, Mediolen, ferner von der Bevölkerung ausgebeutete Gyps-Schichten. Auf dem Kalkstein liegen Schichten grauen und röthlichen, leicht zerstäubenden Sandsteines. Zu bemerken ist, dass der Sandstein oftmals dem Kalkstein unterlagert, was darauf hindeutet, dass in dem tertiären Gestein der Sandstein den grössten Theil einnimmt, während der Kalkstein gleichsam abgesonderte Bänke bildet. Der stratigraphische Charakter des Gesteines der untersuchten und geologisch gleichartigen Gebirgsketten zwischen den Städten Kelif und Kerki beweist erstens, dass ihre Grösse nach Norden hin abnimmt, und zweitens, dass die Unterbrechung ihrer Schichten im ebendenselben Massstabe schwindet. Bei Felisidan-Tau streichen die Schichten gegen Nordwest ( $10^{\text{h}}$ ) und fallen unter  $10^{\circ}$ , bei Kerki im Kerkitsche-Tau-Gebirge sogar nur unter  $5^{\circ}$ . Eine besonders charakteristische Eigenthümlichkeit der geologischen Beschaffenheit der neben dem Amu sich ausdehnenden Ebenen besteht darin, dass die Kreide, besonders aber die tertiären Gesteine horizontale Schichten bilden.

Bei Kerki ist es zuerst wahrnehmbar, dass der Fluss eine östliche Richtung annimmt; er entfernt sich nämlich vom linken Ufer, und unterwäscht dagegen das rechte stark; hier befindet sich auch seine Schnelle und ist sein Bett am tiefsten. Unterhalb Kerki breitet er sich wieder aus, sein Wasserlauf wird ruhiger, an seinen Ufern ist wieder grösseres Inundationsterrain (Tugaj), sein Fall wird geringer, ebenso seine Schnelligkeit, und die Unterwaschungen der Ufer werden seltener.

Das eclatanteste Beispiel der Uferunterwaschung bietet das in der Nähe der Stadt Burdalyk gelegene Dorf Kultak, wo das rechte Ufer einen beinahe 2 M. hohen verticalen Riss über der Wasserfläche bildet. Dieses Ufer besteht unten aus Flusssand, oben aus dünnem sandigem Thon. Vom rechten Ufer stürzen ununterbrochen Erdstücke in den Strom. An der Stelle, wo MUSCHKETOW mit seinem Kahn landete, war die durch das Wasser verursachte Zerstörung ein derartig rasche, dass innerhalb 3—4 Stunden ein Ufertheil in einer Länge von 230 und einer Breite von 4 Meter in den Wellen verschwand. Durch diese Zerstörungen wird der cultivirte Theil des rechten Flussufers immer kleiner, was auch die Eingeborenen bestätigen; an manchen Stellen des Ufers ist es nicht möglich, sich auch nur eine Stunde hindurch aufzuhalten, ohne der Gefahr des Hineinstürzens ausgesetzt zu sein, und ununterbrochen namentlich Nachts ist das durch die Einstürze verursachte Getöse vernehmbar. Abgesehen davon, dass der Fluss nach dem durch BAER aufgestellte Gesetze stets nach Osten zu dringen strebt, ist die starke Unterwühlung und Auswaschung des rechten Ufers auch eine Folge seiner Beschaffenheit, indem dasselbe aus lockeren sandig-thonigen Flusssedimenten besteht. Sechs Km. unterhalb Burdalyk liegt die Festung Kosk; von hier angefangen bis hinab zur Stadt Narazym ist die Fortschwemmung des Ufers wahrnehmbar. Nach den übereinstimmenden Aussagen der Eingeborenen sind vor noch nicht langer Zeit mehrere in der Nähe des Dorfes Ak-kum gelegene Ortschaften durch den Amu fortgeschwemmt worden, die sogar auf 200—400 Meter von demselben ent-

fernt waren; an dem Orte, wo sie einst gestanden, strömt heute der tiefe Fluss. Andere Ortschaften sehen ihrer baldigen Zerstörung entgegen. Die Eingeborenen behaupten übereinstimmend, dass der Fluss in den letzten 23—30 Jahren sich um mindestens 8 Km. nach Osten gekehrt, daher die linksuferigen Ortschaften gezwungen waren, ihre Bewässerungscanäle dieser Veränderung entsprechend einzurichten, wo hingegen die rechtsuferigen, nachdem sie ihre Felder verloren, genöthigt waren, auf das linke Ufer zu übersiedeln oder weiter zu ziehen. Vor 15 Jahren stand die alte Burg Narazym auf dem rechten Ufer 3 Km. entfernt von der neuen; heute wälzt der Amu seine Fluthen unter den Mauern der neuen Burg Narazym dahin, nachdem er die alte ganz fortgerissen, deren einstiger Platz jetzt an seinem linken Ufer liegt. Dieses Drängen des Flusses nach Osten bringt nicht nur die Menschen an den Bettelstab, sondern vermindert auch das durch dieselben urbar gemachte Land, und ist, vereinigt mit dem Flugsande, eine solche Landplage, der selbst die hiesige zähe Bevölkerung nicht Widerstand zu leisten vermag.

Dieselben Erscheinungen sind in der Umgebung von Tschardsuj neben Ildsik und auch anderwärts wahrnehmbar. Ein besonders interessantes Schauspiel bietet sich dem Auge auf dem rechten Ufer, wenn der Flugsand sein Spiel treibt. Der Hügeland häuft sich an dem verticalen Ufer, und sobald ein leiser Wind die Luft durchzittert, veranlasst er einen Sandregen, der von Terrasse zu Terrasse fallend durch den originellen Anblick überrascht. Solcher Sandregen wurde auch dann beobachtet, wenn nicht das geringste Lüftchen den Spiegel des Amu kräuselte.

Die Stadt Tschardsuj liegt an dem linken Ufer des Flusses auf Lössgrund; sie ist deshalb nennenswerth, weil lange darüber gestritten wurde, ob neben ihr das alte ausgetrocknete Flussbett des Amu-Derja liege. KONSIN und LESSZAR haben aber durch ihre Forschungen ausser allen Zweifel gestellt, dass hieran kein Wort wahr, und dieser Ansicht stimmen auch die Eingeborenen bei.

Bei dem Dorfe Sagan theilt sich der Fluss in zwei Arme, deren rechter ebenfalls direct nach Norden fliesst und mit grosser Gewalt das Kalyat-Gebirge unterwäscht. Bei Iltschik vereinigen sich beide Arme wieder. Die Stromschnelle am rechten Ufer ist hier sehr reissend.

Unterhalb Utsch-Utschak verengert sich der Fluss auf 452 M. und dessen Ufer bieten einen prächtigen Aufschluss der Schichtenlage. Der Austernkalk gehört in das Kreidesystem und ist von gelblich-weisser Farbe; während über demselben hügelbildender tertiärer rother Sandstein zu finden ist. Die Verfallung der Schichten ist auch hier, wenn auch in geringerem Maasse, aufs neue wahrnehmbar.

Unterhalb des Passes Dul-Dul-Atlanga wird der Fluss wieder breiter, der Kreidekalkstein verschwindet, und die horizontalen Schichten des Thons, Mergels und Sandsteines tauchen auf. Bei Ak-gasa verändert der Fluss seine nordwestliche Richtung in eine südliche, nimmt aber bei Pitnyák wieder die alte an, und durchschneidet in dem Passe Tuja-Bojun die Berglehne. Von hier angefangen ist der Charakter der Ufer ein gänzlich veränderter; bisher war das rechte Ufer steil und das linke sanft ansteigend, unterhalb Tuja-Bojun finden wir das Gegentheil. Die Tuja-Bojun-er Schichten gehören mit Ausnahme des obersten Sandsteines in das Kreidesystem.

Von dem Fort Petro-Alexandrovsk gegen Nordosten zu, uns vom Amu entfernend, stossen wir bei dem Brunnen Kuktscha auf ein ausgetrocknetes Flussbett, welches einen riesigen von steilen Wänden eingeschlossenen Hohlweg bildet. Die Wände bestehen aus geschichtetem grauem Thon, gemischt mit glimmerigem Sand oder thonigem Löss; die Sedimente unterscheiden sich in petrographischer Beziehung von jenen des jetzigen Amu in gar nichts und enthalten sogar die Flussmuschel *Anadonta cellensis*; die Schichten sind nicht symmetrisch, auf einem kleinen Gebiete keilförmig, was ebenfalls ein charakteristisches Merkmal der Flusssedimente bildet. Auf dem Grunde des Flussbettes befindet sich der 3 M. tiefe, salzige Brunnen Kuktscha.

Sprechen wir nun über das Delta des Amu-Derja. Dieses grosse Gebiet bildet eine gleichförmige flache Ebene, die dicht mit Rohr bewachsen, aus schmutzig grauem schlammigem Thon besteht.

Aus der Ebene ragen einzelne Anhöhen empor, wie der Bel-Tau, Burly-Tau, Kube-Tau und Kaskana-Tau. Diese erscheinen zwischen den lockeren Sedimenten des Delta wie Inseln und bestehen aus älteren Gesteinen. Das Delta beginnt bei der Stadt Nukus, wo sich der Fluss in mehrere Arme theilt.

In den Aralsee mündet derselbe in drei Armen, der westlichste ist der Tal-dyk, der östlichste der Kuvantsch-Derja oder Kuvantsch-Diarma und der mittlere der Ulkun-Derja. Die thonigsandigen oder schlammigthonigen Sedimente des Delta unterscheiden sich nicht wesentlich von jenen, die wir oberhalb desselben finden. Der das Wasser trübende Schmutz und Schlamm lagert sich im Delta vollständig ab, so dass der Fluss bei seiner Eimmündung in den Aralsee ganz klar und durchsichtig wird. Auf Grund der in den letzten Jahren angestellten Forschungen sind uns die Menge, so wie die Bestandtheile des Sedimentes bekannt. Nach der Ansicht SCHMIDT's bildet der Schlamm des Amu-Derja einen normalen Boden, der alle wünschenswerthen Erfordernisse der Productivität enthält und in dieser Richtung dem Nilschlamm gleichgestellt werden kann. Was aber die Menge der Ablagerungen oder gleichbedeutend die Schnelligkeit des Wachsthumes des Delta's betrifft, so ergibt sich nach den durch DORANDT bei der Stadt Nukus während eines Jahres angestellten Beobachtungen, dass der Amu im Stande ist, im Laufe eines Jahres 80,345 Millionen Kilogramm 20% Wasser enthaltenden rohen Schlammes abzulagern. Der Kubikinhalte dieser jährlich abgelagerten Schlamm-masse beträgt 44,854,000 Kubikmeter, woraus sich ein Prisma herstellen liesse, dessen Grundfläche einen Quadratkilometer und die Höhe 44,845 Meter betragen könnte. Da die durchschnittliche Tiefe des Aral 75 Meter nicht übersteigt, so vergrössert der alle 100 Jahre im Aral sich ablagernde Schlamm die Ausdehnung des Delta's um circa 100 Quadratkilometer (87 □ Werst). Nehmen wir nun dieses Wachstum des Delta's, sowie dessen Ausdehnung, welche wir mit circa 11,400 Quadratkilometer (10,000 □ Werst) beziffern können, in Betracht, so konnte dasselbe der Berechnung ALENICIN's zufolge in 12,000 Jahren entstanden sein.

#### IV. Der Flugsand und dessen Gebilde.

Die in den Kara-Kum- und Kysyl-Kum-Steppen verschieden geformten und gelagerten Flugsandhügel deuten darauf hin, dass der Ursprung derselben ein

mehrfacher sei. Ihrem Baue nach lassen sie sich in zwei typische Formen, nämlich Dünen und Barkhane (Sandhügel) unterscheiden. Die Dünen verdanken ihr Dasein dem Zusammenwirken des Wassers und Windes: sie bilden lange Reihen, deren Streichen stets mit der Richtung des naheliegenden Ufers parallel ist. Es werden Strand- und Ufer-Dünen unterschieden. Die letzteren kommen in verhältnissmässig geringer Ausdehnung nur in den Thälern einiger Flüsse vor, wie in denen des Amu-Derja, Syr-Derja, Surchan u. s. w. Ihre Höhe beträgt 3—4<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, die Länge 30—45 Meter. In petrographischer Beziehung charakterisirt dieselben der thonige Flussand, in welchem mitunter Fragmente von *Helix*, *Anodonta*, *Limnaeus* vorkommen. Einen besonders typischen Charakter nimmt dieser Flugsand bei den Städten Kelif und Kerki an.

Die Meeresdünen sind dagegen bedeutend ausgedehnter, sie nehmen riesige Flächen ein und besonders in dem nördlichen Theile von Kysyl-Kum und in Kara-Kum bilden sie Anhöhen, deren Länge mehr als einen halben Kilometer, die Höhe sogar 15 Meter\* beträgt. Diese typischen Dünen sind zur Zeit der Zurückweichung des Aralischen Meeres theils durch Wellenbrandungen, theils aber infolge der permanenten Seewinde entstanden, woraus ihre mit der Seeküste parallele Richtung leicht erklärbar ist. Folglich wirkten an deren Bildung nicht so sehr die nordöstlichen, als viel mehr die localen, nämlich die Strandwinde mit, welche bekannterweise in je 24 Stunden periodisch abwechseln, beim Tage vom Meere und des Nachts hingegen vom Continente aus wehen.

Die Meereswellen zerreiben die Ufergesteine, scheiden theils das zerkleinerte Material aus, theils aber werfen sie dasselbe an das Ufer. Dies Material ist schon so fein, dass selbst ein schwacher Wind schliesslich die Uferdünen daraus zu bilden im Stande ist. Die Anhäufung der Dünen wird auch dadurch erleichtert, dass die an den Ufern des Aral-Sees befindlichen Gesteine grösstentheils zu den leicht zerfallenden, sandig-thonigen aralo-kaspischen Sedimenten gehören; es ist daher sehr natürlich, dass in diesen Dünen die erwähnten Sedimente charakterisirende Muscheln nicht selten zu finden sind. Aus dem Gesagten geht daher hervor, dass an der Bildung der Dünen die Hauptrolle das Meer selbst spielt, d. h. das Meereswasser und die Meereswinde; woraus sich leicht erklären lässt, dass die Aenderung ihrer Richtung mit der Veränderung der Uferichtung Schritt hält. In Kysyl-Kum dominirt die nordöstliche Richtung, weil auch das Ufer des Aral-Sees die gleiche Richtung hat; in Kara-Kum hingegen finden wir ausser den nach Nordost gerichteten Hügeln auch nordwestliche. Nach den Angaben von BORTSCHW treffen wir ähnliche Erscheinungen auch an den nördlichen und nordöstlichen Ufern des Aral-Sees. Der Sand der Meeresdünen sticht mit seiner lichten, stellenweise ganz weissen, bald lichtröthlich-grauen Farbe von der stahlgrauen Farbe der Flussdünen ziemlich scharf ab. Ausserdem deuten auch die petrographischen und paläontologischen Eigenschaften, sowie die Verbreitung des Sandes auf den Ursprung aus den aralo-kaspischen Sedimenten, nachdem ausserhalb der Grenze der letzteren solche Sandanhäufungen nicht mehr vorkommen. Die typischsten Dünen können blos an den gegenwärtigen Meeresufern oder aber nicht weit von diesen angetroffen werden, woraus wir folgern können, dass die älteren dermas-

\* Einer früheren, aber irrthümlichen Annahme MUSCHKETOW's nach 21 Meter.

sen umgestaltet wurden, dass sie ihre ursprüngliche Form verloren haben und den Uebergang zum zweiten Typus der Sandhügel, den der eigentlichen *Barkhane* bilden.

Die Barkhanen sind solche Sandbildungen, die ihr Entstehen hauptsächlich dem Winde verdanken. In den Dünen setzt der Wind die Arbeit des Wassers bloss fort, hier hingegen nimmt derselbe an dem ganzen Baue Antheil. Je stärker und permanenter der Wind ist, desto grösser und reiner ist der Typus der Barkhane. Die Dünen hängen vom Klima nicht ab, die Barkhane hingegen können bloss bei gewissen klimatischen Verhältnissen entstehen. Die Bildung der Dünen hängt oft vom petrographischen Charakter der Ufergesteine, wie z. B. in Frankreich die Dünen des Landes mit dem Auftreten der harten Gesteine aufhören. Die Barkhane kommen nicht bloss neben den Wasserbecken vor, wie die Meeres- und Flussdünen, sondern treten an jeder kahlen Oberfläche des Continents auf, die nebst bedeutenden Differenzen der Temperatur auch dem Winde ausgesetzt ist; dieselben entstehen an der Oberfläche der Gesteine der verschiedensten Perioden. Es unterliegt keinem Zweifel, dass sich dieselben im Turaner Becken besonders an den tertiären Sedimentgesteinen concentriren, dies bildet aber kein Hinderniss, dass sie das nöthige Material aus der Zersetzung der viel dichteren, ja sogar der krystallinischen Massengesteine entnehmen, wie dies die Barkhane des Ili-Thales beweisen, deren Basis harte Orthoklas-Porphyre bilden; auch die Sahara-Reisenden bestätigen, dass sogar Basaltfelsen an der Luft verwittern und Material dem Flugsande liefern. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die detaillirteren Forschungen auch im Turaner Becken ähnliche Thatfachen constatiren würden. Selbst die Barkhane sind so charakteristisch, dass man dieselben mit den Dünen nicht verwechseln kann; zu bemerken ist aber, dass diese typische Form bloss auf ebener Fläche erscheint, sonst aber vom topographischen Charakter des Grundbodens abhängt. Am östlichen Ufer des Aral-Sees, ja sogar in Kysyl-Kum am Beginne der aralo-kaspischen Sedimente vermischen sich die Dünen mit den Barkhanen so sehr, dass man dieselben von einander nicht mehr unterscheiden kann.

Was die petrographischen Eigenschaften des Barkhanen-Sandes anbelangt, sind dieselben nicht beständig und hängen von dem Gesteine ab, welches zu deren Entstehen das Material lieferte. In Kysyl-Kum kommen Barkhane auf dem cretaceischen, tertiären, aralo-kaspischen, ja sogar auf dem Flusssedimente vor; deshalb ist es einleuchtend, dass auch der Sand nicht gleich ist, weil derselbe von dem betreffenden Gesteine abhängt. So z. B. ist dieser Sand im Khratsch-Gebirge mergelig, weil derselbe aus dem tertiären Sandsteine entstanden ist; in Tadsikagan cretaceisch, bei der Stadt Kelif ein Flusssand u. s. w.; mit einem Worte, der Sand der Barkhane bietet in petrographischer Beziehung eine grosse Abwechslung.

Die typischen Dünen, besonders die älteren, verändern sich bis zur Unkenntlichkeit, dessen Ursache darin liegt, dass der nordöstliche Wind genügendes Material in denselben findet, um sie zu Barkhanen umzugestalten; wenn die Form der letzteren typisch ist, so ist der Unterschied zwischen den Dünen leicht zu erkennen, wenn sie aber bei ungleicher Bodenbeschaffenheit lange Ketten bilden, kann man dieselben von den Dünen schwer unterscheiden, überhaupt wenn ihre Richtung zufälliger Weise mit der des nahen Ufers zusammenfällt. Solche Ueber-

gangsformen können in dem nördlichen Theile von Kysyl-Kum angetroffen werden.

Obwohl die Barkhane in Kara-Kum und Kysyl-Kum überall vorkommen, zeigen dieselben den reinsten Typus doch nur im südlichen Theile von Kysyl-Kum, wo sie riesige Flächen einnehmen, stets aus demselben, durch Verwitterung der tertiären Sandsteine entstandenen röthlichen Sande bestehen, überall dieselbe kegelförmige Halbmondform haben und die Höhe von 12, manchmal aber auch 30 Meter erreichen. Im nördlichen Theile von Kysyl-Kum und Kara-Kum kommen die rein typischen Barkhane mitunter nur an den ebenen Flächen vor.

Aus dem Gesagten ersieht man, dass in den nördlichen Theilen von Kysyl-Kum und Kara-Kum vorwiegend der dünenartige, in den südlichen Theilen von Kysyl-Kum hingegen der barkhanartige Flugsand vorherrscht. Die südlichen Barkhane sind älter als die Dünen, diese hingegen älter, als die nördlichen aus den Dünen entstandenen Barkhane.

Der Verlauf der Barkhanbildungen ist folgender: Der Wind schleudert die verschieden grossen Sandkörner bis zu 10 Meter Höhe, die grösseren, worunter auch welche von 2 Millimeter Durchmesser vorkommen, blos nahe zur Oberfläche. Dies Weiterrollen und Schleudern dauert so lange, bis ein Stein, Scholle, Strauch, oder wech immer Hinderniss im Wege steht. Sobald die Körner auf ein solches stossen, sammeln sie sich sogleich hinter demselben und lagern einen kleinen Barkhan ab, dessen Eigenschaften aber von denen der grossen Barkhane gänzlich abweichen. So entstand unter jedem Aestchen der Kysyl-Dsugan genannten Pflanze an der vom Winde abgewendeten, d. h. südwestlichen Seite eine Sandanhäufung und die früher strauchartige Oberfläche erhält somit einen hügeligen Charakter. Es ist eigenthümlich, dass nicht die Windseite, sondern die Leeseite eine längliche und sanft ansteigende ist, während die Windseite steil, kurz und dem Hindernisse anliegend erscheint; ferner wachsen die jungen Barkhane immer höher und länger und die einzelnen Anhäufungen bilden sonach ganze Reihen. Wenn der Barkhan die Höhe und Breite des Hindernisses überstiegen hat, entstehen an dessen Seiten Flügelbildungen, die den ganzen Strauch umfassen, und an der Windseite sich in einiger Entfernung vom Strauche vereinigen. Es geschieht, dass der nächste Windstoss das bisherige Werk vernichtet und den Sand zerstreut, wenn aber dessen Stärke allmählig schwindet, wächst dieser kleine Damm fortwährend in die Höhe und Breite, füllt den um den Strauch entstandenen Raum aus und vereinigt sich mit der an der Windseite gelegenen Gruppe. Von diesem Augenblicke an wird die südwestliche Leeseite allmählig steiler, die ursprünglich steile Windseite hingegen ansteigend; der Barkhan steht somit fertig, dessen fernere Ausbreitung sich blos auf die Zunahme seiner Dimensionen beschränkt.

Diese Art der Entstehung von Barkhanen hat MUSCHKETOV in Kysyl-Kum, am Wege zwischen den Biangak-Brunnen und Kos-Kuduk, bei einem mehrere Stunden andauernden nordöstlichen Winde beobachtet. Bei Windstürmen bilden sich diese kleinen Barkhane überall in Kysyl-Kum, verbleiben auch oft in ihrem unvollendeten Zustande, viele hingegen wachsen zu einem vollkommenen oder auch in Vereinigung mit anderen zu einem grossen Barkhan. Wenn statt des Strauches ein natürlicher Damm das Hinderniss bildet, so setzt sich der Sand



darauf und verändert bloß die äusseren Umrisse desselben. In diesem Falle ist die Form der Sandhügel sehr mannigfaltig und ergibt sich aus dem Verhältnisse der Damm- oder Reihenlage zur Windrichtung. Liegt der Damm senkrecht auf die Windrichtung, so erhält die Reihe keine symmetrischen Abhänge, die Windseite ist sanft ansteigend und länglich, die Leeseite hingegen steil und kurz; die zwei Böschungen werden durch eine gerade Kantenlinie deutlich von einander getrennt. Wenn aber die Richtung des Dammes mit der des Windes übereinstimmt, so gestaltet sich die Reihe zu einer gleichmässig abhängigen, welche mit einer runden, flachen oder schuppigen Kuppe versehen ist.

Am rechten Ufer des Amu-Derja, zwischen den Ortschaften Ustyk und Kabakly, an dem sogenannten Dsideli oder Dsigdali Augaj (Inundationsgebiet) kommen sehr schön gebildete Barkhane vor, übrigens finden wir hier an den Uferstellen auch schöne Aufschlüsse, nämlich dunkelbraune Mergelschichten, ferner grüne Thon-, weisse und theils in Mergel übergehende kalkige Thonschichten von lebhafter Farbe. Das zerklüftete Ufer erstreckt sich auf drei Kilometer und wird nachher allmählich niedriger. Diese tertiären Schichten (die vielleicht auch älter sein können) sowie auch der über denselben discordant gelagerte ziegelrothe Sandstein wurde vom Winde ebenfalls zerstört, beziehungsweise zerstäubt; von diesen Schichten blieben nur Reste, während an der grossen Ebene die unzähligen, sehr regelmässigen Barkhane gebildet wurden.

Der schmutziggelbe Barkhan-Sand ist in petrographischer Beziehung identisch mit dem tertiären Sandstein; derselbe besteht nämlich aus gleichförmigen Quarz-, ferner häufig stark kaolinischen Feldspath- und Mergelkörnern. Die Körner sind wohlabgerundet, ihre Grösse beträgt nicht mehr als 0.1 Millimeter, mit Salzsäure brausen sie.

Die Bildung und Form der Barkhane ist gleichmässig. Die Länge der Kuppen wechselt zwischen 10 und 13 Meter. Je kürzer der Rücken des Barkhan ist, desto kürzer, aber einbiegender sind auch seine Flügel, weshalb derselbe mehr eine Hufeisenform annimmt. Diese letztere Form entsteht nicht selten auch aus der Vereinigung zweier angrenzenden Barkhane, indem die Vertiefung zwischen denselben gänzlich verschwindet und die zwei halbmondförmigen Barkhane somit einen bilden, dessen Länge hiedurch zweimal so gross wird, die Höhe hingegen dieselbe bleibt. Solche Zwillingsbarkhane sind häufig, die Vereinigung von mehr als zweien hingegen sehr selten. MusCHKETOV fand an dem ausgebreiteten Dsideli nur einen einzigen, und auch nicht vollkommenen dreifachen Barkhan, da der eine im Verhältnisse zu den anderen zweien sehr klein war. Die Ursache der mangelhaften Gestaltung der mehrfachen Barkhane liegt wahrscheinlich darin, dass die Triebkraft der einzelnen strömenden Lufttheilchen auch in derselben Ebene verschieden ist; bei jedem Winde die Geschwindigkeit der einzelnen Lufttheilchen, folglich ihre Kraft auf einer kleinen Fläche, in der auf die Windrichtung vertical gelegenen Ebene nicht ganz gleichmässig ist. Die stärkere Luftströmung schleudert die Sandkörner weiter als die schwächere, weshalb der, durch einen schwächeren Wind entstandene Barkhan hinter dem ersten zurückbleibt, d. h. es entstehen abgesonderte Sandhügel und nicht eine lange Reihe von Barkhane. Aus diesem lässt sich ersehen, dass die Vereinigung von zwei Barkhanen noch denkbar ist, weil ihre Kuppe nicht so lang ist, dass längs dieser

eine wahrnehmbare Veränderung der Windstärke eintreten könnte, besonders wenn die zweifachen oder Zwillingsbarkhane nicht erster Grösse sind, d. i. solche, und faktisch auch vorkommt, die aus der Vereinigung von zwei nicht grossen entstehen. Ein dreifacher Barkhan hingegen kann sich unter solchen Verhältnissen nicht bilden, da dieser zu Folge seines langen Rückens verschiedenen Luftströmungen ausgesetzt, an einigen Stellen schneller anwachsen würde als an anderen, somit der Wind ein Glied des dreifachen Barkhan vor der Vereinigung zerstören würde, wie dies in Dsidelin an dem einzigen dreifachen Barkhan auch beobachtet wurde, an welchem der eine zerstäubt war, während die zwei anderen gleich gross blieben. Vor diesen entstand ein alleinstehender grosser Barkhan, der sein Dasein wahrscheinlich dem zerstörten dritten verdankte.

Wie schon erwähnt wurde, erreichen die Barkhane sogar die Höhe von 30 Meter; die meisten aber sind 9—12 Meter hoch.

MUSCHKETOV hat von den zahlreichen Barkhanen in Dsidelin etwa 60 derselben gemessen und gefunden, dass die Winkel der Windseite zwischen  $6^\circ$  und  $16^\circ$  und die der Leeseite zwischen  $30^\circ$  und  $40^\circ$  schwanken und dass der erstere am häufigsten  $13^\circ$ , der letztere hingegen eine Böschung von  $35^\circ$  hat.

Der Flugsand nimmt ausserdem noch an der Verwüstung cultivirbarer Flächen Antheil, wie dies im Amu-Derja-Gebiete mehrere traurige Beispiele beweisen. So sehen wir, dass die öfter erwähnte Stadt Kelif vom Flugsand im engsten Sinne des Wortes verschüttet wird; der Sand ist dort überall zu finden, neben den Umzäunungen, an den Seiten und auf den flachen Dächern der Häuser, derselbe dringt sogar in den Palast des dortigen Begs. Die ganze Stadt besteht aus circa 150, halb vom Sand verwehten Häusern mit sehr armen Einwohnern. Bei Surchi, Ak-Kum, Narasym überschwemmt der Sand die bebauten Felder und bringt die Einwohner an den Bettelstab. Die zwischen Tschardsuj und der von hier 65 Kilometer entfernten Stadt Karakul gelegene Fläche ist eine öde Wüste. Karakul war noch vor Kurzem eine grosse und reiche Stadt, heute ist dieselbe ein elendes Dorf, welches vom Flugsande bald gänzlich verschüttet sein wird. Das Zerefson-Flussthal bei Karakul enthält kein Wasser mehr und wird vom Flugsande ausgefüllt, in der Umgebung sind inmitten 30—45 Meter hoher Barkhane halb zerstörte Gebäude und alte Bäume sichtbar, welche vor circa 70—80 Jahren dem Sandsturme zum Opfer fielen. Die Felder, auf welchen die berühmten Karakul-er Schafe weideten, werden von den Barkhanen beherrscht, ja selbst die Schafe degenerirten schon.

In der Gegend von Karakul befanden sich auch mehrere Salzseen, von denen einige bereits vom Flugsande verschüttet wurden und den übrigen steht das gleiche Loos bevor. Der Machan-See bestand noch vor 30—40 Jahren, gegenwärtig liegt derselbe unter Sand. Die Gegend von Karakul ist auch deshalb interessant, weil hier das Vordringen des Sandes von Nord und Nordwest augenscheinlich wahrzunehmen ist, demzufolge der fruchtbarste Boden von Bokhara langsam, aber fortwährend in eine Wüste umgewandelt wird. Der Flugsand drang sogar schon bis an die Mauern der Stadt Bokhara. General ABRAMOV, den zur Zeit, als er Gouverneur von Zerefson war, der Flugsand ungemein interessirte, kam zu der Ueberzeugung, dass Bokhara vor den Augen der Bevölkerung vom Flugsande überschwemmt wird. KUX, SOBOLEW, ARCHPOW und andere äusserten

dieselbe Meinung. Das einstens reiche Vardinzi fand im Sande sein Grab, obgleich dasselbe auf den Karten von CHANYKOW, LEHMANN u. a. als eine Grossstadt fungirt. Die Provinz Romitan wurde seit 1868 vom Flugsande zu Grunde gerichtet und ihre 16 Tausend Einwohner verliessen ihr Vaterland und zogen nach Khiva.

Die Bucharen können so wenig wie die Turkomanen der Oxusländer diesen Feind bekämpfen, die ersteren sind sogar in einer noch schlechteren Lage, da sie kein Wasser besitzen. Wenn wir noch die hohe Sommertemperatur, welche die Verdunstung zufolge des nordöstlichen trockenen Windes nur noch mehr befördert, ferner den Mangel an natürlichen Bächen, die horizontale Lagerung der tertiären lockeren Sandsteine in Betracht nehmen: sehen wir die Ursachen, welche den Untergang von Bochara herbeiführen werden, und denen zu steuern die menschliche Kraft nicht im Stande ist. Durch grossartige Investitionen könnte man diesem Uebel vorbeugen, nur ist es fraglich, ob sich dies lohnen würde und wie lange hiedurch den Kräften der Natur Widerstand geleistet werden könnte.

---

## DIE SÜDUNGARISCHE SANDWÜSTE.

Von

EDUARD THEMÄK.

(Hiezu Tafel III.)

Bei Gelegenheit der XXIII. Wanderversammlung der ungarischen Aerzte und Naturforscher hielt Ed. THEMÄK einen populären Vortrag über die südungarische Sandwüste, der sich theils auf das bekannte Buch Jos. WESSELY'S stützt,\* aber auch eigene Beobachtungen des Vortragenden enthält. An den Rändern des Gebietes, welches den Namen der südungarischen Sandwüste führt, liegen nördlich die Ortschaften Károlyfalva, Nikolincz und Ulma; östlich Grebenác, Gaitosol, Uj- und Ó-Palánka; südlich Dubovácz und Mramorák; westlich Alibunár. An seiner südöstlichen Grenze berührt es die Donau und seine östliche Ecke wird von dem Flusse Karas durchschnitten, der von Nord nach Süd fliessend, bei Ó-Palánka sich in die Donau ergiesst. Diese Sandwüste erstreckt sich aber auch nach Serbien hinein, wie man dies von allen höher gelegenen Punkten aus deutlich wahrnehmen kann. Es bildete dies einst ein grosses zusammenhängendes Gebiet, welches die Donau durchbrach und im Sande desselben ihr Bett grub.

Seine Form gleicht einer Ellipse, deren grössere Achse in NW—SO-Richtung liegt und beiläufig 36 Km. lang ist; seine kleinere Achse erstreckt sich von NO—SW und ist beiläufig 11·5 Km. lang.

Es ist dies jenes Gebiet, von dem J. WESSELY in seinem benannten Buche sagt: „In ungarischen Banate existirt eine Flugsandgegend, deren Kern — eine Wüste im vollsten Sinne des Wortes — an Wildheit und Grossartigkeit nicht nur in Ungarn, sondern im ganzen europäischen Binnenlande seines Gleichen lange

\* Jos. WESSELY: Der europäische Flugsand und seine Cultur. Besprochen im Hinblick auf Ungarn und die Banater Wüste insbesondere. Wien 1873. S. 1—72.

nicht findet. Der Wind hat dort wandernde Sandberge bis 180 Fuss Höhe emporgetrieben, von deren Gipfel man, so weit das Auge reicht, nichts als nackten, weissen Sand erblickt, der von Büschen und Grasstreifen zwar hie und da belebt, aber nicht unterbrochen, jedesmal in volle Bewegung geräth, als ein auch nur mässiger Luftstrom über ihn wegstreicht. Fürwahr, wäre die Kunde von diesem merkwürdigen Fleck Erde über den dortigen Kreis der Hirten hinausgedrungen, Naturforscher wie Touristen würden schon längst Wallfahrten dahin veranstalten.»

Die älteren Schriftsteller gaben diesem Gebiete die Namen «Bielo brodo» und «Aagger romanorum»; auf den Karten des k. k. milit. geographischen Institutes heisst es das «Cameral-Sandgebiet»; von anderen Autoren wird es die «Pusztá von Deliblát» genannt, welche Benennung daher rührt, dass der grösste Theil desselben Eigenthum des Staates ist und als solches unter der Administration des Oberforstamtes von Deliblát steht. Wir wollen es die «südungarische Sandwüste» nennen. Dieselbe bildet keine Ebene, sondern hebt sich gleichsam aus dem Tiefland heraus; denn sie besteht aus welligen Hügeln, die man mitunter auch Berge nennen könnte; sie lässt sich am besten mit der vom Orkane gepeitschten Oberfläche des Meeres vergleichen.

Die länglichen Sanddünen und Thälchen zeigen zugleich die 'Richtung des vorherrschenden SO—NW-Windes an; unter den ersteren gibt es solche, die sich zu wahren Bergen herauswachsen. Die Leeseite dieser Berge erhebt sich sehr langsam und ist ihr Fall auf 5—20° zu setzen; die Windseite fällt aber plötzlich ab unter einem Winkel von 50—70°. Die relative Höhe einzelner Berge beträgt 30—60 M.

Das Bild der Sandwüste ist aber nicht so monoton, wie dies Viele glauben. Der Kampf zwischen dem zerstörenden Winde und der bindenden Kraft der Pflanzenwelt geben ein wechselvolles Bild. Bald siegt der eine, bald der andere der um die Herrschaft Streitenden und wird es der unterstützenden Macht des Menschen wohl bald gelingen, die Anstrengungen der Luftbewegungen unschädlich zu machen. Heute aber gibt es dort noch drei Flecken, die gänzlich der Macht des Windes anheimgegeben sind: der grösste derselben ist derjenige von Grebenác.

An einzelnen tieferen Stellen, dort wo der Sand aus gröberen Körnern besteht, klebt derselbe auf seiner Oberfläche zu einer 1—2 Centimeter starken Rinde zusammen. Doch geschieht dies nur fleckenweise, deren grösster eine Ausdehnung von 2—3 Quadratmeter erreicht. Es scheint dies auf grösseren Kalkreichthum hinzuweisen, der durch die Kohlensäure des Regenwassers theilweise gelöst, das Bindemittel für die kleinen Sandkörner abgibt.

Eine fernere interessante Erscheinung sind die sogenannten «Blitzröhren.» Dieselben entstehen aus der Verkalkung der sich oberflächlich hinziehenden mitunter fingerstarken Baumwurzeln.

Die petrographischen und physikalischen Eigenthümlichkeiten des Flugsandes sind bereits wohl bekannt und brauchen wir diesbezüglich hier in keine Wiederholung zu verfallen; hervorheben wollen wir aber noch seine grosse Capillarität, der zu Folge er das Wasser von unten schneller emporhebt, als er dies bei starkem Regenfall nach abwärts führt. Die letztere Erscheinung schreibt man dem Widerstande zu, den die zwischen den Sandtheilchen befindliche Luft dem ein-

dringenden Wasser entgegengesetzt und ist dies bei der Frage der Bindung des Sandes wohl in Betracht zu ziehen.

Die Grösse der Körner des Flugsandes schwankt zwischen 0.02 und 1.0 □ Millimeter.

Das die Ränder der südungarischen Sandwüste bewohnende Volk ist der Ansicht, dass der Sand seiner ganzen Menge nach aus dem das gegenüberliegende Donauufer einnehmenden Serbien komme. **THEMAK** versuchte es, dieser zum Theil irrthümlichen Ansicht auf den Grund zu kommen. Er brachte in Erfahrung, dass bei grossëm Sandwehen das Wirthshaus von Ó-Palánka bis zur Fensterhöhe vom Sand eingeschlossen werde und dass sich dann selbst die Thüre nicht öffnen lässt. **THEMAK** konnte sich persönlich davon überzeugen, dass sich vor dem erwähnten Gebäude eine grosse Sanddüne aufgethürmt hat, aber auch davon, dass diese mit der grossen Wüste nicht in unmittelbarem Zusammenhang steht und dass am serbischen Ufer die Anhöhe in südöstlicher, daher der dem Winde entsprechenden Richtung aus Flugsand besteht. Die erwähnte Düne stammt daher in der That aus Serbien, der Sand der grossen Wüste aber wohl nicht.

Herr **JOHANN LUIK**, Zollbeamteter von Palánka, theilte dem Vortragenden mit, dass in den Monaten März und April, ferner October und November in dieser Gegend der den volksthümlichen Namen «*Kosawa*» führende orkanartige südöstliche Wind Tage lang weht. Derselbe reisst am serbischen Ufer Sand mit sich und trägt ihn über die breite Donau, wo er auf dem linksseitigen Ufer in dem erwähnten Wirthshause ein Hinderniss findet, um welches er sich dann niederlegt. Seine ziemliche Dichtige ist wohl die Ursache dessen, dass ihn der Wind nicht höher hebt. Herr **LUIK** behauptet, dass der *Kosawa* den Flugsand in einer Höhe von 2 Meter über dem Wasser und zwar in einer Mächtigkeit von 10 M. über die Donau wirft, während welcher Zeit jeder Verkehr auf dem Flusse unmöglich sei.

Das dem Vortrag **THEMAK**'s beigelegte und nach der Natur aufgenommene Bild stellt eine Partie, die sogenannten «*Bedöalmok*» (Hügel *Bedó*'s), aus der südungarischen Sandwüste dar. Man erkennt auf demselben gut das wellige Sandmeer, in dessen Hintergrunde die von der cultivirenden Menschenhand zum Zwecke seiner Bindung angelegten Pflanzungen sichtbar sind.

# DIE METEORITENSAMMLUNG DES UNGARISCHEN NATIONAL-MUSEUMS IN BUDAPEST.

SYSTEMATISCH ZUSAMMENGESTELLT

VON

ANDOR VON SEMSEY.

Das in diesem Verzeichniss eingehaltene System ist abgesehen von einigen Kürzungen, dasselbe, welches Dr. A. BREZINA in seinem im Jahre 1885 erschienenen Catalog der Meteoritensammlung des k. k. mineralogischen Hofcabinetes befolgte. (Jahrb. d. k. k. geol. R. A. Bd. XXXV.). Auch die Meteoritengruppe, welche in dem benannten Catalog als «intermediär» bezeichnet wurde, ist, um die dortselbst gegebene Reihenfolge nicht zu stören, vorläufig beibehalten worden, wenngleich deren einzelne Glieder besser in die beiden Nachbargruppen zu unterbringen sind.

Lauf. Zahl	Fallort	Datum des Fal- les oder Fundes	Gew. des Haupt- Exempl. in Grammen	Ge- samt- Gewicht	Zahl der Exempl.
<b>I. Steinmeteoriten.</b>					
<b>Eukrit.</b>					
1	<i>Stannern</i> , Iglau, Mähren	1808	1560	2223.5	10
2	<i>Jonzac</i> , Frankreich	1819	0.25	0.25	1
3	<i>Jurinas</i> , Ardèche, Frankreich	1821	197	219.8	5
<b>Shergottit.</b>					
4	<i>Umjhiawar</i> , Shergotty, Beaar, Ost-Ind.	1865	1.5	6.7	5
<b>Howardit.</b>					
5	<i>Luotolaks</i> , Wiborg, Finnland	1813	10	10	1
6	<i>Jasly</i> , Bialystok, Russland	1827	101	101.5	2
7	<i>Petersburg</i> , Lincoln Co., Tennessee, N.-Amer.	1855	1.2	1.2	1
8	<i>Frankfort</i> , Franklin Co., Alabama, N.-Amer.	1868	3	3	1
9	<i>Paulowka</i> , Karai, Balaschew, Russland	1882	970	1159	3
<b>Chladnit.</b>					
10	<i>Bishopville</i> , S. Karolina, N.-Amer.	1843	10	20.1	5
11	<i>Shalka</i> , Bancoorah, Ost-Indien	1850	2	3.7	2

Lauf. Zahl	Fallort	Datum des Fal- les oder Fundes	Gew. des Haupt- Exempl. in Grammen	Ge- samt- Gewicht	Zahl der Exempl.
<b>Rodit.</b>					
12	<i>Manbhoom</i> , Bengalien, Ost-Indien	1863	—	0.6	
13	<i>Roda</i> , Huesca, Aragonien, Spanien	1871	1	1.5	2
<b>Chassignyt.</b>					
14	<i>Chassigny</i> , Haute Marne, Frankreich	1815	3	4.8	3
<b>Chondrit, howarditisch.</b>					
15	<i>Siena</i> , Lucignan d'Asso, Toscana	1794	220	261.1	3
16	<i>Borgo San Donnino</i> , Cussignano, Parma	1808	25	29	2
17	<i>Harrison Co.</i> , Indiana, N.-Amer.	1859	4.9	4.9	1
18	<i>Krähenberg</i> , Zweibrücken, Pfalz	1869	—	—	Splitter
19	<i>Waconda</i> , Mitchell Co., Kansas, N.-Am.	1872	16	31.7	4
20	<i>Sitathali</i> , Reapur, Ost-Indien	1875	3	3	1
<b>Chondrit, weiss ohne Adern.</b>					
21	<i>Mauerkirchen</i> , Ob.-Oester.	1768	130	133.1	2
22	<i>High Possil</i> , Glasgow, Schottland	1804	—	0.4	
23	<i>Mooradabad</i> , Delhi, Ost-Indien	1808	1.6	2.6	2
24	<i>Alexejewka</i> , Bachmut, Ekaterinoszlav, Russland	1814	15.5	18.5	2
25	<i>Zaborzika</i> , Volhynia, Russland	1818	6	6	1
26	<i>Mordwinowka</i> , Pawlograd, Ekaterinosz- lav, Russland	1826	483	681.3	3
27	<i>Drake Creek</i> , Nashville, Tennessee, N.-Amer.	1827	115	135.4	3
28	<i>Forsyth</i> , Monroe Co., Georgia, N.-Am.	1829	21	21	1
29	<i>Montlivault</i> , Loire et Cher, Frankreich	1838	1.5	1.5	1
30	<i>Pusinszko Szelo</i> , Milena, Kroatien	1842	121	260.5	4
31	<i>Monte Milone</i> , Macerata, Italien	1846	32	39.1	3
32	<i>Kaande</i> , Oesel, Livland, Russland	1855	192.5	232.5	2
33	<i>Tourinnes la Grosse</i> , Tirlemont, Belgien	1863	107	108	2
34	<i>Dolgowoli</i> , (Dolgaja Wolja) Volhynia, Russland	1864	2	2	1
35	<i>Cabezze de Mayo</i> , Murcia, Spanien	1870	5	7	2
<b>Chondrit, weiss, geädert.</b>					
36	<i>Lucé</i> , Sarthe, Frankreich	1768	24	25.4	2
37	<i>Wold Cottage</i> , Yorkshire, England	1795	20	70.8	6
38	<i>Asco</i> , Corsica	1805	—	0.45	
39	<i>Lissa</i> , Bunzlau, Böhmen	1808	33	33	1
40	<i>Kikimo</i> , Smolensk, Russland	1809	22	22	1
41	<i>Kuleschowka</i> , Poltawa, Russland	1811	35	39.4	2

Lauf- Zahl	Fallort	Datum des Fal- les oder Fundes	Gew. des Haupt- Exempl. in Grammen	Ge- sammt- Gewicht	Zahl der Exempl.
42	<i>Politz</i> , Gera, Deutschland	1819	6.4	10.4	3
43	<i>Allahabad</i> , Futtehpore, Ost-Indien	1822	11.6	22.6	2
44	<i>Honolulu</i> , Owahm, Sandwich-Inseln	1825	19	19	1
45	<i>Hartford</i> , Linn Co., Jowa, N.-Am.	1847	122	155.5	3
46	<i>Schie</i> , Akershuus, Norwegen	1848	0.3	0.3	1
47	<i>Girgenti</i> , Sicilien	1853	38	71	2
48	<i>Scheikahr</i> , Stattan, Buschhof, Kurland	1863	126	126	1
49	<i>Grossliebenthal</i> , bei Odessa, Russland	1881	18	24.5	3
50	<i>Mócs</i> , Kolozser Com., Mezöség, Siebenb.	1882	8465	20930	125

#### Chondrit, weiss, breccienartig.

51	<i>Staatrtje</i> , Uden, Holland	1840	—	3.5	Splitter
52	<i>Bandong</i> , Goemoroeh, Preanger, Java	1871	184	192.5	3
53	<i>Varilorka</i> , Cherson, Russland	1876	78	83	2

#### Chondrit intermediär.

54	<i>Charwallas</i> , Hissar, Delhi, Ost-Indien	1834	6	9	2
55	<i>Macao</i> , Rio Assu, Brasilien	1836	2.7	2.7	1
56	<i>New Concord</i> , Ohio, N.-Am.	1860	192	483.5	5
57	<i>Dhurmsala</i> , Kangra, Ost-Indien	1860	518	1165	5
58	<i>Canellas</i> , Villa nova, Barcelona, Spanien	1861	3	3	1
59	<i>Motta di Conti</i> , Casale, Piemont, Italien	1868	5.1	5.1	1
60	<i>Rakowka</i> , Tula, Russland	1878	12	12	1
61	<i>Alfanello</i> , Brescia, Italien	1883	4165	5014	4

#### Chondrit, intermediär, geadert.

62	<i>Salles</i> , Villefranche, Rhone, Frankreich	1798	—	1.5	2
63	<i>Agen</i> , Let et Garonne, Frankreich	1814	2	7.2	4
64	<i>Vouillé</i> , Poitiers, Vienne, Frankreich	1831	37	37.8	2
65	<i>Chateau Renard</i> , Loiret, Frankreich	1841	2560	3679.9	6
66	<i>Le Pressoir</i> , Bois de Fontaine, Frank- reich	1845	50	76	3
67	<i>Nerft</i> , Poghel, Kurland, Russland	1864	2	2	1
68	<i>Dandapur</i> , Gorruckpur, Ost-Indien	1878	15	15	1

#### Chondrit, intermediär, breccienartig.

69	<i>L'Aigle</i> , l'Orme, Normandie, Frankreich	1803	1665	3479.5	14
----	--	------	------	--------	----

#### Chondrit grau.

70	<i>Bjelaja Zerkow</i> , Ukraine, Kiew, Russ- land	1797	3.6	3.6	1
71	<i>Seres</i> , Macedonien	1818	10	10.3	1



Lauf. Zahl	Fallort	Datum des Fal- les oder Fundes	Gew. des Haupt- Exempl. in Grammen	Ge- sammt- Gewicht	Zahl der Exempl.
72	<i>Nanjemoy</i> , Maryland, N.-Am. ...	1825	91	92.7	2
73	<i>Blansko</i> , Brünn, Mähren	1833	3	6	2
74	<i>Nagy Divina</i> , Budotin, Trencsiner Com., Ungarn ...	1837	10360	10360	1
75	<i>Duruma</i> , Wanikaland, Ost-Afrika ...	1853	60	60	1
76	<i>Gnarrenburg</i> , Bremervörde, Hannover	1855	3	5	2
77	<i>Parnalle</i> , Madura, Ost-Indien ...	1857	17	47.3	5
78	<i>Butsura</i> , Gorruchpur, Ost-Indien ...	1861	—	0.9	1
79	<i>Knyahinya</i> , Unger Com., Ungarn ...	1866	41286	47423	14
80	<i>Cynthiana</i> , Harrison Co., Kentucky, N.-Am. ...	1877	14	14	1

### Chondrit grau, geadert.

81	<i>Barbotan</i> , Landes, Frankreich ...	1790	88	91.7	2
82	<i>Saurette</i> , Vaucluse, Frankreich ...	1803	4	4	
83	<i>Darmstadt</i> , Hessen, Deutschland ...	1804	9	9	1
84	<i>Moorefort</i> , Tipperary, Irland ...	1810	48	53.3	3
85	<i>Charsonville</i> , Loiret, Frankreich ...	1810	2	2	1
86	<i>Toulouse</i> , Haut Garonne, Frankreich	1812	—	0.5	
87	<i>Limerick</i> , Adare, Irland ...	1813	23	23	1
88	<i>Lasdany</i> , Lixna, Witebsk, Russland	1820	62	64	2
89	<i>Kadonah</i> , Agra, Ost-Indien ...	1822	3.8	3.8	1
90	<i>Monroe</i> , Cabarras Co., Neu-Karolina, N.-Am. ...	1849	51	63.5	4
91	<i>Mező-Madaras</i> , Maros - Tordaer Com., Siebenbürgen ...	1852	745	1408.8	7
92	<i>Kakova</i> , Krassó-Szörényer Com., Ungarn	1858	1	1	1
93	<i>Alessandria</i> , S. Guiliamo vechio, Pie- mont ...	1860	100	100	1
94	<i>Udipi</i> , Canara, Malabar-Küste, Ost- Indien ...	1866	6.2	6.2	1
95	<i>Pultuszk</i> , Sielcze Nowy, Polen ...	1868	1235	5317	45
96	<i>Slavetic</i> , bei Agram, Kroatien ...	1868	6	6	1
97	<i>Danville</i> , Alabama, N.-Am. ...	1868	2	2	1
98	<i>Hungen</i> , Hessen, Deutschland ...	1877	10.5	12.5	2

### Chondrit grau, breccienartig.

99	<i>Krawin</i> , Plan, Tabor, Böhmen ...	1753	703	762.4	4
100	<i>Sena</i> , Sigena, Aragonien, Spanien ...	1773	94	94	1
101	<i>Chantonnay</i> , Vendée, Frankreich ...	1812	40	79.5	3
102	<i>Chandakapoor</i> , Beraar, Ost-Indien ...	1838	42	48.8	2
103	<i>Cereseto</i> , Casale, Monferato, Italien	1840	93	182	2

Lauf. Zahl	Fallort	Datum des Fal- les oder Fundes	Gew. des Haupt- Exempl. in Grammen	Ge- samt- Gewicht	Zahl der Exempl.
104	<i>Assam</i> , Ost-Indien	1846	1	1.3	1
105	<i>Nulles</i> , Catalonia, Spanien	1851	25	26	1
106	<i>Molina</i> , Murcia, Spanien	1858	48	130.6	3
107	<i>Mouza Khoorna</i> , Bubuowly, Gorruck- pur, Ost-Indien	1865	3.9	3.9	1
108	<i>Elqueras</i> , Cangas de Onys, Ovideo, Spanien	1866	42	42	1
109	<i>Castalia</i> , Nash Co., N.-Am.	1874	40	40	1
110	<i>Homestead</i> , Amana, Jowa, N.-Am.	1875	2480	3586	9
111	<i>Ställdalen</i> , Nya Kopparberget, Schwe- den	1876	170	259	2
<b>Orvinit.</b>					
112	<i>Orcinio</i> , bei Rom	1872	149	226.2	3
<b>Chondrit, schwarz.</b>					
113	<i>Renazzo</i> , Ferrara, Italien	1824	51	99.3	3
114	<i>Mikenskoi</i> , Grosnaja, Kaukasus	1861	177	177	1
115	<i>Serrukof</i> , Belgorod, Kurksk, Russland	1874	63	63	1
<b>Chondrit, kohlig.</b>					
116	<i>Alais</i> , Gard, Frankreich	1806	—	1.5	1
117	<i>Cold</i> , Bokkeveld, Capland, S.-Afrika	1838	5	15.1	5
118	<i>Kaba</i> , bei Debreczin, Hajdner Com.	1857	17	27.5	4
119	<i>Orgueil</i> , Tarn et Garonne, Frankreich	1864	69	72.6	1
120	<i>Nagaya</i> , Entre Rios, Argentinien	1879	13	13	1
<b>Kugelchondrit.</b>					
121	<i>Albareto</i> , bei Modena, Italien	1766	16	16	1
122	<i>Wittmess</i> , Eichstädt, Baiern	1785	84	84	1
123	<i>Benares</i> , Krakhut, Ost-Indien	1798	110	110	2
124	<i>Timoschin</i> , Juchnov, Smolensk, Russ- land	1807	107	117	2
125	<i>Praskoles</i> , Zebrak, Böhmen	1824	7	7	1
126	<i>Pine Bluff</i> , Missouri, N.-Am.	1839	4.6	4.6	1
127	<i>Utrecht</i> , Blaaw Capel, Holland	1843	6320	6598	4
128	<i>Yatoor</i> , Nellore, Madras, Ost-Indien	1852	2	4	2
129	<i>Borkut</i> , an der Schwarzen Theiss, Mar- maroser Com., Ungarn	1852	103	220.8	4
130	<i>Trenzano</i> , Brescia, Italien	1856	116	121	2
131	<i>Quenggouk</i> , Pegu, Indien	1857	2	4	1
132	<i>Aussun</i> , Montréjen, Haut Garonne, Frankreich	1858	167	187	3

Lauf. Zahl	Fallort	Datum des Fal- les oder Fundes	Gew. des Haupt- Exempl. in Grammen	Ge- samt- Gewicht	Zahl der Exempl.
133	<i>Gopalpur</i> , Jessore, Ost-Indien	1865	5	5	1
134	<i>Hessle</i> , Upsala, Schweden	1869	67	121.5	4
135	<i>Searsmont</i> , Walde Co., Maine, N.-Am.	1871	11.3	22.3	2
136	<i>Lancé</i> , Authon, Orleans, Frankreich	1872	6	6	1
137	<i>Ilung</i> , Dhuin Mohamed, Ost-Indien	1873	6	6	1
138	<i>Zsádány</i> , Temeser Com., Ungarn	1875	151	181	3
139	<i>Rochester</i> , Fulton Co., Indiana, N.-Am.	1876	—	1	1
140	<i>Sarbovárác</i> , Szokobánya, Alexinác, Serbien	1877	440	639	3
141	<i>Tieschitz</i> , Prerau, Mähren	1878	45	45	1
142	<i>Gnadenfrei</i> , Preuss.-Schlesien	1879	27	51	2

#### Kugelchondrit, geadert.

143	<i>Sikkensaare</i> , Tennasilm, Esthland, Russ- land	1872	86	86	1
-----	---	------	----	----	---

#### Kugelchondrit, breccienartig.

144	<i>Weston</i> , Tairfield Co., Connecticut, N.-Am.	1807	42	82.5	5
145	<i>Les Ormes</i> , Yonne, Frankreich	1857	2.2	2.2	1

#### Kugelchondrit, Ornansit.

146	<i>Ornans</i> , Salins, Doubs, Frankreich	1868	4	4	1
147	<i>Warrenton</i> , Missouri, N.-Am.	1877	37	79	3
148	<i>Ngawi</i> , Djogorogo, Java	1883	105.2	105.2	1

#### Chondrit, krystallinisch.

149	<i>Erleben</i> , Magdeburg, Preussen	1812	24	29.3	2
150	<i>Richmond</i> , Henrico Co., Virginia, N.-Am.	1828	—	0.5	
151	<i>Mainz</i> , Hessen	1850	25	25	1
152	<i>Segowlee</i> , Chumparun, Ost-Indien	1853	2	3	2
153	<i>Stawropol</i> , Kaukasus, Russland	1857	6	6	1
154	<i>Menou</i> , Alt-Strelitz, Mecklenburg	1862	73	113.4	3
155	<i>Pillistfer</i> , Aukoma, Livland, Russland	1863	67	67	1
156	<i>Vernon Co.</i> , Wiscousin, Claywater, N.-Am.	1865	11	11	1
157	<i>Daniels Kuil</i> , Griqua, Süd-Afrika	1868	11.7	17.7	2
158	<i>Motecka nugla</i> , Bhurtpur, Ost-Indien	1868	10	10	1
159	<i>Cléguerec</i> , Kernouve, Bretagne, Frank- reich	1869	76	183	4

Lauf. Zahl	Fallort	Datum des Fal- les oder Fundes	Gew. des Haupt- Exempl. in Grammen	Ge- sammt- Gewicht	Zahl der Exempl.
160	<i>Tjábé</i> , Pandangan, Java . . . . .	1869	470	500	3
161	<i>Khairpur</i> , Mooltan, Ost-Indien . . . . .	1873	—	1	1
<b>Chondrit, krystallinisch, breccienartig.</b>					
162	<i>Ensisheim</i> , Sundgau, Ober-Elsass . . . . .	1492	763	962	6
<b>Mesosiderit.</b>					
163	<i>Hainholtz</i> , Paderborn, Minden, West- phalen . . . . .	1856	138	470	5
164	<i>Sierra de Chaco</i> , Mejillones, Atakama	1862	83	256.3	9
165	<i>Esterville</i> , Emmet Co., Jowa, N.-Am.	1879	712	1675	8
166	<i>Veramin</i> , Karand, Teheran, Persien	1880	31	62	3

## II. Eisenmeteoriten.

### Siderophyr.

167	<i>Rittersgrün</i> ,* Steinbach, Schwarzen- berg, Sachsen . . . . .	1847	145	309.7	6
168	<i>Breitenbach</i> ,* Platten, Böhmen . . . . .	1861	37	109	4

### Pallasit.

169	<i>Krasnojarsk</i> , Medwedewa, Sibirien . . . . .	1749	594	1334	7
170	<i>Imilac</i> , Atakama, Bolivia, S.-Amerika	1800	2400	3810	9
171	<i>Albacher Mühle</i> , Bitburg, Trier, Preussen	1802	617	1243	4
172	<i>Rokičky</i> , Brahin, Minsk, Russland . . . . .	1810	53	53	1

### Oktaëderische Eisen, feinste Lamellen.

173	<i>Butler</i> , Bates Co., Missouri, N.-Am.	1874	192	501.4	4
174	<i>Knorrville</i> , Tazewell, Tennessee, N.-Am.	1853	177	380	3
175	<i>Werchne Dnjeprowszk</i> , Ekaterinoszlav, Russland . . . . .	1876	—	8	1

### Oktaëderische Eisen, feine Lamellen.

176	<i>Victoria West</i> , Cap Colonie, S.-Afrika	1862	4.2	4.2	1
177	<i>Prambanan</i> , Soerakarta, Java . . . . .	1866	85	106	3

\* Die M. Rittersgrün und M. Breitenbach sind hier unter zwei Nummern angeführt, welche, obwohl sie zu verschiedenen Zeiten gefunden wurden, dennoch einem Falle angehören.

Lauf. Zahl	Fallort	Datum des Fal- les oder Fundes	Gew. des Haupt- Exempl. in Grammen	Ge- sammt- Gewicht	Zahl der Exempl.
178	<i>Charlotte</i> , Dickson Co., Tennessee, N.-Am. ....	1835	16	16	1
179	<i>Putnam Co.</i> , Georgia, N.-Am. ....	1839	10.1	15.1	2
180	<i>Lagrange</i> , Oldham Co., N.-Am. ....	1860	49	49	1
181	<i>Russel Gulch</i> , Colorado, N.-Am. ....	1863	9.6	9.6	1
182	<i>Baird's Farm</i> , Asheville, N.-Karolina, N.-Am. ....	1839	—	0.94	
183	<i>Obernkirchen</i> , Ruckeburg, Preussen ...	1863	138	184.3	4
184	<i>Losttown</i> , Cherokee Co., Georgia, N.-Am.	1867	22.2	22.2	1
185	<i>Elbogen</i> , Böhmen ...	1400	254	454.5	6
186	<i>Hraschina</i> , Agram, Kroatien ...	1751	1	2.3	3
187	<i>Bear Creek</i> , Aeriot, Denver Co., Colo- rado, N.-Am. ....	1866	80.3	80.3	1
188	<i>Madoc</i> , Ober-Canada, N.-Am. ....	1854	7.4	12.4	2
189	<i>Cambria</i> , Lockport, N.-York, N.-Am.	1818	38	38	1
190	<i>San Francisco del Mesquital</i> , Mexico	1867	14.5	14.5	1

**Oktaëderische Eisen, mittlere  
Lamellen.**

191	<i>Cross Timbers</i> , Red River, Texas, N.-Am. ....	1808	107	125	3
192	<i>Murfreesboro</i> , Rutherford Co., Tennessee, N.-Am. ....	1847	63	63	1
193	<i>Werchne Udinsk</i> , Witim, Niro, Sibirien	1854	434	553	2
194	<i>Icanpah</i> , San Bernard Co., Kalifornien	1880	8.6	8.6	1
195	<i>Toluca</i> , Ixtlahuca, Xiquipilco, Mexico	1784	17186	37254	13
196	<i>Lénártó</i> , Sároser Com., Ungarn ...	1814	73620	76516	6
197	<i>Coopertown</i> , Roberts Co., Tennessee, N.-Am. ....	1860	19	31.5	2
198	<i>Schwetz</i> , Preussen ...	1850	584	655.8	3
199	<i>Staunton</i> , Augusta Co., Virginia, N.-Am.	1858	2570	6785	4
200	<i>Burghlington</i> , Otsego Co., N.York, N.-Am.	1819	117	212.8	8
201	<i>Trenton</i> , Wisconsin, Washington Co., Amerika ... } <i>Milwaukee</i> , Wisconsin, Amerika ... }	1858	71	71	1
			368	606	3
202	<i>Juncal</i> , Paypote, Chili ...	1866	77	77	1
203	<i>La Cail</i> , Saint Aubau, Var, Frankreich	1600	40	72.6	2
204	<i>Charcas</i> , S. Louis Potosi, Mexico ...	1804	9	9	1
205	<i>Misteca</i> , Oaxaca, Mexico ...	1804	299	317.2	3
206	<i>Ariles</i> , Durango, Rancho de la Pila, Mexico ...	1805	81	81	1
207	<i>Carthago</i> , Coneyfork, Smith Co., N.-Am.	1840	3950	6775	6

Lauf- Zahl	Fallort	Datum des Fal- les oder Fundes	Gew. des Haupt- Exempl. in Grammen	Ge- samt- Gewicht	Zahl der Exempl.
208	<i>Seneca Falls</i> , Waterloo, New-York	1850	4.8	5.8	2
209	<i>Ruff's Mountain</i> , Lexington Co., S.- Carolina, N.-Am.	1850	276	289.3	2
210	<i>Denton Co.</i> , Texas, N.-Am.	1856	9	8	1
211	<i>Fort Pierre</i> , Nebraska, Missouri, N.-Am.	1856	12	12	1
212	<i>Chulafinnee</i> , Cleberne Co., Alabama, N.-Am.	1873	648	1030.8	5
213	<i>Njetschajewo</i> , Tula, Russland	1846	18	33.4	5

#### Oktaëdrische Eisen, grobe Lamellen.

214	<i>Bemdego</i> , Bahia, Brasilien	1784	123.5	249	4
215	<i>Bohumilitz</i> , Prachin, Böhmen	1829	635	715	3
216	<i>Black Mountain</i> , Ascheville, N.-Karo- lina, N.-Am.	1835	44	44	1
217	<i>Cosby's Creek</i> , Coke Co., Tennessee	1840	53	102	4
218	<i>Lexington</i> , S.-Karolina, N.-Am.	1880	17.2	17.2	1
219	<i>Cranbourne</i> , Melbourne, Victoria, Australien	1854	2730	2732.1	2
220	<i>Wichita Co.</i> , Brazos, Texas, N.-Am.	1836	949	949	1
221	<i>Árca</i> , Magura, Szlanicza, Ungarn	1840	4321	18637	14
222	<i>Caryfort</i> , De Kalb Co., Tennessee, N.-Am.	1840	138	138	1
223	<i>Sarepta</i> , Astrachan, Saratow, Russland	1854	175	254	2
224	<i>Missouri</i> , South-East, N.-Am.	1863	4.3	4.3	1
225	<i>Duell Hill</i> , Madis Co., N.-Karolina, N.-Am.	1873	29	29	1

#### Oktaëdrische Eisen, gröbste Lamellen.

226	<i>Seeläsgen</i> , Brandenburg, Preussen	1847	290	900	5
-----	--	------	-----	-----	---

#### Oktaëdrische Eisen, breccienartig.

227	<i>Union Co.</i> , Georgia, N.-Am.	1853	3.3	4.3	2
228	<i>Nelson Co.</i> , Kentucky, N.-Am.	1856	50	50	1
229	<i>Zacatecas</i> , Mexico	1792	251	337.4	3
230	<i>Barranca blanca</i> , Chili	1866	25	25	1
231	<i>Sierra di Deesa</i> , Santiago, Chili	1863	14	17.8	2

#### Hexädrische Eisen.

232	<i>Coahuila</i> , Mexico	1837	6160	13777	7
233	<i>Canada de Hierro</i> , Tucson, Sonora, Mexico	1846	1	11	
234	<i>Braunau</i> , Böhmen	1847	70	177.3	7

Lauf. Zahl	Fallort	Datum des Fal- les oder Fundes	Gew. des Haupt- Exempl. in Grammen	Ge- sammt- Gewicht	Zahl der Exempl.
235	<i>Pittsburg</i> , Alleghany Co., Pennsylvania, N.-Am. ....	1850	4.7	4.7	1
236	<i>Auburn</i> , Macon C., Alabama, N.-Am.	1867	17.5	20.5	2
237	<i>Neuntmannsdorf</i> , Pirna, Sachsen ...	1872	48	48	1
238	<i>Lick Creek</i> , Davids. Co., N.-Karolina, N.-Am. ....	1879	40	40	1
239	<i>Santa Rosa</i> , Neu-Granada, Columbia, S.-Amerika ...	1810	3.8	3.8	1
240	<i>Capland</i> , zwischen Sontag und Busch, S.-Afrika ...	1793	66050	67361.6	4
241	<i>Babb's Mill</i> , Greenville, Tennessee, N.-Am. ....	1818	33	33	1
242	<i>Kokomo</i> , Howardt Co., Indiana, N.-Am.	1862	35	35	1
243	<i>Chesterville</i> , S.-Karolina, N.-Am. ...	1847	64.4	98.5	2
244	<i>Salt River</i> , Kentucky, N.-Am. ....	1850	5	5	1

### Dichte Eisen.

245	<i>Rasgata</i> , Neu-Granada, S.-Amerika	1810	154	157.1	2
246	<i>Siratik</i> , Senegal, Afrika ...	1763	1.5	1.5	1
247	<i>Campo del Cielo</i> , Tucuman, Rio de la Plata, S.-Amerika ...	1783	38	67.5	3
248	<i>Neustead</i> , Boxburgshire, Schottland	1827	21	21	1
249	<i>Scriba</i> , Osvego, Albany, N. York, N.-Am.	1834	8	15.7	2
250	<i>Disco</i> , Eiland, Ovifac, Grönland ...	1808	36625	39934	7
251	<i>Walker Co.</i> , Alabama, N.-Am. ...	1832	33	33	1
252	<i>Tarapaca</i> , Hemalga, Chili, S.-Amerika	1840	193	252	2
253	<i>Santa Catharina</i> , Minas geraes, Brasil.	1873	1298	1914	4

## LITERATUR.

(8.) Dr. VICTOR UHLIG: *Ueber eine Mikrofauna aus dem Alttertiär der westgalizischen Karpathen.* (Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanst. XXXVI. 1886. II. p. 141—214, m. 4 lith. Tfn.)

In den alttertiären Karpathensandsteinschichten der westgalizischen Karpathen sind an vielen Orten sandige Lithothamnium-Kalksteinbänke eingelagert. Dieselben enthalten viele Versteinerungen, namentlich Lithothamnien, Foraminiferen, Bryozoen und winzige Brachyopoden. In Anbetracht dessen, dass in der Flyschzone der Karpathen die petrefactenführenden Schichten sehr selten sind und in den Karpathensandsteinen ausser den Fuviden- und Hieroglyphen-Bildungen gut bestimmbare, zur stratigraphischen Classifizierung geeignete Versteinerungen zu den grössten Seltenheiten gehören; so hat Dr. UHLIG sich an das verdienstliche Unternehmen gemacht, die so schwierig bestimmbare Mikrofauna zu studiren. Er gelangte dabei sowohl in stratigraphischer, wie auch paläontologischer Hinsicht zu interessantem Resultat.

In Galizien ziehen die nummulithältigen Schichten in schmaler, aber mehr als 15 Meilen breiter Zone in SOO—NWW-Richtung zwischen dem Sáros-Görliczer-Gebirge und der die Vorberge der Karpathen bildenden Hügelgegend hindurch. Zu beiden Seiten sind selbe von hieroglyphischen echten Karpathensandsteinschichten umgeben.

Der grösste Theil der aus diesen Schichten von Dr. UHLIG studirten organischen Reste, namentlich die Foraminiferen und die Bryozoen sind bei der Bestimmung des geologischen Alters kaum in Betracht zu ziehen; auch die Brachyopoden beweisen wenig; aber die Nummuliten und Orbitoiden sind wichtige Leitfossilien. In dieser Beziehung vergleicht Dr. UHLIG die auf die alttertiären Schichten bezüglichen Arbeiten von D'ARCHIAC und HAIME; vorzüglich aber die der ungarländischen Geologen HANTKEN, HOFMANN, BÖCKH, KOCH u. a. und gelangt zu dem Resultate, dass die Fauna der galizischen Kalksteine besonders ihrer Nummuliten nach sehr der des Ofner Mergels gleicht. Andererseits hält er es für sehr wahrscheinlich, dass diese Kalksteine jenem durch Bryozoen und Orbitoiden charakterisirten Horizont entsprechen, der an vielen Orten zwischen dem Eocän und Oligocän liegt. Als Endresultat äussert sich der Verf. dahin, dass die westgalizischen sandigen Kalksteine in MAYER's *ligurische Stufe*, oder was noch wahrscheinlicher ist, in den oberen Abschnitt der *bartonischen Stufe* einzureihen sind.

Unter den organischen Resten zeugen besonders die *Lithothamnien* dafür, dass diese Kalksteine Uferbildungen sind und sich in einer Tiefe von 25—60 Faden abgelagert haben können.

In der zweiten grösseren Hälfte seiner sehr werthvollen Arbeit gibt der Verf. die Beschreibung der von ihm bestimmten organischen Reste.

Dr. G. PRIMICS.



(9.) Dr. PRIMICS GYÖRGY. *A batizpolyánai csontbarlang.* (Die Knochenhöhle von Batizpolyána (Természett. Közlöny, XVIII. Bd. p. 313. Mit 3 Abb. [Ungarisch].)

Nach der geographischen und allgemeinen geologischen Darstellung des im weiteren Sinne zum Nagybánya-Kapniker Erzgebirge gehörenden Laposgebirges, beschreibt Verfasser eingehender eines seiner Thäler, das von *Batizpolyána*. Die linke Seite dieses Thaies ist aus im Laposgebirge überhaupt selten anzutreffendem Kalkstein gebildet, in welchem auf einer steilen, beinahe unzugänglichen, waldigen Stelle sich die zu beschreibende Höhle befindet.

Der für sich allein stehende Batizpolyáner Kalkzug ist auf aus mittel- und grobkörnigen Schichten gebildeten Karpathen-Sandstein gelagert. Die Kalksteinschichten, welche von den wahrscheinlich zu den oberen Schichten der mittleren Kreide gehörenden Sandsteinschichten abweichendes Streichen und Einfallen zeigen, enthalten in ihrem ganz untersten Theile sehr viel erbsen- und hirsengrosse Quarkörner. In der Mitte des nahezu 30—40 Met. mächtigen Schichtencomplexes verschwindet der Quarz beinahe ganz, in den oberen tritt er aber wieder in solcher Menge auf, dass die obersten Schichten schon halb sandsteinähnlich sind. Der Kalksteincomplex kann nach dem in seinem Innern eingeschlossenen Nummuliten, Lithothamnien und seltenen Muschelüberresten beurtheilt, zum oberen Eocän oder aber wahrscheinlicher zum unteren Oligocän gehören.

Dieser Kalkstein ist mit zahlreichen Höhlen, von denen die meisten Tropfsteinhöhlen sind, durchzogen; gangbare Oeffnungen haben aber nur zwei, diese waren zugleich Aufenthaltsorte der Urthiere, hauptsächlich der Höhlenbären.

Die eine hat zwei Oeffnungen, die untere von diesen fällt in das Terrain eines Steinbruches und ist durch den Schutt, welcher bei der Kalksteingewinnung erzeugt wurde, verschüttet; die obere, sanft nach Innen sich vertiefende, ist mit dem durch das Regenwasser von ober der Oeffnung herabgewaschenen Schlamm und Schutt ganz angefüllt. Bei der Zerstörung der unteren Oeffnung sollen besonders viele Stosszähne von Bären angetroffen worden sein.

Von diesem Orte in einer Entfernung von beiläufig tausend Schritten ist diejenige Höhle, welche Verfasser im Sommer des Jahres 1885 durchforschte und deren ausführliche Beschreibung er wiedergibt.

Nach ihm bildet die Höhle einen bald erweiterten, bald verengten Gang mit einer von beiden Seiten mit hervorstehenden Felsblöcken gedeckten Oeffnung. Die Form der Oeffnung ist dreieckig, mit dem spitzeren Ende nach oben und in einer Spalte verlaufend. Von der Oeffnung in einer Entfernung von nahezu 2 Meter befindet sich eine Steilheit mit 60—70°, an deren Ende zwei Gänge sind; ein ansteigender rechts und ein jäh abstürzender links. Der rechte, beiläufig elf Meter lange bildet eine ellbogenartige Nebenhöhle, welche am Ende sich verschmälernd, mit dem oberen Niveau der Haupthöhle durch eine Spalte in Verbindung steht. Der Boden der nach links führenden, verkehrt S-förmigen, nahezu 38 Met. langen und in der Breite 2 Met. nicht überschreitenden Haupthöhle fällt am Anfange steil ab, nähert sich in der Mitte der horizontalen und steigt am Ende wieder an, indem sie sich zugleich auskeilt. Ihre Decke besteht aus verschiedenen hohen, unregelmässigen Höhlungen mit Tropf-

steinbildungen abwechselnd. Am tiefsten Punkt im grösseren Theil der Höhle, so zu sagen in der Mitte derselben, wurde eine 2—3 Meter mächtige, mit Kalksteintrümmern gemengte, fette, thonige, braune Erde angetroffen, in welcher die Knochen von Urthieren sporadisch vorkamen. Durch Grabung gelang es dem Verfasser von hier je einen dem *Ursus arctos* und der kleineren Form des *Ursus speleus* nahe stehenden Schädel, aber ohne Unterkiefer; vier Stück zum Höhlenbären gehörende unverletzte Unterkiefer mit Zähnen; zwei Unterkiefer von jungen Thieren und ein Stück eines grossen Unterkiefers von *Ursus speleus*; 20 Stück grosse Beinknochen; 60 Stück kleine Beinknochen, welche einestheils jungen Thieren des *Ursus speleus*, andernteils anderen Thieren angehören können; 10 grössere Rippen, 1 Penisknochen, mehrere gebrochene Knochen, die Beinknochen von einigen Wiederkäuern, deren Gelenktheile abgenagt waren, zu finden.

Der Mangel des Vorhandenseins von Ueberresten des häuslichen Lebens von Urmenschen veranlasst Verfasser annehmen zu können, dass die Batizpolyáner Höhle den Urmenschen nie als beständige Wohnstätte diente, dass aber nach den gefundenen Knochen zu urtheilen, selbe den Höhlenbären und wahrscheinlich auch seinen Zeitgenossen längere Zeit als Aufenthaltsort diente.

Bei der Entstehung der Batizpolyáner Höhlen in verhältnissmässig so jungem Kalke kann nach Verfasser die Hauptrolle das Wasser gespielt haben, seine Arbeit kann durch das Verhältniss des Einfallens der Schichten erleichtert worden sein; es kann aber auch noch ein anderer, bis jetzt noch nicht ganz erforschter Faktor tief eingreifend mitgewirkt haben, nämlich:

«Es ist sehr wahrscheinlich, dass durch die in der Spättertiärzeit beim Ausbruche der Eruptivgesteine des Láposgebirges entstandenen grossen Erschütterungen und Druckverhältnisse, die schon in der heutigen Entwicklung bestehenden Kalkschichten in grossem Maasse Sprünge bekommen haben und so dem Wasser in das Innere des Kalkes einen Weg bahnten. Und das Wasser sickert fortwährend, von den Wänden den Kalkstein auflösend, führt das Material einestheils aus der Höhle weg, andererseits setzt es dasselbe als Tropfstein in den geräumigen Theilen der Höhle wieder ab.»

A. FRANZENAU.

(10.) DR. FRANZ HERBICH: A *Terebratula globata* Sow. a *bucsecsi* oxfordienböl. (Die *Terebratula globata* Sow. aus den Oxfordien des Bucsecs). (Orvos-term. tud. Ért. 1886. Term. tud. szak. p. 157. [Ungarisch].)

In dieser Abhandlung macht Verfasser aus der Region der Alpenkiefer des Bucsecs zum braunen Jura-System gehörende Bildungen bekannt. Er hebt besonders die Stufe des braunen Jura hervor, aus welcher eine an Arten und Individuen sehr reiche Fauna sowohl in den Gesteinsmassen, als auch auf den Abhängen des Koleu Tartarului und Muntye Strunga gefunden wurde. Von Versteinerungen sind erwähnt der für die Parkinsoni-Schichten charakteristische *Cosmoceras Parkinsoni* Sow., die für die braune Jura als Leitfossil dienende *Terebratula globata* Sow., *Terebratula Phillipsi* Morris und *Pholadomya Murchisoni* Sow.

Was die Bemerkungen anbelangt, welche sich auf die einzelnen Arten wie auch auf die ganze Fauna beziehen, muss auf die Originalabhandlung verwiesen werden.

Zum Schluss erwähnt Verfasser noch, «dass das, was gewöhnlich Bucsecs genannt wird, nicht eine Bergspitze, sondern in orographischer Hinsicht ein abgesonderter, aus mehreren Alpen und Vorgebirgen bestehender Complex, also ein Gebirgsstock ist, dessen Flächeninhalt 200 □ Km. beträgt . . .»

A. FRANZENAU.

(11.) Dr. A. KOCH: *Dritter Nachtrag zu dem Verzeichnisse der Ursäugethier-Ueberreste von Siebenbürgen und auf den Urmenschen bezüglichen Funden* (Orv.-term. tud. Értésítő. Klausenburg, 1886. Term. tud. sz. p. 21. [Ungarisch]).

Verfasser stellt in einer übersichtlichen Darstellung alle jene urweltlichen Thierreste und die aus der Steinzeit stammenden urmenschlichen Funde zusammen, welche ihm seit dem Jahre 1879 bekannt wurden; von diesen entnehmen wir als für die Geologie wichtige, folgende Daten:

Bei *Sepsi-Szent-György* wurden in Gesellschaft von als Geräte verwendeten Extremitätsknochen meistens Zähne von

*Canis familiaris*

*Rhinoceros tichorrhinus*

*Equus Caballus foss.* und

*Cervus elaphus fossilis* gefunden.

Ausserdem sind Knochentheile genannt von *Elephas primigenius* von *Hidvég, Étfalva, Kis-Esküllő*, aus dem diluvialen schotterigen Terrass-Thon von *A.-Föld* und aus dem Diluvium von *Várfalu*;

Schienbeinknochen und Backenzahnfragmente von *Cervus elaphus* von *Meszeshely* und *Zágon*;

ein kleiner Milchzahn von *Sus scrofa* aus *Zágon*;

ein Zahn und Knochenfragmente von *Equus* *cfr. primigenius* *Mey.* aus Lignit von *Köpecz* und ein Backenzahn von *A.-Föld*;

aus dem Diluvium von *Olaszfalva* und von *Nyárád-Szereda* verschiedene Backenzähne von *Equus Caballus fossilis*;

aus dem mittel-eocänen, oberen Szobkalke von *Kolozsmonostor* verschiedene Knochenfragmente von *Delphinus* *sp.*

aus den Schichten von *Hoja*, welche bei der Mündung des Papfaluer Thales aufgeschlossen sind, einen Backenzahn von *Halitherium* *sp.*

aus dem Thale der *Sztrigy* ein Kinnladefragment von *Acerotherium* *sp.* mit 3 grossen Zähnen; und

Knochenfragmente von *Anthracotherium* *sp.* aus dem aquitanischen Sandstein des Klausenburger *Borjumál*.

Aus dem *Tordoser* Fund:

*Cervus elaphus* L.

« *capreolus* L.

*Capris oris* L.

*Bos* *sp.*

*Sus scrofa* L.

*Equus Caballus* L., Knochenfragmente von einem unbestimm-

baren Säugethier und einen Vogel. Diese glaubt Verfasser als die Küchenabfälle des Tordoser Urmenschen betrachten zu können.

Zuletzt Skeletttheile und Fragmente des *Ursus speleus* Blum. aus der Tropfsteinhöhle der *Bedelöer* Alpe.

A. FRANZENAU.

(12.) JUL. HALAVÁTS: *Paläontologische Daten zur Kenntniss der Fauna der südungarischen Neogen-Ablagerungen.* (Mitthlg. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anst. Bd. VIII. S. 145—142 m. 2 Lichtdrucktafeln. Budapest. 1887).

Als Ergänzung der zu der geologischen Karte von *Versecz*, *Fehértemplom* und *Kubin* gehörenden «Erläuterungen der Detail-Karte der Länder der ung. Krone» beschreibt in diesem Aufsätze Verfasser ausführlich die pontische Fauna von vier, dieser Gegend angehörenden, theilweise von ihm selbst aufgefundenen Localitäten und zwar die organischen Ueberreste eines grauen Quarzsandes vom Verseczer Bohrloch aus der Tiefe von 60—78 M.; die Versteinerung eines gelblichen, glimmerigen, gröbereren Sandes und einer harten Sandsteinbank nördlich von Kustély in der Gegend der Mündung des Valea Kustieluluj; die Fauna der licht gelblichen, bläulichen mehr weniger thonigen Quarz-Sand-Schichten, welche im Dorfe Nikolincz aufgeschlossen sind, und zuletzt die Fauna der chocaladfärbigen, in der Gegend der Gemeinde Csukics aufgeschlossenen Thonmergel. Letztere Localität entspricht nach Verfasser dem tieferen Niveau der pontischen Schichten.

Die vom ersten Fundort erwähnten Versteinerungen sind:

*Congeria triangularis* PARTSCH.

*Unio* sp. (? U. BIELTZI FUCHS.)

*Vivipara* { *Sadleri* PARTSCH.  
          { *cyrtomophora* BRUS.

« *spuria* BRUS.

« *stricturata* NEUM.

« *nodoso-costata* n. sp.

Aus dem Kustélyer Sand:

*Cardium* 2 sp.

*Congeria ungula caprae* MÜNST. sp.

« *rhomboidea* M. HÖRN.

Aus der Sandsteinbank *Cardium* (*Adacna*) ROTHÉ n. sp.

Die Arten der Nikolinczer Fauna sind:

*Cardium* (*Adacna*) *pseudo-Suessi* HAL.

«           « *tegulatum* n. sp.

«           « *purocostatum* n. sp.

«           « *Mayeri* M. HÖRN. var.

*Congeria Partschii* ČIŽŽEK.

« *Čižžeki* M. HÖRN.

*Planorbis transsylvanicus* NEUM.

*Limneus retulinus* DESH.

Die der Csukiter:

*Cardium syrmiese* R. HÖRN.

« 3 sp.

*Congerina* cf. *Partschii* ČIŽEK.

*Valenciennesia Böckhi* n. sp.

Die neuen Arten sind sämmtlich beschrieben, die anderen mit Anmerkungen versehen; von den letzteren ist erwähnenswerth, dass der Verfasser im Sand von Kustély eine ziemlich gut erhaltene Schale fand, auf Grund deren er die Zugehörigkeit der sogenannten «Ziegenklauen vom Plattensee» entscheiden konnte.

Diese Form wurde nämlich zuerst als eigene Art (Münster) bezeichnet, später theilweise zu *C. triangularis* (M. HÖRNES), theilweise zu *C. balatonica* (FUCHS, R. HÖRNES) gezogen. Auf Grund des erwähnten und einiger anderen von Somlyó-Vásárhely stammenden Exemplare, weist Verfasser nach, dass diese Form eine eigenthümliche sei, und frischt zu ihrer Bezeichnung den von MÜNSTER gewählten Namen wieder auf.

A. FRANZENAU.

(13.) E. KITTL: *Ueber die miocänen Pteropoden von Oesterreich-Ungarn mit Berücksichtigung verwandter Vorkommnisse der Nachbarländer.* (Annalen des k. k. naturhist. Hofmuseums. Bd. I. p. 47 Taf. II. Wien, 1886).

Die Seltenheit und Gebrechlichkeit der Schalenüberreste dieser ausschliesslich in der Hochsee lebenden kleinen Thiere mag dazu beigetragen haben, dass deren Gehäuse aus den miocänen Ablagerungen der österreichisch-ungarischen Monarchie noch niemals ausführlich behandelt wurden. Speciell aus unseren Ablagerungen war nur durch M. HOERNES eine *Vaginella*-Art von Lapugy bekannt gewesen. Verfasser, welchem umfangreiches Material zu Gebote stand, erwähnt in seiner Arbeit im Ganzen 18 Arten, worunter 10 als neue beschrieben sind. Sämmtliche Arten gehören zwei Familien an, den Hyalaeiden mit vier Gattungen und den Spirialiden mit einer Gattung. Aus den österreichisch-ungarischen Miocänablagerungen werden 12 Arten beschrieben, von diesen als in Ungarn vorkommende folgende genannt:

*Creseis Fuchsi* n. f. von Forchtenau.

*Vaginella Lapugyensis* n. f. von Lapugy.

« *austriaca* n. f. von Forchtenau, Kostej und Lapugy.

« *depressa* Daudin von Forchtenau und Oedenburg.

*Spirialis stenogyra* (Philippi) Ronaszék.

Aus den Schlussbemerkungen des Verfassers sei erwähnt, dass nach seinen Untersuchungen die oligocänen Formen nicht unverändert in Miocän's aufsteigen, dass aber das vorliegende Pteropoden-Material keine Anhaltspunkte zur Klärung der Frage über die Trennbarkeit der österreichisch-ungarischen marinen Miocänablagerungen in zwei Stufen oder mehrere Horizonte bietet. Ferner, dass die Gattung *Hyalaea* in fortschreitender Entwicklung ist, die Gattung *Vaginella* den Höhepunkt ihrer Entwicklung im oberen Tertiär schon erreicht zu haben scheint.

Zur leichteren Orientirung über das Vorkommen der einzelnen Arten ist zuletzt eine tabellarische Uebersicht der beschriebenen Pteropoden beigegeben.

A. FRANZENAU.

(14.) K.: JÜNGLING *Ueber Erzvorkommen im Fogarascher Gebirge in Siebenbürgen* (Oest. Zeitsch. für Berg- und Hüttenwesen 34. Bd. Nr. 13.).

Das in seiner Hauptmasse aus krystallinischen Schiefen gebildete von Ost nach West ziehende Fogarascher Gebirge sendet seine meist aus Glimmerschiefer, Gneiss und Hornblendeschiefer bestehenden letzten Ausläufer gegen Nordost. Es sind dies Berge von 1600 Meter absoluter Höhe, aber auch bedeutend niedrigere. Der Glimmerschiefer ist durch zahlreiche Porphyrgänge durchbrochen, welche nach Jüngling's Schätzung auf mehr als eine geographische Meile in der Richtung des Streichens verfolgt werden können, die Breite der Zone aber, in welcher diese Porphyrgänge anzutreffen sind, beträgt 2500 bis 3000 Meter.

Diese Porphyre werden besonders durch den Umstand wichtig und interessant, dass sie meist Erzträger sind; in allen bis jetzt untersuchten Gängen wurde wenigstens Sphalerit und Pyrit; in einigen werden selbst silberhaltiger Galenit und Antimonit angetroffen.

Unter allen Porphyrgängen welche Verfasser in dem genannten Gebirge kennt, beträgt der mächtigste 14 Meter den er unlängst entdeckte und welcher eine bequeme und leicht zugängliche Lage hat. Die Aufmerksamkeit des Verf. erregte die von Eisenoxyd und Sphalerit gefärbte intensiv rothbraune Farbe der Kruste.

Das Gestein, dessen Grundmasse weiss ist, ist ganz durchschwärmt von blendehältigen Adern und Schnüren, worunter die Blende manchmal ölgrün ist. Pyritkrystalle sind nicht selten eingesprengt.

In der Nachbarschaft dieses Porphyrganges ist noch ein zweiter, dessen Grundmasse ebenfalls weiss ist, der aber durch Galenit- und Antimonit-Krystalle, Körnchen und Flimmern ganz imprägnirt, dunkelgrau erscheint. Neben diesen treten nicht selten noch Pyrit- und Chalcopyrit-Krystalle auf.

Gegen den Glimmerschiefer ist der Porphyr ziemlich, am Contact sogar stark zersetzt und mild.

In zwei vom Verfasser selbst aufgedeckten Gangspalten zeigte sich plastischer, breiförmiger Letten. Die Spalten sind an der Grenze gegen den Glimmerschiefer, welcher ebenfalls stark zersetzt, von Spalten durchzogen ist; letztere sind lettig ausgefüllt, in welchen Verfasser Zink, Arsen, Zinn, Chrom und Kobalt gefunden hat.

Schliesslich erwähnt Jüngling, dass in dieser Gegend in Regenrissen, Bächen und Gräben durch heftige Regengüsse nicht selten Bleiglanzstücke ausgewaschen werden, die 0.5 bis 1, ja sogar 1.25% Silber enthalten und gewöhnlich ganz rein ohne Gangart sind.

Diese Mittheilung ist besonders dadurch wichtig, da wir den Fundort eines der selteneren Metalle, des Kobaltes kennen lernen, hauptsächlich aber, da die Wahrscheinlichkeit geboten erscheint, dass das in unserem Vaterlande bis jetzt im natürlichen Zustande noch nicht angetroffene Zinn auf diesem Platze vielleicht in der Form eines seiner Erze doch anzutreffen sein wird.

A. FRANZENAU.

- (15.) HUGO ZAPALOWICZ: *Eine geologische Skizze des östlichen Theiles der Pokutisch-Marmaroscher Grenzkarpathen*. Mit einer geolog. Uebersichtskarte und einer Profiltafel. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. XXXVI. 1886. 2. u. 3. Heft p. 361—504).

Diese grosse 233 Seiten umfassende Arbeit beschäftigt sich mit der ausführlichen geologischen Schilderung einer nur schwer zugänglichen Gegend unseres Landes, von welcher wir bisher nur wenige sichere Angaben besaßen. Dr. ZAPALOWICZ hat sich daher unstreitig mit dieser Arbeit ein grosses Verdienst erworben; weshalb wir aber auch bedauern, dass er auf die systematische Behandlung und übersichtliche Charakterisirung der einzelnen geologischen Bildungen nicht grössere Aufmerksamkeit verwendete. In dem Labyrinth von Tagebuchnotizen kann man sich nur nach mühseliger und langer Arbeit zurecht finden und manchmal sehen wir mehr seine Phantasie in Thätigkeit als die Hervorhebung unzweifelhaft richtiger Angaben. Die beigelegte geologische Uebersichtskarte und die Profile sind übrigens sehr werthvoll.

Die Arbeit bezieht sich überwiegend auf jenes labyrinthische Gebirge, welches zwischen den Flüssen Theiss und Visó sich ausbreitet und in welchem die Grenzen der Máramaros, Galiziens und der Bukowina zusammentreffen. Der Verf. bewegte sich mehr auf ungarischem Gebiete.

In dem von ihm durchforschten Gebiete, welches sich auf 2850 Quadrat-Kilometer erstreckt, sind folgende Systeme vertreten: das archaische, Dyas, Trias, Jura, Kreide und das Tertiär. Abgesehen von den diluvialen und alluvialen Ablagerungen, sind auf der geologischen Karte folgende Bildungen dargestellt:

1. *Obere oligocäne* Sandsteine (Magura-Sandsteine).
2. *Untere oligocäne* Schichten (Smilno-, Menilit-Schiefer).
3. *Obere eocäne* Sandsteine und strzolkaartige Sandsteine.
4. *Untere eocäne* Kalksteine und Mergel.
5. *Obere Kreide; oberer Pläner*: Sandsteine, Conglomerate, Exogyra-Sandstein.
6. *Untere Kreide*: a) *unterer Pläner*: Hieroglyphen-Schichten, Inoceramus-Mergel. — b) *Neocom*: Tiefere Hieroglyphen-Schichten, Strzolka-Sandsteine, Conglomerate.
7. *Jura*: Stramberger und Czorsztyner Kalkstein.
8. *Trias*: Kalksteine.
9. *Dyas*: Verrucano.
10. *Obere Gruppe der krystallinischen Schiefer*: Quarz, Glimmerschiefer, körnige Gneisse, Amphibolite (Dyas).
11. *Obere Zone der krystallinischen Kalksteine*: Ueberwiegend krystallinische Kalksteine und Quarzite (Dyas).
12. *Mittlere Gruppe der krystallinischen Schiefer*: a) Ueberwiegend Schiefer, Phyllite, Quarz-, Glimmerschiefer. b) Ueberwiegend Gneisse: Glimmer- und Amphibolgneisse, Epidotgesteine, Kieselschiefer.
13. *Untere Zone der krystallinischen Kalksteine*.
14. *Untere Gruppe der krystallinischen Schiefer*, wenige glimmerige Quarzschiefer.

15. *Andesite*.

16. *Melaphyre*.

17. *Diabasporphyrite*.

18. *Diabas* und sein *Tuff*.

Gleichsam als Anhang behandelt der Verfasser einen Theil der Rodnaer Alpen, die ein mächtiger Zug der aus der Bukowina kommenden krystallinischen Schiefer bildet, welcher in SOO—NWW-Richtung von der Bukowina bis zur Theiss reicht und von welchem der Visó zu ein mächtiger Zweig in SWS-Richtung ausgeht. An beiden Seiten dieser krystallinischen Masse breiten sich die verschiedenalterigen Sedimente zonenartig aus, in welchen die in die Gruppe der Karpathen-Sandsteine gehörenden Schichten unvergleichlich überwiegen. Auf der Seite des Visó-Thales breiten sich ausschliesslich die Sedimente der Kreide und des Tertiär aus; auf der galizischen Seite dagegen, wenn auch zerstückelt, dennoch zonenartig angereiht, Dyas-Verrucano, triassische und jurassische Kalksteine, ältere Eruptivgesteine: Melaphyre, Diabasporphyrite und Diabase gruppieren sich eben entlang dem Rande der krystallinischen Masse: über dieselben lagern sich die Sedimente der unteren und oberen Kreide, sowie die des Oligocän in breiten Zonen ab.

Die untercretaceischen Sedimente der Karpathen-Sandsteine bilden auf der galizischen Seite einen breiten und langen, zusammenhängenden Zug; wogegen sie auf der Seite des Visóthales nur in zerrissenen Stücken vorkommen und so nur zwischen Trebula und Bisztra, wie auch oberhalb Borsa beim Joch Priszlop ein ansehnliches Gebiet bilden. Die oligocänen Sedimente ziehen sich zu beiden Seiten des Zuges, in der Form breiter und zusammenhängender Zonen am Rande des cartirten Gebietes hin; treffen oben mit der galizischen Ebene zusammen und bilden in der Máramaros von Borsa bis zur Theiss ununterbrochen die Hügelseiten des Visóthales.

Es ist charakteristisch, dass die eocänen Sedimente ausschliesslich nur an dem oberen Rande des aus krystallinischem Schiefer bestehenden Zuges des Visóthales vorkommen, dagegen auf der galizischen Seite gänzlich fehlen. Von diesen Sedimenten sind in Folge ihrer Versteinerungen nur die als Unter-Eocän betrachteten Nummulit- und Bryozoenkalkschichten von grösserer Wichtigkeit.

Sie verfolgen in bandartig schmalen Zügen, meistens in Gesellschaft von obereocänen Sandsteinen und sztolkaartigen Schichten ununterbrochen den Rand der krystallinischen Schiefer; aber am östlichen Ende der krystallinischen Masse, östlich von Borsabánya zerfallen sie in zahllose kleine Schollen und liegen theils auf den Kreideschichten, theils unmittelbar auf den krystallinischen Schiefeln.

Eben dort nicht weit von der bukowinischen Grenze durchbrach unmittelbar die krystallinischen Schiefer die mächtige Masse junger Eruptivgesteine, sowie das (nach dem Verf.) Propylit-Eruptivgebirge von Trojága. SO von diesem NO—SW ziehendem Gebirge erheben sich ausserhalb der krystallinischen Masse und in geringerer und grösserer Entfernung von Borsabánya aus den eocänen und oligocänen Sedimenten zahlreiche Kuppen von Amphibol-Andesiten. Auch westlich von Borsabánya existiren mehrere solche Durchbrüche, von welchen der grösste die trachytische Masse des Maguraberges ist.

Dr. ZAPALOWICZ unterscheidet zwei Züge der krystallinischen Schiefer, wie den südlichen, die Alpen von Rodna, und den nördlichen, von dem schon im vori-



gen die Rede war. In den Rodnaer Alpen hat Verf. nur ein verhältnissmässig kleines Gebiet, Pietrosz und dessen Umgebung durchforscht. Es ist nur zu bedauern, dass der Verf. in der chronologischen Gliederung dieser ausserordentlich interessanten Bildung von sehr schwankender Basis ausging und viele Dinge zu erkennen glaubt, die dort thatsächlich nicht vorkommen, so namentlich Quarzitschiefer, kieselige Kalksteine u. s. w.

ZAPALOWICZ unterscheidet :

1. Die untere Gruppe der krystallinischen Schiefer (azoisches System),
2. die mittlere Gruppe der krystallinischen Schiefer (azoisches System),
3. die obere Gruppe der krystallinischen Schiefer (paläozoisches System).

Zwischen der unteren und mittleren, der mittleren und oberen Gruppe unterscheidet er die untere, respective obere Zone der krystallinischen Kalksteine.\*

Nach dem Verf. fehlen in der nördlichen krystallinischen Masse die untere Zone der krystallinischen Kalksteine und die untere Gruppe der krystallinischen Schiefer; es sind daher dort nur die obere Zone des krystallinischen Kalksteines und dessen liegende und hangende Glimmerschiefer-Schichten entwickelt. Am wichtigsten ist jene Behauptung des Verf.'s, der zufolge in der Zone der Kalkschiefer auch solche Sedimente vorkommen, über deren paläozoischen Ursprung kaum zu zweifeln ist. Aus diesem Umstand, ferner daraus, dass der Verrucano an mehreren Orten unmittelbar dem Kalkstein aufliegt, folgert Dr. ZAPALOWICZ, dass die obere Zone der krystallinischen Kalksteine und dessen hangende Schichten, die Glimmerschiefer und Gneisse, zur Dyas gehören. Dem zufolge gehört auch der Verrucano hieher. Einzelne Schollen desselben lagern sich am nördlichen galizischen Rande des krystallinischen Schieferzuges, zonenartig gruppirt, meistens discordant auf das Grundgebirge. Zum Verrucano zählt der Verf. noch die körnigen Quarzite, kieselige Quarzconglomerate und Breccien, so wie die zwischen die letzteren gelagerten rothen glimmerigen Sandsteine. In der Zone des oberen Kreide-Kalksteines im unmittelbaren Zusammenhang mit den krystallinischen Schieferschichten sind stellenweise gelblich grüne tuffige, brecciaartige, verrucanoartige Gesteine zu sehen, welche wahrscheinlich die Tuffe von Melaphyren und Porphyren sind. Diese tuffigen Gesteine sind meistens von kohlen-saurem Kalk durchzogen. Die Diabase, welche nur zerstreut und in geringer Ausbreitung vorkommen, brechen durch die liegenden Schichten des Verrucano, gehören daher dem Alter nach der Unter-Dyas an.

Zu den *triassischen* Sedimenten zählt der Verf. jene Kalksteine und Kalkbreccien, welche stellenweise den Verrucano decken. Versteinerungen aber enthalten sie nicht. Auch die Diabasporphyrite und deren Tuffe reihet der Verf. diesem Systeme an.

\* Ich unterscheide in diesem Gebirge die Gruppe *a*) der unteren, *b*) der oberen Glimmerschiefer, zwischen welchen *c*) die untere und obere Zone der krystallinischen Kalkschiefer mit den dazwischen fallenden Glimmer- und Amphibolschiefer-Schichten ihren Platz einnehmen. Im Grunde genommen classificirt ZAPALOWICZ die krystallinischen Schiefer so wie ich. (M. vgl. meine Arbeit: *A rodnai havasok geologiai viszonyai stb.* Mitthlgn. d. ung. Akad. d. Wiss. XXI. 1885. nov. 2.) PRIMICS. Nr. 16 dieser Rubrik. *Die Red.*

Die Sedimente des Jura erscheinen nur in der Gestalt einzelner, verhältnissmässig sehr kleiner, meistens nur einige Meter hoher Kalksteinfelsen. Dieselben enthalten auch Versteinerungen, auf Grund welcher sie Verf. theils den Schichten des Stramberger, theils des Czorszynaer Horizontes zurechnet. Die von ihm gesammelten Petrefacte bestimmte M. NEUMAYER und sind dies folgende :

*Rhynchonella capillata*, ZITT. ;  
*Phylloceras cf. silesiacum*, OPP. ;  
*Haploceras cf. tomephorum*, ZITT. ;  
*Arpidoceras*,  
*Lithoceras*,  
*Aptychus latus*,  
*Aptychus obliquus*,  
*Aptychus lamellosus*.

Unter den *Kreidebildungen* unterscheidet der Verf. 1. Die Sedimente der unteren ; 2. der oberen Kreide. 1. *Zur unteren Kreide* rechnete er a) die Sedimente des *Neocom* : die tiefsten Hieroglyphen- und Strzolka-Schichten und die Conglomeratbänke. Die Strzolka-Schichten werden aus dunkelfarbigem, einige Zoll bis einen Fuss dicke mit Thonschiefern abwechselnden Sandsteinen gebildet, an deren Trennungsschicht viele Glimmerblättchen, verkohlte Pflanzenreste und hie und da gröbere Hieroglyphen zu sehen sind. Diese Schichten stehen manchmal mit Conglomeraten in Verbindung. b) *Dem unteren Pläner* gehören die unteren Hieroglyphen-Schichten und untergeordnet vorkommende Inoceramus-Schichten an. Die Hieroglyphen-Schichten werden von graublaulich, himbeerbraunen, dunklen mit Thonschiefern abwechselnden festen, bankigen Sandsteinen gebildet, an deren Trennungsfläche verkohlte Pflanzenreste und selten Fucoiden (*Spharococcites inclinatus* STERNBG. etc.) zu sehen sind ; die Oberfläche der Schichtenflächen bedecken die Hieroglyphen. Diese sind gewöhnlich fein, verlaufen in gerader oder Schlangenlinie, sind einfach oder verzweigt.

2. Unter den Sedimenten der *oberen Kreide* (oberer Pläner) unterscheidet der Verf. die Sandsteine, die Conglomerate und die Exogyra-Sandsteine. Die grösste Rolle spielt der Sandstein (Sandstein von Kryra), welcher ein bis mehrere Meter mächtige, mit Thonglimmerschiefer ähnlichen, festen Schieferschichten, manchmal auch Conglomeraten abwechselnde Bänke bildet. Die Exogyra-Sandsteine kommen nur vereinzelt vor ; unter anderem in einzelnen Stücken im Jutra-Magura-Gebirge und am linken Theissufer beim Dorfe Wilchowaty am Berge Semjul. An letzterem Orte fand Verf. in den den Hieroglyphenschichten ähnlichen sandigen schieferigen Schichten folgende von WACEK bestimmte Versteinerungen :

*Exogyra plicata*, LAMK.  
 „ *columba*, LAMK.  
*Turitella multistriata*, REUSS.  
*Inoceramus striatus*, MAUTH.  
*Vola sp. aff. quinquecostata*, Sow.,

und noch mehrere unbestimmbare.

Von den *tertiären Sedimenten* verdienen nur die vom Verf. dem unteren Eocän zugerechneten Nummuliten und Brachyopoden enthaltenden Kalksteine

und schieferige Mergel Erwähnung, insofern ZAPALOWICZ in ihnen mehrere von WACEK bestimmte Petrefacten:

*Rhynchonella aff. polymorpha*, MASS.

*Operculina complanata*, DEFR.

? *Orbitoides nummulitica*, GÜMB.

*Tectillaria* sp.

*Nummulites* sp. *striata*

fand.

Schliesslich wollen wir noch von der petrographischen Constitution und den geologischen Verhältnissen der Andesite kurz Erwähnung thun.

Die Gesteine der mächtigen Eruptivmasse von Trojága hält Verf. für Propylit und behauptet, dass die Zeit ihres Ausbruches dem Unter-Oligocän voranging. Die Grundsubstanz dieser Gesteine ist feldspathig und ohne isotrope Substanz; in der Grundsubstanz sind grosse Plagioklase, grünliche umgewandelte Glimmer und deren Pseudomorphe, ebenso grosse Apatitkrystalle und seltener kleine Quarzkörnchen zu sehen. (Diese Gesteine sind daher Dacite.)

Die Eruptivgesteine von Borsabánya und dessen Umgebung sind Amphibol-Andesite; angeblich jünger als der Dacit von Trojága. Manchmal sind sie von kugelig Absonderung. Der Feldspath und der Amphibol sind in ihnen porphyrisch ausgeschieden.

Dr. G. PRIMICS.

(16.) Dr. PRIMICS GYÖRGY: *Die geologischen Verhältnisse der Rodnaer Alpen mit besonderer Berücksichtigung der krystallinischen Schiefer.* (Math. u. naturw. Abhandlgn. herausg. v. d. ung. Akad. d. Wiss. Bd. XXV. Nr. 2. 173 S. m. 2 Tfn. Budapest 1885. (Ungarisch.)

PRIMICS studirte im Jahre 1884 die krystallinischen Massengesteine der Rodnaer Alpen und die benachbarten Sedimentär- und Eruptivgesteine und bearbeitete das gesammelte Material in Wien, im Institute Prof. Dr. G. TSCHERMAK's.

Die Grenzen des aufgenommenen Gebietes sind: Im Osten zwischen Siebenbürgen und der Bukowina der Bach Kosna bis zum Verfu Vulvi und von hier der Bach Deáká bis Aranyos-Besztercze, südlich das Thal des Pesnabaches von der Wasserscheide Pojana Akasteilor bis zum östlichen Arm des Ilva-Flusses. Im Westen das Thal des Lodánbaches bis zum Dorfe Párva, das Flüsschen Rebra, die Anhöhen Muncsel, Staniga und Batréna und der Quellenbach Iza gegen das Dorf Mojszén zu, schliesslich im Norden das Flüsschen Borsa vom Dorfe Mojszén an bis zur Wasserscheide Prislop und von dort der Fluss Aranyos-Besztercze bis zur unteren Grenze von Kirlibába.

Die Achse der Rodnaer Alpen hat im Hauptmassiv WO-Richtung und zieht sich die Wasserscheide von NWW—SOO. Die tausendjährige mechanische Thätigkeit der Bäche war von grossem Einflusse auf die äussere Gestaltung der ganzen Gegend.

Auf dem Terrain herrschen nach dem Verf. drei verschiedene Gesteinsgruppen vor: A) Krystallinische Schiefergesteine; B) die zum Karpathensandstein gehörigen Sedimentgesteine; C) die jüngeren Eruptivgesteine oder die Andesite.

Die Hauptmasse des Gebirges bilden krystallinische Schiefergesteine, wäh-

rend die jüngeren Eruptivgesteine als kleinere, grössere Inseln auftreten. Die Gesteinsgruppe B) ist besonders am nördlichen und südlichen Theile des Gebietes verbreitet.

Die vom Verf. genau studirten Schiefergesteine werden von ihm in drei Gruppen getheilt: Die Gruppe I. der unteren Glimmerschiefer; II. der krystallinischen schieferigen Kalksteine und III. der oberen Glimmerschiefer.

Zur I. Gruppe gehören Gneisse und Glimmerschiefer; zur II. Amphibol, Amphibol-Epidot, Amphibol-Chloritschiefer, krystallinische schieferige Kalksteine; zur III. solche Glimmerschiefer, die sich von der I. Gruppe petrographisch nur durch den Mangel von Biotit unterscheiden; ferner in der I. Gruppe fehlende Kalkglimmerschiefer, schliesslich Graphitglimmerschiefer mit *Ottrelith*-Inhalt.

Unter den krystallinischen Schiefen von Rodna kommen folgende vom Verf. detaillirt beschriebene Gesteine vor: 1. Muscovitgneisse, 2. Biotitgneisse, 3. Muscovit-Biotitschiefer, 4. Muscovitschiefer, 5. Amphibolschiefer, 6. Chloritschiefer.

7. Amphibolschiefer, 8. Kalkglimmerschiefer, 9. Kalkschiefer, 10. Pegmatitgranit.

Die krystallinischen Gesteine der Rodnaer Alpen werden auf einzelnen Seiten von den jüngeren sedimentären Gesteinen umgeben. Dieselben gehören mit wenig Ausnahmen in die Gruppe des Karpathensandsteins. Auf der nördlichen und südlichen Seite sind in der Gestalt einzelner Inseln auch die Nummulitschichten zu finden, und reiht Verf. auf Grund seiner Erfahrungen einen Theil der sedimentären Gesteine in *die obere Kreide*, den anderen und grösseren Theil in das *Eocän*.

Zur oberen Kreide gehören 1. schwarze oder dunkelbraune Thonschiefer, 2. die mittelkörnigen bankigen Sandsteine; 3. grobe Quarzconglomerate, manchmal breccienartige Kalksteine und Quarzbreccien; zum Eocän rechnet der Verf. die oberen Schichten des im Randgebirge vorherrschenden Karpathensandsteins und die Nummulitschichten.

Bezüglich der Eruptivgesteine bemerkt PRIMICs, dass er dem bisher Bekannten kaum etwas hinzuzufügen habe und er widmet seine Aufmerksamkeit vorzüglich den geologischen Verhältnissen der Eruptivgesteine; insbesondere ob die verschiedenen Trachyttypen auch verschiedenen Eruptionen entsprechen und die Verbreitung der einzelnen Typen. Er bespricht zu diesem Zwecke die petrographische Gruppierung Prof. A. KOCH's und classificirt die Andesite von Rodna in folgender Weise:

- |     |  |   |
|-----|--|---|
| I.  |  | 1. Rhyolitische Quarz-Biotit-Andesite.                          |
|     |  | 2. Granitoporphyrische oder porphyrische Quarz-Biotit-Andesite. |
| II. |  | 3. Amphibol-Andesite.   |
|     |  | 4. Amphibol-Augit-Andesite.                                     |

Die granitoporphyrischen Quarz-Biotit-Andesite sind auch als die Wegweiser der Verbreitung der Erzgänge zu betrachten.

Nachdem der Verf. die interessanteren Resultate seiner mikroskopischen Untersuchungen mittheilt, beschliesst er seine Abhandlung mit der Beschreibung der tektonischen Verhältnisse der Rodnaer Alpen. Er weist nach, dass von den chronologisch unterscheidbaren drei Gruppen der krystallinischen Schiefer die die

unterste Schichte bildenden körnigen Muscovitgneisse oder Biotitgneisse in der Bildung des Gebirges kaum eine Rolle spielen; dagegen bilden die Muscovit-Biotit-Glimmerschiefer einen mächtigen Complex und bilden die starke Sohle des Gebirges. Die Kalkschiefer und Amphibolschiefer treten am Rücken des Gebirges als ansehnliche Zone auf, über welche die mächtige Gruppe von Muscovit-Glimmerschiefer folgt. Die krystallinische Masse herrscht, abgesehen von den Gneissen, auf der südlichen Seite unverhältnissmässig vor.

Die mitgetheilten Profile geben uns über die geschilderten tektonischen Verhältnisse, zugleich von dem schichtenstörenden Einfluss der Andesit-Eruptionen ein anschauliches Bild und demonstrieren zugleich die am Gebirgsrücken beobachteten Verwerfungen, die Schichtenfaltungen an der nördlichen Seite, die auf die Achse des Gebirges fallenden Faltungen und das Verhältniss der eruptiven und jüngeren Sedimentärgesteine zu den krystallinischen Schieferen. Die geologische Karte die Verbreitung der Hauptgruppen der krystallinischen Schiefer, der Kreide zeigt des Eocäns und schliesslich der Andesite.

PRIMICS befolgt bei der chronologischen Gruppierung der krystallinischen Schiefergesteine eine, ein wenig übermässige Detaillirung und Absonderung und jene Annahme, dass die petrographische Gruppierung mit der chronologischen Ausbildung der krystallinischen Schiefer zusammenfalle, ist hier nicht ganz zu beweisen.

Charakteristisch für die Muscovitschiefer ist, dass sie ausser Amphibol und den auch makroskopisch sichtbaren *Turmalin* und *Granat* mikroskopisch noch *Magnetit*, *Titanomorphit*, *Rutil*, *Pistazit*, *Sillimanit*, *Titanit* und *Feldspath* erkennen lassen.

In dem secundären Amphibol enthaltenden Muscovitschiefer fand PRIMICS ausser den normalen Gemengtheilen noch andere 16 Mineralien, u. z. *Granat*, *Magnetit*, *Biotit*, *Chlorit*, *Apatit*, *Epidot*, *Sillimanit*, *Rutil*, *Titanit*, *Hämatit*, *Pyrit*, *Zoizit*, *Ottrelith*, *Graphit*, *Titanomorphit* und *Feldspath*; von denen der bei uns weniger bekannte *Ottrelith* (wahrscheinlich Chloritoid ? Ref.) und der *Zoizit* hervorzuheben sind.

Interessant ist auch der Fibrolith-Muscovitschiefer, dessen *Fibrolith* sowie auch der *Brookit*, den PRIMICS im rhyolitischen Quarz-Biotit-Andesit bei Szt.-György als Neuigkeit entdeckte, eine eingehendere Beschreibung verdient hätten.

Verf. hat ferner aus gut ausgebildeten Feldspathen Präparate verfertigt, an denselben Extinctionsmessungen ausgeführt, die ihm als Resultat ergaben, dass der Feldspath der quarzarmen Biotitandesite *Andesin*, dagegen der Feldspath der quarzreicheren Biotitandesite *Andesin* und *Labradorit* seien.

Dr. TH. SZONTAGH.

(17.) J. NOTH: *Ueber die bisher erzielten Resultate und die Aussichten von Petroleumschürfungen in Ungarn.* (Vortrag gehalten am mont. hüttenm. und geol. Congress zu Budapest i. J. 1885. 15 S.)

Der Verf. weist nach, dass die Karpathen diesseits und jenseits aus petrographisch und paläontologisch übereinstimmenden Schichten gebildet sind und bespricht schliesslich die einzelnen Petroleumvorkommen in Ungarn. Er beginnt

mit denen des Neogens. *Dragomér* im Com. Máramaros stimmt in tektonischer Beziehung vollkommen mit dem auf galizischer Seite liegendem Boryslaw überein, wie dies Verf. in mitgetheilten Profilen nachweist. Bei *Recsk* (nicht Röczk! Ref.) im Com. Heves enthält der Rhyolittuff Spuren von Petroleum; die Schürfungen blieben aber noch ohne Resultat.

In den mitteleocänen Amphisylenschiefern von *Hosztaricz* (Com. Zemplén) und *Soósmező* (Com. Háromszék) stiess man auf reiche Petroleumspuren; aber eine nennenswerthe Menge kommt auch hier nicht vor.

Die zwischen den Menilitschiefern und den tiefsten eocänen Sandsteinen befindlichen und Nummuliten enthaltenden sogenannten Libusza-Sandsteine bilden hinsichtlich der Petroleumgewinnung einen ausgezeichneten Horizont. Dieser Horizont ist im Máramaroser Comitate in ausserordentlicher Mächtigkeit entwickelt und mit Petroleum gesättigt, vorzüglich in der Umgebung von *Konyha*, *Dragomér*, *Selistye*, *Szacsal*.

Bezüglich der tektonischen Verhältnisse einiger dieser Orte äussert sich der Verf. ausführlicher und gibt das geologische Profil von Konyha und Szacsal. An letzterem Orte gewinne man gegenwärtig durchschnittlich 300 Klg. Oel, dessen sp. G. bei 12° R. 0·83 (37—39 B) beträgt; das Oel ist reich an Paraffin und gibt beiläufig 60% Leuchtöl.

Bei *Luch* im Com. Ung kommt das Petroleum im cretaceischen Sandstein vor. Dasselbe ist reich an Paraffin, sein sp. G. ist 0·87 und enthält beiläufig 40% Leuchtöl und 20% Schmierfett.

Der Verf. bespricht noch das Oelvorkommen von *Soósmező* und erwähnt *Zsibó* und *Udvarhely* als der Beachtung werthe Orte.

In seinem Schlussresumé gibt der Verf. seiner Ansicht Ausdruck, dass in Ungarn ebenso reiche Petroleumschätze verborgen sind, wie in dem benachbarten Galizien. G.

(18.) JOS. PALFFY: *Der Goldbergbau Siebenbürgens*. (Vortrag gehalten am mont.-hüttenm. und geolog. Congress zu Budapest i. J. 1885. 14 S.)

Der Verf. gibt kurz die Geschichte des siebenbürgischen Goldbergbaues. Der Schwerpunkt desselben liegt in den Comitaten Alsó-Fehér und Hunyad. Im ersteren hat das Bergbaurevier von Abrudbánya-Verespatak eine Ausdehnung von kaum 359 Hectaren und stehen dort gegenwärtig 176 Bergbaue in Betrieb, die jährlich Gold-Silber im durchschnittlichen Werthe von 1.000.000 Gulden liefern. Die gewonnenen Erze werden in drei Kategorien getheilt: *a)* *Goldstufen* d. i. solche reiche Erzstücke, auf denen man das gediegene Gold mit freiem Auge bemerken kann; *b)* *Scheideerze*, in welchem man das Guldisch-Silber nicht in als Freigold sichtbaren Körnern, sondern mit Fahlerz, Bleiglanz und Schwefelkies vermengt vorfindet; *c)* *Pocherze*, deren Gold- und Silbergehalt in 1000 Kg. 0·2—1 Kg. beträgt.

Das nächst wichtige Hauptgebiet des Goldbergbaues im Com. Alsó-Fehér bildet das Bergbaurevier Bucsum-Zalatna. Die Gänge kommen hier in Grünsteintrachyt vor und enthalten metallisches Gold. In demselben Comitate ist noch das Grubenfeld Jakob und Anna von Botes zu erwähnen. Die Gänge kommen hier

im Karpathensandstein vor und bildet auf ihnen das freie Gold Linsen und Butzen manchmal von beträchtlicher Ausdehnung. Es kommt dort auch Fahlerz vor, von dem ein Meterzentner 2 Klg. reines Silber, Gold aber nicht enthält. In der Umgebung der Gemeinde Bucsum stehen noch 43 kleinere Baue in Betrieb, von denen die «Concordia» Erwähnung verdient.

Nicht weit von Zalutna, in der Gemeinde Trimpoel ist der Bergbau von Faczebaja, dessen tellur- und goldhaltige Gänge in Karpathensandstein vorkommen. Im Comitate Hunyad sind drei Bergreviere. Im ersten, in dem von Nagyág wurden seit 1748 silberhaltiges Gold im Werthe von 27 Millionen Gulden gewonnen. Im Bergrevier Bojczá ist man gegenwärtig in den Bergbauen von Bojczá und Kajanell mit Aufschlussarbeiten beschäftigt. Im Bergbezirke von Körösbánya sind gegenwärtig nur die Bergbaue von Ruda (Zwölf Apostel) und Kristyor (H. Johannes Evangelist). Die im Grünsteintrachyt vorkommenden Gänge des ersteren enthalten per Tonne 10 Gr. Guldensch-Silber und beträgt der jährliche Ertrag 60—80 Klg. Guldensch-Silber.

Der einst blühende Bergbau von Offenbánya im Com. Torda-Aranyos vegetirt heute nur mehr. —t.

---

## BERICHTE

## ÜBER DIE SITZUNGEN DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT.

## I. SITZUNG VOM 2. MÄRZ 1887.

Vorsitzender: Prof. Dr. J. v. SZABÓ.

Die Reihe der Vorträge beginnt Prof. J. A. KRENNER, der «über farblosen Sphalerit aus Schweden und einen neuen Fundort des Pseudobrookit» spricht.

Auf einem Jacobsit von Jacobsberg (Wermland, Schweden) entdeckte er wasserhellen Sphalerit, der bisher nur aus New-Jersey bekannt war. Er bespricht detaillirt die krystallographischen und physikalischen Eigenschaften des von ihm studirten Minerals, sowie die Aetzungsversuche. Er zeigt ferner Pseudobrookit vor, den er auf der festen Lava des Vesuvus vom Ausbruche des Jahres 1872 entdeckte. Der Händler, der das Exemplar in Handel brachte, erwähnt von demselben nur zwei neue Mineralien; nämlich Gryphiolit und Bellonesia. Der Vortragende fand aber noch dünne, dunkle Nadelchen, die sich als Pseudobrookit erwiesen, und meint, dass nach einer gründlichen Untersuchung, die er auszuführen beabsichtigt, die Bellonesia genannten Krystalle sich auch nur als Pseudobrookit erweisen werden. Bezüglich der systematischen Stellung des Pseudobrookit theilt Vortragender schliesslich seine eigene Ansicht mit.

KARL ZIMÁNYI bespricht amerikanische Anglesite und Salzburger Epidote, die sich in der Sammlung des ung. National-Museums zu Budapest befinden.

1. *Trajillo, Mine Poderoso (Peru)*. Die kleinen Andesite kommen auf einem bleihältigen Erze in kleinen, schwach glänzenden, spitzen Pyramiden, zum Theil von Antimonocker unwachsen vor. Die Pyramiden sind gebildet von  $y . (122) . \check{P}2$ , was beim Anglesit bisher nur in Combinationen bekannt war.

2. *Aquimarca, Prov. Cajatambo, Mine d' Irismachay (Peru)*. In den Hohlräumen des Dürfeldit sitzen kleine diamantglänzende Anglesit-Krystalle. Die Combinationen sind zum grössten Theile säulenförmig, und zwar nach  $o . (011) . \check{P} \infty$  mit den Gestalten  $c . (001) . oP$ ,  $b . (010) . \infty \check{P} \infty$ ,  $m . (110) . \infty P$ ,  $n . (120) . \infty \check{P}2$ ,  $o . (011) . \check{P} \infty$ ,  $d . (102) . \frac{1}{2} \check{P} \infty$ ,  $z . (111) . P$ ,  $y . (122) . \check{P}2$ ,  $\lambda . (144) . \check{P}4$ .

3. *Cerro de Ameca, Jalisco (Meriko)*. Die wasserhellen, stark glänzenden Anglesite sitzen auf einer dunkelbraunen ockerigen Limonitrinde. Die Krystalle sind kurzsäulig, die Combinationen:  $m . (110) . \infty P$ ,  $d . (102) . \frac{1}{2} \check{P} \infty$ ,  $z . (111) . P$ , und  $c . (001) . oP$ .

4. *Epidot aus dem Achenthal (Salzburg)*. Die pistaziagrünen und vollkommen durchsichtigen Krystalle sind einem Gemenge aus Epidot und schwärzlich grünem Amphibol in Gesellschaft von dunklem Diopsid und wenig Albit auf-



gewachsen. Ihre Gestalten: M. (001). oP, T. (100).  $\infty P$ , P. (010).  $\infty P$ ,  
 ω. (104).  $\frac{1}{2} P$ , σ. (103).  $\frac{1}{2} P$ , i. (102).  $\frac{1}{2} P$ , r. (101).  $P$ , l. (201).  $2P$ ,  
 e. (101).  $-P$ , h. (201).  $-2P$ , o. (011).  $P$ , k. (012).  $\frac{1}{2} P$ , u. (210).  
 $\sim P2$ , z. (110).  $\infty P$ , q. (120).  $\infty P2$ , n. (111). P, q. (221).  $2P$ , y. (211).  $2P2$ .  
 b. (233).  $P^2$ , d. (111).  $-P$ , ε. (113).  $-\frac{1}{2} P$ .

5. *Epidot von Hollersbach (Salzburg)*. Die beiden untersuchten Krystalle sind nach T. (100).  $\infty P$  Zwillinge. Ihre Gestalten: M. (001). oP, T. (100).  $\sim P$ , P. (010).  $\infty P$ , i. (102).  $\frac{1}{2} P$ , s. (203).  $\frac{2}{3} P$ , r. (101).  $P$ , (201).  $2P$ , h. (201).  $-2P$ , e. (101).  $-P$ , o. (011).  $P$ , z. (110).  $\infty P$ , n. (111). P, q. (221).  $2P$ , b. (233).  $P^2$ , H. (732).  $\frac{7}{2} P^2$ , ε. (113).  $-\frac{1}{2} P$ .

LUDWIG PETRIK theilt seine technologischen Untersuchungen «über die ungarländischen Porzellanerden, mit besonderer Berücksichtigung der Rhyolith-Kaoline» mit.

Das Material, welches den Gegenstand der Untersuchungen des Vortragenden bildete, wurde von der kgl. ung. geol. Anstalt gesammelt. Dasselbe ist das Verwitterungsproduct des Feldspathes granitischer, gneisshaltiger und porphyrtiger Gesteine. Echter *Kaolin* kommt in Ungarn nicht vor. Die daselbst gefundenen reinen weissen Thonarten rühren meistens von Rhyolith her, und weichen vom echten Kaolin nicht nur hinsichtlich ihrer physikalischen Eigenschaften, sondern auch ihres Fundortes ab, der gewöhnlich secundär ist. Aus den ihm zur Verfügung gestandenen Material von Kovászó, Nagymihály, Telkibánya, Dubrinics und Beregszász erzeugte nun der Vortragende Proben von hartem Feldspathporzellan und von nach englischer Manier hergestelltem Knochenporzellan. Das Material erwies sich zur Porzellanerzeugung vollkommen geeignet, und wäre es als «*Rhyolith-Kaolin*» zu bezeichnen.

Der Vortragende theilt ferner mit, dass er noch mit folgenden Materialien Versuche anstellte, u. zw. mit Quarzmehl aus dem Sande von Gran, welcher bei der Porzellanfabrikation gut verwendbar ist; mit der kaolinartigen Erde vom Leopoldsfelde bei Budapest, welche zur Erzeugung von rohem Porzellan oder Halbporzellan geeignet ist und schliesslich mit Rhyolith von Körmöczbánya, der bei der Porzellanfabrikation als Ersatzmaterial für Quarz und Feldspath brauchbar ist.

L. v. LÓCZY bemerkt, dass das Wort «Kaolin» chinesischen Ursprungs sei und so viel wie Gebirgssattel bedeutet. Auch in China gewinnt man das Material zur Porzellanerzeugung stellenweise auf secundärer Lagerstätte.

Der Vorsitzende bemerkt, dass besonders die weissen Thone in einzelnen Fällen auch Schwefelsäure enthalten; worauf PETRIK erwiedert, dass ihm dieser Umstand bisher entgangen, von nun aber seiner Aufmerksamkeit gewürdigt werden soll.

Zur Wahl als ordentliche Mitglieder werden folgende Herren empfohlen:

Dr. EUGEN VANGEL, Assistent an der Universität Budapest; empf. durch den e. Secr. Dr. M. STAUB;

LUDWIG ZORKÓCZY, Lehrer in Ujvidék; empf. durch das gr. M. PAUL BALLA;

ALEXANDER PHILIPPOVITS, Bergdirector in Majdán; empf. durch das o. M. DEM. MILETITS;

LUDWIG PETRIK, Professor an der Staats-Industrie-Mittelschule zu Budapest; empf. durch den e. Secr. Dr. M. STAUB;  
 JOHANN BAKOS, suppl. Gynnasialprofessor zu Budapest; empf. durch den e. Secr. Dr. M. STAUB.

## II. SITZUNG VOM 6. APRIL 1887.

Vorsitzender: Prof. Dr. J. v. SZABÓ.

Der Vorsitzende begrüsst Herrn Dr. LA SZAJNOHA, Professor der Universität Krakau, als Gast der heutigen Versammlung.

Zur Wahl als ordentliche Mitglieder werden folgende Herren vorgeschlagen:  
 KARL BAUMERTH, Bergbeamter zu Bartos-Lehotka; empf. durch das o. M. F. HELLVIG;

STEFAN KUPECZ, kgl. ung. Bergbeamter zu Körmőczbánya; empf. durch das o. M. F. HELLVIG;

GUSTAW SCHERFFEL, kgl. ung. Bergrath zu Budapest; empf. durch das A. M. A. GESELL.

Die Reihe der Vorträge eröffnet AUGUST FRANZENAU, der einen «*Beitrag zur Kenntniss des Untergrundes von Budapest* giebt.» Nach dem Schlämmen des Materials, welches er aus den Bohrlöchern der Grundfläche des zu erbauenden Ständehauses erhielt, fand er im Rückstande Quarzkörner, Opalsplitter, Granaten, Kohlentheile, Glimmerblättchen, Pyritausscheidungen, Eisentheilchen und organische Reste. Letztere sind zum grössten Theile die Kalkgehäuse von *Foraminiferen*, in geringerer Anzahl fanden sich Muscheln und Schnecken; noch seltener Reste von Crustaceen und Fischen; schliesslich der Same einer Pflanze. Aus der Vergleichung dieser Fauna mit der anderer Localitäten ging hervor, dass die fraglichen Schichten mit den Schichten 245·63 bis 302·81 Meter des artesischen Brunnens im Stadtwaldchen von Budapest übereinstimmen.

JULIUS NOTH theilt seine Beobachtungen und Erfahrungen über die «*Petroleumgewinnung in Ungarn*» mit. An vorgelegten Profilen weist er nach, dass die Schürfung vorzüglich an den in der Nähe der antiklinalen Schichten liegenden Punkten den meisten Erfolg verspricht. Die Petroleumansammlung ist bei Sattel- und Faltenbildungen in Folge des Druckes und der Trennung der Schichten am vollkommensten.

Der e. Secretär Dr. M. STAUB legt eine Arbeit des o. M. Dr. SAM. ROTH vor, betitelt: «*Ueber die einstigen Gletscher auf der Nordseite der Hohen Tátra.*» STAUB gibt bei dieser Gelegenheit ein Resumé über die seit ZEUSCHNER in den Karpathen und in Ungarn ausgeführten Beobachtungen über die Eiszeit in Ungarn. In den Jahren 1885 und 1886 hat schliesslich ROTH die Gletscherspuren auch im galizischen Theile der Karpathen untersucht und kann nun die Beobachtungen PARTSCH's theils berichtigen, theils ergänzen. Im *Javorinka*-Thale betrug die Mächtigkeit des Gletschers stellenweise mehr als 100 Meter. Das Ende desselben ist nicht im Javorinka-Bache zu suchen, sondern auf dem denselben links begrenzenden

breiten *Hovancora* benannten Bergrücken über der 1037 Meter hohen Kuppe zu suchen. Auch im *Bialka*-Thale fand ROSE, dass der mehr als 260 Meter mächtige Gletscher nicht dem nach Nordost gerichteten Laufe des Thales folgte, sondern seinen nördlichen Weg behaltend, mit seiner Linksseite auf den *Russinova polana* benannten breiten Bergrücken drang; während seine Rechtsseite beiläufig 130 Meter tiefer auf der rechten Seite des Thales seine mächtige Seitenmoräne ablagerte. Der Gletscher trennte sich dann bei der Sägemühle von Lysa in zwei Arme, von denen der eine über die Kuppen *Goly* (1023 Meter) und *Glodowka* (1171 Mtr.) ging und nicht weit von letzterer sein Ende erreichte; der zweite verblieb aber in der Thalsole und endigte nicht weit von Lysa in einer Höhe von beiläufig 930 Meter. In diesem Thale ist der grösste Gletscher der Hohen Tátra.

Im Nebenthale *Rosztoka*, in dessen Hintergrunde die fünf polnischen Seen mit dem Wasserfalle Sziklawka liegen, sind schöne Gletscherschliffe häufig.

Die Endmoräne ist im *Sucha-woda*-Thale gut erhalten; dasselbe vereinigt sich mit dem *Panszczyca*-Thale, mit dem es zusammen eine Ausbreitung von 22 Km.<sup>2</sup> erlangt; die Mächtigkeit seines Gletschers betrug aber wohl mehr als 200 Meter. Derselbe ist auch dadurch bemerkenswerth, dass er nördlich von der *Kopa Magory* auf das linke Ufer überschritt und einen starken Arm in das benachbarte *Olczyzsko*-Thal sandte. Die Wasserscheide zwischen den Thälern Sucha-woda und Panszczyca ist in einer Höhe von beiläufig 1690 Meter an überall mit Gletschertrümmern bedeckt; es war dieser Rücken wahrscheinlich die Mittelmoräne der Gletscher der beiden Thäler. Der Gletscher des *Sucha-woda*-Thales endigte in einer Höhe von 1042 Meter.

Die Seitenmoräne des Gletschers des *Bysztre*-Thales wurde zuerst von ZEUSCHNER 1855 erkannt und damit der Anstoss zu ferneren Forschungen in den Karpathen gegeben.

Das Becken des See's *Szmreczyn* im Koscieliszko-Thale ist aus den vereinigten Seitenmoränen der Gletscher der Thäler *Tomanora* und *Usarny Dunajecz* hervorgegangen.

Der zweite Secretär THOMAS SZONTAGH bespricht das von LUDWIG CSEH angewandte neue Verfahren beim Coloriren geologischer Karten und seine Beobachtungen aus der Schwefelgrube von *Kalikna* (Com. Zólyom).

L. CSEH colorirt seine Karten mit Oelfarbe auf solche Weise, dass etwaige Fehler aus denselben mit dem Radirgummi entfernt und ohne ferneren Nachtheil aufs neue Farbe aufgetragen werden kann; selbst mit Aquarellfarben, Tusch und Tinten kann man auf die mit Oelfarbe aufgetragenen Stellen zeichnen oder schreiben. CSEH hat bis jetzt noch nicht sein Verfahren mitgetheilt; aber Vortragender meint, dass sich dasselbe wohl nur auf rein geologischen Karten ohne topographische Unterzeichnung und beim Coloriren grösserer Flächen mit Erfolg wird anwenden lassen.

Dr. TH. SZONTAGH legt ferner zwei in technischer Beziehung gut verwendbare Thone aus dem Comitete Zólyom vor.

Der eine findet sich bei *Szliács*; der andere bei *Farkasfalva*; beide sind von grobem Kiesel bedeckt und wahrscheinlich Verwitterungsproducte des die hohe «*Polina*» umgebenden Granites und Gneiss. Gegenwärtig werden sie in zwei Chamote- und Steingutfabriken mit gutem Erfolge verarbeitet.

JOH. KOCSIS legt die von Prof. M. v. HANTKEN aus den ungarischen Congerien-Schichten stammende neue Schneckengattung *Tinnyea Vásárhelyii* vor; im Anschluss daran bemerkt Dr. J. PETHÖ, dass er bei Laáz im Com. Arad die Abdrücke ebenso grosser Schnecken fand, die ihrer Form nach *Melania Escheri* zum Vertauschen ähnlich sind, doch ihrer Grösse nach HANTKEN's neuem Genus zuzuzählen seien; leider ist aber der charakteristischeste Theil, die Mundöffnung noch unbekannt.

### III. SITZUNG VOM 4. MAI 1887.

Vorsitzender: Prof. Dr. J. v. SZABÓ.

Nach Authenzitirung des Protokolls der Fachsitzung vom 6. April 1887 wird Herr ANTON TSCHEBUL, Inspector der Steinkohlengruben der Pester Steinkohlenbergbau- und Ziegelfabriks-Actiengesellschaft zum ordentlichen Mitgliede, empf. von A. M. ALEX. GESELL, gewählt. Die Reihe der Vorträge eröffnet

Dr. JOSEF SZABÓ, indem er kurz «über die Eisperiode» spricht und eine Sammlung von in Sachsen gefundener «Dreikanter» vorzeigt.

Dr. JULIUS PETHÖ zeigt im Anschluss an die vormonatliche Sitzung die von ihm in den pannonischen Schichten bei Laáz im Com. Arad gefundenen an *Melania Escheri* erinnernden Fossilien vor, die aber ihrer auffallenden Grösse nach an HANTKEN's *Tinnyea Vásárhelyii* erinnern und wenn in unversehrtem Zustande gefunden würden, vielleicht sogar mit derselben identisch sind.

Der Vortragende legt noch die von dem o. M. A. KALECSINSZKY aus Oberitalien eingesandten Photographien vor, die das Zerstörungswerk des Erdbebens, welches jene Gegenden in jüngster Zeit heimsuchte, darstellen.

JUL. HALAVÁTS bespricht «die geologischen Verhältnisse des Bohrloches des artesischen Brunnes der Stadt Szentcs.» Die Bohrungen führte Ingenieur BÉLA ZSIGMONDY durch. Die Tiefe des Bohrloches beträgt 313·86 Meter und liefert dasselbe 0·5 Meter über der Erdoberfläche täglich 354·240 Liter Wasser. Das Bohrloch geht durch die abwechselnden Schichten von Sand und Thon, deren oberste dem Alluvium: die mittleren dem Diluvium; die unteren aber vom 220. Meter an dem Neogen u. z. dem sogenannten levantinischen Horizont angehören. Der Vortragende betrachtet sie als die Sedimente eines Süsswasser-Binnensees. Viele Schichten enthalten organische Reste; die am besten erhaltenen und interessantesten aber geben diejenigen der levantinischen Schichten, die es nun zweifellos machen, dass letztere an dem Aufbaue des Untergrundes des grossen ungarischen Beckens Antheil hatten. Der Vortr. legt die Fossilien, unter denen mehrere neue Arten vorkommen und die schematisch zusammengestellte Schichtenreihe des Bohrloches vor.

Dr. KARL MURAKÖZY legt die von ihm ausgeführte chemische Analyse des im Bohrloche des artesischen Brunnes von Szentcs gefundenen *Virianit* vor und bespricht die Versuche, die er behufs Verwerthung zu Beleuchtungszwecken der aus dem artesischen Brunnen von Püspök-Ladány entströmenden Gasa angestellt.

JOSEF LOCZKA legt das Resultat der chemischen Analyse des *Arsenopyrit*

von *Arala* in Serbien und einiger ausgeführter Versuche mit *Arsenopyrit* und *Löllingit* vor.

Zum Schlusse bespricht Dr. M. STAUB die neueste Arbeit Dr. JOH. FELIX's in Leipzig über in Ungarn gefundene fossile Hölzer. Das eine gehört *Cupressinoxylon pannonicum*, FEL. an und gewinnt einestheils dadurch an Interesse, dass es seine Rinde wohl erhalten besass; andererseits wieder dadurch, dass es Dr. FRANZ SCHAFARZIK auf der südlichen Seite des Blocksberges bei Budapest fand, wo der dem obersten Eocän angehörige «Ofner Mergel» sich abgelagert hat und kommt so diesem Coniferentypus, wenn das Stammfragment er thatsächlich in dieser Schichte gefunden wurde, was sich leider heute nicht mehr mit Sicherheit constatiren lässt, ein höheres Alter zu, als man bisher annahm. Das zweite von Dr. FELIX untersuchte Stammfragment brachte L. Lóczy aus der Umgegend von Kristyor im Com. Hunyad aus dem dortigen Karpathensandstein mit. Es ist ein neuer durch seine grossen Gefässe auffallender Lauraceen-Typus. FELIX benannte es *Perseoxylon antiquum*.

## I. AUSSCHUSSSITZUNG VOM 2. MÄRZ 1887.

Vorsitzender: Prof. Dr. J. v. SZABÓ.

Nach Erledigung einiger wenigen laufenden Angelegenheiten wurde beschlossen, dass der restliche Theil der geologischen Karte von Schemnitz um den Preis von 8 fl. ö..W. per Exemplar zum Verkaufe ausboten werde.

## II. AUSSCHUSSSITZUNG VOM 6. APRIL 1887.

Vorsitzender: Prof. Dr. J. v. SZABÓ.

Der e. Secretär gibt Nachricht von dem Hinscheiden des o. M. WILHELM VARGA, Bezirksrichter in Szászkabánya; das mit Bedauern zur Kenntniss genommen wurde.

Der Secretär zeigt ferner den Austritt zweier Mitglieder an.

W. T. BLANFORD, H. DECHEN, G. CAPELLINI, A. DAUBRÉE und E. HÉBERT senden ihren Dank für die Wahl zu Ehrenmitgliedern der Gesellschaft.

Der Ausschuss nimmt das angebotene Tauschverhältniss mit der Redaction der «*Ungarischen Montan-Industrie-Zeitung*» an und folgt dem «*Comité Géologique de la Russie*» die angesuchten Publicationen aus.

Der Aufruf des Comité's der Allgemeinen Ausstellung von *Német-Palánka* und das Circular des Curatoriums der *Thompson-Elisabeth* Foundation wird zur Kenntniss genommen.

Der Filialverein sendet die Berichte seiner Sitzungen ein und empfiehlt folgende Herren zur Wahl als ordentliche Mitglieder:

JOHANN KAMENÁR, kgl. Bergingenieur-Assistent, Szélakna;

JOSEF LUDWIG, kgl. Bergpraktikant, Szélakna;

GEIZA SZÉLES, kgl. Bergpraktikant, Selmeczbánya ;  
 JULIUS JÁKÓ, Hilfsprofessor an der kgl. Akademie, Selmeczbánya ;  
 IGNAZ CSIA, Hilfsprofessor an der kgl. Akademie, Selmeczbánya ;  
 GUSTAV PICZEK, kgl. Bergpraktikant, Selmeczbánya ;  
 JULIUS STEMPEL, kgl. Bergpraktikant, Vihnye ;  
 KARL KRUTKOFŠZKY, Hüttenbeamter, Selmeczbánya.  
 Der Ausschuss erledigt noch einige laufende Angelegenheiten.

### III. AUSSCHUSSSITZUNG VOM 4. MAI 1887.

Vorsitzender : Prof. Dr. J. v. SZABÓ.

Der Secretär brachte es dem Ausschusse zur erfreulichen Mittheilung, dass das hohe Ministerium für Cultus und Unterricht die der geologischen Gesellschaft vom hohen Landtage für das Jahr 1887 votirte Staatsunterstützung (1000 Gulden ö. W.) bereits angewiesen hat. Der Ausschuss beschliesst conform dem Vorschlage der von ihm schon früher ausgesandten Commission, das erhöhte Einkommen der Gesellschaft einestheils zur reichlicheren Ausstattung seines Organes, des «Földtani Közlöny» ; ferner zur Unterstützung kleiner geologischer Aufnahmen oder Aufsammlungen zu verwenden ; schliesslich aber die etwa zu erzielenden Ersparnisse zur baldigen Herausgabe der *geologischen Karte Ungarns* zu verwenden.

Der Präsident legt das Schreiben GIUSEPPE MENEGHINI'S vor, in welchem sich derselbe für die Wahl zum Ehrenmitgliede bedankt.

Nachdem noch Dr. MORITZ STAUB seinen Beitritt als gründendes Mitglied anzeigte, wurden noch einige laufende Angelegenheiten erledigt.

## ÄMTLICHE MITTHEILUNGEN AUS DER KGL. UNG. GEOL. ANSTALT.

**Geschenk.** Die bewährte Freigebigkeit des Herrn A. v. SEMSEY hat die Sammlung der Anstalt auf's neue bereichert. Es geschah dies durch Ankauf der in dynamo-geologischer Hinsicht wichtigen und aus typischen Exemplaren bestehenden Sammlung, die Dr. G. MAILLARD, Assistent der geologischen Sammlung in Zürich, von Schweizer Fundorten zusammengestellt hat. In derselben finden sich gestreckte Gesteine, gefaltete Schichten, gedrückte Petrefacten, Rutschflächen, von Gletschern geritzte Felsstücke, durch Blitzschlag verursachte Verglasung, besonders interessante Schweizer Gesteinsstücke u. s. w. vor.

**Programm der geologischen Detail-Landesaufnahme für das Jahr 1887.** Das von der Direction der kgl. ung. geol. Anstalt dem hohen Ministerium für Landwirtschaft, Industrie und Handel unterbreitete Programm der geologischen Landesaufnahmen für das Jahr 1887 wurde von Sr. Excellenz mittelst Erlasses Zahl 24,272 approbirt. Auf Grund desselben werden die Geologen des Landesinstitutes, denen sich auch die Herren Dr. A. KOCH, Universitätsprofessor in Klausenburg und L. v. LÓCZY, Professor am kgl. Polytechnicum in Budapest, die auch für dieses Jahr ihre Mitwirkung dem Institute angeboten, anschliessen, in zwei Sectionen getheilt, im laufenden Sommer ihre Detailaufnahmen in jenen Gebieten fortsetzen, wo sie dieselben im Vorjahre unterbrachen; und zwar wird

die *erste Section*, deren Leiter der kgl. ung. Chefgeologe Dr. KARL HOFMANN und deren Mitglieder der kgl. ung. Sectionsgeologe Dr. JULIUS PETHÖ, der kgl. ung. Hilfsgeologe Dr. THEODOR POSEWITZ, die Professoren Dr. A. KOCH und L. v. LÓCZY sind, in den Comitaten Arad, Bihar, Máramaros, Szolnok-Doboka, Kolos und Torda-Aranyos ihre Aufnahmen ausführen u. z. wird

Dr. KARL HOFMANN, kgl. ung. Chefgeologe zuerst das vom Vorjahre übriggebliebene kleinere Gebiet von *Szolnok-Doboka* kartiren und nach Beendigung dieser Arbeit das Studium des sich an das von dem Sectionsgeologen JAKOB MATYASOVSZKY entlang der *Sebes-Körös* aufgenommene Gebiet anschliessenden beginnen;

der Sectionsgeologe Dr. J. PETHÖ wird seine Aufnahmen entlang der *Fehér Körös* fortsetzen; Prof. L. v. LÓCZY das südlich davon liegende gebirgige Gebiet entlang der *Maros* aufnehmen; Prof. Dr. A. KOCH die im Vorjahre begonnene Aufnahme des Sectionsblattes von Torda beendigen; schliesslich das fünfte Mitglied der Section, Dr. TH. POSEWITZ kgl. ung. Hilfsgeologe, wird vor allem unter Führung des Chefgeologen Dr. K. HOFMANN sich mit den durch die vorjährigen Aufnahmen des letzteren so vorzüglich aufgeschlossenen geologischen Verhältnissen entlang des *Szamos-Durchbruches* bekannt machen; und dann die Aufnahmen auf dem Petroleumgebiet der Máramaros, insbesondere in der Umgebung von *Körösmező* beginnen, um die von der Wiener k. k. geol. Reichsanstalt im südöstlichen Theile von Galizien und entlang der Karpathen bis Munkács aus-

geführten Aufnahmen mit den von der kgl. ung. geologischen Anstalt in den Comitaten Szilágy-Szatmár unternommenen in Connex zu bringen und zugleich der in dieser Gegend in neuerer Zeit immer lebhafter werdenden Petroleumschürfung eine sichere Basis zu verschaffen.

Die *zweite Section*, deren Leiter der kgl. ung. Chefgeologe LUDWIG v. ROTH und deren Mitglieder die kgl. ung. Hilfsgeologen JULIUS HALAVÁTS und Dr. FRANZ SCHAFARZIK sind und welcher sich auch der Director JOHANN BÖCKH, kgl. ung. Sectionsrath, anschliessen wird, wird in Südungarn, im Comitate *Krassó Szörény* ihre Aufnahmen vom Vorjahre fortsetzen, u. z. der kgl. ung. Chefgeologe LUDWIG v. ROTH in der Umgebung von *Steierdorf*; der kgl. ung. Hilfsgeologe J. HALAVÁTS von *Doqnácska-Vaskó* und der kgl. ung. Hilfsgeologe Dr. F. SCHAFARZIK von *Mehádia*; schliesslich wird der Dir. J. BÖCKH nach Beendigung seiner amtlichen Functionen am Institute und nach Besuch der beiden Sectionen in ihren Gebiete die ihm übrig bleibende Zeit zur Aufnahme des *mesozooischen Zuges* von *Szászka-Moldora* in der Umgebung von Szászkabánya verwenden.

Der Montan-Chefgeologe der Anstalt, ALEXANDER GEZELL, kgl. ung. Berg-rath, wird seine Aufnahmen im Erzbaugebiet von Körmöczbánya (Kremnitz) fortsetzen, u. z. theils gegen Turcsek, theils auf dem von dem bisher aufgenommenen Gebieten südlich liegenden Terrain, in welches auch der im Bau begriffene Kaiser-Ferdinand-Erbstollen fällt.

Wir nehmen es schliesslich zur freudigen Kenntniss, dass Herr ANDOR v. SEMSEY sich ebenfalls an den Aufnahmen betheiligen will.

Das aufnehmende Personal wird, so wie in den Vorjahren, vom hohen Ministerium mit offenem Legitimationsschreiben versehen; ausserdem werden sowohl die Behörden, als auch die Gendarmerie-Commanden von den in ihr betreffendes Gebiet fallenden Aufnahmsarbeiten ämtlich verständigt.

---







THEMÁK EDE. A délmagyarországi homoksivatag.  
ED. THEMÁK Die sudungarische Sandwüste.

III. TÁBLA.  
Földtani Közlöny. XVII.  
1887.



DIVALD K. FÉNYVOMATA.

Bedőhalmok.