XIV. KÖTET. 1884 SZEPTEMBER—NOVEMBER 9—11. FÜZET.

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT

KIADJA

A MAGYARHONI FÖLDTANI TARSULAT.

EGYSZERSMIND

A M. KIR. FÖLDTANI INTÉZET HIVATALOS KÖZLÖNYE.

SZERKESZTIK:

PETHŐ GYULA ÉS SCHAFARZIK FERENCZ

A TÁRSULAT TITKÁRAI.

(A JELEN FÜZET TARTALMA A BELSŐ LAPON.)

BUDAPEST, 1884.

A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT TULAJDONA.

FÖLDTANI KÖZLÖNY.

(GEOLOGISCHE MITTHEILUNGEN.)

ZEITSCHRIFT DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT.

ZUGLEICH AMTLICHES ORGAN DER K. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT.

REDIGIRT VON DEN SECRETÄREN DER GESELLSCHAFT

JULIUS PETHŐ UND FRANZ SCHAFARZIK.

(INHALTSVERZEICHNISS DES SUPPLEMENTES AUF DER INNENSEITE.)

BUDAPEST, 1884.

VERLAG DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT.

A magyarhoni Földtani Társulat titkári hivatala: Budapest, VIII. Muzeum-utcza, 19. szám, a hova minden közlemény intézendő.

A JELEN FÜZET TARTALMA.

Értekezések.

Lapszám

XVII. Heer Oszwald emlékezete, Dr. Staub Móricz-tól ... 494
XVIII. A «Jellowstone National Park» nehány kőzete és új leirása, Dr. Szabó Józseft-től ... 481
XIX. Az eperjes-tokaji hegyláncz északi részének trachytjai, Dr. Roth Samu-tól ... 488
XX. Emplectit és az ugynevezett Tremolit Rézbányáról, Dr. Krenner József Sándor-tól ... 519

Rövid közlemények.

Adalék a feleki palaszén kérdéséhez, Dr. Staub Móricz-tól ... 522
A m. kir. Földtani Intézet chemiai laboratoriumának szabályai és dijjegyzéke. (Hivatalos közlemény) ... 524
Utasitások a fentebbi szabályzathoz, a megbizást adó felek részére ... 526

Társulati ügyek.

A selmeczi fiókegyesület gyülései 1884-ben ... 528

INHALT DES SUPPLEMENTES.

Pagina

XVI. Beschreibung der Trachyte aus dem nördlichen Theile des Eperjes-Tokajer Gebirges, von Dr. Samuel Roth ... 529
XVII. Emplectit und der sogenannte Tremolit von Rézbánya, von Dr. Josef Alex. Krenner ... 564
Berichte über die Sitzungen der ungarischen geologischen Gesellschaft:
I. Fachsitzung am 2. Januar 1884 ... 566
II. Fachsitzung am 6. Februar 1884 ... 567

= *Az év végének küszöbén* tisztelettel felkérjük mindazon tagtársainkat, a kik *a jelen 1884-ik évre eső tagsági díjat* még nem fizették be, sziveskednének ezt az összeget (budapestiek és vidékiek egyaránt 5 frtot) mentől előbb és pedig legegyszerűbben *póstai utalványon* beküldeni.

Megjegyezzük egyszersmind, hogy a mult füzet borítékán közlött felhivás értelmében mindazon tisztelt tagtársainknak, *a kik a jelen évi díjat november 15-ikéig be nem fizették, a tagsági díj nyugtatóját november 17-én* **póstai megbizás útján, «előfizetési jegy» alakjában küldöttük meg,** mely a költségekkel együtt összesen 5 frt 26 krról szól.

Azon tisztelt tagtársainkat pedig, a kiket a póstai megbizás otthon nem talált, vagy a kik a póstahivatal által bemutatott előfizetési jegyet bármi okból nem váltották volna ki, kérjük sziveskednének mentől előbb 5 frt 20 beküldeni, hogy a megbizásra forditott póstai költség egy része is megtérüljön.

Mindennemű küldemény a magyarhoni Földtani Társulat titkári hivatalába intézendő: Budapest, muzeum-utcza 19-ik szám.

FÖLDTANI KÖZLÖNY

HAVI FOLYÓIRAT

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

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

XIV. KÖTET. 1884. SZEPTEMBER—NOVEMBER. 9—11. FÜZET.

HEER OSZWALD EMLÉKEZETE.

Dr. Staub Móricz-tól.

(Felolvastatott a magyarhoni Földtani Társulat Közgyülésén, 1884 január 23-ikán.

A magyarhoni földtani társulatnak halottja van! 1883 szeptember 27-én húnyta be szemét Heer Oszwald, társulatunk tiszteleti tagja.

A tisztelt választmány engem méltóztatott megbízni, hogy társulatunk nevében tegyem le a tisztelet és szeretet pálmaágát a tudomány e bajnokának ravatalára. Midőn e reám nezve annyira megtisztelő fölszólításnak engedtem, az az érzet fogott el, hogy nálamnál méltóbbnak kellene átengednem e helyet, melyről az enyémnél hangzatosabb ajkak hirdessék a megboldogult dicsőségét.

Midőn Lausanne városából Heer Oszwald halálának híre a művelt világnak tudomására jutott, a politikai napi lapok, szépirodalmi és tudományos folyóiratok sorra értesítették olvasóikat a szomorú eseményről. Az egyik gyászolta benne *Svájcz ős világá*nak híres szerzőjét; a másik a sarkvidéki flóra híres kutatóját; a harmadik a svájczi fosszil flóra irójáť; a negyedik a híres geologust; az ötödik a kiváló botanikust, csak a komoly tudományos lapok elégedtek meg azzal a rövid kijelentéssel, hogy Heer Oszwald *meghalt*. Hiszen, a ki a természettudományok biologiai ágaival foglalkozik, hogyne találkozott volna már e névvel, melyet immár a halhatatlanság koszorúja övez.

Az által, hogy az ősvilág évezredek szerint sem pontosan megjelölhető korszakainak flóráját tanúlmányozta, ki hitte volna, hogy ez által geologiai, botanikai, geographiai, klimatologiai ismereteink köre annyira tágulni fog, ki hitte volna, hogy az által a szerves élet fejlődésének titkaiba olyan mélyen beható pillantást tehessünk? És pedig mindezt egy szerény, szobájának szűk falai közé zárkozó, sőt éveken át a betegágyhoz kötött kutató tudósnak köszönjük; a ki keveset járt a nagy világban; nem tett föltünő

nagy utazást és mégis többet látott mint sok a föld körül járt utazó. Midőn szeme hozzá szokott a fosszil növénymaradványok igénytelen, sokszor elmosódott vonásainak kimagyarázásához; élesbült elméje is a nagyszerű, a szerves világban végbemenő változások fölfogására és megitélésére!

A tudomány e kimagasló alakja azonban még más tekintetben is szövétnekként szerepel a kutatás mezején. Számos munkáinak minden sora hangos tiltakozás azon rágalmazók ellenében, kik azt állítják, hogy a természet titkainak kutatása megfosztja a kutatót ethikai életének egyik legbecsesebb kincsétől: a hittől, mert a mint ő maga hangsúlyozza, a természet különbözőképen nyilvánuló jelenségeiben kereste a Teremtő harmonikus törvényeit. És ő, hite szerint, megtalálta ezeket; megtalálta saját megnyugtatására; mindenben a végső okra, az örökkévaló törvényhozóra akadt.

Heer Oszwald-ban igen korán ébredt föl a természet iránt való vonzalom.*

Az 1809-ik év augusztus hó 31-én született Niederutzwyl-ben (St. Gallen kantonban) mint édes atyjának első fia. Két éves korában Glarusba, édes atyja szülővárosába került, hol az nevelőintézetet alapított. De már öt év mulva visszatért megint a szószékhez, elfogadva a Sernftvölgy Matt nevű falujában a lelkészi hivatalt. Itt töltötte Heer Oszwald fiatal korát. Egyik tanítója édes atyja volt, a ki minden az akkori időkben az egyetem látogatására képesítő tudományban adott neki tanítást; másik tanítója pedig maga a természet volt, mely a csendes hegyi falu környékén számos szépségeit tárta föl a fiatal kiváncsi kedélynek. Azon kevés órákat, miket szigorú nevelője rendelkezésére bocsátott, a szabadban töltötte; növényeket és rovarokat tanulmányozva és gyűjtve. De ezen «kihágásokat» is sokallá édes atyja, a komoly pap, és így a latin, görög és héber grammatikákkal vélte a szobához köthetni, és nézete szerint a leendő paphoz nem illő dolgoktól visszatartóztatni. Oszwald-ban azonban sokkal erősebb volt az élő természet iránt való vonzalom, mint a holt nyelvek szabályai iránt, melyek saját vallomása szerint csak nehezen mentek fejébe. Megtalálta a módját is, hogy szíve választottjaival találkozhassék. Fölkelt korán reggel, már négy órakor, és az ébredés óráiban tette meg a természet gyermekeinél látogatását, kérte a nálánál nagyobb szabadságnak örvendező játszótársait, hozzanak neki növényeket és rovarokat és viszonozta szivességüket akként, hogy vasárnapokon énekelni és egyéb szép dolgokra tanította őket.

Egyszerre pártfogója is akadt. Bizonyos Blumer nevű uri ember, ki Glarusban lakott, képes természettudományi könyvet adott neki olvasásra, mely könyvet Heer aztán lemásolt és lerajzolt. Akkor vette csak észre,

* A Heer Oszwald életére vonatkozó adatokat a boldogulttal rokonsági viszonyban álló Dr. Wartha Vincze műegyetemi tanár úr szivességének köszönöm.

hogy mennyire használ veszi a rajzolásnak a természetvizsgáló, és ismét pártfogójának köszönhette, hogy a rajzolásban is élvezhetett tanítást, csak hogy e miatt vasárnaponként három órányit kellett gyalogolnia a rajztanítóhoz Glarusba.

1828-ban hagyta el a 19 éves HEER csendes faluját, hogy Halle egyetemén készüljön jövő hivatására, a papi pályára. Akkor a holt nyelvek ismeretén kívül saját szorgalma útján a természettudományokban is meglehetős jártasságot szerzett. Hallében nemcsak a theologiát hallgatta, de ama nevezetes természettudósok előadásait is, a kik akkor a hallei egyetem és egyáltalában a német tudomány díszét képezték. CURT SPRENGEL, KAULFUSS, GERMAR, NITZSCH, és KÄMPF, valamennyi jóhangzású név a tudomány fejlődésének történetében, és így könnyen megítélhető azon üdvös befolyás, melyet a svájczi alpesek félreeső falujában nevelkedett ifjura gyakoroltak. HEER azonban a tanterem falain kívül is kereste a természetvizsgálókkal való közlekedést. Így nemcsak egyik tanárával, GERMAR-ral, hanem ennek unokaöcscsével, SCHAMM-mal, JUNGHUHN-nal (később Jáva szigetének híres kutatójával), és BURMEISTER-rel (jelenleg Buenos-Ayresben az ottani természettudományi muzeum igazgatójával) szintén szorosabb baráti viszonyba lépett.

Négy évet szentelhetett HEER OSZWALD így a szellemi munkának, midőn 1832-ben a megélhetés kérdése előtt állott. Egyrészről Schwandenbe hítták meg lelki pásztornak; másrészről a gazdag és tekintélyes ESCHER ZOLLIKOFER-tól kapott meghivást, jőjjön nagy rovargyüjteményének rendezése czéljából több évre az ő házába.

Az öreg HEER, az atyja, az elsőt javasolta; a lelkesedés, a tudásvágy, a tudomány iránt való szeretet az utóbbit sugallta, és így atyja akarata ellenében Zürich városába indult, melynek hű fia maradt keblének utolsó lehelletéig.

Ugyanakkor hazájának politikai viszonyaiban is nevezetes változás állott be. Zürichben valamint a többi nagyobb megyékben egyáltalában romba dőltek a városok előjogai és a haza valamennyi polgárai egyforma kötelezettségek mellett egyforma jogokban is részesültek. A nyilvános élet ezen fordulata nevezetes befolyással volt Zürich közoktatási állapotára is. A népiskolák ép úgy mint a felsőbb iskolák átalakíttattak és szerves összefüggésbe hozattak egymással. Így az akkori Carolinum nevű tanintézetből lett a tudomány-egyetem, mely azonban nemcsak új külső formában jelent meg, hanem az által, hogy mindenünnen új szellemi erőket toborzottak össze, friss szellemi élet is vonúlt a főiskola csarnokaiba. Igaz ugyan, hogy az új, 1833 április 29-én megnyitott egyetem még ekkor is sok tekintetben szegényes volt: így az összes természettudományi szakokra csak egy tanár, a híres természetbölcsész OKEN hivatott meg, kivéve a növénytan, ásvány- és földtan tanszékeit, a melyek betöltetlenül maradtak. E hézago-

kat kitöltendők, 1834-ben Heer Oszwald mint a növénytan és entomologia, a hosszú tanulmányi útjáról visszatérő Escher von der Linth A. pedig mint az ásvány- és földtan magántanárai léptek az egyetem kötelékébe. 1835-ben, miután promoveált, rendkívüli tanárrá nevezték ki; de még csak 1852-ben lett rendes tanárrá, a midőn nemsokára (1855-ben) az újonnan alapított szövetségi polytechnikumhoz a rendszeres növénytan rendes tanárává is kineveztetett. Ezen minőségben az egyetem botanikus kertjének vezetésével is meg volt bízva és jeles főkertészek támogatása mellett az eleinte szerény kertet lassanként mai virágzó állapotára emelte.

Földi boldogságának egyik alapkövét megerősítette házassága is, melyet 1838-ban a glarusi születésű Trümpy Margittal kötött. E frigyből származó egyetlen leánya és neje életének utolsó pillanatáig hű támogatói és kisérői voltak.

A megpróbáltatások elsején 1850-ben ment keresztül. Tüdőbajba esett, mely közel vitte a sírhoz; de a család gondos ápolása megmentette életét; teljes üdülést Madeira szigetén talált, a honnan friss egészségben tért vissza. Csak ekkor kezdett igazán a tudományos dicsőség útjára lépni. A következő húsz évet szakadatlan munkának szentelte, melyet csak két ízben szakított félbe hosszabb utazások által: 1856-ban, midőn Escher v. d. Linth A. és Merian Péter barátjaival Ausztriát és Felső-Olaszországot, 1861-ben Angliát látogatta meg.

Eleinte még mindig hazájának flóráját meg rovarfaunáját tanulmányozta és legelső közleményei is ezekre vonatkoznak, de az által mintegy alapját vetette meg későbbi munkálkodásának, mely az ősvilág flórájának és rovarfaunájának tanulmányozására volt irányozva, és melyek meghozták neki a halhatatlanságot.

A palæophytologia még fiatal tudomány. A legelső, a ki fosszil növényeket leírt és lerajzolt, Heer egyik honfitársa, Scheuchzer J. J. volt, a ki *Herbarium diluvianum* című, 1709-ben megjelent munkájában már oeningeni növényeket is leírt;* de naiv fölfogása bennök a bibliai nagy vízözön tanuit látta és elég erőszakosan hazájának jelenleg élő növényeit akarta bennök fölismerni. Scheuchzer után egy egész évszázad múlt el, míg a fosszil növények tanulmányozásában helyesebb irány kezdett érvényesülni. Steinhauer az Egyesült-Államokban (1818), Parkinson Angliában (1804—1811) és Schlotheim Németországban (1804—1820) tüntetik föl munkáikban a palæophytologia akkori álláspontját. Kétségtelen, hogy a fajok meghatározásánál már nagyobb biztossággal léptek föl; hiszen sok ezen időből származó elnevezés máig megmaradt, de hiányzott még az erélyes szellem, mely az elszórt adatokat kritikásan egyesítette volna. Ezen

* Zoller Henrik Eglisauban és Blau Gáspár orvos Steinban voltak az elsők, kik Oeningen mellett gyüjtöttek kövületeket és azokat Scheuchzernek átküldötték.

a bajon még Sternberg Gáspár cseh gróf sem lendített, pedig az ő munkája a 20-as években méltó feltünést okozott. Ő nála is hiába keressük az egységes eszmét; könyve tele van ellentmondásokkal, rend és elv nélkül osztja el a régi flóra elemeit.

Akkor lépett föl Brongniart Adolf, a franczia tudós. Neki köszöni a palæophytologia első tudományos vivmányait. A fosszil növények külső jellemeit fölhasználta arra, hogy csoportokba foglalja, szóval hogy rendszerbe hozza és ez azon követelést vetette föl, hogy még nagyobb figyelemmel hasonlíttassanak össze az élő utódokkal; noha nem tagadhatni, hogy még akkor is súlyos hibák követtettek el. Brongniart volt az első, ki kimondta, hogy a vegetáczióban folytonos fejlődés tapasztalható, és hogy ilyformán az egyes korszakoknak megvannak a maguk specifikus typusai. Mire Sternberg még kevés súlyt fektetett, arra Brongniart különös gondot fordított, annyiban, hogy iparkodott a stratigrafiai viszonyokat a növények útján nyert eredménynyel összhangzásba hozni. Brongniart különben kiválóan a régibb korszakok növényeinek vizsgálódásaival foglalkozott; jelentékenyebb, a flórára vonatkozó dolgozatok még csak az ötvenes évek elején Göppert R., Unger F. és Ettingshausen C. tollából kerültek ki.

Ez volt röviden vázolva a phytopalæontologia állapota, midőn 1855—1859-ig Heer három kötetes munkája, a *Flora tertiaria Helvetiae* 156 táblával* megjelent.

Ez időtől kezdve Heer híres ember volt.

Nemcsak hogy számos új fajt írt le e munkában, hanem az által, hogy elődeinek meghatározásait kritikailag földolgozta, megmutatta, hogy a fosszil maradványok megfejtőinek legjelesebbike. Ez pedig páratlan tudományos lelkiismeretességének kifolyása volt.

Csak akkor, midőn minden oldalról meggyőződést szerzett magának meghatározásának helyessége felől, csak akkor jelölte ki a fosszil növénynek helyét is a rendszerben, és körültekintő munkálkodásának nem egy ízben, hanem számtalanszor köszönhette, hogy silány levélmaradványokra alapított combinatióinak helyességét bebizonyítva látta, midőn később a levelekhez tartozó virágokat meg gyümölcsöket is megtalálta; sőt, mi több, bizonyos rovarmaradványokból következtetett olyan növényekre is, melyeken ezek tartózkodni szoktak, ennélfogva a mioczén flórában is élő kellett fordulniok. És ime idővel megjött ennek a megerősítése is.

* Az oeningeni palákban talált növények első jegyzékét közölte Braun A. (Leonh. u. Braun, «Neues Jhrb. f. Min.» etc. 1844. p. 164); ezt követte Dr. Brinkmann «Flora oeningensis fossilis» című jegyzéke. A Stizenberger-féle «Uebersicht der Versteinerungen d. Grossherzogthums Baden» című munkában közölte Braun A. az összes 1851-ig ismeretessé lett oeningeni növények jegyzékét; ezt követte 1853-ba Heer O. «Uebersicht der Tertiärflora der Schweiz» című dolgozata, mely a zürichi természettudományi társulat közleményeiben jelent meg.

Az Untersee két ága is az Aach meg a Biber lapályai között emelkedik a Schienerberg, melynek déli lejtőjén az oeningeni apátságtól félórányira északkeleti irányban találhatók a kövületekben való gazdagságuk miatt már a régi időktől fogva híres oeningeni palák, melyekből HEER 465 növényfajt tudott leírni és ez által a fosszil növények ismeretes lelőhelyeinek leghíresebbikévé tette. Pedig e palák csak egy kis részét képezik Svájcz molassz-földjének, mely ezen ország területének egy ötödét foglalja el és e molassz-föld ősflórájának jelentőségét maga HEER mutatta ki munkájában, midőn összehasonlította a földfelület egyéb pontjain fölfedezett ősvilági flórákkal.

Kisebb kifejlődéssel bírnak Svájczban a harmadkort megelőző korszakok üledékes kőzetei, és így aránylag véve szegényebbek is kövületekben; mindazonáltal mindent, a mit itt HEER maga és mások hangyaszorgalommal gyűjtöttek, a *Flora tertiaria Helvetiae*nél nem csekélyebb értékű *Flora fossilis Helvetiae* című munkában találjuk leírva.

Már ezen munkát megelőzőleg írta meg HEER az *Urwelt der Schweiz* című könyvét, mely 1864-ben jelent meg. E klasszikus munkában nemcsak hazájának ősvilági, hanem az egész szerves élet történetét adta és vele együtt tudományos hitvallását. E munka jelentőségét a nyugat művelt nemzetei hamar fölismerték, mert azonnal lefordíttatott franczia és 1874-ben angol nyelvre; 1878-ban nyomatott második kiadása pedig egyidejűleg angol nyelven is megjelent.*

A *Flora tertiaria Helvetiae* megjelenése óta HEER dolgozószobája többé nem maradt üres. Mindenünnen küldöttek neki fosszil növényeket meghatározás végett. Így földolgozta BÖCKH JÁNOS jeles geologusunk által a pécsi permben talált növényeket; Kelet-Szibiria, az Amurföld és a norvég Andő nevű sziget jurakorbeli flóráját; Nebraska, a moleteini (Morvaország), quedlinburgi (Németország) és az áfrikai Chargeh nevű oázis krétabeli flóráját; Portugál fosszil flóráját és a következő helyeken talált mioczénkorbeli flórákat. u. m. Bovey Tracey Angliában; Samland, Skopau, Weissenfels és Bornstädt Németországban; Dr. HOFMANN KÁROLY kiváló geologusunk által a Zsilyvölgy aquitániai rétegeiből hozott növényeket; Sumatra szigetének mioczén- és Madeira szigetének plioczénkorbeli növényeit és végre, a mivel dicsőségének tetőpontját érte el, az északi sark körül fekvő földek flóráit a hét kötetes és 397 táblát számláló *Flora fossilis arctica* című műben.

* E munkának egyik «Svájcz kőszén korszaka» című fejezete Dr. PETHŐ (Petrovits) GYULA fordításában a természettudományi társulat kiadványaiban jelent meg. («Természettudományi Értekezések». Budapest 1875.) Sajnáljuk, hogy hazai tudománykedvelő közönségünk nem ismerkedhetik meg az egész munkával, mely a laikusra és szaktudósra nézve egyaránt érdekes.

A ki e klasszikus munkát olvassa, nem sejti, hogy ez fájdalmaktól kínzott, ágyához kötött testileg nyomorult férfi tollából került ki.

A 61 éves Heer 1870-ben ugyanis megint kínos mellbajba esett; ismét a déli vidéken keresett üdülést, de e helyett ott csak testi bajának súlyosbítását találta. Az 1871/72-diki tél, melyet Pisában töltött, fölötte kedvezőtlen volt; minek káros befolyását Heer, az olasz lakások hiányos berendezése következtében, fájdalom! súlyosan érezte. Lábbaj is fejlődött nála, mely ismételt operátió után sem akart gyógyúlni, úgy, hogy mankókon vonszolta a betegségektől kínzott testet vissza hazájába. Új gyógyulási kisérlet még rosszabbra fordította lába baját és a tevékeny tudós kényszeríttetett egy évnél tovább az ágyat őrizni. Ilyen állapotban dolgozta föl a Nordenskiöld-féle expeditió anyagát, 13 nagy láda fosszil növényeket; e mellett tartotta egyetemi előadásait is és ha épen fájdalmai nem zavarták — dalolt vagy fütyörészett is egyet.

A sarkföldek flórájának földolgozásánál ismét fényes bizonyítékát adta tudományos módszerének, mely az egyedüli helyes a természettudományok terén. Nem tartozott ő az úgynevezett geniális természetek közé, kik egynehány adat megszerzése után messze kiható hypothesiseket alkotnak és ezek szerint ítélik meg a többi fölmerülő jelenségeket, melyek vajmi sokszor gyönge kártyaházként gyönge szellő által is romba dönthetők; hanem igen is hangyaszorgalommal gyüjtötte az adatokat; megvizsgálta ezeket minden oldalról; félre tette a még bizonytalanokat, kritika alá eshetőket és támogattatva páratlan jó emlékező tehetsége által, épitette föl a számos részletekből a betetéző következtetést.

A következőkben épen azon eredményekről akarunk megemlékezni, melyeket Heer búvárkodásának köszönünk; előlegképen csak azt akarjuk fölhozni, hogy Heer munkáiban mintegy 2000 új fosszil növényt írt le és majdnem ugyanannyinak más szerzőktől származó meghatározását rektifikálta.

Ha Európa harmadkori flórájáu végig tekintünk, a következőt tapasztaljuk. Az *eoczén*-flórában uralkodnak a mai ind-ausztráliai typusok; az amerikaiak csak gyöngén vannak képviselve és a mai mérsékelt övet jellemző növénytypusok végkép hiányzanak. Ennek folytán a flóra *tropikus*-nak mondható. Az *alsó mioczén*-ben azonban a meleg és mérsékelt öv növényei mindinkább nagyobb számmal lépnek föl; e növények azonban nagyobbrészt amerikai fajoknak felelnek meg, minek következtében a flóra amerikai színezetet és subtropikus jellemet nyer. A *közép mioczénben* e viszony még nem változott meg feltünően; de annál feltünőbb a változás a *felső mioczénben*. A meleg és subtropikus öv typusai lesznek az uralkodók, noha a tropikus elemek még nem tűntek el végkép; a vegetáczió amerikai jelleme még élesebben lép előtérbe; de sok mediterrán és atlantikus elem keverődött már beléje. A *plioczénben* végre végkép eltüntek a

tropikus elemek; a meleg égöv növényei uralkodnak, de még mindig találunk egynehány subtropikus és számos mérsékelt égövi typuszt. A felső mioczén flórájának felénél több átment a plioczénba; de *csak azok a fajok*, melyek a meleg és mérsékelt övnek felelnek meg. A flóra különben még mindig megőrzi amerikai jellemét. A *negyedkorban* a forró égöv fajai még Itáliából is eltüntek; a legtöbb növény még mostan élőkkel azonos (Olaszországban olaszországbeliekkel; Svájczban és Németországban pedig ezen országok fajaival); de előfordulnak még egyes idegen és utóbb kihalt fajok is, valamint az amerikai és atlantikus jellemnek egynehány képviselője.

Látjuk tehát, hogy az eoczén flóra az idők folytán nagy változáson ment keresztül; mi már abban is mutatkozik, hogy csak egynehány faj ment át az eoczén korból a miocénbe; de ebből egyetlen egy sem a diluviális korba.

E mellett még az a sajátság is szemünkbe ötlik, hogy már a harmadkorban is minden egyes ország flórájának megvolt a maga sajátsága, noha mindegyiknél bizonyos általánosan elterjedt mioczén növények képezik a flóra alapját; mégis hozzá járulnak bizonyos sajátlagos fajok, melyek az illető helyiség vagy ország flórájának kölcsönzik a maga jellemét.

Ugyanazon jelenséggel találkozunk Észak-Amerika mioczén flórájában is. Ez szorosan csatlakozik az európaihoz és a fajok ugyanazon keverődését mutatja mint ez. Egynéhány faja megfelel még most is Amerikában élő fáknak és cserjéknek; mások ellenben mai nap Kelet-Ázsiában mutatják analog alakjaikat, mint a minők a fahéjfák, a kámforfák és a Salisburia.

De a sarki földek mioczén flórája is ugyanazon viszonyt mutatja. Ebben is élesen kiválik az amerikai elem, csakhogy olyan amerikai typusok, melyek a mioczén Európában messze el voltak terjedve, még eddig ott nem találtattak. E mellett hiányzanak még a pálmák,* a finomlevelű leguminosák, a Cinnamomum, a Porana-fajok, a szappan-fák; a mostani mérsékelt égöv növényei legerősebben lépnek előtérbe. A fajokban leggazdagabb család az Abietineáké; ezután következnek a Cupuliferák; a salicineák, a harasztok és a nyárfák; de mindezen fajok legtöbbje a mai polárflórában már nem létezik és a hozzájok leghasonlóbb alakok messze földön ütötték föl tanyájokat.

Mindezen jelenségek a következőkre engednek következtetni. Először, hogy a különböző korszakok flórái egyszersmind kifejezői az akkori éghajlati viszonyoknak; viszont az éghajlati viszonyok változásával a flóra is megváltozott, mert a flóra képe az éghajlati viszonyokhoz alkalmazkodó be- és kivándorló növények által alkottatott és végre, hogy meg kellett

* Csak újabb időben találtatott Grönlandban a *Flabellaria grönlandica* nevű pálma.

lenniök azoknak az utaknak, melyeken e növények vándorlásukat végbez vitték.

Forbes E. volt az első, a ki bizonyos, a brit élő flórában föltünő jelenségeket akként vélt megmagyarázhatónak, hogy Angliának a harmadkorban Franciaországgal való szárazföldi összeköttetését tételezte föl. Az egymással szemközt fekvő partok geologiai szerkezete, a brit szigetek faunájának meg flórájának jelleme ezen nézet mellett vallanak, mi oknál fogva általánosan elfogadták.* Ennek alapján kisérlette meg Heer a harmadkori flóra keletkezését és változásait is megfejteni.

Ha igaz, hogy a föld eredetileg tüzes folyó állapotban volt és lassan beálló lehülés következtében végre olyan hőmérsékre csökkent, mely mellett többé a fehérje meg nem aludt, hanem szerves lények keletkezésére kedvező lett; akkor e lehülésnek a sarkoknál kellett kezdődnie és ennélfogva a szerves élet fejlődésének is onnan kellett kiindúlnia. A sark körüli föld lett tehát a növények bölcsője és a mint a földgömb lehülése a szélességi fokok szerint mindinkább előre haladt, az északon keletkezett növények küllő irányban indúlhattak útnak dél felé.

Heer azt hiszi, hogy a harmadkori flórát illetőleg ez a vándorlás az alsó mioczén korban vette kezdetét. Az ezen elterjedéshez szükséges időtartamnak meghatározására azonban hiányzik a kellő mértékünk, minthogy a föltételeket nem ismerjük, melyek alatt végbementek. Forbes azon állítását illetőleg, hogy egyforma szerves zárványokat tartalmazó lerakodások, ha egymástól nagyobb távolságban feküsznek, nem lehetnek egykorúak, azért, mert a szervezetek épen bizonyos meghatározott pontokból indúltak ki, joggal figyelmeztet Heer arra, hogy a geologiai jelenségek idejének meghatározásánál épen más mértéket kell alkalmazni, mint az emberi viszonyoknál. Ha elfogadjuk azt, hogy a Taxodium, a Sequoia, a gesztenye és a platán az arktikus övből indúltak ki, mindenesetre nehány évezredet vehettek igénybe, míg hozzánk Közép-Európába eljutottak; de ezen évezredek csak elenyésző kis részét képezik azon korszaknak, melyet mi a mioczén névvel jelölünk és ezen időn belül véghez mehetett a fajok keverődése, melyet a mioczén-korbeli flóránkban tapasztalunk. Bizonyos továbbá az is, hogy a fajok ezen említett keverődése szakadatlanúl folyt akként, hogy egyes fajok elnyomattak és mások ezek helyébe

* Ugyanazon okok szólnak a mellett is, hogy Irland és Anglia között is megvolt az összeköttetés. Azon föltünő körülmény továbbá, hogy Irland egynehány jellemző növénye közös Aszturiával, gyaníttatja, hogy az északi Portugál és északnyugati Spanyolhon granitikus és szilur sziklatömegei Irland déli részének megfelelő kőzeteivel összefüggtek és így a Biscaya-tenger az atlanti oczeántól akkor elkülönítve még nem volt. Geologiai adatok szólnak a mellett is, hogy annak idején Skóthon is egyrészt Norvégia déli részével; másrészt a shetlandi és faröi szigeteken át Izlanddal egyenes összeköttetésben állott.

léptek; de e mellett nem szabad elfelejtenünk azt, hogy számos faj ugyanazon országban számos évezreden át fenn is tartotta magát, a mire példának elég az egy *Taxodium distichum miocenum*-ot fölemlítenünk.

Izland és Grönland harmadkori flórájában a közös fajok száma nem haladja meg a *hatot;* ellenben a Grönlandon fekvő Atanekerdluk a sokkal távolabb fekvő Spitzbergával ugyanannyi közös fajt; sőt a Mackenzie mellett előforduló lignitekkel még több közös fajt mutat föl mint Izlanddal. Ez világosan oda utal, hogy a mioczénkori Grönland egyrészt az amerikai szárazfölddel; másrészt pedig Spitzbergával egyenes összeköttetésben állott; ellenben Izlandtól már akkor is víz által volt elválasztva.

Északi Kanada, Grönland és Spitzberga közös fajai tehát nagykiterjedésű mioczénkori sarki szárazföldre engednek következtetni és nem okoz nehézséget ennek az európai szárazfölddel való összeköttetését is megtalálni. Ezt már a két szárazföld számos közös faja is gyaníttatja és az összefüggés minden valószinűség szerint a medve-szigeten át az északi foknál létezett vagyis inkább, hogy északi Grönland Lapplandig terjedt. De az összeköttetés Dél-Grönlandnál is lehetett, ha az úgynevezett «Atlantis» létezését elfogadjuk.

Ezen föltevés által legegyszerűbb magyarázatát adjuk azon jelenségnek, mely szerint a sarkföldi flórában annyi mioczén-korbeli európai növényt és egyáltalában a mioczén flórában annyi amerikai typust találunk.

Ha azonban a mioczén-korbeli európai flóra csak ilyen amerikai typusokat mutatna, melyek a mioczén arktikus flórában is előfordulnak, akkor ezen arktikus övet egyszerűen a két világrész növényvilága közvetítőjének tekinthetni; de az európai mioczén flórában olyan subtropikus amerikai typusokra is akadunk, minők például a pálmák, melyek nem ezen az úton, nem a magas északon át jöhettek Európába. Ezeknek az útját tehát másutt kell keresnünk.

Alberqueque azt állította, hogy a kanári szigetek, Madeira, Porto Santo és az Azorok egy nagy szárazföldnek, az Atlantisnak maradékai volnának. Ez az Atlantis elsülyedt és csak az említett szigeteket hagyta hátra. Erre az állításra megtaláljuk a bizonyítékokat is.

Madeira északnyugati részén 1250 lábnyi magasságban a tenger fölött tengeri állatok maradványait találjuk, melyek azt bizonyítják, hogy Madeira szigetének ez a része a harmadkorban még a tenger alatt volt és csak a diluviumban emeltetett ki onnan. Madeira fosszil növényei, melyek egyrészt Európa harmadkori flórájával, másrészt pedig a sziget jelenleg élő flórájával sok közösséget mutatnak; de ezeknél régibb növénymaradványok is bizonyítják azt, hogy a hatalmas bazalt- meg tuffatömegek aránylag véve hosszú időszakban alkották a sziget vázát és hogy ez egyrészt megint csak a diluviumban történhetett; másrészt, hogy Madeirának már régibb vegetációja is volt, mielőtt jelenlegi alakját fölvette.

Madeira jelenlegi flórájában a növények legtöbbjeit Európával közösen bírja és így sokkal nagyobb mértékben egyezik meg az európai florával mint a hozzá közelebb fekvő szárazfölddel, Afrikával. A sziget azonkívül a sajátlagos fajok tetemes számával és az atlanti szigetekkel számos közös fajt bír. Ugyanazon viszonyokat tüntetik föl flórájukban a többi atlanti szigetek is és azért alaposnak véli Heer ezen szigeteknek egymással való összefüggésére vonatkozó nézetét, mely a diluviális kor csigái által is megerősítést nyer.

Ez volt az Atlantis, mely az európai szárazfölddel összeköttetésben állott.

Okunk van hinni, hogy Európa nyugati partjaitól Észak-Amerika keleti partjai felé számos tengerágtól sokféleképen kiöblösített szárazföld terjedett ki, mely északon egészen Izlandig; délen a harmadkor vége felé keletkezett szigetekig terjedett és megmagyarázva találjuk e szigetek foszszil és élő flórájának sajátságait Hogy azok Afrikából nem kaptak jövevényt, mutatja még az a körülmény is, hogy mediterrán flórájuk nem afrikai, hanem Európa mediterrán növényei által van képviselve.

Különben Afrika és Európa között szintén megvolt az összefüggés, mit A. Escher v. der Linth és Hoffmann leletei bizonyítanak. Palermo közelében levő és jelenleg 180—200 lábnyira a tenger fölött fekvő barlangokban 209 faj fosszil tengeri állatot találtak, melyeknek legtöbbje még most is él a Földközi tengerben. Az ezen állatokat betemető homokon barna föld fekszik, melyben óriási mennyiségű csontokat találtak. E csontok a *Hippopotamus major, H. Portlandi, Elephas antiquus* és egyéb emlős állatokhoz tartoztak. Ugyanazon állatfajok a maccagnonei barlangban, végre Palermo mellett a nevezetes, előbb csak Málta sziget csontbarlangjaiból ismeretes *Elephas melitensis* Falc., foga is találtatott. Minthogy az *Elephas antiquus* és *Hippopotamus major* az utznachi palaszén-képződésnek korában Olaszországban gyakoriak voltak és az Alpeseken túl Angliában is éltek, ennélfogva e csontlerakodások korát egyugyanazon időre kell áthelyeznünk. Minthogy továbbá Szicziliában, az olasz szárazföldön és Malta szigetén ugyanazon emlős állatok fordúltak elő és végre a san-teodoroi barlangban, nyugatra az Orlando nevű foktól az afrikai elefánt és a *Hyaena crocuta* is találtattak, Afrika és Szicziliа között legalább az említett időig szárazföldi összeköttetésnek kellett léteznie.

Európa harmadkori flórájában azonban a japáni typusoknak is nevezetes szerep jutott s ennélfogva itt is keresnünk kell az útat, melyen azok ide jutottak. De ne feledjük, hogy Ázsiából még kevés fosszil növényt ismerünk. Antipoff a kirgiz pusztában a *Taxodium, Sequoia Langsdorfii, Carpinus grandis, Quercus Drymeia, Fagus Antipofii* példányait és egyebeket is gyüjtött, mind olyan fajok, melyek Kamcsatkában és Alaszkán is találtattak. Nagyobb jelentőséggel bír azonban e tekintetben Sachalin szigetének

fosszil flórája, mely megegyezik az Alaszkán találttal és melyből 11 faj az arktikus flórához tartozik. Ott a sarki és a japáni növények keverékét találjuk és ez nyilván a mellett szól, hogy Amerika és Ázsia között szintén létezett szárazföldi összeköttetés. Ezt az állitást támogatja az a tény is, hogy a mioczén-növények édes vízben, valószinűleg tóban rakódtak le, míg jelenleg az őket bezáró sziklák a dagály idején víz alatt vannak és tengeri állatok meg növények ütötték föl rajtuk tanyájukat.

A Grinnell-föld élő flórája leginkább Grönlanddal és arktikus Amerikával egyezik meg; a mioczén-korban pedig a viszony megfordítva volt. Akkor a Grinnell-föld a legtöbb közös fajt Spitzbergával osztotta meg és ezen viszonyok valószínűvé teszik azt, hogy a mioczén-korban ama regiókban a szárazföld és a víz másképen voltak elosztva; a Grinnell-föld pedig Spitzbergával összefüggésben állott.

Megfejtetlenül hagyja azonban Heer ama jelenséget, mely szerint harmadkori flóránkban ausztráliai typusok is fordulnak elő. Egészen Toscana plioczén képződéseiig követhetők ezek; sőt Madeira és a Kanári szigetek mostani flórájában is megtaláljuk az ausztráliai flóra emlékét a *Pittospermum coriaceum Ait.* és a *Dracæna Draco* nevű fajokban.

A földfölületnek ezen az előbbeniekben vázolt alakja Heer szerint a plioczén és a diluviális korban változott meg; a kontinensek akkor nyerték volna jelenlegi alakjokat és velök együtt a szerves világban is nevezetes fordulat állott be.

A harmadkor vége felé emelkedtek a földfelület színe fölé az Alpesek, a Kaukazus és Arménia hegyei; ennek közvetlen következménye a pannoniai és a gácsországi tenger lefolyása volt és az aralo-pontikus tenger lassanként visszahúzódott jelenlegi határai közé.

A plioczén korban emelkedett ki Sziczilia is a tenger mélyéből, mert ezen sziget délkeleti részén 3000 lábnyi magasságban található bazalt képződések és a syrakusai mészkő szintén ebbe a korszakba tartoznak. Az Aetna régibb lerakodásai is helyenként a fiatal plioczén képződéseken nyugszanak, és a növényeket, melyek Fasono mellett a tufákban találtattak (Myrtus, Laurus nobilis, Pistacia Lentiscus), olyan fajokhoz tartoznak, melyek Szicziliában még most is élnek. Így tehát a hegynek is ugyanabban az időben kellett keletkeznie.

Ázsia és Amerika között az összefüggés a plioczénben szünt meg. A szárazföld süllyedt, mit már az is bizonyít, hogy a mioczén lerakodás fölött plioczén kagylókat bezáró tengeri lerakodás lép föl. A Behring-tenger akkor keletkezhetett. Az Aleuták bizonyosan maradékai ezen elsüllyedt földnek és a hatalmas vulkánok, melyek részben még ma is működnek Kamcsatka és Cook útjánál, ezen jelenséggel összeköttetésben állhattak.

Izlandon és a Jean Mayen nevű kis szigeten még most is működnek a vulkánok és részt vesznek a föld átalakításában, de a sarkvidék minden

egyéb pontjain megszünt a vulkáni tevékenység; azonban a grönlandi és és izlandi barnaszén-területekre feltornyosuló hatalmas tufa- és bazalttömegek azt mutatják, hogy ott a harmadkorban óriási mértékben nyilvánúlt a vulkáni erő, mely Spitzbergán már a jura korban elaludt; de ott is a carbontól kezdve egészen a juráig hatalmasan vett részt a szárazföld alakításában.

A poláris övben a harmadkor vége felé a szárazföldnek általános süllyedése állott be. Észak-Amerika északi része és vele együtt az arktikus archipelagus mostani szigetei, szintúgy Grönland, Izland, Skandinávia, északi Oroszország és Szibéria egy része víz alá merült, úgy hogy az arktikus övben a diluviális korban sokkal kevesebb szárazföld volt mint jelenleg; ezután a föld ismét emelkedett és Nyugat-Grönland kivételével a poláris öv földje lassú emelkedésben van. Észak-Kanada, a legészakibb Grönland, Izland, Spitzberga, Skandinávia és Észak-Szibéria.

A spitzbergai diluvialis lerakodások jelenleg 200 lábnyira feküsznek a tenger fölött; de növénymaradványai és a Mytilusbett mutatják, hogy közvetlenül a parton képződtek.

Legerősebben mutatkozik az emelkedés Skandináviában az északi foknál; de körülbelül az északi szélesség 56-iki fokánál már lankad, mert Svédország déli csúcsa jelenleg süllyed. Hogy nyugati Grönland a plioczén kor óta eleinte szintén emelkedett; azt mutatják a 70 és 71-iki fok között a tenger színe fölött talált plioczén kagylók.

Minthogy Schmidt szerint a tengeri plioczén lerakodások Sachalin szigetén és az amerikai partokon egészen Californiáig nagy elterjedéssel birnak, a földnek a plioczén korban kellett süllyednie és bizonyosan akkor maximumát is érte el. Azóta ismét emelkedés állott be s a mioczén és a plioczén lerakodások, melyek valaha a tengerbe voltak süllyesztve, ismét a szárazra kerültek. Az Alaszkára és Sachalinra nézve közös növényfajok közül 13 a Mississippi terület harmadkori lerakodásaiban is elő fordul és mindezek részben az amerikai, részben az ázsiai harmadkori földön messze elterjedett fák közé tartoznak.

A szárazföld alakzatából kiindulva magyarázta meg tehát Heer azon a fosszil flórákban tapasztalható jelenséget, melynél fogva a mai különböző flóraterületek typusait találhatni bennök. De a tropikus typusok uralkodása a régibb: a subtropikus typusok uralkodása a fiatalabb; végre azoknak eltünése az ezeknél még fiatalabb lerakodásokból önként vezet azon következtetésre, hogy a flórák kifejezői lévén az éghajlati viszonyoknak; földünk felületén ennek különböző korszakaiban a maitól elütő éghajlati viszonyoknak kellett lenniök. E jelenséget megérintette már Sternberg, Brongniart és mások is, de egyik sem merítette ki olyan alaposan, mint Heer.

Kutatván a fosszil flórák főtypusainak éghajlati igényeit, sikerült neki

a különböző világkorszakok éghajlati sajátságait is kideríteni és ezt oly biztos alapra fektette, hogy alig várható e tekintetben kiigazítás.

Heer a svájczi molassz gazdag flóráját vette kiinduló pontnak.

A meleg égövre utaló fajok kétségen kívül helyezik, hogy ama kor éghajlata megfelelhetett azon vidékek éghajlatának, melyek a 15° és 25° fokoknak megfelelő isothermák vagyis az északi szélesség 45° és a Ráktérítője között feküsznek. E szerint az évi hőmérsék minimumát legalább 18—20°-ra tehetjük, de okunk van föltenni, hogy még déli Angliában ez tényleg 25—26° C. tett.

A mioczénban túlnyomó számban föllépő subtropikus elemek már tanuskodnak arról, hogy az éghajlatban is változás állott be és az évi középhőmérséket az utolsó mioczénra nézve 20—21°, a felső mioczénra nézve pedig 18—19°-ban állapíthatjuk meg.

A harmadkor vége felé mindinkább megközelítette az éghajlat a mostani állapotot; noha Toscana plioczén flórája a mostaninál még 3 fokkal melegebb éghajlatra vall; de a svájczi utznach-képződés növényei azt mutatják, hogy az évi hőmérsék közepe már megegyezett a mostanival és így 9 fokot tett.

Ezután vette kezdetét ama nevezetes jelenség, hogy a hőmérsékben általános sülyedés állott be, mely a glecsereket az olasz lapályig, de sőt Kelet-Ázsiáig vitte. Ezen hőmérséki állapotra nézve is megtaláljuk a mértéket.

Izland szigetén magas hegységek emelkednek; délkeleti részén a hatalmas glecserek terjednek ki; évi középhőmérséke déli részében $4^1/_2$—5°-ot tesz; ha ugyanazon hőmérséki közepet a Svájczra nézve is elfogadjuk, akkor tökéletesen meg vannak fejtve ezen ország hatalmas glecserképződései.

Heer ezen az ősvilági éghajlatra vonatkozó következtetéseit az állatvilágban tapasztalt jelenségek által is mindenben igazolva találta. Hiszen ő a fosszil rovarok tanulmányozásában is kivívta magának az első helyet, mert előtte még senki sem határozta meg oly páratlan pontossággal a sokféle tekintetben oly nevezetes fosszil rovarokat. Tudván azt, hogy a szárazföldi Rhynchoták közül a mérsékelt égövben a Capsineák, a meleg és forró égövben ellenben a Reduvinák, Corcodák és Pentatomák és Scutelleridák családjai az uralkodók, nagy meglepetéssel tapasztalta, hogy a harmadkor Rhynchotáinak családjainál ugyanazon viszony mutatkozik. Oeningen és Radoboj továbbá a Hymenopterák közül különösen a hangyák föltünő gazdagságát mutatják föl és az óriási és számos termiták a meleg égöv buja és gazdag növényzetét is tételezik föl.

A szerves maradványok arról tanuskodnak, hogy a föld egész felületén annak első korszakaiban egyforma hőmérsék uralkodott. A szilurban az arktikus Amerika helyén tenger volt és annak faunája ugyanazon jellemet, sőt részben ugyanazon fajokat is mutatja, mint Közép-Európa tengeri

faunája. Ugyanazon jelenséggel találkozunk a következő epochákban: a carbonban, a triászban és a jurában is egészen a felső krétáig a sarkföldtől kezdve lefelé egészen a mi szélességi fokunkig a hőmérsék egyforma volt és évi átlagban 23—25° C.-t tehetett. Így például a Cap Boheman jura növényei, a Cycadeák mutatjak, hogy itt is, a mint ezt gróf Saporta a franczia jurában talált Cycadeák után állította, az évi hőmérsék 25° C.-t tett, tehát az éghajlatban változás még nem mutatkozik.

Ugyanazon jelentőséggel, melylyel Oeningen a mioczén korszak szerves világának megítélésére nézve bir, ugyanazon jelentőséggel bir a magas északon fekvő Grönland krétaflórája, mely épen Heer-ben találta meg klasszikus tanulmányozóját. Grönland krétaflorájából jelenleg 335 fajt ismerünk. A kome- és atane-rétegekben előforduló számos Cycadea és Gleichenia bizonyítják épen, hogy akkor az északi szélesség 70 és 71-ik foka között ugyanazon éghajlati viszonyok léteztek, mint Moletein környékén Morvaországban és Quedlinburg mellett Németországban.

Ha most visszaemlékezünk azon egyszerű vázlatra, melyet a harmadkori flóráról fentebb adtunk, azt fogjuk tapasztalni, hogy az éghajlat változása már az eoczénben mutatkozik, tehát a legfelsőbb krétában vehette kezdetét.

Ezek után Heer még egy másik, az éghajlatra vonatkozó kérdéssel foglalkozik: Vajjon mutatkozik-e már a különböző szélességi fokok szerint is a hőmérsék különböző elosztódása?

E kérdésre már az előbbeniekben megadtuk részben a feleletet, ha visszagondolunk arra, hogy a mioczénkorbeli flórák egyáltalában közös vonást tüntetnek föl; mindazonáltal a különböző helyiségeknek megvoltak a magok sajátságos fajai is. A mioczénban is létezett már a sarkvidéken sajátságos arktikus flóra ép úgy, mint a mi napjainkban.

Tudjuk, hogy Heer számítása szerint a svájczi molassz-föld éghajlata 9°-kal melegebb volt a jelenleginél és e szám volna a mérték, mely szerint a különböző szélességi fokok mioczénkorbeli hőmérsékét megítélhetjük.

A grönlandi harmadkori flórában pálmát (*a Flabellaria grönlandica-t*) is találunk és ez kényszerít minket, hogy ezen vidék mioczénkorbeli hőmérsékét is magasabbnak tekintsük. A *Chamaerops Fortunei* az egyedüli pálma, mely eddig a kew-i botanikus kertben a telet kiállotta; az olyan vidéken tehát, melyen legyező pálmák tenyésztek, melegebb éghajlatnak kellett uralkodni, mint a minőt jelenleg London környékén tapasztalunk. Ennek alapján Grönland mioczénkorbeli hőmérsékének évi közepét 12°-nak vehetjük föl, mert a mint az előbb felhozott példa mutatja, ez Kew-en hőmérséki igényeinek csak minimumát találja, ugyanis 10° C. évi hőmérsék mellett 4·4° C.-nyi téli és 16·3° nyári hőmérséket és 8° hideg maximumot.

A Grinnell-földön (81° 44′ ész. szél. alatt) találtuk még a *Taxodiumot* és lombos fákat, melyek legalább 8° C.-nyi évi hőmérsékre, és a spitzbergai

Jégfjordban (körülbelül 78° ész. szél.) egy olyan flórát, mely legalább 9° C.-nyi évi hőmérsékre engedne következtetni. Ha ezzel most a svájczi molassz-föld évi 20·4°-nyi hőmérsékét összehasonlítjuk, akkor világos lesz előttünk, hogy a hőmérsék is észak felé már akkor apadt, mely apadás egy egy szélességi fokra 0·37° C.-t tett. Ebből most könnyen kiszámíthatni Grönland (70° ész. szél.) 12°-nyi évi középhőmérsékét, melyet flórájából már következtethettük.

Hasonló eredményre jutunk, ha Izland flóráját is összehasonlítjuk a svájczival. Brjamslock mellett találtattak a tulipánfa levelei; a vidék jelenlegi hőmérsékének évi közepét számítás szerint 2° C-ban állapíthatjuk meg. Ha e számhoz a talált 9°-ot hozzá adjuk, akkor Izlandra nézve olyan évi középhőmérséket nyerünk (11° C.), mely a tulipánfa, a szőlő és a többi ott talált növények létezését megengedi. Azon körülmény azonban, hogy Európa harmadkori flórájából csak azon fajok terjedtek el Izlandig, melyeknek jelenleg élő képviselői 9°-nyi hőmérsék mellett még elélhetnek; a déli typusok pedig mind hiányoznak, szintén azt mutatja, hogy észak felé már akkor is a hőmérsék csökkenése volt tapasztalható.*

Bizonyítja azt a Samland borostyánkő-flórája is. Benne találjuk még a kámforfát, melynek élő utóda a 15°-nyi isothermához alkalmazkodott. Danzig évi hőmérséke jelenleg 7—6°-ot tesz; ha ehhez a már említett 9°-ot hozzáadjuk, nyerjük a 16, illetőleg 15° C-ot, mely a kámforfának az ottani vidékeken való előfordulását elegendőképen megmagyarázza.

Az éghajlatnak ezen változása azonban nemcsak a térítőkön kívül öltött olyan nagy mértéket; mert Heer-nek Szumatra fosszil flórájára vonatkozó dolgozatából megtudjuk, hogy a szerves világ és így az éghajlat is alig fölismerhető változásokon ment keresztül.

Az északi flórák összjelleme azonban a mioczénkor klimatikus jellemére nézve még más tekintetben is fontos.

Alaszka fosszil flórájában ama sajátságos képpel találkozunk, hogy ennek legdélibb növényalakjai mind Atanekerdluk mellett meg a Disco szigetén is előfordulnak és azon fajok, melyek Alaszkára nézve sajátosak vagy melyeket Európával közösen bír, mind ugyanazon éghajlati jellemre is vallanak. A subtropikus alakok hiányát illetőleg megegyezik a 65°-nál fekvő Mackenzie flórájával is.

Az összehasonlítás nyer érdekességben, ha még Sachalin szigetének nevezetes flóráját Alaszkaéval állítjuk szembe. Ezen 9°-al délebbre fekvő sziget flórájának a *Cinnamomum, Nilssonia, Sterculia, Sapindus, Cassia*

* A mioczén és a jelenkor hőviszonyai között létező különbség abban áll, hogy jelenleg a sark felé a 30-ik szélességi foktól kezdve a hő gyorsabban fogy mint a mioczénkorban és hogy az évi 0°-nyi isotherma az ész. szél. 58-ik fokára esik, míg a mioczénkorban ez a sarkra esett.

és *Smilax* fajok délibb szinezetét is kölcsönöznek; de épen a sziget fekvésénél fogva elvárhattuk volna, hogy a melegebb éghajlatra való növények sokkal nagyobb mértékben lépnének előtérbe. Azonban ellenkezőleg azt tapasztaljuk, hogy Sachalin szigetének leggyakoribb és legfontosabb erdei fái épen Alaszkán is előfordulnak, ép úgy a mint az arktikus fajok száma Sachalinra és Alaszkára nézve egyaránt mioczén flórájok 36 százalékát teszi.

Ha viszont Sachalin flóráját az 5 szélességi fokkal északabbra fekvő Samland és Rixhöft flórájával hasonlítjuk össze, akkor azt találjuk, hogy ez mégis délibb jellemű és hogy benne az arktikus fajok száma csak 13 százalékot teszen.

Minthogy Neuiltscheik és az angol öböl 10—10²/₃-dal délebbre feküsznek mint Disco és Atanekerdluk, az említett sajátság minden esetre föltünővé válik.

Ha Alaszka jelenlegi éghajlatát 9°-al magasabbnak veszszük, akkor itt is megkapjuk a mioczén korra nézve jellemző hőmérséket. Ugyanazt találjuk a Mackenzie-ra nézve is, és így világossá lesz, hogy az isothermák már a mioczén korban nyugot felé sülyedtek és hogy a 9°-nyi isotherma Disco-n (70°); a Mackenzie-n (65°), Alaszkán (60°) és Sachalin szigetén (51°) ment át, a mint jelenleg is az isothermák Grönlandtól nyugat felé délre sülyednek, mi a föld és a víz más módon való eloszlásának lesz tulajdonítandó.

A tudományban már régen keresik azon tényezőket, melyek az itt vázolt éghajlati változásokat előidézték volna.

A szárazföldnek meg a víznek a különböző korszakokban való elosztása; a föld belső melegéről és a napsugározás nagyobb intenzitásáról szóló hypothezisek e kérdést nem bírják kielégítően megfejteni; de még Croll nézete sem, mely jelenleg és különösen Darwin közvetítése folytán majdnem általános elfogadást talált, és melynek értelmében a földnek a naphoz való állásának változásaiból volna az éghajlat változása megmagyarázható. Heer ezt a hypothezist sem fogadta el, mely pedig legalább a jégkorszak viszonyaira nézve az egyedüli hihető és megbízható, azért nem, mert ennek értelmében a földnek már több jégkorszakon kellett volna keresztül mennie, mire azonban az eddigi kutatások szerint sem a szerves, sem a szervetlen természetben nem találhatta meg a bizonyítékokat.

Minden geologus előtt ismeretes, hogy mennyire hasznára vált a stratigraphiának a különböző korszakok flórájának földolgozása egy olyan mesteri kézből, mint Heer Oszwaldé volt. De az ő palæophytologiai kutatásainak a stratigraphia egy egészen új és élesen körülírt emeletet is köszön. A szép növénygyüjtemény, melyet Nordenskiöld a medveszigetről (74° 30′ ész. szél.) haza hozott, Heer dolgozószobájában a medve-emelet (Ursa-Stufe, étage ursien) vezérflórájává lett. Heer ugyanis azt találta,

hogy a 18 leírható faj közül csak három lett már másünnen ismeretessé és pedig a középcarbonból. De ezen három faj közül is csak az egyik bír nagyobb fontossággal: a *Lepidodendron Veltheimianum*, mely a középcarbonban igen ritka ugyan, de Outre-Rhone és Taninge mellett is találtatott. A *Halonia tuberculosa* még a kétes szerves képletek közé tartozik; a Stigmáriák pedig mint különböző növényfajok, sőt nemek rhizomái nem alkalmatosak ilyen pontos összehasonlításokra. A medvesziget flórája tehát nem tartozott a középcarbonhoz; de ép úgy eltér a devon flórájától is. Máskép áll azonban a dolog, ha az alsó carbon flórájával hasonlítjuk össze. Akkor ugyanis azt tapasztaljuk, hogy 18 faja közül 15-öt már itt is kimutattak. Kitünt továbbá, hogy az őket bezáró kőzetek települési viszonyoknak egészen megfelelőleg a legnagyobb hasonlatosságot a közvetlenül a Bergkalk alatt fekvő homokkövek és palák flórájával mutatja, és ilyformán az alsó carbon külön, a felső devonhoz való átmenetet képviselő emeletflórát képez, mely tőle az Ursa-emelet nevét nyerte. E flóra jelenleg 76 fajt foglal magában és Amerikában ép úgy mint Európában több helyen kimutatható levén, a föld fejlődésének történetére nézve nagy jelentőséggel bír. Tudjuk ugyanis, hogy a szilur és az alsó devon szerves világának egyedüli képviselői tengeri állatokból és növényekből állanak; s csak a felső devonban lépnek föl olyan növények, melyek már szárazföldre vallanak. Így a devon-korszak vége felé a tengerfenék emelkedése folytán különösen az északi félgömbön alakult nagyobb mértékben a szárazföld, melylyel a szárazföldi vegetácziónak fejlődése is szoros kapcsolatban állott. Az első gazdagabb szárazföldi flórát így az Ursa-emelet mutatja nekünk, és pedig követhető ez az északi félgömbön a 47°—74° és 76°-ig (ész. szél.); mindenütt egy és ugyanazon jellemmel bírván; mindenütt megtaláljuk a *Calamites radiatust*, mely hosszú oszlopidomú száraival a mocsaras lapályokon tenyészett és óriási rhizomáival áthatotta a tőzeges talajt; mindenütt találkozunk a pikkelyes szárú Lepidodendronnal és a rejtélyes Knorriákkal. A közbeeső szárazabb helyeken az erdő alkotásában részt vettek a Cyclostigmák, melyek árnyékában a Cardiopteris- és Palaeopteris-fajok terjesztették ki hatalmas lomblegyezőiket. Ezen kor állatvilága pedig, nevezetesen a nagy édesvízi kagylók és a rovarokhoz tartozó Neuropterák bizonyítják, hogy az Ursa-emelet szárazföldje elég kiterjedéssel bírt, hogy rajta tavak és folyók keletkezhessenek.

Meddig tartott ez a korszak, ki tudná meghatározni? Tény az, hogy a szárazföld helyenként ismét süllyedt, minek következtében rajta elegyesvízi képződések és később tiszta tengeri képződések rakodtak le: a szénpala meg a Bergkalk, mire a Culm megint a szárazföld messzire ható emelkedéséről tesz tanuságot.

Midőn így az előbbeniek után Heer-ben az ősvilág legjelesebb kutatóinak egyikét tisztelni tanultuk, önként fölmerül azon kérdés: vajjon

milyen magyarázatát adja ő e sokféle és csodálatos tüneménynek, melylyel éles szeme mind a szerves, mind a szervetlen természetben találkozott?

Ugyanabban az évben, midőn *Flora tertiaria Helvetiae* című munkájának utolsó íveit megírta, jelent meg a tudományos világ meglepetésére Charles Darwin a *Fajok Eredetéről* szóló könyve. Fölöslegesnek tartom itt e díszes körben leírni azon sensatiót, mit az angol tudós munkája okozott; leírni azt a hatalmas forradalmat, mit a szerves testek tanulmányozásának módszerében előidézett. Igen jól tudjuk, hogy Darwin előtt az állatok és növények leírásában ép úgy jeleskedtek mint ma; hogy ezt nem kisebb pontossággal, mondjuk lelkiismeretességgel tették mint ma; hogy e leírások összefoglalása által bizonyos törvények, szabályok és rendszerek jöttek létre, melyek azonban nem tarthattak igényt arra, hogy megértessenek, és így nem is képezhették a kutatás végczélját. Leírták, így mondja Spengel Charles Darwin nekrológjában,* az állatokat és növényeket kivülről és belülről; mikroszkop nélkül és mikroszkoppal; osztályozták az eredményeket, a nélkül hogy fölfogták volna azt, hogy a klasszifikáczió miért létesült így és nem másképen. Természetes rendszert kerestek, a nélkül hogy e szóval tiszta fogalmat is kötöttek volna össze; mert nem mondhatták meg, hogy milyen tulajdonokkal kell az igazi természetes rendszernek bírnia; mert nem tudták, sőt alig sejtették, hogy csak egyetlen egy igazi természetes rendszer lehetséges. Senkinek sem jutott eszébe, azt kérdezni magától, hogy miért csoportosúlnak a fajok nemekké, a nemek családokká; a családok rendekké, a rendek osztályokká és honnét jön az, hogy a rendszer kategoriái nem egymás mellé, hanem egymásnak alárendeltek. Még csak Darwin volt az, a ki megmutatta, hogy mindezen jelenségek fölfoghatók, *természetes okok természetes hatásai*. Ő neki köszönjük annak fölismerését, hogy az állat- és növényvilág egyedüli természetes rendszere annak *törzsfája*, mert a szervezeteknek a rendszerben kifejezést nyerő rokonsága nem egyszerűen képzett, hanem igazi vérrokonság. Ez által lett osztályozó törekvéseinknek a czél kitűzve; a biologiai tudomány és vele együtt a morfologia is új pályán kezdettek haladni. És mióta azt tudjuk, hogy minden szervezet nemcsak a maga történetével, hanem törzsének történetével is bír, mely visszavezet másképen szervezettekre, és végre mindinkább egyszerűbb és eltérőbb lényekre; midőn annak belátásához jutottunk, hogy valamennyi szervezet az őket környező természet befolyása alatt olyan elődökből alakult, melyek hasonlókép a környezet befolyásának köszönik eredetüket: azóta a lényeknek a földfelületen való jelenlegi elterjedésében saját és az általuk lakott föld történetének eredményét látjuk. Ez által világos is lett előttünk az a csodálatos párhuzamosság, mely a geologiai egymásután és a természetes rendszer között

* «Biologisches Centralblatt» II, 1883.

nyilvánul, mely párhuzamosság kizárja azt, hogy az egyszer kihalt állat vagy növény újból megjelenjék; vagy hogy valaha egy olyan szervezet tünjék föl, mely nem élők — már létezők — fejlődési sorához csatlakoznék, sőt ezt a legtökéletesebb módon ki nem egészítené.

Darwin tana tehát mélyen hatott a tudományos buvárlatra; fölforgatta a tudományos dogmákat; de az emberek kedélyvilágára is hatalmas kihatással volt. Heer sem maradt az eszmék ezen forrongása által érintetlenül. Hiszen épen az új tan emelte a geologiát és palæontologiát nagyobb tekintélyre és növelte ezeknek jelentőségét; ő hozzájok is kellett fordulni, midőn újabb és újabb bizonyítékokat kerestek mellette és ellene. Ily körülmények között Heer kritikus szemmel fogott a tények megvizsgálásához; de ő belsejébe is tekintett, szívének legnagyobb kincsére, hitére is és — ő elfordult az új tantól. A mit a szülői ház bele oltott, a mit hazája természeti szépségei benne növeltek és a mult idők világának tanulmányozása csak fokozott: az ő hatalmas és bölcs Istenében való hitét veszélyeztetve vélte látni az új tan által, mely legkisebb ízében sem istentagadó, hanem csak azt követeli, hogy a *természeti jelenségeket természetes úton iparkodjunk megmagyarázni.* Heer-nek a szerves világ fejlődésére vonatkozó nézete sok tekintetben találkozik az angol tudóséval. Mindketten látják a lényeknek a természeti körülményekhez való alkalmazkodását; de míg Darwin a genetikus összefüggésben a lényeknek egymásból való lassú, folytonos átalakulását látja; Heer tagadja azt, és helyébe teszi az ember eszét túlhaladó örökké való szellemnek saját bölcs akarata szerint való intézkedését.

És tényleg Heer számos oly *hézag*ra mutathatott, melyeket Darwin buzgó követői elég fájdalmasan érezvén, az emberi tudás csekély voltának rovására jegyeznek.

Biztos adataink vannak arra, hogy az Ursa-emelettől kezdve egészen a Culmig hosszú idő mulhatott el, és hogy ezen sok évezred alatt a szerves lények életföltételei sokfélekép megváltozhattak; mindazonáltal tapasztaljuk azt, hogy az Ursa-emelet kiváló növényeinek egyike a *Calamites radiatus*nak sokféle alakjai még az alsó carbon legfiatalabb tagjában Morvaország dachschiefer-jében is szerepelnek; mire kihal, a nélkül hogy a középcarbonban hozzá hasonló alakban folytatódott volna. És hasonlót tapasztalhatni a Knorriákra, a Cardiopteris és Palæopteris fajokra nézve is. Hol van itt a fajok észrevehetetlen transmutációja? Midőn a grönlandi alsó kréta (urgonien) számos cryptogam és gymnosperm növényei között egyszerre a legelső kétszikű fát, a *Populus primaeva*ban látjuk föllépni? E fa a nyárfák azon csoportjához tartozik, mely aztán az Atane rétegek leggyakoribb növényeit képviselte, és hol van a hid, mely a Populus primæra-t az alantabb álló növénycsoportokhoz kapcsolná? a jurában a kétszikű növényeknek még nyomát sem találjuk; a felsőkrétában pedig egy-

szerre olyan számban jelennek meg, hogy 16 családba sorozhatók; mely családok azonban — és ez a nevezetes — a rendszerben nagyon messze feküsznek egymástól.

Igaz továbbá, hogy a harmadkor növényeinek túlnyomó száma az élő utódokkal nem azonosítható; de másrészt vannak olyanok is, melyek föllépésük idejétől kezdve mai napjainkig nem változtak meg. Ilyen például a mioczén sarki földön föllépő három fenyő, a *Pinus Abies, P. Laricio, P. montana* és a *Taxodium distichum*, melyek azóta lakóhelyüket igen, de külsejöket nem változtatták meg.

A *Liriodendron Meeki*, a grönlandi kréta tulipánfája már akkor ép úgy mutatta leveleinek polymorphismusát, mint mai nap élő utóda és akár a fiatalabb, akár a régibb korszakokat tekintsük, mindenütt azt látjuk, hogy a régibb fajok mellett már készen feküsznek a fiatalok mint «pénzrakásban az új fényes érmek a régi kopottak mellett.»

Íme látjuk, hogy csakugyan tátongó hézagok vannak még tudományunkban, de Heer nem tartozott azok közé, a kik az ilyen tátongó hézagokat a képzelet röpke alkotásaival, a föltevések kártyaház-szerkezetével áthidalják, hanem alázattal és megadással állott meg az ür szélén, érezvén azt, hogy ott, hol az emberi észnek határ van vetve, meg kell hajolnia a Teremtő előtt!

Nem csoda tehát, hogy Heer az érvek és tapasztalatok hatalmas fegyverével támadta meg az új tant.

Az éghajlathoz és a helyhez való alkalmazkodásnak Heer csak annyiban tulajdonít átalakító befolyást, hogy ez által a faj varietásai keletkezhetnek, melyek azonban mindig maga a faj jellemeit megőrzik; de emberi tudomás szerint ezen az úton új faj még nem keletkezett; sőt a természetben sokkal inkább a faj fentartására, mintsem ennek megváltozására való hajlamot tapasztalnánk, mit a kultivált növények és állatok a vad állapotba való visszaesése és a bastardok meddősége elegendőképen bizonyítana. És a meddig az emberi történelem terjed, nincs eset rá, hogy valamelyik faj megváltozását tapasztalhattuk volna; a czölöpépítmények vad növényeinek maradványai a legszorgosabb vizsgálat után is azonosoknak bizonyultak a mostan élőkkel, és még hátrább menvén, a dürnten-i és utznachi palaszénben ugyanazon fajokkal, sőt a mogyorónak ugyanazon két varietásával találkozunk, mint napjainkban. Sőt az állatok nemcsak testük alakjában, hanem még ösztöneikben is tanusítják a legcsodálatosabb állhatatosságot és ha példának okáért a méhek, a mint Darwin hiszi, a viaszsejtek készítését megtanulták volna, akkor arra is képesek volnának, hogy e művészetüket kimüvelhessék.

Még azon megczáfolhatatlan tény is, hogy a szerves világ a föld felületén a legegyszerűbb lényekkel kezdte meg az útját, hogy az alsórendű állat és növény között még nem találták meg a válaszfalat és mindkettő

más-más irányban mindinkább komplikáltabb szervezetekben nyilvánúl; ezen tény sem bizonyítana semmit a kiválasztásról szóló tan mellett. Nem ismeri senki az útat, a módot, a mint az igénytelen egysejtű lényből a szervek különféleségével biró magasrendű növény és állat keletkezhetett volna és ha Darwin követői újonnan megszerzett, a létért való harczban nagyobb szívósságot kölcsönző tulajdonságokra hivatkoznak; akkor Heer Pictet-vel tart, ki azt állítja, hogy az újonnan megszerzett jó tulajdonság csak akkor válhatik hatásossá, ha tökéletesen kimívelődött, mi pedig vajmi ritkán sikerülhet, minthogy a még fejlődésben levő jó tulajdonság épen a darwinisták szerint létező harczban vajmi korán megsemmisülne. Sprengel C., Darwin Ch., Delpino F. és Müller F. a növények és rovarok között való viszony kideritésére vonatkozó vizsgálataik, melyek fényes bizonyítékokként szerepelhetnek a hasznosság elve mellett, Heer szerint még nem kimerítők; mert az arktikus övben is, hol csekély a mézkedvelő rovarok száma, sőt helyenként ezek végkép hiányzanak is, mégis fejlődnek szép virágú növények; ellenben azt találjuk a mi fűzfáinknál, melyek kora tavaszszal nyitják virágaikat és az akkor fölébredező rovaroktól tömegesen látogattatnak, még eddig nem fejlesztettek zöld csészét, sőt még mindig igénytelen virágocskával birnak.

Heer mindezekből azt következteti, hogy a fajoknak meghatározott alakjokban való megmaradása sokkal tovább tart mint ezeknek átváltozása, tehát csak bizonyos hosszan tartó, megmérhetetlen hosszú idők után *egyszerre* tünnek föl új alakban, mit a *jellemek átverődésének* (Umprägung der Charaktere) nevez.

A ki az újabbkori biologiai irodalomban csak némi jártassággal bir, könnyen megtalálja Heer ezen állításainak egyikére-másikára a czáfolatot is; de ép oly könnyen fölismerhetjük még saját irataiban is, hogy korántsem állott olyan távol Darwin tanától.

Már a svájczi czölöpépítményekről szóló klasszikus dolgozatában (1866) arra a nevezetes eredményre jutott, hogy noha a vad növények a történeti időben változást nem mutatnak, ezt annál feltünőbb mértékben tapasztaljuk a kultivált növények többségénél. Az ember közbenjárása folytán a hasznára szolgáló növények az idő folytán gyümölcsözőbb fajokká alakultak át. Így a czölöpépítmények kis hatsoros árpáját (*Hordeum hexastichum sanctum* et *densum*) minden valószínűséggel azon ősalaknak tekinthetjük, melyből a négysoros keletkezett. A művelés folytán meghosszabbodott a kalásztengely, minek következtében a kalászkák jobban elállanak egymástól és az oldali sorok egymás fölé kerültek. Ily módon jött létre a közönséges hatsoros árpa (*Hordeum vulgare*); de a változás még más irányban is érvényesült. Az oldalt álló virágocskákban elsatnyultak a termők, minek következtében csak a középsők érlelhettek gyümölcsöt. Ily módon a magvaknak csak két sorát nyerjük, de e helyett a szemek nagyob-

bak lesznek és létre jön a mi közönséges kétsoros árpánk (*H. distichum*), ha a kalásztengely megnyúlt és a tönkélyárpa (*H. Zeochriton*), ha a kalásztengely rövid. Heer ezek után az árpa valamennyi alakjait egy és ugyanazon faj varietásainak tekinti, melyek néha tényleg átmeneti formákat is mutatnak. Pedig mi azt kérdezhetjük, mit tehetett az ember arra, hogy a neolith kor árpája olyan nevezetes, olyan mélyen ható átalakuláson menjen keresztül? Földjét megtrágyázta, megöntözte és a jövő vetésre a nagyobb, a szebb és erősebb szemet félretette és ezt hasonló gondozásban részesítette; vajjon nem teszi-e ezt a természet is? Nem kerülhet a vadon termő növény magva testvéreinél a létezés szerencsésebb körülményei közé és ezek között nemzedékről nemzedékre megmaradván, nem lesz-e a későbbi nemzedék olyan sajátságokkal fölruházva, melyek az ősökétől egészen eltérővé fogják tenni?

Érdekes e tekintetben Heer-nek a *Sequoiákról* szóló értekezése is. Ma két egymástól élesen elkülönített Sequoia-typusz létezik. A *Sequoia sempervirens, Endl.* és a *S. gigantea, Endl.* Maga a Sequoia-genusz már az Urgonienben lépett föl és pedig olyformán, hogy már akkor is föltünt a két ellentétes typusz; mindkettő között pedig öt más faj képezi az egyiktől a másikhoz átmenetet. Ezen a két typusz között levő hézagot a harmadkor az utóbbiaknál még számosabb fajok hidalják át, hogy végre megint elhaljanak; kiessenek, hátra hagyván a jelenlegi korba a két typikus szélsőséget.

Még nagyobb mértékben leköti figyelmünket Heer-nek egy későbbi dolgozata, melyben az *Ginkgo-féle fák történetét* adja és melynek kiegészítéséül a két évvel később (1882) *a Coniferák geologiai koráról* szóló dolgozatát tekintjük.

E tanulmányaiban részletesen föltünteti a genetikus összefüggést, mely a Coniferák különböző családjai között a különböző geologiai korszakokban észlelhető és nem hallgatja el, hogy a *Cordaitidák*, az első virágos növények azon sajátságokkal birnak, melyek egyrészt egyenként, részint később fellépő Conifera-családoknál, részint más növénycsoportnál, a Cycadeáknál is föltalálhatók.

A *Ginkgo* genus L. ma csak egyetlen egy szűkre szorított területen — Khinában — előforduló faj s a *Gingko biloba, L.* által van képviselve. Legelőször azonban a Jura korszakban és pedig mindjárt 13 fajjal lépett föl; vele együtt még más 5 genus, melyek szorosan hozzá csatlakoznak. A *Rhidipopsis* óriási, tenyeresen osztott levelekkel, melyek legalsó karélya kisebb a többinél; a *Baiera* bőrnemű, rövid nyelű, a nyél felé ékidomúlag elkeskenyedő, két vagy több karélyra osztott levelekkel, melyek lemezét számos és sűrűen álló hosszér hatja keresztül; a *Czekanowskia* aljukról villásan hasadt levelekkel, melyek végre hajfinomságú vagy fonalidomú sallangokban végződnek; de nyalábokba vannak egyesítve és a bracteák egész koszorújával vannak körülvéve; a *Trichopitys* az előbbeni genuséhoz ha-

sonló levelekkel, de a lemez többé-kevésbbé hosszú nyelen ül; végre a *Phœnicopsis*, melynek levelei egyszerűek és épek; de a Czekanowskiához hasonlólag nyalábokba vannak egyesítve és tövükön bractea-koszorúval körülvéve.

Ha most a Jurát megelőző korszakban körültekintünk, nem találkozunk többé Ginkgo-val, de igenis a Keuperben és a Felső-Carbonban föllépő *Baiera* genussal; továbbá *Trichopitys* és a vele rokon *Dicranophyllum* genussal a Felső-Carbonban.

E három genus tehát a Salisburiák legrégibb, eddig kimutatható typusa ezen növénycsoportnak és egyáltalában a Taxineáké. De velök együtt lépnek föl az Abietineák és a Taxodiaceák; egyszersmind még számos egymással rokon növényalakok, melyek külön kihalt családot képviselnek, ugyanis a *Cordaitidák*. Ezek már a felső szilurban jelentek meg; a carbonkor leggyakoribb fái voltak és elterjedtek egészen a permig. Egynehány edényes kryptogam növénynyel egyetemben a legrégibb szárazföldi növények közé tartoztak és egyáltalában az első virágos növények. De most azon sajátságos tüneménynyel találkozunk, hogy ezen Cordaitidák levelei élénken emlékeztetnek a Phœnicopsis és Feildenia nevű genusok leveleire; magvaira nézve pedig a Salisburiára, minek következtében tehát a Cordaitidák levél- és magképződésre nézve a Salisburiákhoz csatlakoznak. De vitás még azon pont, vajjon a Cycadeáknak vagy a Coniferáknak rendelendők-e alá? Az egyszerű levelek és a sokfélekép elágazó szár az ellen szólanak, hogy a Cycadeákhoz, a melyekhez Renault állítja, tartoznának; de Heer elfogadja itt Warming nézetét, mely szerint a Taxineák valamennyi Conifera között a Cycadeákhoz legközelebb állanak. Úgy látszik tehát, hogy a Salisburiák csoportja kapcsolja a Coniferákat a Cycadeákhoz, melyek a carbonban még ritkák. Ezek és az edényes kryptogamok között a Nöggerathiák és Psigmophyllák és a csak törzsmaradványaik után ismeretes sajátságos Medullosák képezik az átmenetet.

A Nöggerathiáknak szárnyalt összetett leveleik vannak, mint a Cycadeák és a harasztok többségének, továbbá porleveleik mint az elsőknek; tehát a harasztokkal, nevezetesen a Marattiaceákkal látszanak összeköttetésben állani.

Az Abietineák a Walchiák által a Selagineákhoz (Lepidodendron), másrészt az Elatides nevű genus a Pinus-hoz való átmenetet eszközli; a Taxodiák pedig egyesítik az Abietineákat a Cupressineákkal.

Ki állíthatná, hogy Heer ezen genetikus tanulmányával a darwinismus tanával ellentétben állana és nem természetszerűbb-e a fölfogás, hogy a sok Conifera-faj is nem egymásból alakult, mintsem hogy annyi ugrást föltenni, mint a mennyi az új faj?

És nem fogadja el minden igazi, ethikai műveltséggel bíró természetvizsgáló Heer következő eszméit?

A természetben határozott terv szerint való fejlődésének belső alapja vele született, a Teremtő részéről beléje fektettetett, mert az anyagok mindenkor ugyanazok voltak és ugyanazoknak megmaradtak, csak a belőlök képződő lények vannak folytonos változásban. «*In der ganzen Schöpfung wird nur ein Werden und kein ruhendes Sein gefunden.*» Az egész teremtésben csak a haladás, de nem a megmaradás jeleit találjuk. Benne genetikus összefüggés létezik, mert csak ennek alapján alkothatunk magunknak a fajok keletkezésére tiszta fogalmat.

És, Uraim! akár csatlakozunk Darwin a fajoknak a transmutáczió útján való keletkezéséről szóló tanához, akár Heer a fajoknak azok jellemeinek átvetődése útján való keletkezéséről szóló tanához, mi mindenkor azon tudatra fogunk jutni, hogy a természetben végbemenő jelenségek törvényekhez alkalmazkodnak és így ha törvények léteznek, van törvényalkotó is és ezen az ember gyarló esze fölött álló törvényalkotóban fölismerjük mindnyájan az Istenséget!

Midőn így Heer vallásosságában nemes kedélyének egyik fővonásával megismerkedtünk, kell, hogy a polgár erényeiről is megemlékezzünk.

Heer nem tartozott azon tudósok közé, kik a tudományosság magaslatáról arisztokratikus visszavonultsággal tekintenek le a mindennapi életre és ennek szükségleteire. Ő szent kötelességének tartotta, nemcsak tanítványainak, hanem polgártársainak is tanítója lenni. Svájcz és a sarkvidék fosszil flóráinak híres írója nem restelte a zürichi kanton rendőri tanácsa fölszólítása folytán a cserebogarak pusztítása érdekében kis népszerű füzetet írni; dr. Nägeli Károly (jelenleg egyetemi tanár Münchenben) és Regel (jelenleg a szt-pétervári füvészkert igazgatója és orosz államtanácsos) barátjaival alapította a mezőgazdasági és kertészeti egyletet, melynek 18 éven át buzgó elnöke volt és mint ilyen számos megnyitó beszédeiben, jelentéseiben és közleményeiben bizonyította be a gazdaság szükségletei iránt való mély értelmét. Ugyanezt tapasztaljuk kantonának társadalmi és gazdasági állapotjait illetőleg a Blumer-rel együtt 1846-ban írt és *Der Kanton Glarus* czímű munkájában, melyben ritka nyiltszívűséggel tárta föl a fogyatkozásokat és hiányokat, egyszersmind kijelölvén az útat és módot, melyen azok gyógyíthatók volnának. A strickhofi gazdasági iskola alapításában is tevékeny részt vett és ennek felügyelő bizottságában évek hosszú során át végezte az elnök teendőit. 18 éven át a kanton-bizottság tagja is volt és nem szabad megfeledkezni számos népszerű és hazájának tudományos egyleteinek ülésein tartott előadásokról sem.

De még valamit! Tiszta lelkének és nemes kedélyének tanui közé számítandók még költeményei is. Igaz ugyan, hogy versei nem szereznek neki a német lyra halhatatlanai között helyet, de a mint minden beszédében, minden előadásában, úgy minden költeményében is visszatükröződik mély vallásossága és szép hazája iránt táplált szeretete.

Megemlítsük-e még azt, hogy HEER a tudomány és a közjó mezején szerzett érdemeiért soha sem kereste az anyagi jutalmat, hogy életének utolsó perczéig mindig szerény viszonyok között élt, noha hosszú azon kitüntetések sora, melyekben hazája és a külföld részéről részesült.

HEER a baseli és a bécsi egyetem tiszteletbeli doktora, a párisi, münchcni, brüsseli, stockholmi, pétervári, a Leopoldina Carolina nevű német és a magyar tudományos akadémia tagja; a philadelphiai, bostoni és newyorki akadémia, a londoni Viktoria-intezet, a svájczi alpesi klub és a magyarhoni földtani társulat tiszteleti tagja; a londoni geologiai és a Linnean-társulat, az edinburgi növénytani és még számos egyéb tudományos társulat kültagja volt. «*Flora tertiaria Helvetiæ* czímű munkáját a hollandi tudományos társulat a 100 éves jubileuma alkalmával 1859-ben kitűzött nagy díjával és 1861-ben az oeningeni rovarokról szóló értekezését ugyanazon társulat nagy éremmel tüntette ki. 1862-ben és 1873-ban a londoni geological society pénzbeli díjakban részesítette és 1874-ben a Wolaston-éremmel, 1878-ban pedig a londoni royal society a Royal-Medal-lel tüntette ki. 1874-ben a stockholmi tudományos akadémia szintén arany éremmel, 1882-ben pedig a franczia akadémia a Cuvier-féle díjjal tisztelte meg. Nemzetközi kiállítások alkalmával három izben lett érmekkel kitüntetve és a tudományoknak a trónokon ülő pártfogói is részesítették a szerény svájczi tudóst kitüntetésekben. Így Svédország, Portugál, Dánia és Baden fejedelmei adományoztak neki rendjeleket. De a fejedelmeken és a tudományos testületeken kívül maguk a tudósok is vetélkedtek HEER kitüntetésében; szaktársai számos fosszil fajt neveztek el róla, MEISSNER pedig egy élő génust ruházott fel HEER nevével.

1883 tavaszán fejezte be a *Flora fossilis arctica* hetedik kötetét. Az anyagot, melyet ebben földolgozott, ismét visszaküldötte Kopenhágába, hálaimát mondván az egek Urának, hogy ilyen nagy munka befejezésére megadta neki az erőt. Saját szándéka szerint ez az utolsó nagyobb dolgozata volt, többé ilyenre vállalkozni már nem akart; mindazonáltal még serényen hozzá fogott egy új munkához. *Svájcz nivális flóráját* akarta megírni — hattyúdalát. A svájczi természettudományi társulat utolsó évi gyűlésén a jelenlevők nagy örömére még meglepő frissességgel vett részt; de két héttel később közeledett feléje a halál.

Heves mellgörcsök bántották reggelenként; de ennek daczára még szept. 28-án szándékozott családjával Bexbe utazni, de a szeptember 27-ik napját megelőző éjjel kilehelte leánya karjaiban nemes lelkét.

Vele Svájcz legnemesebb polgárainak, a tudomány legnagyobb hőseinek, a legvallásosabb emberek egyike szállt a sírba; de emléke fön fog maradni magasztos mintakép gyanánt, mert mint a harczosok sisakján, úgy HEER tudós homlokán tündökölnek e buzdító szavak:

Istenért és a hazáért!

Heer Oszwald phytopalæontologiai dolgozatainak jegyzéke.

1846. Über die an der hohen Rhone entdeckten Pflanzen. Verhdlgn. d. Schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw. 1846. p. 35—38. Leonhard u. Bronn, Neues Jhrb. f. Min. etc. 1846. p. 369—371.

— Physiognomie des Fossiles d'Oeningen. Verhdlgn. d. Schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw. 1846. p. 159—181.

1850. Über Anthracitpflanzen der Alpen. Mitthlgn. d. naturf. Ges. Zürich. 1850—2. p. 129—153. Leonhard u. Bronn, Neues Jhrb. f. Min. etc. 1850. p. 657—674.

1854. Übersicht der Tertiärflora der Schweiz. Mitthlgn. d. naturf. Ges. Zürich. 1853—5. p. 88—153.

— Introduction à la Flore tertiaire de la Suisse. Bibl. Univ. de Genéve. XXVI. 1855. 293—314.

1856. Lettre á Sir C. Lyell (sur l'étude de la Flore tertiaire). Bull. de la Soc. Vaud. V. p. 145—151.

— Sur l'origine probable des êtres organisés actuels des îles Açores, Madère et Canares. Bibl. Univ. de Genéve. XXXI. p. 327—331.

— Fossile Pflanzen von Locle. Vierteljahrsschr. d. naturf. Ges. Zürich. I. p. 92—95.

— Über das Aussehen unseres Landes im Laufe der geologischen Zeitalter. Vortrag.

1857. Über die Wallnussbäume. Verhdlgn. d. Schweiz. Naturf. Ges. in Trogen.

1858. Die Schieferkohlen von Utznach und Dürnten. Rathhausvortrag.

— Les charbons feuilletés de Durnten et d'Utznach. Bibl. Univ. de Genéve. 2. série. II. p. 305—509.

— Quelques notes sur les nogers. Bibl. Univ. de Genéve. 2. série. III. p. 53—60.

1855—1859. Flora tertiaria Helvetiae 3. vol. c. 156. tab.

1859. (et J. Capellini) Les Phyllites cretacées du Nebraska. Verhdlgn. d. Schweiz. Ges. f. Naturw.

— Die klimatischen Verhältnisse des Tertiärlandes. Zeitschr. f. d. Ges. Naturw. Halle. XV. p. 1—42.

— Sur de climat de l'époque molassique en Suisse. Bull. de la Soc. Vand. VI. p. 134—135.

1860. Untersuchungen über das Klima und die Vegetationsverhältnisse des Tertiärlandes. Winterthur.

1861. Reply to Dr. Newberry on the age of the Nebraska leaoes. Silliman Journal. XXXI. p. 435—440.

— Zur näheren Kenntniss der sächsisch-thüringischen Braunkohlen-Flora. Abhdlgn. d. Naturw. Ver. f. Sachsen u. Thüringen. II. p. 407—428.

— On the fossil flora of Bovey Tracey. Proc. Roy. Soc. XI. 1860—2. Transact. p. 1039—1086.

1862. Über die von Lyell in Grönland entdeckten Pflanzen. Vierteljahrsschr. d. naturf. Ges. Zürich. VII. p. 176—182.

— On certain fossil plants from the thempstead Beds of the Isle of Wight. Journal of the geol. Soc. XVIII. p. 369—377.

1863. Sur les terrains houiller de la Suisse et de la Savoye. Bibl. Univ. de Genéve. 2. série. XVI. p. 179—181.

1864. Plantes utiles trouvées sous les anciens habitations lacustres de la Suisse. Bibl. Univ. de Genéve. 2e série. 1864. p. 160—164.

— Geschichte der Flora der Schweiz. Verhdlgn. d. Schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw. XVIII. p. 1—36. Bibl. Univ. de Genév. 2e série. XXI. 1864. p. 335—369. Ann. des sc. nat. Bot. 4. série. III. p. 164—186.

1864. Die Urwelt der Schweiz. Zürich. (2-ik átdolgozott és bővített kiadása.)
— Le monde primitif de la Suisse, trad. die M. Isaac Densole (1872).
1865. Über die fossilen Pflanzen von St. Jorge in Madeira. Neue Denkschrftn d. all. schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw. Bd. XXV.
— Über einige fossile Pflanzen von Vancouver und Britisch-Columbien. Neue Denkschriften d. all. schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw. Bd. XXV.
1866. Die Pflanzen der Pfahlbauten. Neujahrsblatt.
— On the miocene flora of North-Greenland.
— Pflanzenüberreste in babylonischen Ziegeln. Verhdlgn. d. Schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw. p. 80—81.
— Über den versteinerten Wald in Atanekerdluk in Nordgrönland. Vierteljahrschrift. 1866. p. 259.
— Die organische Natur. Zeitschrft. f. d. ges. Naturw. Halle. XXVII. p. 43—57.
1867. Sur les plantes fossiles de Nebraska. Neue Denkschrftn. d. Schweiz. Ges. f. ges. Naturw. XXII. Mém. s. S. 1—22. 4. Taf.
— Über die Polarländer. Vortrag. Zürich.
— Om de af E. E. Nordenskiöld och C. W. Blomstrand på Spitzbergen upptäckta fossila växter. Öfvers. Acad. Förhandl. Stockholm. XIII. p. 119—155.
— Über die miocene Flora der Polarländer. Verhdlgn. d. Schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw. 11. p. 139—152. Bibl. Univ. de Genéve. 2o série. XXX. p. 218—231.
1868. Flora fossilis arctica I. Die fossile Flora der Polarländer, enthaltend die in Nordgrönland, auf der Mellville-Insel, im Banksland, am Mackenzie, in Island und Spitzbergen entdeckten fossilen Pflanzen. Zürich.
— Die Geinitzia cretacea eine wirkliche Sequoia. Die Kreideflora des hohen Nordens. Leonhard u. Bronn's Neues Jhrb. für. Min. etc. p. 63—64.
— Über die Braunkohlenflora Norddeutschlands. Verhdlgn. d. Schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw. LII. p. 99—101.
— On fossile växter fran Nordvestra Amerika. Öfv. Acad. Förhandl. Stockholm. XXV. p. 63—68.
1869. Die miocene Flora von Spitzbergen. Verhdgln. d. Schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw. LIII. p. 156—168. Ann. Soc. Nat. Botan. 4. série. XII. p. 302—311. Bibl. Univ. de Genéve. 2e série. XXXVI. p. 278—300.
— Über das Alaskaland. Vierteljahrsschr. d. naturf. Ges. Zürich. XIV. p. 118—121.
— Über die diluvialen Ablagerungen Spitzbergens. Vierteljahrsschr. d. naturf. Ges. Zürich. XIV. p. 432—433.
— Preliminary report on the fossil plants collected by M. Whymper in North-Greenland in 1867. Report Brit. Assoc. XXXIX. p. 8—10.
— Beiträge zur Kreideflora. I. Flora von Moletein in Mähren. Neue Denkschrftn. d. allg. Schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw. 24 S. m. 11 Tfln.
— Flora fossilis Alaskana. Fossile Flora von Alaska. Kongl. Svenska Vetenkaps-Akad. Handl. VIII. No. 4. Stockholm. (II.)
— Spitzbergen. Kongl. Svenska Vetenskaps-Akad. Handl.
— Contributions to the fossil Flora of North-Greenland. Philosoph. Transact. MDCCCLXIX. London. p. 445—488. (II.)
— Die Braunkohlenpflanzen von Bornstädt. Abhdlgn. d. nat. Ges. in Halle.
— Die neuesten Entdecknngen im hohen Norden. Zürich, 1869.
— Miocene baltische Flora. Leonhard u. Bronn's Neues Jhrb. f. Min. p. 1031—1033.
— Über die Bären-Insel. Vierteljahrsschrft. d. naturf. Ges. Zürich. XV. p. 396—398.
— Om nogle fossile Blade fra Oen Sachalin. Vedensk. Med. naturh. Foren. Kopenhaga p. 347—349.

1869. Die miocene Flora und Fauna Spitzbergens mit einem Anhang über die diluvialen Ablagerungen Spitzbergens. Kongl. Svenska Vedenskaps-Akad. Handl. Bd. VIII. No. 7. (II.)
— Dryandra Schiankii Heer. Züricher Vierteljahrsschft. XV. p. 326.
— Fossile Flora der Bären-Insel. Kongl. Svenska Vedenskaps-Akad. Handl. IX. No. 5. (II.)*
1871. Förutskickade anmärkningar öfver Nordgrönlands Kritflora, grundade på den Svenska Expeditionens upptäckter 1870. Öfvers. Ak. Förhandl. Stockholm. XXVIII. p. 1175—1184. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. XXIV. p. 155—164.
— Beiträge zur Kreideflora II. Zur Kreideflora von Quedlinburg. Neue Denkschftn. d. allg. schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw. XXIV. 15. S. m. 3 Tfln.
1872. Über den Flachs und die Flachskultur in Alterthum. Neujahrsblatt d. naturf. Ges. Zürich.
— Über die Braunkohlenflora des Zsilythales in Siebenbürgen. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anstalt. Bd. II.
— Verrucano. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1872. p. 209.
— Carboniferous flora of Bear-Island; with an appendix on Cyclostigma, Lepidodendron and Knorria from Kiltorkan. Quart Journ. Geol. Soc. XXVIII. p. 161—173.
1873. On de miocena växter, som den Svenska expeditionen 1870. hemfört fran Grönland. Övfers. of Kon. Vet. Acad. Förhandl. XXX. 1873. No. 10.
1874. Über Gingko Thunb. Regels Gartenflora. 1874. p. 260—262.
— Mittheilungen über die neueren Arbeiten bezüglich der arktischen Flora. Neues Jhrb. f. Min. etc. 1874. p. 278.
— Die Kreideflora der arktischen Zone. Kongl. Svenska Vetensk. Acad. Handl. 1874. Bd. 12. No. 6. 138 S. m. 38 Tfln. (III.)
— Die schwedischen Expeditionen zur Erforschung des hohen Nordens von 1870 und 1872/3. Zürich, 1874.
— Nachträge zur miocenen Flora Grönlands. Kongl. Svenska Vetensk. Acad. Handl. Bd. 13. No. 2. 29 S. m. 5 Tfln, (III.)
— Om några fossila växter från Oen Sachalin. Ofversigt of Kongl. Vet. Acad. Förhandl. 1874. No. 10.
— Anmärkmingar öfver de of Svenska Polarexpeditionen 1872/3 upptäckte fossila växter. Ofvarsigt af Kongl. Vetenskaps Acad. Förhandl. 1874. No. 1.
— Fossile Pflanzen von Sumatra. Abhdlgn. d. Schweiz. paläont. Ges. Vol. I. 1874. 19 S. m. 3 Tfln.
— Beiträge zur Steinkohlenflora der arktischen Zone. Kongl. Svenska Vetenskaps. Acad. Handl. Bd. XII. No. 3. 11 S. m. 4 Tfln. (IV.)
1875. Pflanzenreste der Sabine-Insel. Zweite deutsche Nordpolfahrt. II. p. 512—517.
— Über die miocenen Kastanienbäume. Verhdlgn. d. k. k. geol. R. A. No. 6. S. 93—95.
— Übersicht der miocenen Flora der arktischen Zone. Flora fossilis arctica III-ik kötetében, melybe a III-al jelölt értekezések is vannak fölvéve. (III.)
1875. Über fossile Früchte aus der Oase Chargeh. Denkschrftn. d. schweiz. naturf. Ges. Bd. XXVII.
— Notiz über die Juraflora Sibiriens und des Amurlandes. Verhdlgn. d. k. geol. R.-A. 1876. No. 5: S. 101.
— Beiträge zur Juraflora Ostsibiriens und des Amurlandes. Mém. de l'Acad. Imp. d. Soc. etc. St. Pétersbourg. 7. sér. T. XXII. No. 12. 122 old. 31 táblával. (IV.)

* A (II)-el megjelölt dolgozatok a Flora fossilis arctica 2-ik kötetében vannak egyesítve.

1876. Über permische Pflanzen von Fünfkirchen. Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anstalt. Bd. V. 18 old. 4 táblával.
— Brief an Geinitz. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1876. S. 182.
— Brief an Geinitz über Pflanzen von Fünfkirchen. Neues Jahrb. f. Min. etc. 1876. S. 535.
— Beiträge zur fossilen Flora Spitzbergen's, gegründet auf die Sammlungen der schwedischen Expedition 1872/3. Kongl. Svenska Vetenskaps Akad. Handl. Bd. 14. No. 5. p. 1—41. 32 tábla. (IV.)
— The primaeval World of Switzerland. Ford. W. S. Dallas. London.
— Flora fossilis Helvetiae. I-ső füzet. 44 old. 22 tábla.
— Nachtrag zur miocenen Flora Grönlands, enthaltend die von der schwedischen Expedition im Sommer 1870 gesammelten Pflanzen. Kongl. Svenska Vetenskaps Acad. Handl. Bd. 14.
1877. Pécs vidékén előforduló permi növényekről. Fordít. Staub Móricz. A m. kir. föld. intézet évk. V. köt. 16 old. 4 tábla.
— Über die fossilen Pflanzen des Robertthales in Spitzbergen. Neues Jhrb. f. Min. etc. p. 1812—1813.
— Sur la nature de la Flore de l'extrême nord vers le commencement du miocène. Comptes Rendus de l'Acad. de Sc. de Paris. LXXXV. p. 561—563.
— Über die Pflanzenversteinerungen von Andö. Flora fossilis arctica. IV. kötet, melybe a IV-el megjelölt dolgozatok is vannak fölvéve. (IV.)
— Notes on Fossil plants discovered in Grinnell-Land, English northan Polar Expedition. Geolog. Magaz. 1877. p. 571—573.
— Flora fossilis Helvetiae. Pflanzen der Trias und des Jura. II. füzet.
— Flora fossilis Helvetiae. III. füzet. Pflanzen des Jura, der Kreide und des Eocen.
— Brief an Geinitz. Neues Jhrb. 7. Min. etc. 1877. S. 812—813.
— Über die Versteinerungen, welche von der letzten englischen Polarexpedition mitgebracht wurden. Verhdlgn. d. schweiz. naturf. Ges. p. 316—318.
— Über die Gattung Sequoia und ihre palaeontologische Geschichte. Verhdlgn. d. schweiz. naturf. Ges. p. 325.
1878. Die Urwelt der Schweiz. 2-ik kiadás.
— Van-e faji különbség Populus euphratica Oliv. és P. mutabilis Heer között. (Levél dr. Staub M.-hoz.) Magyar növénytani Lapok. II. 13.
— Über Populus mutabilis und die Verwandtschaft miocener Pflanzen mit jetzt lebenden. Verhdlgn. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. Jhrg. XV. p. 36—38.
— Beiträge zur fossilen Flora Sibiriens und des Amurlandes. Mém. de l'Acad. Imp. des sciences de St. Pétersbourg. VII. Série. Tome XXV. No. 6. 67 oldal 15 tábla. (V.)
— Primitiae florae fossilis Sachaliensis. Mém. de l'Akad. Imp. des sciences de St. Pétersbourg VII. Série. Tome XXV. No. 7. 61. old. 15 tábla (V.)
— Beiträge zur miocenen Flora von Sachalin. Kongl. Svenska Vetenskaps. Acad. Handl. Bd. 15. No. 3. 6 old. 4 tábla. (V.)
— Über fossile Pflanzen von Novaja-Semlja. Kongl. Svenska Vetenskaps. Acad. Handl. Bd. 15. No. 6 old. 1 tábla. (V.)
— Die miocene Flora des Grinnell-Landes. Flora fossilis arctica, V-ik kötet, melybe az V-el jelölt dolgozatok is vannak fölvéve.
1879. Über die Aufgaben der Phyto-Palaeontologie. Mitthlgn. d. naturf. Ges. Zürich. 26. old.
— Über das Alter der tertiären Ablagerungen der arktischen Zone. Das Ausland. 52-iki évf. No. 8.

1879. Über die Sequoien. Regel's Gartenflora 1879. p. 6—10.
— Zur Geschichte der Gingko-artigen Bäume, A. Engler's Botan. Jahrb. etc. I. p. 1—13.
1880. On the miocene plants discovered on the Mackenzie River. Proceed. of the Roy. Soc. 1880. No. 205. p. 560—562.
— Nachträge zur Juraflora Sibiriens, gegründet auf die von R. Maak in Ust-Balei gesammelten Pflanzen. Mém. de l'Acad. Imp. des Sc. de St. Pétersbourg. Sér. VII. T. XXVII. No. 1. (VI.)
— Nachträge zur fossilen Flora Grönlands. Kongl. Svenska Vetenkaps. Akad. Handl. Bd. 18. No. 2. (VI.)
— Beiträge zur miocenen Flora von Nord-Canada. Flora fossilis arctica VI-ik kötet (17 old. 3 tábla), melybe a (VI)-al megjelelölt dolgozatok is vannak fölvéve.
1881. Contributions à la flore fossile du Portugal. Section des travaux géologiques du Portugal. Lisbonne.
— Über die fossile Flora von Portugal. A. Engler's Bot. Jahrb. etc. II. p. 364—372.
— The primaeval World of Switzerland; ford. I. Heywood. London.
— Beiträge zur fossilen Flora von Sumatra. Neue Denkschrftn. d. allg. schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw. Bd. XXVIII. 1. 22 old. 6 tábla.
1882. (et Weiss Ch. E.) Über Sigillaria Preuiana Roemer. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. p. 439—641. 1 ábrával.
— Flora fossilis Groenlandica. I-sö rész. Flora der Kome-Schichten (untere Kreide) und Flora der Atane-Schichten (obere Kreide). Flora fossilis arctica VI-ik kötete. 112 oldal 47 táblával.
— Über das geologische Alter der Coniferen. Botanisches Centralblatt. IX. köt. p. 237—241.
1883. Flora fossilis Groenlandica II-ik rész. Flora fossilis arctica. VII-ik kötete. 275 old. 62 tábla, 1 földt. térkép és 2 tájkép.
— Über die fossile Flora von Grönland. A. Engler's Bot. Jahrb. etc. IV. köt. p. 367—385.

Heer Oszwaldnak a fosszil rovarokra vonatkozó közleményei:

1847. Physiognomie des fossilen Oeningen. Verhdlgn. d. schweiz. naturf. Ges. Winterthur p. 167—174.
— Über die vorweltlichen Käfer von Oeningen. Mitthlgn. d. naturf. Ges. Zürich. I. p. 17—18.
— Über die fossile Insektenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und Radoboj. Neues Jhrb. f. Min. etc. p. 161—167. Quart. Jour. geol. soc. Lond. III.
— Die Insektenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und von Radoboj in Croatien. I. Theil: Käfer. Neue Denkschrftn. d. allg. schweiz. Ges. f. Naturw. Neuchâtel.
1848. Über die vorweltlichen Florfliegen. Mitthlgn. d. naturf. Ges. Zürich. I. p. 17—18.
— Über fossile Ameisen. Mitthlgn. d. naturf. Ges. Zürich. I. p. 167—174. Quart. Journ. Geol. soc. London. 6. p. 61—65.
1849. Nachricht über die ersten Ergebnisse einer Durchsicht der reichen Suite fossiler Insecten, die vom Herrn Custos Freyer in Radoboj gesammelt worden waren. Haidinger's Berichte etc. p. 5—7.
— Fauna von Radoboj. Brief an Haidinger. Haidinger's Berichte etc. V. p. 86—87, 107.
— Die Morlot'sche Sammlungen von fossilen Insekten aus Radoboj. Haidinger's Berichte etc. 6. L. 132—134.

1848. Zur Geschichte der Insecten. Vortrag. Verhdlgn. d. schweiz. Ges. d. ges. Naturw. 34. p. 78—97. Quart. journ. geol. soc. London. V . p. 68—74.
— Über die fossile Insectenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und Radoboj in Croatien. II. Theil: Heuschrecken, Florfliegen, Aderflügler, Schmetterlinge und Fliegen.
1852. Über die Gegend von Zürich in der letzten Periode der Vorwelt.
1853. Beschreibung der aufgeführten Pflanzen und Insekten in Escher's v. d. Linth geolog. Bemerkungen über d. nördl. Vorarlberg u. einige angrenzende Gegenden. Neue Denkschrftn. d. allg. schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw. 13. p. 133—135. 7-ik tábla.
— Über die Rhynchoten der Tertiärzeit. Mitthlgn. d. naturf. Ges. Zürich. p. 171—1197.
— Über die fossile Insektenfaune der Tertiärgebilde von Oeningen und Radoboj in Croatien. III. Theil: Rhynchoten.
1854—1859. Flora tertiaria Helvetiae. I-ső kötet 1854—5. pp. 6, 117. táb. 50. II-ik kötet pp. 4, 110. p. 51—100. III-ik kötet 1859. pp. 6, 1—200. t. pp. 201—378.
1856. Über die fossilen Insekten von Aix in der Provence. Vierteljahrschr. d. Naturf. Ges. I. p. 1—40. 2 tábla.
1857. Über die fossilen Pflanzen von St. Jorge in Madeira. Neue Denkschrftn. d. allg. schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw. XV. p. 14.
1858. Les charbons feuilletés de Durnten et d'Utznach.
— Über die Insektenfauna von Radoboj. 32. Amtl. Bericht d. Vers. deutsch. Naturf. p. 118—126.
1860. Über die fossilen Calosomen. Programm d. Polytechnikums in Zürich. 10 S.
1862. On the fossil flora of Bovey Tracey.
— Beiträge zur Insektenfauna Oeningens. Coleoptera. Naturk. Verhand. hollend. maatsch. wetensh. Haarlem. p. 1—40. 4 tábla.
1864. Über die fossilen Kakerlaken. Vierteljahrsschr. d. naturw. Ges. Zürich. 1 S. p. 273—330.
1865. Die Urwelt der Schweiz. p. 81—96; 355—397, 500—503.
1867. Fossile Hymenopteren aus Oeningen und Radoboj. Neue Denkschrftn d. allg. schweiz. Ges. f. d. ges. Naturw. XXII. p. 42.
— Contributions to the fossil. flora of North-Greenland etc. Phil-Transact 159. p. 484—485.
1868. Flora fossilis arctica. I. Bd. pp. 129—130, 154—155.
1869. Flora fossilis Alaskana. p. 39.
1870. Die miocene Fauna und Flora Spitzbergens etc. pp. 73—78.
1874. Die Kreideflora der arktischen Zone etc. Kongl. Svenska Vetensk. Akad. Handl. Bd. XII. No. 4. p. 91—92, 120—121.
— Nachträge zur miocenen Flora Grönlands. p. 25.
1876. Beiträge zur Juraflora Ostsibiriens und des Amurlandes. p. 41.
1876—7. Flora fossilis helvetica. p. 76—77.
1878. Notes on fossil plantes discovered in Grinnell Land etc. Quat. Journ. geol. soc. London. XXXIV. p. 69.
— Über einige Insektenreste aus der rhaetischen Formation Schonens. Förhandl. geol. forens. Stockholm. IV. p. 192—197. 13 tábla.
— Die miocene Flora des Grinnell-Landes etc. Zürich. Fl. foss. arctica V. p. 38.
1878. Primitiae florae fossilis Sachaliensis. Kgl. Svenska Vetensk. Acad. Handl. Bd. 15. No. 3, p. 3.
— Die Urwelt der Schweiz. II. kiadás, pp. 24—25, 91—105, 380—422, 530—533.
1883. Über die fossilen Insekten Grönlands. Flora fossilis arctica. VII. kötet, p. 143.

A "YELLOWSTONE NATIONAL PARK" NEHÁNY KŐZETE ÉS ÚJ LEIRÁSA.

Dr. Szabó József-től.

Bármennyire óhajtottam is Éjszak-Amerikának e páratlan vidékét személyesen megtekinteni, nem igen juthattam hozzá, mert 1882-ben még igen nehezen lehetett hozzáférni. Midőn a Pacifik-vasuton Utahban Ogden mormon városba értem, igen is gondoltam arra, hogy innét éjszaknak tartva, egy szárnyvonallal (Utah et Northern Division) átszelném Idaho-t és Montana territorium Virginia City végállomásáig menve (450 a. mfld.), onnét a Wyoming territorium ÉNy sarkán lévő Yellowstone-Parkba végre is eljuthatnék. Igen, de a vasut ott megszűnik, 18 óráig szekéren vagy lóháton kellene folytatni a még közel 100 angol mértföldnyi útat, vezetővel és élelmi szerekkel ellátva, a mit egy-egy társaság, mely ezen czélból szervezkedik, igen jól megtehet, de egyes embernek bajosabb és költségesebb feladat. Társas kirándulások a keletről s különösen Chicagoról egy nyáron át 4—5-ször rendeztetnek. 1881 nyarán vagy 3000-en látták Amerikának e páratlan vidékét s bizvást elmondhatni, hogy a látogatók évről évre szaporodnak.

Jelenleg már két vendéglő áll a park területén, valamint a kormány is gondoskodik utakról a park minden irányában.

1883-ban Arthur az Egyesült-Államok elnöke szintén meglátogatta és ilyenkor a nemzet parkja ismét élénkebben feleleventett megemlékezés tárgya szokott lenni magában Amerikában is.

Hogy én újból szóba hozom itt, a hol már többször tettem róla említést, először azzal indokolom: hogy most kőzetek birtokában vagyok, melyek kettejét petrografiai meghatározás tárgyává tehettem; másodszor, mert egy új leírás rövid ismertetését közölhetem, melyben több új adat, vagy a régieknek helyreigazítása foglaltatik.

Egy évvel később mint én (tehát 1883-ban) Hopp Ferencz úr, ki már többször járt Amerikában, ezen alkalommal világ-körutat tévén, Japánból áthajózott az Egyesült-Államokba és a Pacifik-Államoknak előbb még nem látott nevezetességei között a «*Yellowstone National Park*»-ba is betekintett. A nehézség és költségesség, miként tőle tudom, egy év alatt alig változott.

Engedélyt kapván a parkba menetelre, az egyes gájzirokat megtekintette, nehánynak működését látta, és mi több, példányokat is szedett azok környékéről, gondosan feljegyezvén, hogy honnét valók.

A heverő szabad darabokat gyüjteni nincs tiltva, de igen is tiltva

van a szálban levő gájzir kőzet-alakulatból leütni. Ezt csak különös engedély mellett lehetne tenni a felügyelő jelenlétében.

Van szerencsém a Hopp Ferencz úr által hozott példányokból a főbbeket bemutatni. Azok legnagyobbrészt valami gájzirból valók, de egy-kettő hévforrásból, sőt egyik iszapforrásból eredt.* Mindannyian kovasavhidrátok, melyek kiszáradva vagy megkeményednek, úgy hogy többé alig változnak, vagy pedig apróbb darabokra esnek s szétporlódnak.

A szilárdak közé tartozik a nagyobb rész: Grotto, Riverside, Hell Half-Acker, Upper Geysir Basin stb.

A szétmorzsolódók közé: Hot Spring, Mud Geysir, Upper Geysir Basin. Ez a tulajdonság azonban nem állandó, mert sokszor van eset reá, hogy ugyanazon gájzir lerakodása anyagában van szilárd is, morzsolódó is.

Hopp úr nem mulasztotta el a Yellowstone-park területéről az uralkodó kőzetek két példányát is magával hozni. Ezek érdekes riolitok. Van kettő: az egyik szurokkőporfir, a másik réteges riolit-láva. Ezeknek részletesebb megismertetését érdekesnek találom közölni.

Mind a kettőben jól felismerhető a quarcz és kétféle földpát, melyből az igen ép üveges orthoklas a perthit sorozatból, míg a másik egy natron-mészplagioklas, de kissé elváltozva és így megközelítőleg az andesin-labradorit sorozatnak felel meg a lángkisérlet szerint.

Ebből tehát annyit lehet kivenni, hogy a trachyt-eruptio legrégibb tagja van ott, de riolitos módosulatban, mi által a fiatalabb eruptioi basisos trachitok jelenlétére is lehet következtetni, a melyek eruptiojának bevégeztével, a vulkáni hatás mostani végstadiuma állott be.

A Yellowstone National Park új leírása a dr. F. V. Hayden-féle kiadványokban jelent meg, a melyről rövid ismertetést hoz egy amerikai szaklap, melynek külön lenyomatát Hayden úr szives volt megküldeni.** Ismeretes, hogy az 1867—1878. évi időközt felkarolva, a Hayden vezetése alatt álló geologiai felvételi intézet 12 évi jelentést tett közzé a kutatási eredményekről és a világhírű Colorado Atlas-on kívül egy egész hosszú sora jelent meg a részletes dolgozatoknak, különösen a palæontologia köréből.*** Ezen kutatások azon roppant (több mint 150,000 angol négy-

* Nevezetesen a következő pontokról kaptam tőle példányokat: 1. Hot spring, Upper Geyser Basin. 2. Splendid Geyser. 3. Grotto Geyser. 4. Hell Half-Acker Geyser. 5. Giant Geyser. 6. Riverside Geyser. 7. Castle Geyser. 8. Fountain Geyser. 9. Sheridan Geyser. 10. Mud-Geyser. 11. Upper Geyser Basin. 12. Sulphur Mountain.

** American Naturalist, December 1883. Recent Literature. Hayden's Twelft Annual Report of the U. S. Geographical and Geological Survey of the Territories of Wyoming and Idaho.

*** A 8-adrétben megjelent Annal Reportokon kívül vannak 4-to monografiák, vagy 6 kötet bulletin 8-vo, és még egy nyomtatványsorozat «Miscalleneous publications» czímmel. Amerika jelesebb szakembereinek egész serege volt igénybe véve a feldolgozásnál.

szögmértföldnyi) területre vonatkoznak, a mely a Mississippi folyótól nyugatra és a Sierra Nevada hegyláncztól keletre esik.

Szabadjon hinnem, hogy valamint az eddigi Report-okat megküldötte, úgy ez utolsó sem marad el. A szó valódi értelmében utolsó, a mennyiben 1879-ben (jun. 30.) az Egyesült Államok congressusa azt határozta, hogy az addig fennállott három külön geologiai felvételi intézet megszünjék és helyettök egy egységes intézet szerveztessék ezen név alatt «United States Geological Survey». Ez csakugyan működik is POWELL vezetése alatt, és a munkálatok vezetésében az a fordulat állott be, hogy évenként közlik az eredményeket a térképekben is, nem pedig bevárva több évet egy terjedelmes atlasz készítésére.

Az előbbi három felvételi testület geologjai egyesültek, de a három igazgatóból kettő kimaradt: HAYDEN és KING, míg a harmadiknak sikerült a mostani alakban a vezetés élére állani.

Ezen új berendezés czélszerű és szükséges, a mennyiben annak kutatási területe egyszersmind a Pacifik-államok nagyszerű bányászatának helye is, és abba nemcsak a territoriumok, hanem már két állam is esik (Colorado, California), a melyeket külön kezelni nem volna előnyös.*

Az intézet fővezetése és főgyüjteményei Washingtonban vannak egy új muzeumban, mely a Smithson-intézet muzeuma mellett áll. Ide jönnek a felvételi kőzet- és kövületpéldányok. Azonban van két fiókja: az egyik Colorado fővárosában, Denverben, EMONS vezetése mellett, a másik San Franciscoban, melynek élén legújabban BECKER geológ áll, kitől a Comstock Lode geológiai tanulmányozása jelent meg 1882-ben. Ezek a gyüjtött példányok másodjait küldik Washingtonba, az elsőket a fiókintézetben tartják.

A HAYDEN-féle bezáró report két részből áll: az első paleontológiai és részben geológiai leírásokat tartalmaz HOLMES gyönyörű panorámai rajzaival, a második ellenben egy önálló vastag kötet 500 lappal kizárólag a Yellowstone-Parknak és gájzirjainak van szentelve. Van benne több hatásos chromolitografia, nagyobb számú kitünő fametszet, melyek közül négy gájzir kép (Hot Spring, Giant, Old Faithful, Union) mellékelve is van. Tartalmaz továbbá HOLMES jelleges panorámai képeiből, több térképet GANNETT-től, s a térképek atlaszában a park nagy geológiai térképe sem

* Ezen új berendezésnél az igazgatónak nem szabad önmaga jó szántából osztogatni a köteteket, sőt az előbbeni gyakorlattal homlokegyenest álló megszorítást léptetnek életbe, a mennyiben csak a szerzők rendelkezhetnek a saját értekezéseikről, ezeket megküldhetik a szaktársaknak, de a külön lenyomatot saját költségükre nyomatják. Lehet, hogy azon méltatlanság folyhatott be ezen határozatba, hogy a megküldött kötetek itt Európában a megküldés után rövid időn már antiquariusi úton szerezhetők voltak. Én magam is vettem FRIEDLÄNDER-től egy kötetet, melybe NAUMANN neve volt beírva.

hiányzik. A Yellowstone-Park geológiáját Holmes írta: megismerteti a Yellowstone-völgy szerkezetét, annak mellékfolyóit és a környező hegycsoportokat; ezekből a két legkiválóbb a Yellowstone és a Washburn láncz vulkáni conglomerátból áll, valamint általában a park nagyobb részének kőzete riolit.

A kötet nagyobb részét azonban a hévforrások és gájzirok foglalják le Peale tollából. Leírván a parkot e tekintetben, szól a hévforrásokról és gájzirokról általában, megemlítvén különösen azokat Izland, New-Zeeland, valamint az államok egyéb részeiből, nemkülönben Mexikó, Central-Amerika, Nyugot-India és Dél-Amerikából, sőt összehasonlító anyag gyanánt igénybe veszi Európa, Azorok, Afrika, Indiai Oceán, Kis-Ázsia, Ázsia, Japán, Formosa, Malaysia, Ausztrália és Polynesia ide vágó tárgyait.

Összefoglalva értekezik azután a thermohidrológiáról, nevezetesen a hévvizek chemiai alkatáról, képződési módjáról és lerakataikról; berekeszti a gájzirképződés elméletének megbeszélésével, mit a tárgy teljes bibliografiája rekeszt be. Dr. Peale több mint 2000 hévforrást és 71 gájzirt állít össze táblázatosan.

Ez a munka úgy tekinthető, mint azon világhírű vidék monografiája, mely egyszersmind a geológiai általános felvétel eredményét is tartalmazza.

A jövőnek lesz fentartva, hogy a szakemberek, valamint a sokkal nehezebben hozzáférhető és távol sem oly változatos és tanulságos Izlandra is ellátogattak, a közlekedés tökéletesbülésével évről évre könnyebben juthatván oda, majd a részletes kutatásokkal is meg fogják lepni a világot.

Ezen alkalomból nem tartom feleslegesnek a tárgyhoz általánosabb szempontból hozzá szólani, de aztán kissé a részletekbe is jobban bele bocsátkozni.

A Rocky Mountains magas hegyláncza egészben és a Pacifik-parton húzódó alacsonyabb hegység csak megszakadva gránit, valamint egyéb, ezen régi kristályos kőzetet kisérni szokott kőzetek, míg a közöttök lévő nagy terület a Sierra Nevada hegylánczczal nagyrészt fiatal harmadkori vulkáni kőzetekből (trachyt, bazalt, leucit kőzet stb.) áll.

A trachytok előfordulása a földgömbön általán véve kétféle, vagy egyes feltörésekben mutatkozik, izolált kúpokat képezve, mint nálunk Biharmegye keleti hegységében, a Duna jobb parti megyékben (Fehér, Tolna, Baranya stb.), vagy a Rajnán, Angliában, az Egyesült-Államok keleti felében, hol Wadsworth szerint nem egy eruptiv kőzetnél minden oda mutat, hogy trachit, noha a régi sedimentek során üti fel magát; de vannak vidékek, hol a trachitkitörések anyaga nagy területeket foglal el. Európában Magyarország e tekintetben a tömegesen fellépő trachitnak legkiválóbb vidéke, s innét kis megszakadással átcsap Kis-Ázsiába, s Kaukázia főhegylánczának irányában betart Perzsiáig s tán a Himalaya magas hegységéig. Éjszak-Amerika említett vidéke, a Pacifik-államokban egyike

a legnagyobb terjedelmű trachitvidékeknek a földgömbön. A normál kiképződésen kívül a zöldkő és riolitmódosulatok is szokatlan dimensiókban és felette jellemző sajátságokban fordulnak elő.

Kalifornia geografiájában szó van egy Üveghegyről, mi obsidián, (fekete is, vörös is), mely egész hegytömeget képez, (van szerencsém innét példányokat mutatni be), nem pedig csak egyes réteget vagy szferoid ásványokat, mint Tokaj-Hegyalján vagy Milo szigeten. Épen így van a Yellowstone Park trachitfensikján is Üveghegy, fekete obsidiánból, melyen egy szekérútat vetvén keresztül, a bevágást úgy eszközölték, mint az üvegtermészet magával hozta, t. i. előbb tüzet csináltak a kellő területen, s miután az obsidián áthevült, jéghideg vizet bocsátottak reá, ez által összevissza repedezett s nem volt bajos az útra szükséges vágányt bemélyíteni. Ugyancsak az Üveghegynek az anyagából az indiánok, emlékezetet meghaladó idők óta, készítenek nyílhegyeket stb. Norris, a park felügyelője, egy felolvasásában említi, hogy a Yellowstone Parkban a Beaver (hód) tó környékén oszlopokat és számtalan szabálytalan tömegeket képez az obsidián, melyek magassága több 100 láb, és a szikla aljából forró víz bugyogyan fel. Ez azonban nem az egyedüli hely, mert a Grand Cañon keleti meredek partja valamint a Gibbon folyóé is vagy 1 mértföldnyire több száz láb magasságban erősen fénylő fekete, sárga vagy tarka és szalagos vulkáni üvegből áll.

A Yellowstone Park hossza vagy 65 a. mértföld, szélessége vagy 55, Wyoming territorum ÉNy. sarkában van, de úgy hogy határos Montana és kisrészt Idaho territoriumokkal is.

Területe vagy 3575 □ a. mfld (2·288·000 acre), tehát oly nagy, hogy ha egyik végére a keleti kis államokból a két legkisebbet: Delaware és másik végére Rhode Island-ot bele tennők, még maradna be nem fogott köz a két állam között, melynek szélessége 3 és hosszúsága 65 mértföld volna.

Itt pazarolt a természet annyi szépséget és nevezetességet, hogy a felvevő geologok egyike Dr. Hayden a kirándulásból őszszel visszatérvén, indítványt tett, hogy azon terület vétessék ki az eladásra vagy településre szánt földekből és választassék ki mint Nemzeti Park a nép élvezetére. Mind a két ház egyhangúlag elfogadta 1872 (martius 1), miként ezt akkor a lapok a világ minden iránya felé kürtölték.

Fekvésével mintegy a koronáját képezi a kontinensnek, az Atlanti és a Csendes tenger vízválasztójának vonala rajta kanyarog keresztül.

E tetemes magasságban csak két évszak van: tél és tavasz, amaz jelentékenyen hosszabb. Még julius és augusztusban is virág van mind a mezőn, mind az erdőben épúgy, mint lenn tavaszkor. A Washburne hegy mellett vezető úton az egyik oldalon bokrétát lehet kötni, a másikon hólapdával játszani.

Juniustól októberig élvezhető a táj, de még ezen időszakban sem szo-

katlan az éjjeli fagy. A Park legalacsonyabb völgye is több mint 6000 láb a tenger felett, de más völgyek 7—8 ezer láb magasságban vannak.

Hatalmas lávaömlések ismerhetők fel, a vulkánok már mind kialudtak, nem a jelenben, hanem már a geologiai aligmultban. Az egész megtartási állapot oda mutat, hogy a trachit-eruptio ciclusa É.-Amerikában valamivel fiatalabb, mint Magyarországban. A vulkáni működés utóstádiuma van ott, de határtalanul erélyesebb az mint nálunk, holott egykori gajzirokra s az azok által feljuttatott kovasavra a Tokaj-Hegyalja, a Mátra és Körmöcz vidéke sincsenek hatalmas bizonyíték nélkül.

A Yellowstone Park legkiválóbb vonását az ide s tova elszóródva találtató gajzirmedenczék képezik. Ezekben van számos iszapforrás, sok ezer hévforrás a legkülömbözőbb hőfokkal egész a forró vízig, és a legváltozóbb mérettel egész olyan víztükörig, melynek átmérője a 100 métert is meghaladja, és melynek olykor egy leírhatatlan szépségű krater öbléből a forró víz egész pataka ömlik ki; azonban mindezeknél bámulatosabb a világ legnagyobbszerű gajzirjainak szokatlan száma; a nagyszerűséget a lövellés gyakorisága, a kilövelt víz tömege és a felszökő sugár magassága képezik, valamint azon csatornák, kürtők vagy medenczék gyönyörűen alakult és néha még színpompában is ragyogó karimái, melyek azon anyagból képződnek, mely a forró és nagy nyomású vízben felolvadva volt és felérve a nyomás megszüntével meg a hőfok alászálltával szilárd állapotban válik ki.

A Yellowstone Parkban több gajzir van mint a Földgömbön mind összevéve. A kilövelt víz oszlopa a gajzircsatorna szájának méretével arányos, van néhány hüvelyk átmérőjű, de ettől kezdve aztán egész 20 lábig nagyobbodó nyílást is találni. A magasság is változó 10 vagy 15 lábtól fel 250—275 lábig. A vízkilökést állandóan egy neme a földrengésnek követi, s a mellett erős égdörgéshez hasonló, félelmes földalatti moraj hallható. A kilökött forró víz fölött roppant mennyiségű párafelhő fejlődik, mely a vízoszlopon túl sok százszoros magasságban tornyosodik fel.

A földalatti explosiók, 20—70 egy percz alatt, oly hanggal és a föld oly rázkódtatásával, mint egy erős tüzérségi csatározás, mutatkoznak a vízoszlop lüktetésében, a mennyiben ez hol egyenesen, hol félre löketik örökké változó magasságra és folyvást oszló meg tovább szétágazó sugarakra, míg végre hófehér vízporrá esik szét, melynek egy része párát képez, más része leesik s a gajzir tüneményében többé tevékeny részt nem vesz.

A gajzirkitörés nem olyan, mint valami szökőkút sugarának játéka. Ennél a nyomás egyenlő lévén, körülbelől a sugár magassága is egyenlő s azt a szem könnyen megszokja, de a gajzirkitörés kezdettől végig egy féktelen vad erő fegyelmezetlen működésének nyilvánulása, mely a szemlélőt kezdettől végig izgalmas feszültségben tartja, miként erről azok személyesen meggyőződhetnek, kik az európai kontinens egy eléggé nem méltatott

hasonló látványának a ránki hideg gajzir kilökődésének tüneményét élvezték, pedig itt nincs meg a hőség, nincs a nagy nyomás, és ezek hiányában nincs felhő, nincs erősebb moraj, sem érezhető földrázkodás.

A Yellowstone Park gajzirjai között a legkiválóbbak egyike az «Old Faithful», így nevezve, mert ez már vagy 12 évi észlelés alapján határozott időközökben működik. Minden 65 perczben szökik fel a víz a 7 láb magas és 2 láb széles opál kürtőn s a működés 4—6 perczig tart. A Földgömbön nincs mása akár a lövellés gyakoriságát, akár az időköz egyenlőségét tekintsük.

A legtöbb nagy gajzir igen rendetlen időközökben dolgozik, naponkint változván 3—4 órával, sőt néha 2—3 héttel késvén. A víztódulás 15—20 percztől egész 2—3 óráig, sőt esetleg 9 óráig is eltart.

Azonban az eruptiók közötti időközben sincs teljes nyugalom, mert gyakrabban látni, hogy egyik-másik gyönyörű díszítésű kráterből vízgőz száll fel oly erővel, mint valami magas nyomású gőzgépből, sőt víz is nyomatik fel a kráter kürtőjének tetejéig, vagy azon túl is valamennyire, míg e mellett a föld alatt véghez menő erős bugyogásnak hangja vehető ki. Az így kiömlő víz néha egy medenczében gyűl meg előbb, és annak kristálytiszta tömegén keresztül lehet látni a feneket képező kovasavhidrát vagy ritkábban mészcarbonát rakodmányt, mely aztán a medencze szélein olykor a legmeglepőbb alakulatok szépségével bámulatra ragadja a szemlélőt, kinek azonban felette kell vigyázni, mert sohase tudja, hogy a megbámult kráter kürtőjén a legközelebbi perczben nem tódul-e fel őtet megperzselő forró gőz és víz.

A kovasavas vizek lefolyásában a mostani fák (sokszor álló helyzetben) vagy azok részei: ágak, levelek, tobozok stb. megkövesülnek és mint opálosodott kövület felette gyakran találtatnak. Hopp úr is hozott egy fenyőágat és tobozt, melyet bemutatni van szerencsém.

Az a körülmény, hogy egész fenyőerdők elhalnak a forró kovasavvíz és a perzselő vízpára hatása következtében, már maga is arra enged következtetni, hogy a földalatti vulkáni utóműködés csatornái változnak: régi kürtők bedugulnak s újak keletkeznek. Határozottan mondhatni, hogy az «Old Faithful» és a «Castle» gajzirok újak, mert a lefolyás táján még nem egészen bekérgezett s csak részben kövesedett fenyőfák nagy törzsei láthatók. A felső gajzirmedencze két legnagyobb gajzirjáról tudva van, hogy 1873 ősze és 1874 tavasza között tört keresztül a mostani helyen, míg másutt elhagyott gajzirmedenczék végkép kiszáradva, sőt egy-kettő az idő vasfoga által tetemesen meg is rongálva ismeretesek.

Ezek a sceneriák igen szépen kivehetők azon fotografiák némelyikén, melyeket Hopp úr magával hozott, s melyeket az ő szivességéből itt mint stereoskop képeket ez alkalommal bemutathatok.

Hogy solfatarák is vannak jelen, azt a nagymérvű kénlerakodás mu-

tatja, melyből egy példányt Hopp úr szintén hozott. E páratlan vulkáni sceneriának egyéb nevezetességeiről nem szólok, azt fentartom azon esetre, ha a jelzett Hayden-féle 12-ik Reportnak birtokába juthatnék.

AZ EPERJES-TOKAJI HEGYLÁNCZ ÉJSZAKI RÉSZÉNEK TRACHYTJAI.

Dr. Roth Samu-tól.

(Kivonatosan előterjesztetett a magyarh. Földtani Társulat szakülésén, 1884 május 28.)

A m. tud. Akadémia mathematikai és természettudományi közleményeinek XVIII. kötetében már vázoltam volt nagyjában az eperjes-tokaji hegyláncznak általam 1881-ben bejárt területét és az ezen utazásom alkalmával elért főbb eredményeket. Itt az akkor gyüjtött trachytok részletesebb leírását közlöm, mely a kőzetek geotektonikai, makroskopiai, mikroskopiai és nehány esetben chemiai viszonyaira is kiterjed. A geotektonikai viszonyokat a hely szinén, a makroskopiaiakat pedig a gyűjtött kőzetpéldányokon tanulmányoztam. A mikroskopiai vizsgálatot mintegy 120 vékony csiszolaton eszközöltem;* a chemiai összetételt Budapesten az egyetem ásványtani intézetében végzett lángkisérletek, továbbá a Boricky-féle módszer és 5 esetben mennyiségi elemzés útján iparkodtam megtudni. A mennyiségi elemzéseket Dr. Steiner Antal barátom és kartársam volt szíves eszközölni, és ugyancsak ő állította nekem elő a Boricky-féle módszer alkalmazásánál szükséges silicium-fluor-hydrogént is. Fogadja nyilvánosan is őszinte köszönetemet szíves közreműködéséért.

A tömöttséget a hydrostatikai mérleggel határoztam meg. Az e tárgyra vonatkozó irodalom fent említett értekezésemben van összeállítva.

A kőzetek leírásánál a földrajzi egymásutánt tartván szem előtt, könnyebb áttekintés végett földrajzi tekintetben több alcsoportot fogok megkülönböztetni.

A) Az Eperjestől északra eső hegyek trachytjai.

A Sz.-György és Kapi között észak-nyugatról délkelet-keletfelé elhúzódó hegyvonulat, valamint a nagy-sárosi magányos várdomb orographiailag véve nem tartoznak ugyan szorosan az eperjes-tokaji hegylánczhoz, de minthogy szintén nagyobbára trachytból állanak, azokat is ide sorozom.

* A vékony csiszolatok mind birtokomban maradtak, valamint a kőzetpéldányok egy része is; a többi példányokat részint a budapesti egyetem ásványtani intézetének, részint a Poprádon levő Kárpáti muzeumnak ajándékoztam.

A Sz.-György és Kapi között elterülő hegyvonulat körülbelől 10 $^{1}/_{m}$ hosszú és egész kiterjedésében amphibol-trachytból áll, mely azonban a különböző pontokon szerkezetre, színre és szövetre nézve lényeges különbségeket mutat. Legjellemzőbb képviselői a következők:

Amphibol-trachyt (1^{1}) * Fintától észak-nyugatra fekvő Ostra skala nevű dombról. Ez a kőzet réteges szerkezetű; a rétegek párhuzamossága azonban többnyire csak csekély távolságra terjed el. A domb több kiemelkedő pontján kopár sziklák nyúlnak ki. A kőzet szürke tömött alapanyagában szürkés-sárgás földpát, fekete, többnyire szépen kikristályosodott oszlopos amphibol és igen kevés, szintén fekete, rosszúl hasadó augit van kiválva. Némely amphibol erősen fénylő, más megint teljesen fénytelen.

A földpátszemek többnyire szabálytalan alakúak és csak világosabb színök meg némi fényök által különböztethetők meg az alapanyagtól, mely a kőzet tömegének többet mint felét teszi.

Vékony csiszolaton a nagyító alatt a következőket lehetett észlelni: uralkodó a sárgás-szürkés alapanyag, melyben földpát és kétféle amphibol, átlátszó és át nem látszó, vannak porphyrosan kiválva. A földpátok színtelenek, átlátszók, még elég épek és többnyire több individuum szabálytalan összenövéséből támadtak. A hasadási lapok mentében, sokszor azonban egyebütt is, a beállott bomlás következtében homályos foltok támadnak. Ez a földpát Dr. Schafarzik lángkisérleti meghatározása szerint labradoritfelé hajló bytownit. *Az átlátszó amphibolok* zöldes színűek és hosszúkás oszlopokat képeznek, melyekben magnetitszemek és üvegrészletek zárvány alakjában fordúlnak elő. Az átnemlátszó amphibolok fekete színűek különösen a metszetek kerületén, míg belsejökben néhol világosabb színt is mutatnak, kopott szélűek és sokkal szorosabban függnek össze az alapanyaggal, mint az átlátszók. Hasadási irányokat valamint éles határokat csak elvétve láthatni rajtok. *Augit* a rendelkezésemre álló és a kőzet mállott voltánál fogva csak kis csiszolatban nincsen. *Az alapanyagban* feltűnnek az egyenletesen eloszlott magnetitszemecskék, valamint a köztük levő színtelen vagy sárgás átlátszó területek, a mely utóbbiaknak tetemes része a sötétre fordított nikolok alatt kettősen törőnek bizonyul be és valószinűleg földpát, míg a másik része sötéten marad és amorph alapanyagnak tekintendő.

Amphibol-augit-trachyt (1^{1a}) ugyanezen domb egy keletre fekvő pontjáról. A kőzet szintén rétegeket alkot, világosabb színű és szemcsés szövetű. Szabad szemmel felismerhetők benne színtelen vagy fehér színű, elég ép földpátszemek, továbbá különböző nagyságú többnyire vékony, hosszúkás amphiboloszlopkák és aránylag vastagabb, rosszúl hasadó augitok. Némely pyroxen már teljesen felbomlott és csak egyes fekete részletek

* Ezekkel a számokkal vannak a vizsgálat tárgyát képező kőzetpéldányok megjelölve.

meg limonitfestette foltok mutatják még nyomát. Az alapanyag mennyisége a kivált elegyrészekéhez képest egészen háttérbe szorúl.

A nagyító alatt ugyanezen elegyrészeket találjuk. A *földpát* többnyire nagyobb méretű szabálytalan alakú szemeket, sokszor azonban különböző nagyságú hosszúkás oszlopokat képez. Több földpát zónás szerkezetű és a poralakú zárványok szintén zónákban vannak elhelyezve. A polarizáló készülékben a legtöbb földpát polysynthetes ikernek bizonyult be.

Az *amphibol* többnyire hosszúkás, szabályosan határolt, jól hasadó oszlopok alakjában mutatkozik, melyek sárgás-zöldes színűek, átlátszók és erősen kétszínűek (sárga és zöldes-kék között változik a színök). Az amphibol igen gazdag zárványokban; különösen említésre méltók a rendesen nagyobb méretű magnetitszemek, továbbá színtelen oszlopkák (apatit?) és gömbölyded üvegrészletek, mely utóbbiak légbuborékkal szoktak ellátva lenni. Egy amphibolban augitszem fordul elő mint zárvány.

Az *augit* számra nézve felülmúlja az amphibolt, méretei azonban rendesen kisebbek. Az augit sárgás színű, szabályosan határolt rövid oszlopkákat képez, melyekben szintén magnetit és üvegrészletek fordúlnak elő mint zárványok.

Az alapanyag szürkés színű és apró földpáttűkből, magnetitszemecskékből meg amorph anyagból áll.

Amphibol-trachyt (1^2) az Ostra skala és Straz közötti domb egy kiálló szirtjéből. A kőzet erősen mállott; sötétbarna alapanyagában sárgás, össze-vissza repedezett földpátszemek, továbbá oszlopos fekete színű és különösen a hasadási lapokon erősen fénylő amphibol ismerhetők fel.

A nagyító alatt a *földpátban* számos keresztül-kasúl haladó repedést lehet látni, melyek mentében vasoxydhydrat rakódott le. Innen származik a földpátok színe. Némely földpátban üvegrészletek találhatók egy, néha két légbuborékkal; több esetben sárgás alapanyagrészleteket is látni zárványként.

Az *amphibol* kétféleképen mutatkozik: van átlátszó sárga vagy zöldes-sárga és átnemlátszó fekete. Az átlátszó amphibol különböző nagyságú: van porphyrosan kivált és van mikrojegeczes is. A nagy individuumok elég gazdagok többféle zárványban, melyek sorában magnetitszemek, üvegrészletek és sárgás hatszegletű oszlopkák említendők. Az átnemlátszó amphibolok középnagyságúak. Valószínű, hogy ezek teszik a szabad szemmel is észlelhető fémfényű apró testecskéket. Az *augit* nagyon alárendelten fordúl elő. Az *alapanyag* sárgás színű, finom fekete porral behintett s itt-ott egy világosabb kettősen törő folttal (földpát).

Amphibol-trachyt a fintai Straz déli oldaláról (1^3). A világos szürke, likacsos érdes alapanyagban első sorban feltűnnek az erősen fénylő és többnyire teljesen kikristályosodott amphiboloszlopok; itt-ott egy fénylő földpátszemecske is látható. Az alapanyag üregeinek falain quarcz-kris-

tálykák vannak kiválva; némely példányban *tridymit*-fészkek láthatók. A kőzet tömöttsége 2·609.

A nagyító alatt észlelhetni földpátot, amphibolt, augitot, magnetitet és alapanyagot. A *földpát* többnyire szabályosan határolt átmetszetek alakjában mutatkozik, színtelen, zónás szerkezetű és polysynthetes; a lángkísérletekben *andesinnek* bizonyult be.* Silicium-fluorhydrogénben elég jól oldódik; a kivált kristálykák sorában túlnyomók a hatszöges oszlopkák és átmetszetek az orsóidomú képletekkel szemben. Az *amphibol* zöldes színű és vagy porphyros vagy pedig mikrokristályos; az utóbbi hosszúkás, vékony oszlopokat képez az alapanyagban. Az *augit* sárga színű, és számra nézve felülmúlja az amphibolt, a méretekre nézve azonban messze elmarad mögötte; a nagyobb individuumok többnyire gömbölyded szemek halmazából állnak, a kisebbek vagy rövidke kis oszlopok, vagy pedig gömbölyded szemek. Makroskoposan nem látszik augit. Az alapanyag sötétre fordított nikoloknál tarka, a kettősen törő részletek nincsenek szabatosan határolva és valószínűleg földpátok. A szabad szemmel látható quarcz valószínűleg kihullott a csiszolásnál. A kőzet erősen karczolja az üveget. A kőzet chémiai alkotása Dr. STEINER elemzése szerint a következő:

SiO_2	60·7
CaO	1·92
MgO	1·2
Fe_2O_3	9·2
Al_2O_3	19·7
K_2O	4·53
Na_2O	2·4
Víz	0·99
	100·64

Ezen összetétel megegyezik az *amphibol andesitnak* nevezett trachytfajéval. Az elemzés eredménye magyarázatát adja azon eltérésnek, melyek lángkísérleteknél valamint a BORICKY-féle módszer alkalmazásánál mutatkoznak.

Gránát-tartalmú amphibol-trachyt (1^4) hömpöly a Straz déli oldaláról, valamivel feljebb az előbbinél. A kőzet szemcsés szövetű, erősen mállott és csak kevés alapanyaggal bír, mely sárgára és itt-ott veresre van festve. Az alapanyagban fehéres vagy sárgás földpátszemek vannak kiválva, melyek többnyire már nagyon mállottak. Ugyanaz mondható az oszlopos amphibolokról, melyek eltörve néha már egészen földesek; környezetük

* A kalium jelenlétét már a második kísérletben észre lehetett venni, de csak igen csekély mértékben.

vasvegyületek által veresre van festve. Ezen kőzetben egy helyen szabálytalan alakú gránátszemeknek egész halmaza van. Az egyes szemek üvegfényűek, hússzínűek, áttetszők, sőt egészen átlátszók is és kikaparva szétporlanak; a szemek között egyes földpátrészletek vannak.

Amphibol-trachyt (1^{6a}) a fintai Várhegy déli oldaláról az erdészlak közelében. A kőzet szürke színű, némely helyen a sárgába játszó. Ezen színét az uralkodó mennyiségben levő tömött alapanyagtól nyeri, melyben mállott fehér földpátok és körülbelől ugyanazon számban 4—6 $^{m}/_{m}$ hosszú és 2—3 $^{m}/_{m}$ széles amphiboloszlopok vannak kiválva. Némely helyen tridymit fészkek láthatók. A nagyító alatt földpát, amphibol, magnetit, tridymit és alapanyag ismerhető fel. A földpát többnyire már össze-vissza haladó szürke vonalakkal van átjárva, melyek a bomlás irányait mutatják; egyes földpátok azonban még elég épek. Az individuumok nagysága a porphyrostól egészen a mikrokristályosig változik; a kisebb példányok rendesen oszloposak. A nagyobb földpátok szintén többnyire egészen szabatosan határolvák, némelyek azonban mégis szabálytalan alakuak. Az *amphibol* kétféleképen fordul elő: van sárga-barna, áttetsző és többnyire magnetit övvel körülzárt, és van zöldes színű, átlátszó, melyben a magnetit nagyobb szemek alakjában van kiválva. Egy porphyrosan kivált amphibolnak egyik vége átlátszó és zöldes színű, míg a másik vége össze-vissza szaggatott darabokból látszik állani és sárgás-barna színű. Egy példányban ismét a magnetit annyira felszaporodott, hogy az ampibol anyaga meg sem látszik, és csak az átmetszet alakja után lehet némileg következtetni, hogy a magnetit egy másik ásvány alakját tölti ki. Végül felemlítendők még az apró zöldes amphiboloszlopkák, melyek az alapanyagban vannak elhelyezve.

Az *augit* csak apró gömbölyded szemecskék alakjában van jelen.

A *tridymit* többnyire nagyobbszámú és különbözőképen elhelyezett lemezkékből áll, melyek két esetben egy nagyobb földpátszem helyén vannak. Az alapanyag erősen kikristályosodott, de azért még elég tetemesek az amorph részletek. A magnetit kisebb-nagyobb szemeket képez és mind az alapanyagban mind az amphibolokban fordul elő. Egyes helyeken az üregek falán alaktalan kovasav van kiválva.

Amphibol-trachyt (1^{6}) a fintai Várhegy délkeleti oldaláról. A kőzet szürkés-sárga; tömött alapanyagában majdnem fémfényű amphiboloszlopokat sárga színű, még elég erősen fénylő földpátokat, és körülbelől borsó nagyságú, világos szürke foltokat lehet látni. A nagyítóval való vizsgálatnál felismerhetni földpátot, amphibolt, kevés augitot és alapanyagot.

A *földpát* nagyobbrészt porphyros és egyes esetekben zónás szerkezetű. Némely földpátokban annyi sok az idegen anyag és bomlási termény, hogy egészen zavaros a belseje. A kisebb példányok oszloposak és épebbek. Csak kevés földpát mutatja a sokszoros ikrek tüneményeit. Az *amphibol* kétféleképen van kiképződve: van fekete szélű, sárgás-barna belsejű,

áttetsző és zöldes szinű átlátszó. Az utóbbi az egyének méretei szerint megint kétféle: porphyros és mikrojegeczes. *Augit* csak apró szemek alakjában van jelen. Az *alapanyag* kikristályosodásnak indult. A nagyító alatt a kőzet foltos voltára nézve csak annyiban találunk magyarázatot, a menynyiben a világos foltok alapanyaga nincsen annyira limonittal festve mint a sárgáké.*

Ezen ponttól valamivel keletre gömbhéjas elválással biró trachyt látható szálban. A gömbök átmérője 0·5—2 $^m/$ között váltakozik; anyaguk ugyanaz, mint a szomszéd kőzeteké; a külső réteg rendesen legerősebben van elmállva; az alapanyag sárgás szinű, agyagos külsejű és a földpát már nem különböztethető meg benne. Néhol nagy gömbök közé több kisebb gömb szorul, melyekről azonban csak a szabad kerület felé válnak le rétegek és csak ezen irányban bírnak gömbös felülettel, holott a nagy gömbök felé sokszor homorúak. A Várhegy és a tőle keletre levő Megalecz déli lejtője kopár, és az ott kiálló trachytrétegek feltünő párhúzamosságot mutatnak. Ezt különösen világosan láthatni a Megaleczen.

A rétegek vastagsága 1 $^c/_m$—0·5 $^m/$-ig változik; dülés- és csapásirányuk szintén igen különböző. A felszinen levő kőzet rendesen már igen mállott; de azért az uralkodóan fellépő szürkés tömött alapanyagban tisztán felismerhetni a porphyrosan kivált amphiboloszlopokat, valamint a mállott sárgás földpátokat. Egyes vereslő és apró szemecskékből álló foltocskák valószinűleg gránátdarabkák halmazai.

Amphibol-trachyt a nagysárosi várdombról (III. Sch.) Az ép kőzet szürkés színű, míg a mállott sárga. Szabad szemmel felismerhetők benne nagyobb méretű (4—6 $^m/_m$) kivül rozsdabarna, belül fekete és jól hasadó amphibolok, továbbá fehér vagy szürkés, elég erős fényű földpátok és szürkés alapanyag. Az utóbbinak mennyisége körülbelül annyi mint a kivált elegyrészeké. Nagyító alatt a földpátok nagyon zavarosak és különösen sok szürke, pornemű anyagot, valószinűleg bomlási terményeket tartalmaznak. Ezen földpátok nem képeznek hosszúkás oszlopokat, hanem inkább minden irányban kiképződött nagyobb méretű szemeket, melyek kerülete néha egészen szabálytalanúl fut le. Némely példányok polysynthetes ikrek, mások nem mutatják ezen tüneményt. Az *amphibolok* erős átváltozásnak mutatják nyomait. Kerületök sötét, átnemlátszó és szélén rozsdaszinű sávval van körülvéve, belsejök különösen a hasadási vonalak irányában szintén elsötétült s sok helyen annyira átváltozott, hogy felismerhető sem volna, ha a sötét sáv által bekerített egyének többi része nem volna még épebb. Egyes amphibolok belsejében zöldes chloritos anyagok képződtek, másokban barnás szinű áttetsző foltok jöttek létre. Az alapanyagban még

* V. ö. Dr. Koch A. Eperjes környékének földtani viszonyai. A m. földtani társ. munkálata, 1868. évf. 34. lap.

nagyobb nagyítással sem lehet individuumokat felismerni; sötétre fordított nikoloknál azonban nem sötétedik el teljesen a látástér.

B) Az Eperjes és Dubnik közti trachytok.

Nem annyira önálló, de mégis némileg elkülönített csoportot, vagy talán összekötő kapcsot képeznek a Felső-Sebestől északkeletre levő és sűrű erdővel borított dombok, melyek szintén trachytból állnak. Ezen dombokon kevés hasznavehető feltárás van. A legtanulságosabb, melyben egyszersmind meglehetős ép kőzetet találunk, a dombvonulat északnyugati végén van. Az itt szálban levő kőzet *augit-trachyt* (2^7),* melyben szabad szemmel szürke fénylő szabálytalan alakú szemekből álló földpát, fekete, szintén erősen fénylő, többnyire 4—5 $^m/_m$ nagyságú, kevésbbé jól hasadó, augit és sötét szürke tömött alapanyag található Az augit a kőzet tömegének jó negyedrészét képezi és porphyros szövetet kölcsönöz neki. A kőzet tömöttsége: 2·748.

A nagyító alatt a következőket észlelhetni. A *földpát*, ha tiszta, színtelen és átlátszó, különben pedig szürkés és zavaros; sok földpát zónás szerkezetű; a legtöbb az alapanyaghoz hasonló idegen zárványokat tartalmaz, melyeknek mennyisége sokszor annyira felszaporodik, hogy csak a szabályos keretet alkotó átlátszó léczek árulják el, hogy földpát individuummal van dolgunk. Ezen porphyrosan kivált földpátok mellett kisebbek is vannak, és az alapanyag átlátszó színtelen foltjai és oszlopai valószínűleg szintén földpátok. Az *augit* sárgás színű és többnyire szabályosan határolt oszlopokat és oszlopos kristálymetszeteket mutat, melyekben magnetit és alapanyagrészletek vannak körül zárva. Némely augit gömbölyded szemek halmazából áll, más megint földpát által van bekerítve. Az *amphibol* igen ritka és apró, harántosan tagolt oszlopokat képez. Az *alapanyag* magnetit szemektől és szürke poralakú részletektől sötét, és csak itt-ott vannak kettősen törő világosabb foltok. Ezen kijegeczedésnek indult alapanyag a kőzet tömegének túlnyomó nagyobb részét teszi.

Augit-trachyt a középső sebesi dombról (2^6). A kőzet már erősen mállott; az alapanyag szürkés-fekete, benne láthatók: aprószemű átváltozott földpát, különböző nagyságú augitszemek és szabatosan határolt nagy méretű augitkristályok.

Több vízmosásban, különösen a sebesi patak mellékvizeiben amphibol-trachytot találhatni porphyrosan kivált amphibolokkal. A kőzet rendesen már nagyon elváltoztott.

A sebesi domboknál sokkal magasabbra emelkednek a Váraljától és

* Az akadémia által kiadott értekezésemben amphibol-augit-trachytnak van az mondva. 278. lap.

Sósujfalutól keletre levő trachythegyek, melyekkel a tulajdonképi eperjes-tokaji hegylánez kezdődik.

A sebesi patak felső szakaszának jobb oldalán elhúzódó meredek hegylancz Dubova Hurának neveztetik és augit-trachytból áll; az északi lejtőn trachyt-tuffával van fedve. Ezen augit-trachyt különösen szöveti tekintetben igen lényeges eltéréseket mutat.

Augit-trachyt a váraljai Várhegyről (2²). A kőzet szürke színű s sárgás-szürke, szabálytalan alakú földpátból, fekete augitból és galamb-szürke alapanyagból áll. A földpát a kőzet tömegének körülbelül egy harmadát teszi és pettyezett külsőt kölcsönöz neki. A kézi példány egyik oldalán nincsen kikristályosodva. A nagyító alatt uralkodó az alapanyag, mely amorph részletekből, megnetit szemecskékből és apró földpáttűcskékből áll; augitszemecskéket csak ritkán lehet benne látni. Nagyobb individuumok, melyek az alapanyagból kiváltak: a *földpát* és az *augit*. A földpát világos átlátszó porphyros egyéneket képez; az *augit* fahéj- vagy kékes-sárga, az utóbbi esetben magnetitszemeket látni mellette, melyek valószínűleg átváltozás folytán váltak ki. Az augit ritka a földpáthoz képest; zárványai: magnetit és gömbölyded amorph üvegrészletek egy vagy két buborékkal. A nagyobb augitátmetszetek kristályalakot árulnak el.

Augit-trachyt (2⁵) a Dubova Hura nyugati lejtőjéről. A kőzet alapanyaga likacsos és szürke, benne látható fekete augit és kétféle földpát, az egyik üveges és néha ikerrovátkos, a másik sárgás-szürke és földes. Az augit földpát-részleteket zár körül.

A nagyító alatt láthatni földpátot, augitot, kevés amphibolt, magnetitet és alapanyagot. A *földpát* részint nagyobb kristályokból vagy kristálycsoportokból, részint pedig lécz- vagy oszlopalakú kisebb egyedekből áll; a kisebb tűalakú oszlopkák valamint a kettősen törő színtelen foltok, melyek az alapanyagban vannak elhelyezve, szintén földpátok. A nagyobb ép földpátok többnyire tisztán átlátszók; némelyek zónás szerkezetűek, igen sok polysynthetes. A nagyobb földpátok a lángkisérletekben az andesinnek mutatják tulajdonságait. Silicium-fluor-hydrogénben jól oldódnak, és a kivált kristálykák sorában a natriumvegyület hatszöges oszlopkái uralkodók a calcium orsóidomú képleteivel szemben. A nagyobb földpátok igen gazdagok különféle zárványokban, melyek sorában különösen a következők említendők: gömbölyded vagy szabálytalan alakú, sárgás színű és légbuborékkal ellátott üvegrészletek, továbbá átlátszó, világos zöldes-kék színű és szintén többnyire szabálytalan alakú augitszemek és végül színtelen tűalakú oszlopkák (apatit). A szabad szemmel kétfélének tartott földpát a nagyító alatt egyfélének bizonyult és legfeljebb az épségre és a zárványok mennyiségére nézve mutatkoztak különbségek. Az *augit* többnyire szabályosan határolt egyedekben van kiképződve és fahéjsárga; sokszor azonban gömbölyded szemek halmazának tekinthető. Az *amphibol* az

augitnál sokkal kisebb mennyiségben van képviselve és zöldes színű; mind a kettőben fekete magnetitszemek és azonkívül sárga vagy színtelen, gyakran szabályosan határolt részletek vannak, melyek sokszor légbuborékkal is bírnak; sokszor ezen sárga részletek hosszú tűalakú oszlopkák, melyek a kristályok tömegében szabálytalanúl elhelyeződtek. Az alapanyag alaktalan, fahéj-sárga és keresztül-kasúl át van hatva apró tűalakú kristálykák és magnetit szemek által. Hasonló kőzet az utolsó sebesi dombon is található hömpölyben.

Augit-trachyt (2^4) a Dubova Hura gerinczéről. A kőzet veres színű likacsos alapanyagában fehér színű, földes, gyenge fényű vagy fénytelen, szabálytalan alakú földpát és fekete augitszemek vannak porphyrosan kiválva. Az augit néha igen szépen képződött kristályokat képez, melyeken az oszlop, a ferde és ép átlós véglapok és a ferde átlódómája tisztán felismerhetők. A porphyros földpát már erősen mállott.

A nagyító alatt láthatni földpátot, augitot és alapanyagot. A *földpátok* vagy porphyrosak vagy mikrokristályosak; az elsők gyakran sokszoros ikreket képeznek és némelyek zónás szerkezetűek. Az apróbb földpátok többnyire oszlopka-, lécz- vagy tűalakúak. Az utóbbiak az alapanyag tetemes részét teszik. Sok földpát belseje egészen zavaros az idegen zárványoktól, melyek közül különösen az amorph vagy mikrojegeczes sárgás alapanyag válik ki nagy mennyisége által. A többi zárványok nagyobbára bomlási termények. Az *augit* sárgás színű a kék szín gyenge árnyalatával s szintén vagy porphyros vagy mikrojegeczes; a porphyros többnyire kristályátmetszetet mutat; a mikrojegeczes gömbölyded vagy szabálytalan alakú. A nagyobb augitok szomszédságában, de gyakran belsejökben is rendesen több magnetitszem található. Az *alapanyagban* a mikrojegeczes földpátokon és augitokon kívül még magnetitszemek és hosszúkás szürkés-sárga áttetsző oszlopkák (amphibol?) vannak kiválva; az amorph alapanyag aránylag kevés. Némely helyen a magnetit hämatittá vagy limonittá változott át, s innen van a kőzet vereslő színe.

Ezen trachytváltozatból áll a Dubova Hura legnagyobb része, és a különböző pontokon gyüjtött és megfigyelt kőzetpéldányok legfeljebb abban térnek el egymástól, hogy az egyikben a földpát mennyisége, a másikban az augitok méretei lépnek előtérbe az alapanyag és a társásvány rovására.

Augittrachyt (4^1) a sebesi völgy baloldaláról a váraljai várdombbal szemben. A kőzet sötétszürke és tömött; szabad szemmel felismerhető benne fénylő földpát, augit, amphibol és majdnem fekete alapanyag. A nagyító alatt ugyanazon anyagok láthatók.

A *földpát* többnyire igen különböző nagyságú és szabályosan határolt oszlopokat képez és igen gazdag idegen zárványokban, melyektől néha egészen zavaros; sok földpát az alapanyaghoz hasonló tömeggé változott át.

Az *augit* sárgás, és vagy szabályosan határolt oszlopok vagy pedig gömbölyded szemek alakjában mutatkozik. Az *amphibol* zöldessárga és nagyobb oszlopos alakokban fordul elő, a hasadási vonalak irányában már erősen átváltozásnak indult. Legfeltünőbb zárványai üvegrészletek buborékkal.

Az *alapanyag* nagymennyiségű poralakú zárványoktól homályos, de a legtöbb részlete kettősen törő.

Augittrachyt (4^2) a sebesi völgy baloldali lejtőjéről az előbbitől valamivel feljebb. A kőzet szürkésbarna alapanyagában szemcsés, többnyire földes mállott földpát, rosszul hasadó augit és jól hasadó, de sokkal kevesebb amphibol van. A nagyító alatt látható porphyros és mikrojegeczes földpát, sárgás vagy zöldessárga, szabályosan határolt augit, oszlopos zöldes amphibol és mikrojegeczes alapanyag. A nagyobb földpátok többnyire sok idegen anyagot zárnak körül, mely a legtöbb esetben teljesen megfelel az alapanyagnak. Az amphibolok mellett több nagy magnetitszem észlelhető.

A sebesi patak vizében Váralja táján több mállott amphiboltrachythömpölyt is volt alkalmam észlelni.

A sebesi pataktól délre húzódó Krivi Jávor gerincze *augittrachit*ból áll, mely kőzet több helyen meredek szaggatott sziklafalakat képez.

A sebesi völgytől délre levő és nyugat felé nyiló völgyekben, lenn az alsó részben többnyire szürke *amphiboltrachytot* találtam, hol hömpölyök alakjában, hol szálban; feljebb azonban, különösen a völgyeket határoló gerinczeken *augittrachyt* a kőzet. Ez világosabb vagy sötétebb szürke, legtöbbnyire azonban veres alapanyagú és teljesen megegyezik a 2^4 vagy 2^5 jegyű trachytokkal. Az amphiboltrachyt azonban lényegesen eltér az eddig leírt amphiboltrachytoktól.

Amphiboltrachyt (3^1) a Krivi Jávortól délre levő völgy alsó végéről. Ezen kőzet szürke tömött szurokfényű alapanyagában különböző nagyságú amphibolok és fénylő üveges földpátok váltak ki. Az amphibolok néha 1 $^c/_m$-nél is hosszabbak és a hasadási lapokon erősen fénylenek.

A nagyító alatt láthatni földpátot, amphibolt, augitot, magnetitet és alapanyagot.

A *földpát* színtelen, átlátszó, többnyire szabályosan határolt alakú, néha oszlopos; több földpát' zónás szerkezetű. Sokszor igen gazdag zárványokban, melyek sorában a különböző alakú üvegrészletek, és a rendesen gömbölyded augitszemek említendők; gyakoriak azonkívül bennök a pornemű részletek, melyek valószínűleg már bomlási termények. Ezek is néha egész övet képeznek.

Lángkisérletekben a földpát az andesin tulajdonságát mutatja; uganazt tapasztalhatni a Boricky-féle módszer szerint is.

Az *amphibol* kétféle: van sötétsárga vagy sárgásbarna színű, mely

áttetsző, és földpát- meg augitszemeket zár körül: és van kékessárga, mely átlátszó és magnetitet, üvegrészleteket meg színtelen tűket bír zárványúl. A sötét amphibol részint porphyrosan, részint mikrokristályosan van kiképződve; az első esetben nagy oszlopokat, az utóbbiban vékony léczeket, vagy gömbölyded szemeket képez. Az *augit* sárga vagy sárgászöldes színű és szabályosan határolt rövid oszlopokat alkot. Ezen alakja, továbbá rossz hasadása, de gyenge dichroismusa által is eltér az amphibol hosszúkás oszlopaitól. A magnetit néha nagyobb összefüggő tömegeket képez. Az alapanyag szürkés színű és magnetitszemekkel behintett. Világos foltjai és oszlopjai kettősen törők és valószínűleg földpátok.

Ezen kőzet chemiai összetétele Dr. Steiner elemzése szerint a következő:

SiO_2	60·17
CaO	3·55
MgO	nyoma
Fe_2O_3	10·2
Al_2O_3	17·4
K_2O	4·64
Na_2O	4·2
H_3PO_4	nyoma
Víz	0·43
	100·59

Ezen elemzés eredménye is teljesen megegyezik az amphiboltrachytok (amphibol andesitek) chemiai összetételével. A kőzet tömöttsége: 2·666.

Augittrachyt (5[4]) a sósújfalusi várdombról. Ezen kőzet barnásszürkés és mind makro- mind mikroskoposan nagyon hasonlít a Kapivárral szemben levő 2[7] számúhoz. A földpátok belseje itt is zavaros a sok zárványtól, melyek sorában első helyen állnak az alapanyaghoz hasonló részletek; némely földpátban apró augitszemek is fordulnak elő mint zárványok. A mikrokristályos földpát fehér, tűalakú oszlopkákat képez az uralkodó alapanyagban.

A lángkisérletekben a földpát a *labradorit*hoz közel állónak bizonyult.

A számra és mértékre nézve uralkodó és porphyrosan képződött augitok mellett nagy magnetitszemek vannak kiválva; a hol az történt, ott többnyire zöldes színű az augit.

Ezen kőzet külsőleg nagyon hasonlítván a völgyben található amphiboltrachythoz, azzal könnyen összetéveszthető. Innen van, hogy a bécsi geologok *zöldkőnek* nézték és én is a m. tud. Akadémia által kiadott értekezésemben amphiboltrachytnak neveztem, a mit ezennel helyreigazítok. Ezen augittrachyt sziklái az újfalusi völgy lejtőin is találhatók nagy mennyiségben és elég példányokban.

Ezen kőzet chemiai összetétele Dr. STEINER elemzése szerint a következő:

SiO_2	55·8
CaO	5·22
MgO	nyoma
Fe_2O_3	10· 8
Al_2O_3	20· 0
K_2O	5· 2
Na_2O	3· 0
H_3PO_4	nyoma
Víz	0·58
	100·60

Ezen elemzés eredménye teljesen megegyezik az augittrachytok (augitandesitek) chemiai összetételével.

A sósújfalui várdombtól keletre levő nyergen szürke trachyttuffa van, melyben néha félméter átmérővel bíró amphiboltrachytgömbök vannak körülzárva.

Ezen *amphiboltrachyt* (5^{10}) szürkés színű, mállott és laza. A zöldesszürkés uralkodó alapanyagban különböző nagyságú, de 1 %m-nél is hosszabb, fekete, a hasadási lapokon erősen fénylő *amphibolok* és tetemesen kisebb, és már teljesen elváltozott *földpátok* vannak kiválva. Az amphiboloszlopok sokszor teljesen kikristályodottak. Egy kiszedett példányon a következő alakot lehetett fölismerni: az oszloplapokat, a két átlós véglapjait és az oszlop végén a P ∞ és + P ∞ lapjait.

Amphiboltrachyt (5^6) hömpöly az előbbitől lejebb egy vízmosásból. A kőzet szürke színű, erősen lyukacsos és salakra emlékeztet; közelebbről megtekintve, galambszürke érdes alapanyagot, oszlopos amphibolt és fehér földpátot enged megkülönböztetni. A nagyítóval vizsgálva földpátot, amphibolt, augitot és alapanyagot találunk. A földpát többnyire különböző nagyságú hosszúkás oszlopokat képez, melyekben sokszor annyi idegen zárvány van, hogy belsejök át nem látszó. Az *amphibol* kétféle: van sárgásbarna áttetsző és szürkéskékes átlátszó. A sötét színű amphibolok többnyire hosszú tagolt oszlopokat képeznek és sötét kerülettel bírnak; sok példány már erősen átváltozásnak indult. A világos színű amphibolok mellett nagy magnetit-szemek fekszenek. Az *augit* kisebb mennyiségben van kiképződve és sárgás színű rövid oszlopkákat képez. Az *alapanyag* szürkés színű, homályos és legfeljebb apró földpátrészleteket meg sárgás augitszemecskéket enged felismerni, mennyisége a kivált elegyrészekhez képest túlnyomó.

Augittrachyt (5^2) a Kakasfalutól északra levő Cservena Skala (Vereskő) nevű bányából, hol többnyire zárvány alakjában fordul elő az ottani

tuffákban és konglomeratokban. Ezen kőzet felette szívós; alapanyaga sötétbarna és a kivált elegyrészekhez képest uralkodó; az utóbbiak sorában felismerhető a földpát és augit. Nagyítóval megvizsgálva földpát, augit, magnetit és alapanyagból állónak mutatkozik. A földpátok oszloposak, polysynthetesek és szürkés zárványokban gazdagok. Az augit fahéjsárga sok magnetit és üvegzárványnyal, az utóbbiak vagy légbuborékkal bírnak vagy a nélkül vannak. Némely példányban hosszú hatszöges tűalakú oszlopkák is vannak. Az alapanyag szürke, sötét szemecskékkel ellátott és itt-ott egy földpátoszlopocska vagy egy kettősen törő foltocska által van megszakítva.

Augittrachyt láva (5^3) ugyanezen bányából. Ez zárvány alakjában fordul elő egy veresszínű tuffanemű kőzetben, de némely ponton önálló tömeget is látszik alkotni. A kőzet fekete színű és erősen likacsos; az üvegek fala szürkés-kékes chalcedonnal van bevonva. A fekete tömegben szabad szemmel csak egyes apró fénylő foltocskákat lehet látni, melyek, ha elválasztatnak az alaptól, fehér színűek és földpátoknak bizonyulnak be. A nagyítóval vizsgálva a kőzetet: földpátot, augitot és alapanyagot észlelhetünk.

A *földpát* üveges, és alapanyagot meg poralakú részleteket zár körül; sokszor ezen zárványok egészen homályossá teszik. Az *augit* színtelen vagy gyengén kékesszürke színű és magnetit- meg üvegzárványokkal bír. Némely példányok kerületökön, mások egész tömegükben homályossá válnak. Egyes elváltozott oszlopkák amphibolra emlékeztetnek. Az alapanyag sárgásbarna színű és csak ott átlátszó, a hol földpátok vannak benne kiválva, különben csak áttetsző vagy teljesen át nem látszó.

Augittrachyt (6^3) a kakasfalva-klauzurai úttól balra levő nagy kőbányából. A kőzet szürkésbarna alapanyagában már erősen mállásnak indult földpátszemeket láthatni, melyek igen különböző nagyságúak és alakúak; azután vannak porphyrosan kivált augitok, melyek fekete színűek, rosszul hasadnak és fénytelenek; végül észlelhetni, ámbár csak csekély számmal, hosszú, fénylő, jól hasadó fekete oszlopkákat, melyek közelebbi vizsgálatnál amphiboloknak bizonyulnak be.

A nagyító alatt látható a szabályosan határolt *földpát*, mely ritkán egészen tiszta, hanem különféle zárványokban bővelkedik, melyek valószínűleg a bomlás terményei. A legtöbb esetben zónásan vannak elhelyezve a zárványok, mi a földpátoknak zónás szerkezetére mutat. Sok földpát csak szélén ép, belseje pedig már egészen átváltozott. Az *augit* előfordul különböző nagyságú szemekben és kristályátmetszetekben, átlátszó, sárga színű és magnetit-zárványokban bővelkedő, vannak azonban sárgás üvegnemű és színtelen oszlopos zárványok is; az üvegzárványok hol bírnak buborékkal, hol nem.

Sok magnetitszem az augit közelében fekszik, de vannak olyanok is, melyek az alapanyagban vannak elhelyezve. Az augit mellett láthatók

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

azután még elég számmal hosszúkás tagolt zöldes oszlopok, melyek szintén átlátszók; ezek *amphibolok*. Ezeken kívül van azonban egy meglehetősen nagy, sárgásbarna színű és sötét szegélyű *amphibol* is, mely nagyon hasonlít a 3^1 számú kőzet sötét amphiboljaihoz. Az *alapanyag* a kőzet tömegének körülbelől felét teszi, szürkésbarna színű és nagyobb nagyításnál (300) színtelen oszlopkákat meg foltokat (földpát), magnetitszemecskéket és amorph részleteket enged megkülönböztetni.

Amphiboltrachyt (6^4) a Klauzura felé vezető út mellett a hasábfa úsztatására szolgáló csatorna kezdeténél valamivel tovább. A kőzet gömbös elválást mutat, zöldes színű és gránitos szövetű; szabad szemmel felismerhető benne üveges ép földpát, fekete, porphyrosan kivált amphibol és szürkészöldes alapanyag; az utóbbi a kőzet tömegének jó harmadát képezi. Az amphiboloszlopok néha 1 ^{cm}-nél tetemesen hosszabbak. A nagyító alatt észlelhetni: földpátot, amphibolt, magnetitet és alapanyagot. — A *földpát* üveges, átlátszó többnyire szabályosan határolt és polysynthetes; némely példányok zónás szerkezetűek. Méreteik szerint a földpátok makro- és mikroporphyrosak. — Zárványaik sorában fölemlítendők az oszlop, koczka, gömb stb. idomú vagy szabálytalan kerületű üvegtestek, melyek sárgás színűek vagy színtelenek és többnyire buborékkal vannak ellátva; további zárványok bizonyos szürkéssárga színű szabálytalan kerületű testek, melyek azonosak azon sokszor elágazó sávokkal, melyek néha az egész földpát-kristályon áthuzódnak és nagyjában az alapanyaghoz hasonlítanak. A zárványok rendesen szabálytalanul vannak elhelyezve, néha azonban öveket képeznek. A lángkisérletekben a földpát az oligoklashoz hasonló tulajdonságokat mutatott. Silicium-fluor-hydrogénban középszerűen oldódott és főleg hatszöges oszlopkákat meg átmetszeteket adott, orsóidom csak kevés volt. Az *amphibol* kétféle: az egyik sötétsárga, áttetsző, sötét szegélylyel, a hasadási lapok mentében sokszor fekete (magnetit) erekkel van átjárva és sok földpát-darabkát is zár körül, melyek az amphibol lapját mintegy átlyukasztják. A másik amphibol többnyire igen jól hasad, kékeszöldes színű, átlátszó és vagy porphyrosan vagy mikroporphyrosan van kiválva.

Az utóbbi esetben rendesen csak egy kéttagú hosszúkás oszlopkát képez. A világos színű amphibolban sok magnetitszem van körülzárva, némelyikben színtelen oszlopkák is észlelhetők.

Az *augit* csak igen kevés számban és rendesen apró szemekben fordul elő, és sárga színű. A *magnetit* részint zárványképen, részint az alapanyagban van elhelyezve, de az utóbbi eset sokkal ritkább mint az előbb leírt példányoknál. Az alapanyag többnyire szürke, alaktalan és csak itt-ott van egy földpát- vagy amphibol-oszlopka kiválva.

Dr. Steiner elemzése szerint a következő összetétele van ezen trachytnak.

SiO_2	59·8
CaO	4·3
MgO	nyoma
Fe_2O_3	7·1
Al_2O_3	18·3
K_2O	3·5
Na_2O	4·47
H_3PO_4	nyoma
Víz	1·85
	99·32

Tehát az elemzés eredménye szerint is amphiboltrachyt (amphibol-andesit) a kérdéses kőzet.

Tömöttsége 2·509.

Fekete **augittrachyt** (6[8]) a Klauzurában a korcsma mellett nyiló völgy alsó részéből. A kőzet fekete színű, tömött és nagyon emlékeztet a bazaltra. Szabad szemmel csak sárgás fénylő földpátoszlopkákat és apró szintén fénylő augitszemeket lehet megkülönböztetni. A tömeg legnagyobb részét a fekete alapanyag teszi. Ezen kőzet a klauzurától éjszakra elhúzódó hegységben egész hegyeket alkot, elterjedése azonban még sem oly általános, a milyennek Doelter állítja.*

A nagyítóval vizsgálva a kőzetet, mindenekelőtt földpát tünik fel, mely különböző nagyságú, többnyire színtelen oszlopokat képez; ezek közül némelyek egészen tiszták és legfeljebb egyes üvegrészleteket zárnak körül, mások azonban, különösen a nagyobb individuumok, zöldes szemcsés tömeget zárnak körül, vagy zöldes hullámok által át vannak járva. Az alapanyag színtelen összevissza fekvő tűalakú oszlopai valószínűleg szintén földpátok. A nagyobb földpátoszlopok a polarizáló készülékben a sokszorosan összetett ikrek tüneményeit mutatják. Az *augit* sárgás, néha egy kissé zöldes színű vagy teljesen színtelen és többnyire rövidebb oszlopokat képez, melyeknek vége a tökéletlen hasadás következtében szaggatott; itt-ott magnetitszemeket zár körül. A magnetit mellett vannak üvegzárványai is. Az amphibol zöldesszürke vagy színtelen hosszúkás oszlopokat képez és mennyiségre nézve tetemesen az augit mögött áll. Az alapanyag magnetitszemektől egészen szürke, van benne azonkívül sok tűalakú kristályka és kettősen törő részlet, de az alaktalan anyag is elég tetemes.

Szürke **Amphibol (?) trachyt** (6[12]) a Dubnik felé vezető úttól jobbra a Nosger nevű czinnober-bánya mellett elhúzódó völgyből. Ezen kőzetben szabad szemmel a szürke alapanyagon kívül színtelen, üvegfényű és zöldes

* Dr. C. Doelter «Mineralogische Mittheilung» 1844. «Ueber einige Trachyte des Tokaj-Eperjeser Gebirges» 204 lap.

fénytelen földpátot, sötétfekete pyroxen-oszlopokat és zöldes chloritos részleteket lehet látni; az utóbbiak valószínűleg az amphibol elváltozása folytán keletkeztek. A nagyító alatt észlelhető tiszta átlátszó, többnyire kevés zárványnyal bíró *földpát*, mely néha polysynthetes, azután vannak oly földpát-átmetszetek, melyeknek területén zöld, többnyire élesen határolt, szabálytalan alakú chloritos foltok és fehér vagy sárgásszürke pornemű anyagok láthatók. Némely földpátban amphibolszemecskék fordulnak elő zárvány alakjában. Az alapanyagban látható tűalakú oszlopkák szintén földpátok. Az *amphibol* többnyire hosszú tagolt oszlopokat képez és szintén már igen erősen átváltozott; némely példány szürkés színű, más megint fűzöld; az utóbbiak igen erősen dichroitikusak. Némely amphibolban színtelen különböző alakú zárványok vannak, melyek a polarizáló készülékben calcitra emlékeztetnek. Egyes átmetszetek az *augit* alakját mutatják és igen valószínű, hogy abból erednek, daczára annak, hogy most erősen mutatják a kétszínűség tüneményeit. Az alapanyag az erős átváltozás következtében homályos és sok helyen sajátságos zöld színt vett fel. Magnetit kevés van; több helyen hämatittá változott át. Egy esetben a pyroxen helyén fekete szemek (magnetit) halmaza látható.

Amphiboltrachyt (6^{13}) Dubnik felett az úttól balra. A szemcsés és sötét színű kőzetben szabad szemmel felismerhető a porphyros fekete amphibol és a többnyire mézsárga zsírfényű földpát. Az alapanyag sötétbarna, néhol egészen fekete.

A nagyító alatt látható szabályos kerületű, többnyire oszlopos földpát, mely sokszor már erősen mállott; zárványai poridomúak és vagy szürkék vagy zöldesek. A legfeltünőbb elegyrész az *amphibol*, mely koromfekete és teljesen átnemlátszó hosszúkás oszlopokat képez; csak némelyikben láthatni egy-egy foltocskát, mely a zöld színű sugarakat átbocsátja, és aránylag igen kevés az átlátszó és zöldes vagy sárgás színű, de az utóbbiaknál is látni gyakran az oszlop egyik vagy mindkét végén fekete anyagot, mely átnemlátszó. Az alapanyag szürke s a magnetit, földpát és amphibol apró kristálykáiból áll.

Augittrachyt (6^{c}) Dubnikról a József tárnából.

A szürkésbarna, ép kőzetben szabad szemmel üveges leveles és oszlopos földpátot, továbbá augitot, kevés amphibolt és chokolade színű alapanyagot lehet észlelni. Az utóbbi a kőzet tömegének körülbelől felét teszi.

A nagyító alatt látható földpát, augit, kevés amphibol, magnetit és alapanyag. A *földpát* többnyire átlátszó, víztiszta és polarizált fényben polysynthetes; némely példányok zonás szerkezetűek. Sok esetben a földpát kerülete még teljesen ép, míg belseje már átváltozott; néha csak egyes sávok vagy vonalak irányában történt az átváltozás, de van példa teljesen átváltozott földpátra is; ez ilyenkor sárgásszürke, homályos és csak gyengén áttetsző. A földpát zárványai sorában fölemlítendő az augit, mely

többnyire zöldessárgás vagy színtelen gömbölyded szemek alakjában mutatkozik, továbbá a magnetit, mely apró, de néha szabályos alakú szemeket képez; vannak azután még alapanyagrészletek, poralakú képletek és színtelen hosszúkás oszlopkák (apatit). Az alapanyagban igen nagy számmal levő fehér tűalakú oszlopkák szintén földpátok. A következő fontos elegyrész az *augit*. Ez fahéjsárga és rendesen szabályosan határolt alakú; van porphyros és mikroporphyros. Az augit sokkal épebb a földpátnál; zárványai sorában felemlítendő a magnetit, mely különböző nagyságú szemeket alkotva, hol elszórtan az augit tömegében, hol annak kerületén van elhelyezve, és néha vörös vagy sárga övvel van körülvéve; sok helyen teljesen átváltozott hämatittá. További zárványok sárgás pálczikák és gömbölyded színtelen üvegrészletek buborékkal. Az augit dichroismusa csekély és csak a sötétebb meg világosabb sárga között változik. Az augitnál sokkal kevesebb az *amphibol*, mely zöldes színű és hosszú tagolt oszlopokat képez; dichroismusa sokkal erősebb az augiténál és a zöld meg sárga között váltakozik. Az amphibol körülbelől ugyanazon zárványokkal bír mint az augit. A magnetit azonkívül, hogy mint zárvány van elhelyezve, még az alapanyagban is elég gyakori, de rendesen kisebb szemekben. Az alapanyag vastagabb csiszolatokban sárgásbarna, vékonyakban azonban világosabb színű és földpát, augit és magnetit mikrojegeczekből meg amorph részletekből állónak bizonyul.

Ezen kőzet chemiai összetétele Dr. Steiner elemzése szerint:

SiO_2	58·2
CaO	4·5
MgO	nyoma
Fe_2O_3	8·6
Al_2O_3	21·4
K_2O	6·22
Na_2O	6·22
H_3PO_4	nyoma
Víz	1·42
	100·34

Végig tekintve az elősorolt adatokon, látjuk, hogy ezen kőzet az augittrachytok (augitandesit) azon csoportjához tartozik, mely már közel áll az amphiboltrachytokhoz.

Opálos trachyt (6ˣ) Dubnikról a Vilmos tárnából. A kőzet mállott, szürke színű és pyrittartalmú; földpátja fehér, földes, mállott és sokszor egészen körülfog különböző nagyságú kőzetrészleteket, melyek mintegy szigetet képeznek az opál tömegében. Némely földpát kovasavval van átjárva és fehér színű meg üvegfényű. Az opálerek és fészkek szélét fehér

színű átnemlátszó és hullámzatosan lefutó anyag képezi, mely a különböző helyeken különböző széles ($1^{m}/_{m}$—$1\ ^{c}/_{m}$-ig) és néha az opál mennyiségével arányos: sokszor opálér húzódik keresztül rajta. A nagyító alatt hasonló összetételűnek mutatkozik a kőzet mint 6^{r}, csakhogy földpátjai már teljesen elmállottak és az amphibol meg augit is átváltozott.

A *földpátok* közül különösen a nagyobbak még tisztán felismerhetők kerületök alakjánál, valamint belsejöknek a szomszéd anyagoktól való eltérésénél fogva. Ezen sárgásszürke mezőkön, melyeken gyakran bizonyos zonás szerkezet is észlelhető még, sok helyen kisebb-nagyobb részletekben opál vált ki, mely gyakran ívszerűen lefutó chalcedonnal van környezve.

Hasonló észlelhető azon opálban, mely nem a földpátokban van kiválva; ezen esetben majdnem kivétel nélkül hullámzatosan lefutó chalcedon veszi körül az opált, mely hol gömbölyded, hol megnyúlt fészkeket képez. Sok opálrészletnek belsejében is vannak ilyen, sokszor hieroglyphokra emlékeztető, de a legtöbb esetben ívalakú kettősen törő részletek.

Némely földpát belsejében a kivált amorph kovasav mellett aprú, korongidomú, átlátszó, kettősen törő szemek válnak ki sokszor oly tömegesen, hogy a keresztezett nikolok között a világos pontok egész raját képezik; ezen képletek: *tridymitek*.

Az amphibol és augit többnyire csak az átmetszetek után ismerhető fel, melyek gyakran magnetit-övvel vannak körülvéve és rendesen sárgásszürke színűek.

A magnetit mellett más nem átlátszó anyag is van és ez a *pyrit*.

Az opáltartalmú trachytokat tanulmányozván, az opál képződésének viszonyaira is kiterjesztettem figyelmemet, és erre nézve azon meggyőződésre jutottam, hogy az opál nemcsak præexistált üregekben szokott kiválni, hanem hogy az elmálló ásványok, különösen a földpátok és az alapanyag összefüggő tömegét is át meg átjárja és az idő folyamában az eredeti anyagokat mindinkább kiszorítja. Legalább arra látszanak mutatni az opálanyaggal mintegy spékelt földpátok, a többé-kevésbbé opalizált alapanyag, valamint az opálban szigetként előforduló kőzetrészletek. Az opál színjátszására nézve pedig nem tartom alaptalannak Gesell Sándor nézetét, hogy az fémes rétegeknek köszöni eredetét, melyek az opálanyagban vannak elhelyezve. Szerény véleményem szerint talán nem is szükséges, hogy az illető fém egész rétegeket alkosson, elegendő ha csak szemecskék alakjában is van jelen, a mint azt sokszor az opálanyagban betemetett pyriteknél észlelni lehet, melyek bizonyos tüzet kölcsönöznek a körülöttük levő opálanyagnak. Hogy a pyritnek valami szerepe van az opálképződés-

* Gesell Sándor A m. tud. Akadémia «Mathem. és természettud. Közleményei» XV. k. VII. sz. 220. lap.

nél, arra ezen két ásványnak társas előfordulása is mutat. Dr. Szabó József antimonitot is talált az itteni trachytokban.*

Augittrachyt amphibollal (7^1) Dubnik és Veresvágás között a Vilmos-tárna alatt az úttól balra. Az alapanyag a kőzet tömegének körülbelől felét teszi, barna színű és a benne elhelyezett fehér földpátszemek által pettyes. A földpátok földesek, már igen mállottak és rendesen nagyobb méretűek; némelyek 4 $^m/_m$ átmérőjűek. Az alapanyagban azután még fekete, erősen fénylő, sokszor majdnem fémesnek látszó oszlopos testek is vannak kiválva, melyek közűl a legtöbb rosszul hasadó augit, egynéhány azonban igen jól hasad és amphibolnak tekintendő.

Fémes külsejöket ezen elegyrészek a magnetitnek köszönik. A nagyító alatt láthatók: földpát, augit, amphibol, sötétszínű testek, melyek többnyire oszloposak és valószínűleg szintén amphibolok, magnetit és alapanyag.

A *földpát* porphyrosan és mikrokristályosan van kiképződve. A nagyobb földpátok többnyire már nagyon elkaolinosodtak és legfeljebb csak kerületök ép még; a kisebbek azonban, melyek az alapanyagnak tetemes részét képezik, többnyire víztiszták. Sok földpát kaolinos anyaga megsárgult. Az *augit* fahéjsárga, átlátszó, rövid oszlopos és szabatosan határolt. Az átlátszó *amphiból* ép és könnyen felismerhető erős dichroismusáról és jó hasadásáról; az át nem látszó, hosszúkás oszlopokat képez, melyeknek kerülete sötét veresbarna övvel van körülvéve. Az alapanyag szürke színű, apró szemcsés; az átlátszó foltocskák és oszlopkák kettősen törők. A *magnetit* is eléggé van elterjedve, de csak apró szemekben.

A kőzet tömöttsége: 2·554.

Biotit-trachyt (7^2) a Lamaniecz malom mellett nyíló és éjszakról jövő völgy alsó végéről. A kőzet szürkés-sárga színű és erősen mállott, minek következtében részeinek összetartása már igen meglazult. Szabad szemmel láthatni benne fehér színű, fénylő, leveles és még elég ép földpátot, fekete leveles, néha még gyöngyfényű, máskor már teljesen fénytelen biotit-lemezeket és sárgás földes alapanyagot, mely itt-ott limonittól foltos; több biotit-lemez kerülete hatszögletes.

Szürke **amphibol-trachyt** (7^3) a Lamaniecz patak völgyéből a 7^2-től feljebb, a rétek kezdetén. Ezen kőzetben makroskoposan oszlopos s többnyire tisztán határolt fekete amphibol, üveges színtelen fénylő földpát és szürkés alapanyag ismerhető fel. A nagyító alatt földpát, kétféle amphibol, kevés augit, magnetit és alapanyag látható.

A *földpát* többnyire szabatosan határolt metszetekben mutatkozik, melyek tetemes része a polarizáló készülékben polysynthetes; több földpát zónás szerkezetű, mások igen gazdagok zárványokban, melyek közül az

* Dr. Szabó: Magyarország és Szerbia néhány jelleges vulkáni kőzetének mikroskopi tanulmányozása. «Földtani Közlöny» 1876. év 12. lap.

augit, buborékokkal ellátott veres-sárga üvegrészletek, színtelen apatit-oszlopkák és poralakú szemek említendők. A lángkisérletekben a földpát oligoklas felé hajló andesinnek mutatkozik.

Az *amphibol* egyrésze sárgás-zöldes színű, átlátszó, erősen dichroitikus és gazdag magnetit zárványokban, a másik része sötét sárgás-barna és csak gyengén áttetsző. Az *augit* fahéjsárga és részint nagyobb individuumok, részint pedig kisebb szemek és zárványok alakjában fordul elő. A nagyobb példányok a nagyító alatt úgy tünnek fel, mintha gömbölyded szemekből össze volnának téve. Az *alapanyag* piszkos vereslő vagy sárgás színű, némely helyen majdnem teljesen át nem látszó. Az üregek fala sárgás állománynyal van bevonva, mely amorph.

Az Ósva patak völgyében szürkés vagy vereslő *amphibol-trachyt* van mindenütt szálban. A vereses szín részint az alapanyagban, részint az amphibolokban rejlik; az utóbbiak némely helyen rézveres hämatit-burokkal vannak ellátva. A Pod Bradli malom közelében gyüjtött példány földpátját Dr. Schafarzik optikai és lángkisérleti vizsgálatok utján *oligoklas-andesin*nek határozta meg. Sajátságos a Pod Uvostól Zsegnye felé vezető út mellett a gerincz közelében szétszórt sziklák alakjában található **amphibol-trachyt** (7⁹). Ez szürke színű és felette érdes. Erősen likacsos szürke alapanyaga egészen háttérbe szorúl a porphyrosan kivált, szürke földpátokkal és a néha 6—10 mm. hosszú és igen jól hasadó amphibolokkal szemben.

A hegy gerinczén és a Zsegnye felé vezető út felső részében már **augittrachyt** van amphibollal (7¹⁰). Ezen kőzet az 1879-ben épített út szélén igen jól fel van tárva és kitünő rétegessége által magára vonja az utazó figyelmét. Szabad szemmel látható benne kétféle földpát, augit, kevés amphibol és szürkés-barna alapanyag. A földpát és augit porphyrosan képződött ki. Az egyik neme a földpátoknak sárgás színű, szemcsés és gyenge fényű, a másik színtelen, oszlopos, üvegfényű és gyakran ikerrovátos. Az amphibol hosszukás oszlopos kristályokat képez. Az alapanyag mennyisége tetemes. A kőzet tömöttsége: 2·612. A nagyító alatt láthatni földpátot, augitot, kevés amphibolt, magnetitet és alapanyagot.

A makroskoposan sárgásnak látszó földpátok a nagyító alatt már nagyon átváltozottaknak mutatkoznak; rendesen csak a szélök ép, míg belsejök némileg az alapanyagra emlékeztet, a mennyiben kettősen törő szabálytalan alakú átlátszó részletek szürkés poralakú zárványokkal és sárgás alaktalan foltokkal váltakoznak. Az üvegfényű földpátok a nagyító alatt szabatosan határolt oszlopátmetszeteket mutatnak, melyek részint teljesen átlátszók s alig tartalmaznak zárványokat, részint pedig hol zónásan, hol szabálytalanúl elhelyezett zárványokban bővelkednek. A zárványok ásványi természetökre nézve sárgás-barna üvegrészletek, zöldes-sárga augit-oszlopkák és szemek, meg poralakú darabkák. Az utóbbiak legtöbbnyire mint a bomlás terményei mutatkoznak s mennyiségökre nézve valóságos sorozat

van a legtisztább földpáttól a legzavarosabbig. Így állván a dolog, hajlandó volnék ezen kőzetnek különbözőknek látszó földpátjait egyféleknek tekinteni, és a köztük mutatkozó eltérést a megtartás állapotának tudnám be. Az épebb földpátok legtöbbje polarizált fényben polysynthetes, sok két lemezből álló iker. Egyesekben színtelen tűalakú kristálykák is fordulnak elő mint zárványok (apatit.) Az alapanyagban levő tűalakú oszlopkák szintén földpátok.

Az *augit* különféle nagyságú oszlopokat vagy gömbölyded szemeket képez és világos sárgás színű. Zárványai sorában különösen a színtelen vagy sárgás színű és légbuborékkal ellátott üvegrészletek és a fekete magnetitszemek említendők. Az *amphibol* sokkal ritkább mint az augit, zöldes színű és nagyobb oszlopokat képez, azonban az alapanyagban is van jelen hosszú oszlopkák alakjában. A nagyobb példányok kerületén és belsejében nagy magnetitszemek vannak kiválva; további zárványok földpát és üvegrészletek. Az alapanyag színtelen vagy szürkés-sárga és teljesen át van járva kettősen törő mikrojegeczekkel; az amorph részletek azonban még elég jelentékenyek.

Szürke **Amphiboltrachyt** (7^{11}) Zsegnye felett a falutól keletre. A kőzet likacsos, aprószemű és üvegfényű színtelen földpátot, apró, fekete színű tűalakú amphiboloszlopkákat meg szürke alapanyagot enged megkülönböztetni. Az amphibol már erősen mállott. A nagyító alatt földpát, amphibol és alapanyag ismerhető fel. A *földpát* üveges, átlátszó és sokkal kevesebb zárványt tartalmaz, mint az előbbiek; néha zónás szerkezetű. A földpátoknak nagyobb része polysynthetes. Az *amphibol* hosszúkás, sokszor kihegyezett oszlopokat képez, melyek ráeső fényben veres-barnák, különben pedig egészen feketék és többnyire teljesen át nem látszók; vagy két átmetszet gyöngén áttetsző. Némely oszlopok szabatosan határolvák és alakjok után határozottan amphibolnak ismerhetők fel, mások azonban nem különböztethetők meg a magnetitszemektől. Némely földpátban zárványképen vannak ilyen fekete tűk, oszlopkák és szemek. Az *alapanyag* nagyobbrészt amorph, de kovasav járja át, továbbá sok benne a földpátrészlet meg amphibol tűcske.

Augittrachyt amphibollal (8^{1}) a Bodonyi hegy tetejéről. A kőzet sötét-szürke színű, nagy, egészen 4 mm. átmérővel biró földpátokkal, roszszúl hasadó augittal és fénylő, jól hasadó, de aránylag ritka amphibollal, mely sokszor oszlopos; az alapanyag sötét-szürke színű. A kőzet tömöttsége 2.719.

A nagyító alatt látható: földpát, augit, amphibol, magnetit és alapanyag. A földpát vagy nagyobb oszlopos individuumokból áll, melyek néha zónás szerkezetűek, vagy apróbb léczeket és tűket alkot. Igen sok példány polysynthetes. Lángkisérletekben az oligoklas felé hajló andesinnek mutatkozik. A Boricky-féle módszer szerint majdnem kizárólag hatszögletű

lapocskákat ad, melyek néha a köridomhoz képeznek átmenetet; orsó igen kevés van és az is oly apró, hogy 400-szoros nagyítással alig vehetők észre. A földpát zárványai augit, magnetit, alapanyagrészletek meg színtelen tűalakú oszlopkák (apatit). Az *augit* mézsárga és szabatosan határolt különböző nagyságú individuumokat képez. Az augit zárványai magnetit, apatit és üveganyag. Az *amphibol* ritkább az augitnál, többnyire nagyobb oszlopokat képez és zöldszínű. Kerületén, de sokszor belsejében igen nagy magnetitszemek vannak kiválva. A kevés számmal előforduló és kerületökön koromfekete foltok, valamint az alapanyagban is észlelhető hosszúkás tagolt szürkés oszlopkák valószínűleg szintén amphibolok. A *magnetit* különböző nagyságú szemekben zárványképen fordul elő s ilyenkor néha veres övvel van körülvéve, vagy veres (hämatit) sávot bocsát magából. Az *alapanyag* amorph-részletekből, apróbb földpáttűk és foltokból, magnetitból és poralakú anyagokból áll. A kőzet még igen ép és ipari czélokra is fel volna használható.

Ezen trachyt sokkal tömöttebb trachytot zár körül, melynek a következő összetétele van. Szabad szemmel felismerhető benne augit és itt-ott egy fehér foltocska (földpát). A nagyító alatt a szabad szemmel látható augitok porphyrosan vannak kiválva és általában nem térnek el a körülzáró kőzet augitjától. Ezeken kívül vannak tömérdek számmal gömbölyded és különböző szabálytalan alakú zöldes szemek, ritkán oszlopkák, melyek hol magánosan, hol halmazokká egyesülve fordulnak elő és gyengén dichroititikusak; ezek is augitok. A földpát apró szemekben fordul elő és soha nem képez tű vagy oszlopka alakú kristályokat; az ikrek tüneményeit szintén nem mutatja. A *magnetit* nagyobb darabokat alkot, melyek sokszor augitot látszanak körülzárni. Legalább azon helyeken, hol a magnetit hämatittá változott át, augit látszik kitünni a magnetit helyén. Ezeken kívül vannak amorph alapanyagrészletek.

A Bodonyi hegy augittrachytja igen nagy elterjedésű; a Várgonytól éjszakra levő és amphibol trachytból álló hegy tövében szintén a 8^1-hez hasonló trachytot találtam hömpöly alakjában.

Amphibol trachyt (9^3) Várgonytól éjszakra a hegy déli lejtőjén. Ezen kőzet szürke színű; szemcsés és elég tömött; szabad szemmel felismerhető benne: oszlopos amphibol, földpát és szürkés vereslő alapanyag. Az amphibol kikristályosodott oszlopjain az oszloplapokon kívül a oP és a $\infty P\infty$ lapok tisztán kivehetők. A földpát az üvegestől egészen a mállottig mutat képviselőket. A nagyító alatt látható földpát, amphibol, magnetit és alapanyag.

A *földpátok* közül némelyek már erősen átváltoztak, úgy hogy tulajdonképen csak sárgás kaolinfoltok jelölik azoknak helyét; egy másik részök azonban ép, üveges, átlátszó és többnyire polysynthetes. A lángkisérletekben oligoklas felé hajló andesinnek mutatkoznak. Az *amphibol* egyes nagyobb példányok kivételével sötétre van festve, át nem látszó, vagy legfeljebb

áttetsző. Kerületök sötét fekete övvel van körülvéve, és soknak belsejében is húzódnak végig a hasadási vonalok irányában fekete vagy veres sávok. Sok amphibolban gömbös üvegzárvány van; nagyobb példányokban földpát is fordul elő zárványképen. Némely áttetsző gömbölyded szem világosabb színű és nem bír hasadással; talán augit. Az alapanyag áteső fényben fehér színű, színtelen foltokkal, sötétre fordított nikolok között azonban kettősen törő részletekből áll és csak kevés terület marad sötéten. Az alapanyagban levő magnetitszemek többnyire veres övvel vannak körülvéve, vagy már teljesen átváltoztak hämatittá.

Ilyen kőzetből áll a Várgonytól éjszakra elhuzódó hegygerincz.

C) *Ránk környékének trachytjai.*

Ezen vidék eruptiv kőzetei többnyire feltünő rétegességet mutatnak és az augittrachytok (augitandesitek) csoportjába tartoznak. Lényeges alkotó részeik plagioklas földpát, augit, elvétve kevés amphibol is, és alapanyag. De bár mennyire megegyezők is ezen kőzetek chemiai és mineralogiai alkotásukban, petrographiailag és szövettanilag mégis elég nagy eltérés van közöttük. A földpát ugyanis némelyekben porphyros, másokban csak mikrojegeczes; ugyanaz mondható az augitról is. Az alapanyag igen különböző színű: szürke, veres-barna, fekete stb. és mennyisége is a kivált elegyrészekkel szemben nagyon változó: hol uralkodó, hol alárendelt; szövettani alkotására nézve többnyire mikrojegeczes; az amorphrészletek mindig alárendeltek. Sok helyen egészen tömött, másutt megint felette nagy mértékben lyukacsos. Az ezen vidéken gyűjtött legtypikusabb augittrachytok a következők:

Augittrachyt (10^{10}) a Ránk és Bánszka közötti hegygerinczről a Na Skalky mögött. A kőzet fekete színű, tömött és kagylós törésű. Tömöttsége 2·737. Szabad szemmel csak elvétve látható egy-egy fénylő földpátoszlopka vagy egy fekete augitszem. A nagyító alatt kristályos szövetűnek mutatkozik a kőzet, melyben földpát, augit, magnetit és alapanyag ismerhető fel.

A *földpátok* hosszúkás oszlopokat képeznek, melyek közül a kisebbek tiszták és átlátszók, míg a nagyobbak tömérdek zárványt tartalmaznak, mitől zavarosak és kevésbbé átlátszók. A zárványok sorában első helyen állnak a poralakúak, azután következnek a színtelen vagy veres-sárga színű üvegrészletek, melyeknek ritkán van buborékjok. Több földpátban zónásan helyezkedtek el a zárványok. Keresztezett nikolok között a legtöbb földpát polysynthetes. Az egész kőzet lángkisérletileg megvizsgálva a labradorit tulajdonságait mutatja. Az *augit* világos sárgás színű és különböző nagyságú oszlopokat képez; némelyek hosszúak és tagoltságuknál fogva az

amphibolra emlékeztetnek, de mivel csak igen gyengén dichroitikusak, augitnak tartandók, melylyel különben mind színökre, mind zárványaikra nézve teljesen megegyeznek. Az augit zárványai elég számosak és majdnem kizárólag színtelen vagy sárgás színű és többnyire gömbölyded üvegrészletek sötét buborékkal. Egyes nagyobb augitokban földpát is fordul elő zárványképpen. Az alapanyag sötét-barna, gyengén áttetsző, magnetitszemekkel behintett és csak itt-ott van megszakítva kettősen törő világosabb foltocskák által. Mennyisége igen nagy, úgy hogy körülbelül annyi területet foglal el, mint a kivált elegyrészek. Az augittrachyt ezen változata igen nagy tömegeket képez Ránktól keletre és délkeletre.

Augittrachyt (12^3) a Makovicza tetejéről Ránktól éjszakra. Ezen trachyt különböző vastagságú és vízszintesen elterülő rétegeket képez, melyek a hegyerinczen több helyen mint minden oldal felé meredeken végződő sziklafalak láthatók. A kőzet szürkés színű és apró szemcsés szövetű. Tömöttsége: 2·639. Szabad szemmel látható benne különféle épségű földpát, igen apró pyroxenes szemek és szürke alapanyag. Az utóbbinak mennyisége kevesebb mint a kivált elegyrészeké. A nagyító alatt kivehető földpát, augit, amphibol, magnetit és alapanyag.

A *földpát* üveges, átlátszó és kevés, többnyire csak poralakú zárványokat tartalmaz, melyek néha zónásan helyezkedtek el. A földpátoknak nagy része sokszorosan összetett iker. Az *augit* mézsárga és mikroporphyrosan meg mikrojegeczesen fordul elő; átmetszetei többnyire nagyon szabályosak. Egy esetben gömbölyded augitszemek egész halmaza keverve van földpátrészletekkel és egy összefüggő tömeget képeznek. Az *amphibol* zöldes-kékes (aquamarin) színű, oszlopos és fekete magnetit szemeket zár körül. Van mikroporphyros és mikrojegeczes; az utóbbi az alapanyagban van. Az amphibol sokkal ritkább mint az augit. Az alapanyag szürke és a kivált földpát, amphibol és augitkristálykákon és a kevés szabálytalan alakú, kettősen törő foltokon kívül amorph.

Porphyros Augittrachyt (12^1) a Makovicza délnyugati lejtőjéről. A kőzet szürkés-barna tömött alapanyagában földpát és kevés pyroxen van kiválva. A földpát fehér vagy szürke színű, szemcsés, ritkán oszlopos és már erősen mállott. Szabálytalan alakú és világos színű átmetszetei sajátságos külsőt kölcsönöznek a kőzetnek. A pyroxenes elegyrész kisebb méretű és aránylag ritka. Ezen kőzet egyáltalában nagyon hasonlít a Dubnik alatt gyűjtötthez (7^1), csakhogy kevés benne a pyroxen.

A nagyító alatt látható makro- és mikro-porphyros és mikro-kristályos földpát, augit, amphibol és alapanyag. A makroporphyros földpátok már nagyon mállottak és földesek; a mikroporphyrosak oszloposak, színtelenek, átlátszók és keresztezett nikolok között ikersávokat mutatnak; a mikrojegeczes földpátok szintén oszloposak, világosak, átlátszók és az alapanyagnak tetemes részét teszik. A porphyros földpátok a Boricky-féle módszer

szerint apró fekvő hatszöges oszlopkákat és igen sok és nagy méretű orsóidomú képleteket szolgáltattak. Az *augit* sárga színű és rövid oszlopos. Az *amphibol* sárgás-zöld, hosszúkás. Az alapanyag mikrojegeczes és aránylag kevés amorph részletből áll. A mikrojegeczek sorában első helyen vannak a földpát-oszlopkák, melyeknek sajátságos elhelyeződése *mikrofluidal* szövetet árul el. Augit az alapanyagban kevés van.

Augittrachyt (11^4) a Herlánytól keletre levő kamenyiczki árok alsó végéről. Ezen tömött kőzetben szabad szemmel apró szemcsés fénylő színtelen földpát, fekete színű augit és csokoládé-barna alapállomány látható. A nagyító alatt földpátot, augitot, magnetitet és alapanyagot lehet észre venni. A *földpát* porphyros és mikrojegeczes; az első poralakú zárványokban sokszor bővelkedik, egyesekben augit is van zárványképen. Sok individuum polysynthetes. A kisebb kristályok megnyúlt oszlopokat képeznek. Az *augit* gyengén sárgás-zöldes, teljesen átlátszó és szintén vagy porphyros vagy mikrojegeczes. A nagyobb augitok vagy hosszúkás, az amphibolra emlékeztető oszlopokat, vagy pedig szabálytalan alakú szemeket alkotnak és csak igen kevés zárványnyal birnak. Több nagyobb augit kerületén apró augitszemek övet képeznek. Az alapanyag mikrokristályos kevés amorph-részletekkel. Földpát-, augit- és magnetitoszlopkák illetőleg szemek alkotják tömegét.

Az említett anyagokon kívül van egy pár sötét narancssárga színű, szabálytalan alakú, kettősen törő folt, melyek csak a nagyító alatt észlelhetők és talán olivin átmetszetek.

Augittrachyt (11^9) a Kamenyiczki völgy felső részéből. A kőzet a vörös alapanyagtól veres színű. Szabad szemmel megkülönböztethető, többékevésbbé ép és szemcsés földpát, porphyrosan kivált augit és veres színű érdes alapanyag. A nagyító alatt látható földpát, augit, magnetit, hämatit és alapanyag. A *földpát* főleg porphyros, van azonban mikrojegeczes is. A nagyobb példányok többnyire zárványokat tartalmaznak és polysynthetesek. Az *augit* zöldes-sárga és átlátszó, vagy veresbarna és csak áttetsző. Sok augit az őt körülvevő magnetit és hämatittól majdnem át nem látszó. Az alapanyagban vannak amorph részletek, apró augitok és földpáttűk, valamint hämatit-övvel körülvett magnetit-szemek.

Augittrachyt (11^{10}) a Mensi hegy déli oldalának tövéből. A kőzet szürke színű. Uralkodó szürkés-barna alapanyagában augit van porphyrosan kiválva; a földpát apró üvegfényű oszlopkákat képez és ritkábban látható mint az augit. Az alapanyag némely pontján zöldes-sárga por, valószínűleg bomlási termény van kiválva. Különben nagyon hasonlít a kőzet a 11^4 számúhoz. A nagyító alatt nagyon emlékeztet ezen csiszolat képe az előbbire és a főkülönbség csak abban van, hogy itt a magnetit nem változott át hämatittá, hanem különböző alakú és nagyságú szemeket képez, melyek többnyire az alapanyagban vannak elhelyezve.

A *földpát* részint porphyros, részint mikrojegeczes. A nagyobb példányok igen bővelkednek a szokásos zárványokban; sok földpátnak belseje az alapanyaghoz hasonló tömeggel van kitöltve. Az *augit* szintén porphyros és mikrojegeczes; színe világos olaj-zöld. A nagyobb példányok sokszor szabálytalan alakú szürkés szemekre bomlanak fel és egészen zavarosak; néhol csak a kerületen mutatkozik ezen átváltozás. Az augit is gazdag, különösen üvegnemű zárványokban. Az alapanyagban gömbölyded augit-szemecskéket, magnetitet, apró földpáttűket, kettősen törő, fehér foltokat és kevés amorph alapanyagot találunk.

Augittrachyt (11^{12}) a Mensi és Lazi hegyektől eredő és nyugatnak tartó völgyek közötti gerincz közepe tájáról. Ezen szürke szemcsés kőzetben szabad szemmel mállott porphyros földpátot, sötét fénylő fekete augitot és szürke alapanyagot lehet látni. Az utóbbinak mennyisége a kivált elegyrészekéhez képest csekélyebb.

A nagyító alatt porphyros és mikrojegeczes földpátot, továbbá sárgászöldes augitot és mikrojegeczes alapanyagot lehet látni. A legtöbb porphyros földpát keresztezett nikolok között polysynthetes. Az alapanyag földpát-oszlopkákból, kevés augitszemből, igen sok magnetitból, továbbá színtelen, határozott alak nélkül való, kettősen törő anyagból és kevés amorph-részletekből áll.

Augittrachyt (13^{1}) a Pető-Szinyétől keletre levő dargói kőbányából. Ezen kőbánya a dargói hágon túl a Gálszécs felé vezető úttól balra van. Ott ezen trachyt meredek falakat alkot, melyekben a kőzet kitünő rétegessége nagyon tisztán észrevehető.

Ezen augittrachyt tömött, sötét szürke, néhol fekete és nagyon emlékeztet a bazaltra. Tömöttsége 2·619. Szabad szemmel csak néhány földpát, foltocskát vagy tűt, kevés augitszemet és sötétbarna alapanyagot lehet látni. A nagyító alatt azonban a szabad szemmel látható földpát porphyros szövetet kölcsönöz a kőzetnek. Ezen mikroporphyros földpáton kívül, mely szabálytalanul van elhelyezve, apró földpát-oszlopkák láthatók, melyeknek elhelyezése mikrofluidal-szövetre emlékeztet és közelebbről megvizsgálva e kristálykák irányát, azt látni, hogy azok a vízszintesen lefutó repedésekre *merőlegesen* állnak. A nagyobb földpátok legtöbbnyire polysynthesek, és a kicsinyek is sokszor több lemezből állóknak tűnnek fel. Az *augit* sárga szinű és szintén nagyobb egyedekben és apró kristálykákban fordul elő; hasonló áll az aquamarin színű és csekély mennyiségű *amphibolról* is. Némely nagyobb augit és amphibol mellett nagy magnetitszemek vannak kiválva, és az alapanyagban is találunk magnetitot különböző nagyságban. A repedések közelében a magnetit limonittá változott át, mely a földpátot és alapanyagot sárgára festi. Amorph alapanyag aránylag kevés van.

Augittrachyt (14^{3}) a Pető-Szinyétől délre levő Cserepes tetejéről. A kőzet kitünően réteges, világosszürke, apró szemcsés elegyrészekkel és

szürke alapanyaggal, melynek mennyisége valamivel több mint az elegyrészeké. Szabad szemmel látható benne szemcsés és oszlopos földpát, augit és alapanyag. A nagyító alatt fölismerhető a *földpát*, a sárga színű *augit*, a nálánál sokkal kisebb mennyiségben előforduló zöldes oszlopos *amphibol*, mely sok magnetitet zár körül, és a többnyire mikrojegeczes alapanyag, mely földpát-tűkből, sárga augitoszlopkákból, magnetitszemekből és amorph anyagból áll. A Boricky-féle módszer szerint kezelve a földpátot számos apró hatszöges átmetszetet és kevesebb számú, de nagyobb méretű orsóidomokat kaptam. Az utóbbiak tömege körülbelül megközelíti a hatszöges testek tömegét. A lángkisérletekben andesinnek mutatkozik ezen földpát.

Némely földpátban igen sok a zárvány, úgy hogy belseje sokszor az alapanyaghoz hasonlít, és ettől csak szabályos kerülete által különböztethető meg. Keresztezett nikolok között az amorphnak látszó alapanyag némely részlete kettősen törő, más meg nem.

A kőzet egészben nagyon hasonlít a Makovicza trachytjához, tömöttsége 2·701.

Augittrachyt (14[6]) a Medvekőbányából Pető-Szinyén. Ezen kőbányában szépen fel van tárva ezen tömött és fekete színű kőzet; itt világosan látszik kitünő rétegessége, de egyszersmind a tömöttől a kristályoshoz való átmenete. A tömött példányok szurokkőhez hasonlók, kitünően kagylós törésüek és tömegükben egyneműeknek látszanak; s csak elvétve látható egy fénylő földpáttűcske; tömöttségük 2·508. A mikrojegeczesnek már kevésbbé tökéletes kagylós a törése és tömegében már nagyobb számmal láthatók földpátlapocskák, sőt augitoszlopok is. A tömött kőzet lángkisérletileg megvizsgálva, olyan tulajdonságokat mutatott, melyek közel állanak az andesinéihez.

A nagyító alatt a tömött változat a következő szerkezetet mutatja: van benne földpát, augit, amphibol? magnetit meg sárgásszürke alapanyag. Az utóbbi uralkodó. A *földpát* többnyire porphyrosan van kiválva és hol különböző alakú szemeket, hol pedig oszlopkákat képez. Polarizált fényben sok földpát polysynthetes, de ezek is többnyire csak kevés lemezkéből állnak.

Az *augit* zöldesszürke és többnyire kisebb gömbölyded szemeket, ritkábban pedig nagyobb egyéneket alkot, melyek üvegrészleteket zárnak körül. Egyes hosszabb és tagolt, de hasonló színű és átmeneti tagok által a tisztán felismerhető augittal összekötött oszlopkák nagyon emlékeztetnek amphibolra.

Az *alapanyag*, nagyobb nagyítással (350) tekintve szürke, tűalakú oszlopkák és fekete magnetitszemek által tarkázott; tömegének legnagyobb része azonban amorph.

A *mikrojegeczes* módosulat a nagyító alatt szintén földpátot, augitot,

magnetitet és alapanyagot enged megkülönböztetni. A földpátok bővelkednek mindenféle zárványokban, melyek sokszor övesen vannak elhelyezve. Némely földpát polysynthetes, de számos oszlopka csak két lemezből áll. Soknak csak kerülete tiszta, belseje pedig tarka az ismeretes zárványoktól. Az *augit* világos olajzöld színű és különböző nagyságú, szabatosan határolt kristályokat, de apró szemeket is képez. Zárványai sorában felemlitendők az üvegrészletek és színtelen oszlopkák.

Vereses *augittrachyt* (14[7]) a Pető-Szinyétől délre levő Törés és Cserepes hegyek éjszaki lejtőjéről. Ezen kőzet szövetbeli alkotására nézve közel áll az előbbi számú mikrojegeczeshez, csakhogy benne a magnetit már nagyrészt hämatittá változott át, és hogy a kisebb augitok sötét övvel vannak körülvéve, melytől átnemlátszóvá lesznek.

D) Nagy-Szalánczi környékének trachytjai.

Az Újváros és Regete-Ruszka közötti horpadástól éjszakra levő és tekintélyes magasságra emelkedő hegyeken az augittrachyt ugyanazon változatai fordulnak elő, melyekkel Pető-Szinyén és Ránk környékén ismerkedtünk meg; itt is találunk fekete, tömött vagy mikrojegeczes, továbbá veres és szürke alapanyagú trachytokat. A feketék különösen a hegycsoport nyugati oldalán vannak; ugyancsak ott találtam vereset is, melynek sokszor szemcsés szövetében augitok voltak porphyrosan kiválva. A szürke trachyt, mely az egész hegycsoportban uralkodó, tömött vagy mikrojegeczes alapanyaggal bír. A trachyt ezen utóbbi változata alkotja a Regete-Ruszka, Rákos és Nagy-Szalánczi között elterülő hegytömeget is, csak hogy települési viszonyai a különböző helyeken különbözők; mert míg Regete-Ruszka közelében az ottani vasuti átvágásban hatalmas tömzsöket képez, mely a rétegesség minden nyomát nélkülözi, addig a rákosi hágón levő kőbányában kitünően réteges; a nagy szalánczi Várhegyen pedig körülbelől középüt áll a tömeges és réteges között. Ezen külső szerkezeti eltérésnek sok tekintetben megfelel a szöveti alkotás is.

Augittrachyt (18[1]) a nagy-szalánczi Várhegy déli oldaláról. A kőzet szürkés színű és szemcsésnek látszó szövetű. Szabad szemmel felismerhető benne porphyrosan kivált földpát, oszlopos augit és barnásszürke alapanyag; az utóbbi a kőzet tömegének körülbelől felét teszi. A földpát fehér vagy sárgás, szemcsés és valamivel több az augitnál.

A földpátszemek méretei 3—4 $^{m}/_{m}$-t tesznek.

A nagyító alatt látható földpát, augit, kevés amphibol, magnetit és alapanyag. A földpát makro- és mikroporphyros. Az első többnyire minden irányban nagyobb méretű szemeket képez és igen sok zárványnyal bír, míg a másik hosszas oszlopokat alkot és kevesebb zárványt tartalmaz;

mind a kettő polysynthetes. A földpát zárványai sorában különösen kiemelendők a sárgás alapanyagrészletek és egyes augittrachytoszlopkák. Sok oszlopos földpátban a kristály felszínére merőlegesen álló tűk fordulnak elő mint zárványok. Ezen itt leírt földpátokon kívül vannak még színtelen, tűalakú, de csak erősebb nagyításnál (240-szeres) kivehető oszlopkák, melyek az alapanyagnak tetemes részét teszik és valószínűleg szintén földpátok. Az *augit* különböző nagyságú szemeket és oszlopokat alkot, zöldessárga színű és magnetit- meg üvegzárványokat tartalmaz; egyes vékony, hosszú és zöldes színű oszlopok *amphibol*nak tartandók. *Magnetit* rendesen csak kisebb szemekben van kiválva. Az *alapanyag* az elősorolt elegyrészek mikrojegeczein kívül még amorphrészletekből is áll.

A Várhegy nyugati részén levő kőbányában hasonló trachytot gyüjtöttem, melyben teljesen kikristályosodott porphyros augitok vannak.

Augittrachyt (18[3]) Rákos mellett a hágón levő kőbányából. Ezen kitünően réteges trachyt elegyrészei a különböző rétegekben igen különböző mértékben váltak ki. Van itt példa tömegében egyneműnek látszó trachytra épen úgy, mint jegeczes szövetűre és porphyrosra; az utóbbiak rendesen vastagabb rétegeket alkotnak, míg a tömött sokszor csak ujjnyi vastag rétegekben fordul elő. Szöveti alkotására nézve közel áll ezen trachyt a Cserepes és Makovicza tetőkön gyüjtött réteges trachytokhoz.

Augittrachyt-láva (17[4]) a Regete-Ruszka mellett levő vasuti átvágásból. Ezen feltárásban mindenekelőtt feltünik a rétegesség teljes hiánya, és váláslapokat is többnyire csak függőleges irányban lehet észlelni. A kőzet a felszínhez legközelebb levő részeiben nagy mértékben likacsos, lejebb azonban mindinkább tömöttebb. A likacsok falai sárgás állománynyal vannak bevonva, mely a levegővel érintkező helyeken rozsdás színüvé leszen. Az ép kőzet szürkés színű, a hol átváltozásnak indult, veresbarnává válik. Szabad szemmel többnyire csak üvegfényü földpátoszlopkákat lehet kivenni, a nagyító alatt azonban földpát, augit, magnetit és alapanyag észlelhető. A *földpát* porphyros és mikrokristályos; a porphyros többnyire szabálytalan alakú, és poralakú zárványokban bővelkedik; a mikrokristályos oszlopos, üveges és az alapanyagnak tetemes részét teszi; párhuzamosan futó rovátkái mentében sokszor zárványok helyezkednek el. Mind az oszlopos mind a szemcsés földpát gyakran polysynthetes. Az *augit* világoszöld és hol hosszúkás oszlopokat, hol szabálytalan alakú szemeket képez. Kerülete, de sokszor egész belseje is, szürkés vagy sárgás homályos állománynyá változott át, mely szabálytalanúl lefutó erek egész hálózatával van átjárva, úgy hogy a zavaros alapanyagtól alig különböztethető meg. Több augit repedései mentében limonitsávok húzódnak el. A *magnetit* többnyire igen apró szemű; sok magnetit hämatittal van körülvéve, más már teljesen átváltozott azzá. Az *alapanyag* földpát, augit és magnetitszemekből, sárgás, limonit festette foltokból, hämatitból meg kevés amorph

szürkés alapállományból áll. Ezen mikrojegeczes alapanyag egyáltalában még vékonyabb csiszolatban is alig áttetsző és tömegre nézve a kivált elegyrészekhez képest háttérbe szorul.

A Nagy-Szalánczt61 délnyugatra levő hegycsoporton ugyanazon augittrachytváltozatokat találjuk, melyek Újváros és Kis-Szalánczt61 éjszakra fordulnak elő. E tekintetben csak a Nagy-Szalánczt61 délre levő Sepserhegyen és a Szalánczhuttától délre a Potács nevű kerülőlakás közelében levő **augittrachyt-láva** képez kivételt.

Ezen kőzet (18^{10}) összefüggő tömegeket képez, melyekben a rétegességnek nyoma nincsen. Szöveti alkotásuk többé-kevésbbé megegyező; némely helyen inkább hólyagosak, másutt megint tömöttek. Az alapanyag szürkés színű és uralkodó; sok helyen azt a benyomást teszi, mintha teljesen egynemű állományból állna, másutt azonban apró szemecskéket enged megkülönböztetni. A nagyobb méretekben kivált elegyrészek: a földpát, augit, kevés biotit és quarcz. A földpátok vagy színtelenek és üvegfényűek, vagy fehér színűek és kevésbbé fénylők. Sok helyütt úgy látszik, mintha a földpát a szürke alapanyaggal összeolvadt volna, másutt szürke foltok mutatkoznak az alapanyagban és ott rendesen hólyagocskák is vannak. A nagyító alatt láthatni földpátot, augitot, kevés amphibolt, magnetitet és alapanyagot.

A *földpát* igen különböző nagyságú: van makro- és mikroporphyros és mikrokristályos. A porphyros földpátok legnagyobb része színtelen, oszlopos, összevissza repedezett és polysynthetes; némely példányok zónás szerkezetűek, másoknak csak kerületök látszik, míg belsejök alapanyaggal vannak kitöltve. A földpátok zárványai sorában első helyen állnak barnás színű üvegrészletek, melyek hol buborékkal bírnak, hol a nélkül vannak; ezen üveganyag néha szabálytalan alakú, máskor hosszúkás és megnyult; legtöbbnyire szabálytalanul van elhelyezve a földpát tömegében, sokszor azonban a hasadási vonalak irányát követi. Némely földpátban színtelen apró, igen világos tű vagy oszlopka alakú zárványok is vannak (apatit?). A mikrojegeczes földpátok hosszú színtelen tűk alakjában járják át az alapanyagot. Az *augit* rövid oszlopok alakjában mutatkozik és sárga színű.

Az *amphibol* hosszú oszlopokat képez, zöld színű és sokkal ritkább az augitnál. Mind a kettő az alapanyagban is van képviselve mikrojegeczek alakjában, de nem oly mértékben mint a földpát, mely a kivált elegyrészek sorában egyáltalában uralkodó. *Magnetit* aránylag kevés van és különböző nagyságú szabálytalan alakú szemeket meg vékony kis oszlopkákat képez. Az *alapanyag* halavány, rozsdássárga és az említett elegyrészek mikrojegeczeiből meg sok amorph részletből áll. Ezen kijegeczedésnek indult alapanyag mennyisége a kivált elegyrészekéhez képest túlnyomó.

Augittrachyt (19^4) a Szilvás-Újfalutól nyugatra levő völgy közepe

tájáról. Ezen kőzet sötétbarna színű és igen nagy porphyros földpátokkal bír, melyek üvegfényűek, kitünően lemezesek és a sötét alaptól sötétszürkék, de az alaptól lefejtve, világosak és átlátszók. A földpátszemek inkább szélesek, mint vastagok és egyáltalában nagy méretűek. Augit is van elég, de szabad szemmel nehezen látható, mivel sötét színű és gyenge fényű. A kőzet kagylós törésű és nagyon szívós; tömöttsége: 2·611.

A nagyító alatt látható földpát, augit, magnetit és alapanyag.

A *földpát* többnyire csak nagyobb individuumokban és ritkán apróbb oszlopokban mutatkozik, de az utóbbiak is mikroporphyrosak az alapanyagban. A nagyobb példányok ritkán tiszták, hanem sokféle zárványnyal bírnak, melyek sorában felemlítendők: szürkés, szabálytatan alakú vagy oszlopos foltok, melyek kijegeczedésnek indult alapanyagrészletek, továbbá sárgás színű, rendesen légbuborékkal ellátott üvegzárványok, azután zöldes vagy színtelen augitszemek, színtelen oszlopkák (apatit?) és végül magnetit- és hämatitrészletek. A lángkisérletekben a földpát oligoklasnak bizonyult, míg az alapanyag egy labradorit és andesin között álló földpát tulajdonságait mutatta. Boricky módszere szerint sok hatszöges átmetszet, de elég sok orsóidom is mutatkozott. Az *augit* világossárga vagy olajzöld színű és a hol ép, szabályosan határolt oszlopokat vagy szemeket képez. Sok augit azonban már erős bomlásnak indult, s ilyenkor szürkés, gömbölyded szemek egész halmazára oszlik fel, melyek átnemlátszóvá teszik az ásványt. *Amphibolt* nem sikerült biztosan kimutatnom; vannak ugyan kékeszöld tagolt oszlopkák, melyek amphibolra emlékeztetnek, de ezek csak gyengén dichroitikusak. Az alapanyag szürkésbarna színű és számos magnetitszemet tartalmaz. Mikrojegeczes földpát kevés van benne.

Ezen trachyt közelében előfordul egy másik is, mely némely helyen teljesen megegyezik vele, másutt azonban oly tömött és tömegében egynemű, hogy alig látható benne elegyrész. Ezen utóbbi trachyt színre nézve is lényeges változásokat mutat, a mennyiben sokszor már egy és ugyanazon kézi példányon a barna és vörös szín különféle árnyalata váltakozik egymással.

* * *

Végig tekintve az itt közölt leirásokon és összehasonlítva azokat több ízben említett hasontárgyú értekezésemmel, némely helyen kisebb-nagyobb eltérést lehet majd találni, a mi nem is csoda, ha számba veszszük, hogy előbbi értekezésem csak egyoldalú tanulmányozás nyomán keletkezett előleges jelentés volt, míg a jelen értekezés hosszabb és több irányú kutatásnak eredménye. Az eltérés tehát mindig a jelen értekezés értelmében javítandó ki.

Lőcsén 1884 márczius hóban.

EMPLEKTIT ÉS AZ UGYNEVEZETT TREMOLIT RÉZBÁNYÁRÓL.

Dr. KRENNER JÓZSEF SÁNDOR-tól.

(Előterjesztetett a magyarhoni Földtani Társulat szakülésén 1883 április 4-ikén.)

A rézbányai ásványokat, mint tudjuk, leginkább PETERS tanulmányozta; ő írt e bányahelyről egy becses mineralógiai monographiát. Úgy látszik azonban, hogy a feldolgozandó anyag bősége nem engedte meg neki mindig az egyes ásványok meghatározásánál a kívánt pontossággal eljárni, minthogy ezen lelhelynek több ásványát tévesen határozta meg és írta le. Ezt tapasztaltam már több ízben olyan rézbányai példányokon, melyek a nemzeti muzeum birtokában vannak és a melyek tárgyát képezték PETERS vizsgálódásainak.

Ezeknek egyike az előttem fekvő régi példány is, melyet PETERS bismuthinnak jelzett és írt le, a mely azonban más, sokkal ritkább ásványnak bizonyult.

Friss törésen a bismuth színét mutatja ugyan, de nemsokára sárgára, sőt tarkára futamodik be. A bismuthin *kitünően* hasad egy irányban, a mi ásványunk ugyanúgy, de csak igen jól; az előbbi a lángot fehérré színezi, az utóbbi ezenkívül még zölddé is, a mi a réz jelenlétére enged következtetni. Főalkatrészekül bismuthot, rezet és ként lehet kimutatni, és minthogy a wittichenit nem hasítható, legott az emplektitre vagy a klaprothitre kell gondolnunk.*

Kristályokat a mi ásványunkon nem észlelhetünk, hanem ellenkezőleg azt tapasztaljuk, hogy szálas szemcsés tömegekből áll, a melyekbe egy silikátnak hosszú, nádszerűen rostozott szálai vannak beágyazva.

PETERS, a ki ezt az érczet mint a rézbányai bismuthinnak III-ik előfordulását írta le, a következőket mondja róla.**

«Előfordulásának harmadik módosulatában (a bismuthin) mint szá-

* Dognácskán egy másik kitünően monotom hasadású Bismuthrézércz is található, a *Dognácskait*, mely a levegőn szürkés-barnásra futamodik be, és aranynyal, pyrittel, redruthit kristályokkal és bismuth-okkerrel társulva fordul elő. MADERSPACH elemzése szerint alkotó részeit:

kén	15·75
bismuth	71·79
réz	12·28
	99·82

képezik, a mi, az elemzés helyességét föltéve, mindenesetre igen sajátságos vegyülék lenne.

** Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien 1862, XLIV., pag. 107.

lasan szemcsés tömeg mutatkozik egy vörösszürkés pektolithszerű mészsilikáttal összenőve és általa akként áthatva, hogy rostjai a bismuthin szálaival váltakoznak, míg az érczképződményen kívül grossular- és calcitszemcséket vesz föl. (Szájbély példánya tévesen meghatározva.)»*

Rezet Peters csak olyan rézbányai bismuthinokban talált, a melyek calcitba törnek, és a melyeket a bismuthsulfid II-ik előfordulásának nevez.

Kristályok hiányában e rézbismuth sulfid természetét illetőleg csakis a mennyiségi elemzés dönthetett, a mit Loczka József úr Than tanár úr laboratoriumában végre is hajtott, a következő eredménynyel:

Fajsúlya = 6·521.

	talált	számított	Schneider
S	18·61	18·98	18·83
Te	0·16		
Bi	63·20	62·24	62·16
Cu	16·84	18·78	18·72
Ag	0·20		
Pb	1·14		
Fe	0·11		
	100·26	100	99·71

Loczka úr ezekből az adatokból a Cu^2S, Bi^2S^3 formulát vezeti le, a mi az *emplectit*-nek felel meg.

Elemzésének adatai mellé odaigtattam összehasonlításúl Schneider elemzésének az adatait is, a melyek a *schwarzenbergi emplectitre* vonatkoznak.

A föntebbiek után hazánk ásványi kincsei eme rézbányai ásvány által egy igen ritka fajjal szaporodtak, minthogy földünkön teljes biztossággal csakis két hely ismeretes a hol ez az érdekes anyag előfordul. Az egyik a Tannenbaum bánya Schwarzenbergben Szászországban, a második a Cerro blanco-bánya Copiapó Chiliben. Említik ugyan még Freudenstadtról is Würtembergben, de ez az előfordulás még szigorúbb bizonyításra vár.

A mi Peters *pectolithszerű* ásványát illeti, ennek 1—2 $^m/_m$ vastag és egész 50 $^m/_m$ hosszú rostozott szárai, optikai vizsgálódásaim szerint, az orthoátló irányában nyujtott *wollastonit-kristályoknak* bizonyultak. Ezeknek a mindenesetre sajátságos külsejű wollastonitoknak hasadási éle 84°38′, a hasadási lapok extinctiója *egyenes*, az optikai tengelyek síkja merőlegesen áll a hasadási élre, a mi tudvalevőleg a pektolithnél nem fordul elő.

*
* *

* Szájbély eredeti etikettjére, a melyre Peters itt hivatkozik, a következők vannak jegyezve: «Vismuth-Tellurerz, strahlig».

Az imént tárgyalt emplektit apró szemcsés részletekben is előfordul behintve abban az ásványban, a melyet PETERS * *mész-magnezia-amphibol*-nak tartott és tremolithnak ** jelölt meg. Én ebből a «tremolith»-ból, a mely különben nagy tömegekben szokott a rézbányai ércztömzsöknek contakt zónáiba betörni és a mely helyenként, mint PETERS egészen helyesen megjegyzi, granát- és calcit-részleteket tartalmaz, számos példányt vizsgáltam meg kristálytanilag és optikailag, s azt találtam, hogy azok korántsem az amphibolnak, hanem kizárólag a wollastonitnak felelnek meg. E surgárkőszerű wollastonitnak a szárai és szálai — a föntebb említett s az ércztömegbe beágyazottakkal megegyezőleg — a symmetriatengely irányában nyújtott kristályegyének.

Az összes általam eddig megvizsgált, és pedig mind a mi gyüjteményeinkből származó, mind a termő helyről direkt szállított tremolith-példányok, kivétel nélkül wollastonitoknak bizonyúltak. Ezek alapján mindinkább valószínűbbé válik előttem, hogy PETERS «Rézbányai tremolith»-ja nem egyéb mint egy nagy tévedés.

* Id. h. 124-ik lap.

** ZIPSER ezt az ásványt «üvegszerű tremolithnak» nevezi, a «Top. Min.-Handb. v. Ungern» 308-ik lapján. ZEPHAROVICH a maga «Lexicon»-jában a «Grammatit» alatt sorolja fel.

RÖVID KÖZLEMÉNYEK.

Adalék a feleki palaszén kérdéséhez. A dr. HERBICH FERENCZ úr által a «Verhandlungen der k. k. geol. Reichs-Anstalt» 1884-iki évfolyamának 13-ik (augusztusi) számában leírt palaszenet* 1881. nyárán egy földmives fedezte föl, mire PORSCHE EMIL úr, kinek üveggyára e helytől (Felek, Erdélyben) nem messze fekszik, a szabad kutatás jogát nagyobb területre megszerezte és tárnákat nyittatott.

A szén nemzetgazdasági értékét felismervén, a terület kikutatása czéljából több szakembert hivott meg, többek között HERBICH FERENCZ urat is.

Az első e szénre vonatkozó közleményt BIELZ E. A. adta a «Verhandlungen d. siebenb. Ver. f. Naturw.» című folyóirat 37-ik évfolyamának (1882) 149—50-ik lapján. BIELZ nem ismerte a szén geologiai korát, hanem a barna szenet «igen nevezetesnek» találta, minthogy vizsgálata alkalmával olyan tulajdonságokat mutatott neki, melyeket ismeretes hazai barnaszeneinknél nem igen szoktak megtalálni. HERBICH úr, minthogy kövületeket nem talált, maga sem tudott eligazodni és a *congeria emeletbe* helyezte a szenet. Ezt nemcsak szóbeli közléséből tudom, hanem azon szakértői jelentéséből is, melyet PORSCHE úr megbizásából szerkesztett és melyet nekem PORSCHE úr készséggel rendelkezésemre bocsátott.

PORSCHE úr további kutatásai alkalmával az 1882-ik év őszén *levéllenyomatokat* találtak, melyeket nekem HERBICH úr 1883. május havában igen tisztelt barátom dr. KOCH ANTAL úr útján azon kéréssel küldött meg, adjak véleményt e növényekről, melyek az első a feleki palaszénben talált kövületek és igy alkalmatosak volnának a palaszén geologiai korára fényt deríteni. Az átküldött csomagot LÓCZY LAJOS osztálygeologus úr jelenlétében bontottam föl és legnagyobb meglepetésemre a feleki palaszén levéllenyomataiban azonnal fölismertem a *Salix myrtilloides, L. (S. Finnmarchica, W.)* leveleit, melyeket már HEER O. Bovey Tracey diluviális lerakodásaiból (On the fossil flora of Bovey Tracey. Phil. Trans. 1862. p. 1081. t. LXXI. Fig. 1e—h, 6, 7b) *Salix repens, L.?* név alatt leírt és lerajzolt. Az élő fűzfákkal való összehasonlítás után csakhamar fölismertem a fentnevezett fajt, a mint SCHRÖTER C. is a «Flora der Eiszeit» című értekezésében HEER meghatározását kiigazította.

A *Salix myrtilloides, L.* mai nap az éjszaki vidékek lakója; typusos

* Dr. FR. HERBICH, Schieferkohlen bei Frek in Siebenbürgen. L. cit. pag. 248—250.

alakjait és hybridjeit eddig Erdélyben nem találták meg; Magyarországból csak felső Árva hegyi mocsaraiból és Rokusz lápos földjéről ismerjük. Ezt tudván, azt hiszem *fölismertem a feleki palaszén korát is* és én nem mulasztottam el Herbich urat ismét Koch tanár útján fölfedezésem jelentőségére figyelmeztetni.

Midőn a múlt év október havában szerencsém volt Herbich úrral a m. kir. földtani intézet helyiségében találkozhatni, újból megbeszéltük az ügyet és elhatároztuk a m. kir. tudományos akadémia anyagi támogatását a czélból igénybe venni, hogy a fölötte fontos fölfedezést a tudomány érdekében kizsákmányolhassuk. Én előre tudtam, hogy Felek vidékén a jégkorszaknak még egyéb tanuival, úgy mint karczolt kőzetekkel, szerves maradványokkal stb. kell hogy találkozzunk. Megegyeztünk, hogy *közös* kirándulásokon dr. Herbich úr a geologiai viszonyokat, magam pedig a növényeket fogjuk behatóbb tanulmánynak alávetni. A *közösen* benyujtott tervezet alapján a m. tud. akadémia természettudományi bizottsága részéről a kért támogatás készségesen megadatott; de ennek megtörténte után nem sikerült nekem Herbich urat a közösen tervezett és elvállalt feladat véghezvitelére rábirni. Minthogy azonban az ügy iránt való érdeklődés sokkal elevenebb volt bennem, mintsem a félelem, hogy e miatt dr. Herbich úrral szemben visszás helyzetbe jutok, a folyó év augusztus havának második felében magam indultam el Felekre és elég szerencsés voltam ott meglehetős gazdag gyüjteményre szert tenni, mi által — noha tanulmányaim még korántsincsenek befejezve — azon helyzetbe jutottam, hogy dr. Herbich úr meghatározásainak helyességét kétségbe vonhatom. Anyagomat ugyanazon tárnából vettem, melyből egy hónappal előbb Herbich úr gyüjtötte a magáét és így első sorban azt állíthatom, hogy az általam gyűjtött anyagon nem vagyok képes valamely *Sphagnum* vagy *Hypnum* lenyomatát föllelni; még kevébbé birok a szénnek compakt növénydedritusból álló részleteiben valamely *mohot* fölismerni. Itt-ott találhatni elszenesedve egyszikű növények vegetativ maradványait; a nem igen gyakori levéllenyomatok a föntnevezett *Salix myrtilloides* kivételével olyan állapotban maradtak meg, mely a biztos meghatározást igen megnehezíti. A már ismételve említett *Salix myrtilloides*-en kívül eddig még a következő növényeket tudtam az általam gyűjtött anyagban meghatározni: *Salix retosa, L., Betula pubescens, Ehrh., Betula* kéregfoszlányok (meglehetősen gyakoriak!); a *Pinus montana, Mill.* alakköréből egy magvat; *Potamogeton* sp.-t (minden valószínűség szerint *P. crispus*). A *Betula nana*-nak még nyomát sem találtam máig, a mit pedig Herbich úr a *Holopleura Victoria, Casp.*, ama eddig csak a svájczi palaszénből ismeretes tavi rózsa neve alatt leír, az az általam gyűjtött példányok szerint a *Nuphar pumila, DC.* magva. Herbich úr továbbá azt is említi, hogy a vidrafű (*Menyanthes trifoliata*) számos magvát találta. Igaz ugyan, hogy a feleki palaszén leggyakoribb növénye kis magvak által van képviselve (majdnem minden egyes darabon láthatók ezek); de ezek nem

lehetnek a vidrafű magvai, melyeket eddig egyáltalában nem találtam meg, hanem egy még pontosabban tanulmányozandó növény magvai. A magvak karimásak, mit a vidrafű magvainál nem lehet látni.

Tanulmányaimat mindenesetre folytatni fogom, de megjegyzem, hogy Heer O. világhírű populáris könyvét: az *Urwelt der Schweiz*-ot nem tekinthetem az egyedüli forrásnak, melynek segítségével a feleki palaszén növény- és rovarmaradványai meghatározhatók volnának. Végül csak annyit bátorkodom még megjegyezni, hogy az idén tanulmányi czélból Berlinben tartózkodván, a Gesellschaft naturforschender Freunde julius 15-ikén tartott ülésében Nehring tanár úrnak diluviális állatokra vonatkozó előadásával kapcsolatban Magyarország jégkorszakára vonatkozó akkori ismereteimet előadtam és azonkívül még abban a szerencsés helyzetben is vagyok, hogy dr. Herbich úrnak f. évi szeptember hó 5-ikéről kelt és hozzám intézett levelében a *feleki palaszén geologiai korának fölismerését illető elsőbbségemet* szintén megerősítve találom.

Budapesten, 1884 október hó 15-én.

Dr. Staub Móricz.

263
1884.

A MAGY. KIR. FÖLDTANI INTÉZET VEGYÉSZETI LABORATORIUMÁNAK SZABÁLYAI ÉS DIJJEGYZÉKE.

(Hivatalos közlemény.)

A m. kir. földtani intézetnél berendezett vegyészeti laboratorium a rendszeres országos földtani kutatások körül való teendőin kívül alkalmat nyujt magán feleknek is, így nevezetesen bánya- és kohóművelőknek s az intézet működési terében gyökerező egyéb iparágaknak vagy foglalkozásoknak, hogy nyersanyagaikat vagy terményeiket vegyészetileg megvizsgáltathassák.

Az e tekintetben megállapított szabályok a következők:

I. Az intézet laboratoriumában a felek részéről kivánt elemzési munkálatok a következő jegyzékben foglalt díjakért teljesíttetnek:

1. Ásványok és kőzetek minőleges megvizsgálásáért	2—	5 frt
2. Ásványok, kőzetek, érczek quantitativ analysise minden egyes alkatrész után	3—	5 «
3. Ezüst próba		5 «
4. Arany próba	5—	40 «
5. Kútvíz analysise technikai czélokra	15—	30 «
6. Ásványvíz qualitativ analysise	15—	30 «

7. Ásványvíz quantitativ analysise	100—300 frt
8. Kőszénben (turfában) a víz, hamu, és éghető anyagok meghatározása	5 «
9. Kőszénben a kén meghatározása	3 «
10. « a széneny, köneny s éleny meghatározása (org. analys.)	10 «
11. Kőszénben a légeny meghatározása	5 «
12. Kőszén teljes analysise	30 «
13. A széneny meghatározása vasnemekben	15 «
14. Vas és aczélnemek quantitav analysise	30— 60 «
15. Homok analysise	10— 20 «
16. Kaolin, agyag, cement s hasonlók	20— 30 «
17. Kőolaj, ozokerit	5— 20 «
18. Talaj elemzése	20— 50 «
19. A kérdezett egyes alkatrész qualitativ vizsgálatáért 50 kr.	
20. A kérdezett egyes alkatrész quantitativ meghatározásáért	3— 5 «

II. A kivánt munkálatokért járó díj — mely vagy árszabály szerinti, vagy ha itt külön nem szerepelne, a munkát megelőzőleg tett kérdésre közöltetik — előre, tehát a vizsgálandó tárgy beküldésekor fizetendő le a m. kir. földtani intézetnél.

Azon esetben, ha a kivánt munkálat az intézeti laboratorium ügykörén kívül esik és így általa nem eszközölhető, a vizsgálatra beküldött tárgy és díjösszeg visszaküldetik.

III. Az elemezendő anyagra vonatkozólag határozottan megjelölendő, hogy mire terjedjen ki a vizsgálat, kiemelendő, vajjon mennyileges vagy csak minőleges elemzés kivántatik-e; esetleg az árjegyzék megfelelő tétele idézendő.

Minthogy pedig a beküldő nevén kívül tudományos, de sokszor gyakorlati szempontból is kivánatos a megvizsgálandó tárgy iránt bővebb pontos adatokkal bírni, nevezetesen előfordulási helyét (megye, helység, bánya stb.) tudni, ezeknek közlése mindazon esetben kéretik, a hol magánérdek ezt nem ellenzi.

IV. Értékesebb tárgyak beküldésénél ajánlatos ezeknek sulyát a becsomagolás előtt meghatározni és bejelenteni.

V. Az intézeti laboratorium, adatainak pontosságára nézve, csak a beküldött mutatványokhoz képest kezeskedik s a megbízó az elemzés eredményéről a laboratorium jegyzőkönyvi kivonatának kiszolgáltatása által értesittetik. Ezért külön illeték nem fizetendő, ha azonban részletesebb leirás vagy vélemény is kivántatik, akkor ez előre határozottan kinyilatkozat-

tandó, s ennek fejében az igazgatóság által megállapítandó, 5—50 ftig terjedhető, szintén előrefizetendő külön díjazás jár.

VI. Azon esetekben, midőn, mint p. o. ásványvizek felvételénél helyszini szemle ajánlatos s a fél által kivántatik, az érdekelt részéről az utiköltség megtérítésén kívül a szabályszerű napidíj fizetendő azon egyénnek, a ki az intézet igazgatósága részéről a felvétel vagy szemle eszközlésével megbizatik.

VII. A vizsgálandó tárgyak csomoglási és viteldíj költségeit (oda és vissza) a beküldő viseli s úgy e tárgyak, melyeknek gyorsszállítmányként vagy posta utján való beküldése ajánlatos, mint az összes ide vonatkozó levelezések így czimzendők: «A magy. kir. földtani intézet igazgatóságának Budapesten».

VIII. A földtani intézet laboratoriuma időnként jelentéseket tesz működéséről a földmivelés-, ipar és kereskedelemügyi m. kir. ministeriumnak s ezek az intézet kiadványai keretében, esetleg egyéb helyen is közöltetnek.

Budapest 1884 julius havában

A m. kir. földtani intézet igazgatósága:
Böckh János.

Utasítások.

Minthogy a beküldött próbától függ az analysis gyakorlati értéke, ezért szolgáljon itt egy kis utmutatás arra nézve, miként kell az átlagos próbát gyűjteni s ezt becsomagolni.

Kútvíz, ásványvíz. A megtöltéshez erősfalú fehér boros üveget használjunk, üveg vagy jó parafadugóval. Az üveget és dugót a kút- vagy ásványvízzel többször kiöblítjük. A prafadugót vékony, fekete kaucsuk lappal vagy pergament papirossal körül veszszük és ezzel erősen elzárjuk. A kiálló dugórészt levágjuk és símára bepecsételjük. Vízvezetéknél a legerősebben használt csőből veszszük a próbát. Kútvíznél előbb sokáig szivattyuzzunk vagy merítsünk.

Kőszén, barnaszén. Hogy az érték a gyakorlatra ne legyen illuzorikus, igen nagy gondot kell fordítani a probavételre. Már szabad szemmel is észrevehetni, hogy a szén helyenként palás, kovandos, üvegfényű, zsirfényű, helyenként jól hasad, másutt nem és ennek megfelelőleg változik a hamu, a kén, az illékony anyagok stb. mennyisége. A termelési helyen egy jó átlagos próbát könnyen nyerhetni, ha a telep egész keresztmetszetéből kivágunk egy kis csatornát és ezt összegyüjtjük. Nagyobb halmazokból vagy waggonból átlagos próbát venni nehézségbe ütközik, kivált ha a szén igen darabos, vagy ha ez különböző telepeknek egyenlőtlen keveréke. Hogy a próba minél biztosabb legyen, annál nagyobb mennyiséget kell venni és fősúlyt fektetni az anyag egyenlőtlenségére.

A koksz próbavételénél tekintettel kell lenni, hogy ez egyenlőtlen tömöttségű és hogy a külső részeken rendesen több hamut találunk, mint a belsőrészben. Ezért az oszlopszerű darabokból, a mely szerint a koksz rendszerint hasad, vegyük a próbát s lehetőleg a hosszából. Az így kiválasztott nagyobb próbát most porrá törjük, jól összekeverjük és a megfelelő mennyiséget (1 kgr.) tiszta üvegedényben vagy papiros között faládában eltartjuk s hozzá teszünk nehány nagyobb darab szenet is.

Kőolajat üvegpalaczkban tartsunk. A mélység, melyből a próba vétetett, közlendő.

A vasérczeknél, hogy helyes átlagos próbát nyerjünk, nagyszámú darabot porrá törünk. Ha az ércz darabos és rendelkezünk zuzógéppel (zuzómalom stb.), úgy ezt előbb tisztára seperjük és néhány hektoliter érczet diónagyságú darabokra törünk. Ez apróra tört tömegből kiveszünk kb. 1 kgr. érczet és egy kemény vasból vagy öntött aczélból készített nagy mozsárban porrá törjük, kiterítjük köralakban egy táblára és quadrans- alakban a negyedrészét kivéve, tovább törjük és ezt addig ismételjük, míg kb. 20—30 gr. anyag marad hátra, és egy fínom szitán átmegy. Ha az ércz már poralakú, úgy különböző helyről kiveszünk kb. 1 kgrmot és a fentebbi módon kezeljük.

Nyers vas, kovácsolt vas. Szürke vasat és a legtöbb kovácsolható vasat egy kemény angol reszelővel reszelhetjük. A fehér nyers vas ennek ellenáll, de egy nagyobb, kemény aczélmozsárban összetörhetjük. A próbavételnél ügyelni kell arra, hogy sok vasnem keresztmetszetének különböző helyén más összetételű. A szürke nyers vas szénenydúsabb szokott lenni a hirtelen lehűtött helyeken, míg a lassan lehűtötteken (középső rész) silicium-dúsabb.

A kovácsolt vas a kerületen széneny-szegényebb mint a középen. Ezért ne reszeljünk csak a külső felületről, hanem lehetőleg egyneműen az egész keresztmetszetből. A fehérvasnál tanácsos különböző helyről több darabot letörni.

Más érczek próbavétele. Mint másutt úgy itt is a próbavételtől függ az analysis értéke. A tömegek nem egyneműek, mit már szabadszemmel is láthatunk. Az átlagos próbavétel különböző esetekben különböző lehet és sokszor nem könnyű feladat. A nagy eltéréseknek az analysistől a gyakorlatban rendesen a rossz próbavétel szokott oka lenni.

Legkönnyebb a próbavétel a poralakú vagy zúzott érczeknél: különböző helyről kb. egyenlő mennyiséget veszünk ki, összesen kb. 1 kgrt és fínom porrá törjük. Az érczdarabok nagyságával nagyobb a nehézség az átlagos próbavételre. Sok darabot különböző helyről veszünk és porrá törve úgy járunk el, mint előbb. A megolvasztott anyagoknál (salak stb.) hosszú kanállal merítünk és vagy agyagcsészére öntjük vagy vízbe dobjuk.

Szilárd és nyujtható fémeknél s ötvényeknél (arany, ezüst stb.) különböző helyről darabokat törünk le, vagy vékony lemezzé lapítjuk és ollóval apró darabokra felvágjuk.

A kevésbbé nemes fémeknél azon eljárás követendő, hogy ezeket különböző helyen kifurjuk és a forgácsokat használjuk az elemzés kivitelére.

Agyag. Különböző rétegnek különböző összetétele van. A nemesebb agyagoknál tanácsos minden egyes réteget külön vizsgálat tárgyává tenni, hogy világos

képet nyerjünk az anyag sajátsága és használhatóságáról. Közönséges tégla-agyagoknál elegendő egy jó keverék.

Ásványoknál. Szépen kifejlődött kristályok vagy tiszta darabok vétessenek és minden egyes darab külön papirosba csomagoltassék.

Más esetekben az intézeti vegyész ad felvilágosítást.

Budapest, 1884 julius havában.

Kalecsinszky Sándor,
m. kir. földtani intézeti vegyész.

A m. kir. földtani intézet igazgatósága:
Böckh János.

TÁRSULATI ÜGYEK.

JEGYZŐKÖNYVI KIVONATOK A MAGYARHONI FÖLDTANI TÁRSULAT ÜLÉSEIRŐL.

A november 5-ikén tartott szakülés és választmányi ülés jegyzőkönyve a deczemberi füzetben fog megjelenni.

A SELMECZI FIÓK-EGYESÜLET GYÜLÉSEI 1884-BEN.

Közgyülés 1884 január 23-ikán. — Joós Lajos ismertette az Ó Antal-tárna bányászatát telérképződési szempontból.

A tisztujítás alkalmával megválasztattak elnökké: Péch Antal miniszteri tanácsos és bányakerületi igazgató, titkárrá: Cseh Lajos bányageologus.

Az 1883. évi számadások megvizsgáltattak s a pénztárral együtt rendben találtattak. Az 1884-ik évi költségelőirányzat 46 frttal egyhangúlag elfogadtatott.

Szakülés 1884 február 27-ikén. — Hlavatsek Kornél a felső-bányai és az oláhláposbányai bányákról és geologiai viszonyaikról értekezett s megismertette a felsőbányai bányaüzemre vonatkozó történeti adatokat.

Szakülés 1884 április 16-ikán. — Cseh Lajos előadta a kalinkai kénbányával foglalkozó dolgozatának történelmi részét.

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

XIV. BAND. 1884 SEPTEMBER—NOVEMBER. 9—11 HEFT.

BESCHREIBUNG DER TRACHYTE AUS DEM NÖRDLICHEN THEILE DES EPERJES-TOKAJER GEBIRGES.

VON

Dr. Samuel Roth.

Den von mir im Jahre 1881 im Auftrage und mit Unterstützung der ungarischen Akademie der Wissenschaften besuchten Theil des Eperjes-Tokajer Gebirgszuges, sowie die bei dieser Gelegenheit gemachten Erfahrungen habe ich bereits in einem an die ung. Akademie eingereichten, und im XVIII. Bande, Nr. 9 erschienenen vorläufigen Berichte skizzirt; hier beabsichtige ich nun eine ausführliche Beschreibung jener Trachyte (Andesite) zu publiciren, die ich bei meinen Ausflügen gesammelt habe; und zwar sollen bei dieser Beschreibung die geotektonischen, makroskopischen, mikroskopischen und soweit es mir möglich ist, auch die chemischen Verhältnisse berücksichtigt werden. Die geotektonischen Verhältnisse studirte ich an Ort und Stelle, die makroskopischen an den zahlreichen Handstücken, die mikroskopischen an ungefähr 120 Dünnschliffen.* Die chemische Zusammensetzung trachtete ich durch im mineralogischen Laboratorium der Budapester Universität ausgeführte Flammenreactionen, dann durch Anwendung der Boricky'schen Methode bei der Bestimmung der Feldspathe, und in fünf Fällen durch die chemiscke Analyse zu erforschen. Die letzteren verdanke ich meinem Freunde und Collegen Dr. Anton Steiner; auch hatte derselbe die Güte, mir die bei der Anwendung der Boricky'schen Methode nöthige Kieselflusssäure herzustellen. Dieses freundliche Entgegenkommen veranlasst mich ihm auch an diesem Orte meinen innigsten Dank zu sagen. Die Dichte der Trachyte habe ich mit Hilfe der hydrostatischen

* Die Dünnschliffe befinden sich in meinem Besitz, ebenso auch ein grosser Theil der gesammelten Gesteine; einen Theil der letzteren habe ich dem Karpathen-Museum zu Poprád geschenkt.

Waage bestimmt. Die auf mein Gebiet Bezug habende Literatur ist in meiner obbenannten Abhandlung zusammengestellt.

Bei der Beschreibung der einzelnen Trachyte lasse ich die geographische Reihenfolge gelten und unterscheide behufs leichterer Übersicht 4 Gruppen, bei deren Aufstellung ausschliesslich das geographische Moment massgebend war.

A) Die Trachyte des von Eperjes nördlich liegenden Gebirges.

Der zwischen Sz.-György und Kapi sich hinziehende Bergrücken, sowie der vereinzelt stehende Nagy-Sároser Schlossberg gehören zwar orographisch nicht zu dem Eperjes-Tokajer Gebirgszuge, da dieselben jedoch vorzüglich aus Trachyt bestehen, nehme ich sie auch noch in diese Beschreibung auf. Der Bergrücken zwischen Kapi und Sz.-György ist ungefähr 10 Klm. lang und besteht in seiner ganzen Ausdehnung aus Amphiboltrachyt, welches Gestein jedoch an verschiedenen Punkten in Bezug auf Tektonik, Farbe und Structur sehr verschieden ist. Im Folgenden theile ich die ausführliche Beschreibung einiger typischer Varietäten mit.

Amphiboltrachyt (1[1])* von dem nördlich von Finta liegenden Berge *Ostra skala*. Dieses Gestein zeigt eine auffallende plattenförmige Absonderung; doch laufen die Platten nur auf geringe Entfernung parallel. An mehreren Stellen des Berges ragen ganz kahle Felsen empor. In der grauen dichten Grundmasse des Gesteines ist graulich gelber Feldspath, schwarzer meist deutlich krystallisirter säulenförmiger Amphibol und etwas, ebenfalls schwarzer, aber unvollkommen spaltbarer Augit ausgeschieden. Einige Amphibole sind stark glänzend, andere hingegen vollständig glanzlos. Der Feldspath ist körnig, unregelmässig begrenzt und unterscheidet sich nur durch seine etwas hellere Farbe und einigen Glanz von der Grundmasse, die den grösseren Theil der Gesteinsmasse ausmacht.

Im Dünnschliffe erkennen wir unter dem Mikroskope eine gelblich graue Grundmasse, in der Feldspath und zweierlei Amphibol, ein durchsichtiger und ein undurchsichtiger, porphyrartig ausgeschieden sind. Die *Feldspäthe* sind farblos, durchsichtig, recht gut erhalten und bestehen meistens aus mehreren unregelmässig verwachsenen Individuen. Den Spaltungsflächen entlang, oft aber auch anderwärts, zeigen sich trübe Flecken, die wahrscheinlich Zersetzungsproducte sind. Dr. Franz Schafarzik bestimmte diesen Feldspath in der Flamme als einen dem Labradorit sich zuneigenden *Bytownit*. Die durchsichtigen *Amphibole* sind grün gefärbt und bilden längliche Säulen, in denen Magnetitkörnchen und Glassubstanz als Einschlüsse

* Mit diesen Zahlen sind die Handstücke bezeichnet.

vorkommen. Die undurchsichtigen Amphibole sind schwarz gefärbt, besonders am Rande der Durchschnitte, während sie im Innern oft lichtrothe Farben zeigen; ihr Umfang zeigt eine starke Abrundung und ausserdem hängen sie bedeutend fester mit der Grundmasse zusammen als die durchsichtigen. Spaltungsrichtungen, sowie deutliche Abgrenzung kann man an ihnen nur selten beobachten. *Augit* fand ich in diesem Dünnschliffe nicht. In der *Grundmasse* fallen die ziemlich gleichmässig vertheilten Magnetitkörnchen, sowie die zwischen denselben befindlichen farblosen oder gelblichen, durchsichtigen Partien auf, von welch letzteren ein bedeutender Theil zwischen gekreuzten Nikols als doppeltbrechend erscheint, (Feldspath?) während ein anderer Theil dunkel bleibt und die amorphe Grundmasse bildet.

Amphibol-Augittrachyt (1^{1a}) von demselben Berg, nur etwas weiter ostwärts. Auch dieser Trachyt bildet deutliche Platten und hat eine körnige Structur. Makroskopisch können darin folgende Gemengtheile erkannt werden: farbloser oder weisser Feldspath, verschieden grosse, meist dünne Amphibolsäulchen und verhältnissmässig dickere, unvollkommen spaltende Augite. Ein Theil der pyroxenischen Gemengtheile ist bereits vollständig zersetzt, so dass blos einige schwarze Partikelchen und gelbe Limonitflecke noch seine Spur andeuten. Die Grundmasse tritt im Vergleiche zu den übrigen Bestandtheilen in den Hintergrund. Unter dem Mikroskop finden wir dieselben Gemengtheile; der *Feldspath* bildet meist grössere Individuen von unregelmässiger Form, oft aber kommen auch Feldspathsäulchen vor. Mehrere Feldspäthe zeigen einen zonalen Bau, und die staubförmigen Einschlüsse sind ebenfalls in Zonen abgelagert. Im polarisirten Lichte zeigen die meisten Feldspäthe Zwillingsstreifung. *Amphibol* tritt meistens in langen, regelmässig begrenzten, vollkommen spaltenden Säulen auf, die gelblich-grün, durchsichtig und stark dichroitisch sind. Der Amphibol ist reich an Einschlüssen; besonders erwähnenswerth sind die gewöhnlich grossen Magnetitkörner, dann farblose Säulchen (Apatit?) und rundliche Stücke von Glasbasis, welche meistens mit einer Libelle versehen sind. In einem Amphibol befand sich Augit als Einschluss. Der *Augit* übertrifft den Amphibol an Zahl, doch nicht an Grösse der Individuen. Er bildet gelbliche, regelmässig begrenzte, kurze Säulchen, in denen ebenfalls Magnetit und Glaspartikelchen als Einschluss vorkommen. Die Grundsubstanz ist grau gefärbt und besteht aus kleinen Feldspathnadeln, Magnetitkörnchen und amorpher Basis.

Amphiboltrachyt (1^{2}) von einem hervorstehenden Felsen des zwischen Straz und Ostra skala gelegenen Hügels. Das Gestein ist stark zersetzt. In seiner dunkelbraunen Grundmasse können gelbliche, von unregelmässigen Sprüngen durchkreuzte Feldspathe und säulenförmige, schwarze, besonders an den Spaltungsflächen stark glänzende Amphibole erkannt werden. Unter dem Mikroskop sieht man in Feldspath den unregelmässig verlaufenden Spalten entlang Eisenoxydhydrat abgelagert, von welchem auch die gelbe

Farbe dieses Gemengtheils stammt. In manchem Feldspath zeigen sich Glaseinschlüsse, die eine, oft sogar zwei Libellen haben; in mehreren Fällen sind in der Grundmasse ähnliche gelbe Einschlüsse zu sehen. Der *Amphibol* kommt auf zweierlei Art vor, nämlich: als *durchsichtiger* von gelber oder grünlich gelber Farbe, und als *undurchsichtiger* von schwarzer Farbe. Der durchsichtige Amphibol ist sowohl porphyrartig, als auch mikrokrystallinisch ausgebildet. Die grösseren Individuen sind reich an verschiedenen Einschlüssen, unter denen besonders Magnetit, Glasbasis und gelbliche sechsseitige Prismen zu erwähnen sind. Die undurchsichtigen Amphibole haben mittlere Grösse. Es ist sehr wahrscheinlich, dass sie identisch sind mit den, auch mit freiem Auge sichtbaren kleinen, metallglänzenden Gemengtheilen. *Augit* kommt nur sehr untergeordnet vor. Die Grundmasse ist gelb und mit feinem Magnetitstaub bestreut; hin und wieder können auch einige lichtere, doppeltbrechende Stellen bemerkt werden (Feldspath).

Amphiboltrachyt vom südlichen Abhange des Fintaer Straz (1^3). In der hellgrauen, porösen, rauhen Grundmasse fallen uns zuerst die starkglänzenden und meist vollkommen ausgebildeten Amphibole auf; hin und wieder ist auch ein glänzendes Feldspathkörnchen zu sehen. In den Hohlräumen der Grundmasse sind Quarzkryställchen ausgebildet; in manchem Handstück befinden sich Nester von Tridymit. Die Dichte des Gesteines beträgt 2·609.

Unter dem Mikroskop sieht man Feldspath, Amphibol, Augit, Magnetit und Grundmasse. Der *Feldspath* bildet meistens regelmässig begrenzte Individuen, ist farblos und zeigt oft Zonal-Structur und im polarisirten Lichte Zwillingsstreifung; in den Flammenreactionen erweis er sich als zur Andesin-Reihe gehörend. Mit Kieselflusssäure behandelt wird derselbe ziemlich angegriffen und es sind in der Reihe der aus dieser Lösung ausgeschiedenen Gestalten die sechsseitigen Prismen und deren Durchschnitte den spindelförmigen Gebilden gegenüber vorherrschend. Der *Amphibol* ist grünlich gefärbt und sowohl porphyrartig als auch mikrokrystallinisch ausgeschieden. Der mikrokrystallinische bildet längliche, dünne Säulchen in der Grundmasse. Der *Augit* ist von gelber Farbe und übertrifft den Amphibol an Zahl der Individuen, in Bezug auf die Dimensionen aber bleibt er weit hinter jenem zurück. Die grösseren Augit-Individuen bestehen meistens aus einer Anhäufung von rundlichen Augitkörnchen, die kleineren sind entweder kurze Säulchen oder rundliche Körnchen. Makroskopisch ist der Augit kaum zu erkennen. Die *Grundmasse* ist zwischen gekreuzten Nikols bunt, doch sind die doppeltbrechenden Partien nicht deutlich abgegrenzt. Der makroskopisch sichtbare Quarz ist wahrscheinlich beim Schleifen herausgefallen. Das Gestein ritzt das Glas sehr stark; seine chemische Zusammensetzung ist nach der Analyse Dr. Steiner's folgende:

SiO_2	60·7
CaO	1·92
MgO	1·2
Fe_2O_3	9·2
Al_2O_3	19·7
K_2O	4·53
Na_2O	2·4
H_3PO_4	Spur
Wasser	0·99
	100·64

Diese Zusammensetzung entspricht jener der als Amphibolandesit bezeichneten Trachyte.

Granathältiger Amphiboltrachyt (1^4) von der Südseite des Straz, etwas höher als der frühere (Geröllstück). Dieses Gestein ist stark zersetzt und hat eine körnige Structur und nur wenig Grundmasse, welche gelb, an manchen Orten aber röthlich gefärbt ist. In der Grundmasse sind weisse oder gelbliche Feldspäthe ausgeschieden, die ebenfalls schon stark zersetzt sind. Ganz dasselbe kann vom Amphibol gesagt werden dessen Bruchflächen oft schon ganz erdig sind, während seine Umgebung durch Eisenverbindungen roth gefärbt ist.

An einem Punkte dieses Gesteines ist eine ganze Anhäufung unregelmässig gestalteter Granatkörnchen zu sehen, welche Glasglanz zeigen, fleischfarbig, durchscheinend, ja oft ganz durchsichtig sind, und aus dem Gestein entfernt, zerfallen. Zwischen den Granatkörnchen befindet sich Feldspathsubstanz.

Amphiboltrachyt (1^{6a}) von des Südlehne der Fintaer Schlossberges unweit der Försterwohnung. Das Gestein ist grau gefärbt, an manchen Stellen jedoch etwas gelblich. Seine Farbe rührt von der vorherrschenden dichten Grundmasse her, in welcher sich verwitterte weisse Feldspäthe und ungefähr in derselben Anzahl 4—6 Mm. lange und 2—3 Mm. breite Amphibolkrystalle befinden. An manchen Orten sind auch Tridymit-Nester zu sehen. Unter dem Mikroskop erkennt man Feldspath, Amphibol, Magnetit, Tridymit und Grundmasse. Der Feldspath ist meistens mit kreuz und quer verlaufenden grauen Linien durchzogen, welche die beginnende Zersetzung anzeigen, einige Individuen dagegen sind noch genügend gut erhalten. Die Grösse derselben wechselt zwischen porphyrartigen und mikrokrystallinischen; die kleineren Exemplare sind gewöhnlich säulen- oder leistenförmig. Die grösseren Feldspäthe sind ebenfalls deutlich und regelmässig begrenzt, einige besitzen jedoch eine unregelmässige Gestalt.

Der *Amphibol* kommt in zwei Varietäten vor: die eine ist gelb-braun, durchscheinend und mit einer Zone von Magnetitkörnern umgeben, die an-

dere ist grün und durchsichtig. In der letzteren ist der Magnetit als körniger Einschluss vorhanden. In einem grösseren Amphiboldurchschnitte ist das eine Ende durchsichtig und grün, während das andere aus zersetzten Stücken zu bestehen scheint und gelbbraun ist. In einem anderen dunkeln Durchschnitt kommt der Magnetit so massenhaft vor, dass der pyroxene Gemengtheil gar nicht erkannt werden kann; blos die Form des Durchschnittes lässt darauf schliessen, dass hier der Magnetit sich an der Stelle eines andern Minerals befindet. Schliesslich sind noch kleine grünliche Amphibolnadeln zu erwähnen, die die Grundmasse durchsetzen. Der *Augit* kommt nur in Form rundlicher Körnchen vor. Der *Tridymit* besteht meistens aus einer grösseren Anzahl verschiedenartig liegender Lamellen, welche sich in einigen Fällen an der Stelle des Feldspathes befinden. Die *Grundmasse* ist stark krystallinisch, doch kommen auch noch amorphe Partien in genügender Anzahl vor. Der Magnetit bildet Körnchen von verschiedener Grösse und tritt sowohl in der Grundmasse als auch in den Amphibolen auf. An einzelnen Stellen der Hohlräume ist amorphe Kieselsäure abgelagert.

Amphiboltrachyt (1^6) von der Südost-Seite des Fintaer Schlossberges. In der graugelben dichten Grundmasse desselben sind metallglänzende Amphibole, gelbe, noch ziemlich stark glänzende Feldspathe und ungefähr erbsengrosse, lichtgraue Flecke zu sehen. Bei der mikroskopischen Untersuchung erkennt man Feldspath, Amphibol, etwas Augit und Grundmasse.

Der *Feldspath* ist meist porphyrartig ausgeschieden und besitzt in einzelnen Fällen eine zonale Structur. In manchem Individuum sind die fremden Einschlüsse und Zersetzungsproducte so reichlich vorhanden, dass es ganz trübe erscheint. Die kleineren Individuen sind säulenförmig und weniger angegriffen; nur verhältnissmässig wenige Feldspathe zeigen Zwillingsstreifung. Der *Amphibol* tritt auf zweierlei Art auf: gelbbraun gefärbt, durchscheinend, mit einem schwarzen Magnetitrand versehen, und grün gefärbt, durchsichtig, ohne schwarzen Rand. Die letztere Abart ist in Bezug auf Grösse der Individuen sowohl porphyrartig, als auch mikrokrystallinisch, während die erstere ungefähr die Mittelstufe einnimmt. *Augit* kommt nur in Form kleiner Körnchen vor. Die *Grundmasse* ist stark individualisirt. Bezüglich der lichteren Flecken gibt die mikroskopische Untersuchung nur insoweit Aufschluss, dass die Grundmasse derselben weniger durch Limonit gefärbt ist, als die der gelben Partien.*

Weiter ostwärts fortschreitend treffen wir Trachyt mit sphäroidalen Absonderungen an. Der Durchmesser der Kugeln wechselt zwischen 0·5—2 M.; ihre Zusammensetzung stimmt mit der der umgebenden Gesteine überein; die äusserste Hülle ist gewöhnlich am stärksten verwittert. Die Grundmasse

* Vergl. Dr. A. Koch. Eperjes környékének földtani viszonyai. A m. földtani társ. munkálatai. 1868. Jahrgang. 34 Seite.

ist gelb, thonartig und lässt den Feldspath nicht mehr erkennen. Oft sind zwischen grosse Kugeln kleinere eingezwängt; von diesen letzteren lösen sich aber nur an der freien Oberfläche Schalen ab und zeigen ebenfalls blos in dieser Richtung Kugelgestalt, während sie gegen die grossen Kugeln zu oft ein concave Fläche aufweisen. Der Südabhang des Schlossberges, sowie des von ihm östlich liegenden Megalecz ist kahl und die dort anstehenden Trachyt-Platten zeigen eine auffallende Parallelität, was besonders am Megalecz deutlich gesehen werden kann. Die Mächtigkeit der Schichten wechselt zwischen 1 Cm.—0·5 M.; ihre Fall- und Streichrichtung ist ebenfalls sehr verschieden. An der Oberfläche ist das Gestein bereits sehr zersetzt, doch können in der Grundmasse, — welche vorherrscht, grau gefärbt und dicht ist — porphyrartig ausgeschiedener Amphibol, sowie zersetzter gelblicher Feldspath deutlich erkannt werden. Einige röthliche kleinkörnige Stellen dürften vielleicht Aggregate von Granat sein.

Amphiboltrachyt vom Gross-Sároser Schlossberg. (III. Sch.) Das gut-erhaltene Gestein ist grau gefärbt, während das zersetzte gelb ist. Makroskopisch können grosse (4—6 Mm.) aussen rostbraune, innen schwarze, vollkommen spaltende Amphibole, dann weisse oder graue, ziemlich stark glänzende Feldspathe und dunkelgraue Grundmasse erkannt werden. Die letztere bildet ungefähr die Hälfte des ganzen Gesteines.

Bei der mikroskopischen Untersuchung erscheinen die *Feldspathe* sehr trüb, indem sie sehr viele staubartige Körperchen, wahrscheinlich Zersetzungsproducte einschliessen. Die Feldspathe treten meist in Form von grösseren Körnern auf, die einen unregelmässigen Umfang haben; an mehreren Exemplaren zeigten sich die Erscheinungen von polysynthetischen Zwillingen. Der *Amphibol* ist bereits stark angegriffen; sein Umfang ist dunkel, undurchsichtig und nach aussen zu von einem rostfarbenen Saum umgeben; im Innern ist er besonders den Spaltungslinien entlang ebenfalls dunkel und an manchen Orten bereits so sehr zersetzt, dass man ihn gar nicht erkennen könnte, wenn die besser erhaltenen Theile nicht einige Anhaltspunkte liefern würden. In manchen Amphibolen entstanden in Folge der Zersetzung chloritähnliche Blättchen, während sich in anderen braune durchscheinende Partien zeigen. In der Grundmasse konnten selbst bei stärkerer Vergrösserung keine Individuen erkannt werden, doch verdunkelt sich bei gekreuzten Nikols das Gesichtsfeld nicht gänzlich.

B) Die Trachyte zwischen Eperjes und Dubnik.

Die von Felső-Sebes nordöstlich liegenden und dicht bewaldeten Hügel bestehen ebenfalls aus Trachyt und bilden gleichsam das Band zwischen den Sz.-György-Kapi-er und den von Eperjes östlich liegenden hohen Trachytbergen. Auf

diesen Hügeln finden wir nur wenige brauchbare Aufschlüsse; der instruktivste mit ziemlich gut erhaltenem Gesteine liegt am nordwestlichen Ende der Hügelreihe dem Schlosse Kapi gegenüber. Das dort anstehende Gestein ist *Augittrachyt** (Augitandesit 2[7]), in welchem mikroskopisch grauer, glänzender Feldspath in Form unregelmässiger Körner, dann schwarzer, ebenfalls glänzender, unvollkommen spaltender Augit von 4—5 Mm. Durchmesser, und dunkelgraue dichte Grundmasse bemerkt werden können. Der Augit bildet ungefähr den vierten Theil der Gesteinsmasse und verleiht ihr eine porphyrartige Structur. Die Dichte des Gesteines beträgt 2·748.

Mikroskopisch untersucht, ist der Feldspath, wenn er rein ist, farblos und durchsichtig, sonst aber ist er grau gefärbt und trüb; mehrere Feldspathe zeigen einen zonalen Aufbau, und die meisten enthalten Einschlüsse, die in vieler Hinsicht an die Grundmasse erinnern. Die Menge dieser Einschlüsse ist oft so bedeutend, dass wir nur an den durchsichtigen und gleichsam den Umrisse bildenden Feldspathleisten wahrnehmen, dass wir es hier mit einem Feldspath-Individuum zu thun haben. Neben diesen porphyrartig ausgeschiedenen Feldspathen kommen auch noch kleinere vor, und die durchsichtigen farblosen Stellen der Grundmasse, so wie die dieselbe durchsetzenden farblosen Nadeln und Säulchen sind wahrscheinlich ebenfalls Feldspathe. Der *Augit* ist gelb gefärbt und bildet meist regelmässig begrenzte, Säulen in welchen Magnetit und Glasbasis als Einschlüsse vorkommen. Einige Augite bestehen aus einem Aggregat von rundlichen Körnern, andere wieder sind von Feldspath umgeben, der *Amphibol* ist sehr selten und bildet kleine quertheilige Säulchen. Die *Grundsubstanz* ist von Magnetitkörnchen und von grauen staubartigen Gebilden dunkel; nur hin und wieder zeigen sich doppeltbrechende Stellen. Die so beschaffene Grundmasse bildet den überwiegend grösseren Theil des Gesteins.

Augittrachyt von dem mittleren Sebeser Hügel (2[6]). Das Gestein ist bereits stark verwittert; die Grundmasse ist schwarzgrau; in derselben befinden sich kleinkörnige, verwitterte Feldspathe, und schwarze Augite von verschiedener Grösse; besonders bemerkenswerth sind porphyrartig ausgeschiedene Augitkrystalle.

In mehreren Wasserrissen, besonders in den Seitengräbern des Sebeser Baches findet man Amphiboltrachyt. Dieses Gestein ist jedoch meistens schon ganz verwittert.

Bedeutend höher als die Sebeser Hügel erheben sich die von Váralya und Sósujfalu östlich gelegenen Trachytberge, wo der Eperjes-Tokajer Gebirgszug eigentlich beginnt.

Die steile Bergkette, die sich am rechten Ufer des obern Laufes des

* In meinem an die Akademie eingereichten vorläufigen Berichte bezeichnete ich dieses Gestein irrthümlich als Amphibol-Augittrachyt.

Sebeser Baches ausdehnt, führt den Namen Dubova Hura und besteht aus Augittrachyt, welcher an der Nordlehne von Trachyttuff überlagert wird. Dieser Augittrachyt zeigt besonders in seinen Structurverhältnissen eine wesentliche Abweichung.

Augittrachyt vom Váralyaer Schlossberge (2 [2]). Dieses Gestein ist von grauer Farbe und besteht aus gelblich grauem, körnigem Feldspath, aus schwarzem Augit und aus taubengrauer Grundmasse. Der Feldspath bildet ungefähr $^1/_3$ der Gesteinsmasse und verleiht derselben ein fleckiges Aussehen. An einer Seite des Handstückes ist die Masse des Gesteines homogen. Im Dünnschliff erscheint die Grundmasse als vorherrschend und zeigt eine Zusammensetzung aus Magnetitkörnchen, kleinen Feldspathnädelchen und aus amorpher Substanz; Augitkörnchen sind nur selten darin zu sehen. Grössere Individuen, die porphyrartig ausgeschieden sind, bildet der Feldspath und der Augit. Der Feldspath zeigt sich in Form heller durchsichtiger, Krystallkörner. Der Augit ist zimmtfarben oder bläulichgelb; im letzteren Falle befinden sich neben ihm Magnetitkörnchen, die sich wahrscheinlich infolge der Umwandlung abgesondert haben. Der Augit ist im Vergleich zum Feldspath selten zu nennen; seine Einschlüsse sind Magnetit und amorphe Basis, welch letztere mit ein bis zwei Libellen versehen ist. Die grössern Augitdurchschnitte zeigen Krystallgestalt.

Augittrachyt von der Westlehne der Dubova Hura (2 [5]). Die Grundmasse des Gesteins ist stark porös und grau gefärbt; in derselben sind Augit und zweierlei Feldspathe ausgeschieden; der eine Feldspath ist glasglänzend und zeigt oft Zwillingsstreifung, der andere ist grau und erdig. Der Augit umschliesst zuweilen Feldspathstückchen. Mit dem Mikroskop sieht man Feldspath, Augit, wenig Amphibol, Magnetit und Grundmasse. Der *Feldspath* zeigt sich zum Theil in Form grösserer Krystalle oder Krystallgruppen, zum Theil aber auch in leisten- oder säulenförmigen kleineren Individuen. Die kleinen farblosen Nadeln, welche die Grundmasse durchspicken, sowie die doppeltbrechenden lichten Stellen derselben können ebenfalls als Feldspath angesehen werden. Die grösseren guterhaltenen Feldspathe sind meist vollkommen durchsichtig; einige zeigen zonale Structur, und viele derselben sind polysynthetische Zwillinge. In den Flammenreactionen erwiesen sie sich als Andesin; in Kieselflusssäure lösen sie sich recht gut, und in der Reihe der aus dieser Lösung ausgeschiedenen Krystalle sind die sechsseitigen Prismen der Natriumverbindung verherrschend den spindelförmigen Gebilden der Calciumverbindung gegenüber. Die grösseren Feldspäthe sind sehr reich an verschiedenen Einschlüssen, unter denen besonders die folgenden zu erwähnen sind: Glasbasis in Form von rundlichen, oder unregelmässig gestalteten, gelblichen und mit einer Libelle versehenen Partikelchen, dann Augit, welcher durchsichtige, hell bläulichgrüne, unregelmässig geformte Körperchen bildet, und schliesslich durchsichtige nadelförmige Säulchen

(Apatit). Der makroskopisch verschiedenartig erscheinende Feldspath zeigt sich mikroskopisch betrachtet als eine Art, dessen Vertreter sich blos bezüglich des Erhaltungszustandes und der Menge der Einschlüsse von einander unter scheiden. Der *Augit* kommt meist in regelmässig ausgebildeten Individuen vor und ist zimmtfarben; oft aber zeigt er sich als ein Aggregat runder Körnchen; der *Amphibol* ist bedeutend seltener als der Augit und hat eine grüne Farbe. Sowohl der Augit als auch der Amphibol enthält Magnetitkörnchen und gelbe bis farblose, oft regelmässig begrenzte und mit einer Libelle versehene Körperchen als Einschlüsse; die Grundmasse ist amorph, zimmtgelb, und ist von kleinen nadelförmigen Kryställchen durchspickt; auch kommt Magnetit häufig darin vor. Einen ähnlichen Trachyt findet man auch auf dem letzten Sebeser Hügel, jedoch nur als Trümmergestein.

Augittrachyt vom Rücken der Dubova Hura (2[4]). In der rothen porösen Grundmasse dieses Gesteines befindet sich weisser erdiger schwach glänzender und unregelmässig gestalteter Feldspath und schwarzer Augit porphyrartig ausgeschieden. Der Augit bildet oft schön ausgebildete Krystalle, an welchen ∞, $\infty P\infty$, $\infty \breve{P}\infty$, $\breve{P}\infty$ deutlich zu erkennen sind. Die grösseren Feldspathindividuen sind bereits stark verwittert.

Unter dem Mikroskop sieht man Feldspath, Augit und Grundmasse. Die *Feldspäthe* sind entweder porphyrartig oder mikrokrystallinisch; die ersteren bilden oft polysynthetische Zwillinge und einige zeigen zonale Structur. Die kleineren Feldspäthe sind meistens Säulchen, leisten- oder nadelförmig. Die letzteren machen einen bedeutenden Theil der Grundmasse aus. Viele Feldspäthe sind von fremden Einschlüssen ganz trübe. In der Reihe der Einschlüsse fällt besonders die amorphe oder mikrokrystallinische gelbe Grundmasse auf. Die übrigen Einschlüsse sind meistens Zersetzungsproducte. Der *Augit* ist gelb mit einem Stich ins bläuliche, und kommt ebenfalls sowohl porphyrartig als auch mikrokrystallinisch vor. Die grösseren Individuen sind meistens vollständig ausgebildete Krystalle, während die kleineren eine rundliche oder unregelmässige Form haben. In der *Grundmasse* kommen ausser den mikrokrystallinischen Feldspäthen und Augiten noch Magnetitkörnchen und längliche graulichgelbe durchscheinende Säulchen (Amphibol?) vor; amorphe Basis ist verhältnissmässig wenig vorhanden. An manchen Stellen ist der Magnetit zu Hämatit oder Limonit umgewandelt, woher auch die röthliche Farbe des Gesteins stammt. Aus diesem Trachyte besteht der grösste Theil der Dubova Hura, und die an den verschiedenen Punkten beobachteten und gesammelten Gesteinsstücke unterscheiden sich höchstens in so weit von einander, dass in dem einen die Menge des Feldspathes, in dem andern hingegen die Dimensionen des Augites in den Vordergrund treten und zwar geschieht dies bald auf Kosten der Grundmasse, bald auf Kosten des anderen Gemengtheils.

Augittrachyt von der linken Lehne des Sebes-Thales dem Váralyaer

Schlossberge gegenüber (4^1). Das Gestein ist dunkelgrau und compact; mit freiem Auge kann in demselben Feldspath, Augit, Amphibol und schwarze Grundmasse unterschieden werden. Das Mikroskop zeigt uns dieselben Gemengtheile.

Der *Feldspath* bildet sehr verschieden grosse, regelmässig begrenzte Säulchen und ist reich an fremden Einschlüssen, von denen er oft ganz trübe ist; mehrere Feldspäthe sind zu einer der Grundmasse ähnlichen Substanz verwandelt. Der *Augit* ist gelblich und bildet entweder deutliche Prismen oder rundliche Körnchen. Der *Amphibol* ist grünlich gelb und kommt in grösseren Säulen vor, welche besonders den Spaltungsrichtungen entlang bereits stark angegriffen sind. Seine auffallendsten Einschlüsse sind Glaspartikel mit einer Libelle. Die *Grundmasse* ist von staubartigen Gebilden durchdrungen und in Folge dessen trübe; an den meisten Stellen ist sie jedoch doppeltbrechend.

Augittrachyt (4^2) von derselben Lehne, nur etwas höher als der frühere. In der graubraunen Grundmasse des Gesteines befindet sich körnigerdiger verwitterter Feldspath, unvollkommen spaltender Augit und gut spaltender aber bedeutend weniger Amphibol. Im Dünnschliff sieht man porphyrartigen und mikrokrystallinischen Feldspath, gelben oder grünlich gelben, deutlich ausgebildeten Augit, säulenförmigen grünen Amphibol und mikrokrystallinische Grundmasse. Die grösseren Feldspäthe haben viele fremde Einschlüsse, von denen die meisten der Grundmasse entsprechen. Neben den Amphibolen findet sich Magnetit ausgeschieden. Im Sebeser Bach in der Umgebung von Váralya sah ich mehrere Geröllstücke von Amphiboltrachyt.

Der Rücken des vom Sebeser Bach südlich sich erstreckenden Krivi Javor-Berges besteht ebenfalls aus *Augittrachyt*, welches Gestein an mehreren Orten zerklüftete steile Felsenwände bildet. In dem unteren Theil des vom Sebeser Thal südlich gelegenen und sich nach Westen zu öffnenden Thales habe ich oft grauen *Amphiboltrachyt* gefunden und zwar meist als Gerölle; weiter aufwärts aber besonders gegen den Rücken zu, kommt überall nur *Augittrachyt* vor. Dieser ist heller oder dunkler grau, meist aber hat er eine röthliche Grundmasse und stimmt vollkommen mit den 2^4 oder 2^5 Trachyten überein. Der Amphiboltrachyt unterscheidet sich aber wesentlich von den bisher beschriebenen Amphiboltrachyten.

Amphiboltrachyt aus dem unteren Theile des südlich vom Krivi Javor liegenden Thales (3^1). In der grauen dichten und fettglänzenden Grundmasse dieses Gesteines sind verschieden grosse Amphibole und glasglänzende Feldspäthe ausgeschieden. Die Amphibole sind stark glänzend, besonders an den Spaltungsflächen und haben oft eine Länge von 1 Cm. Unter dem Mikroskop sind Feldspath, Amphibol, Augit, Magnetit und Grundmasse zu erkennen

Der *Feldspath* ist farblos, durchsichtig und meist regelmässig begrenzt; oft zeigt er eine säulen- oder leistenförmige Gestalt; mehrere Feldspäthe haben einen zonalen Aufbau. Der Feldspath ist sehr reich an Einschlüssen, von denen besonders die verschiedenartig geformten Glaspartikel und die meistens rundlichen Augitkörnchen zu erwähnen sind; häufig sind ausserdem noch die staubartigen Gebilde, die wahrscheinlich Zersetzungsproducte sind. Die Einschlüsse sind oft zonenartig eingelagert. In den Flammenreactionen erweist sich der Feldspath als Andesin, dasselbe Resultat erreichte ich auch mit Hilfe der Boricky'schen Methode.

Der *Amphibol* ist theils dunkel oder braungelb, durchscheinend und führt Feldspath und Augit als Einschluss, theils aber ist er bläulichgelb, durchsichtig und schliesst Magnetit, Glasbasis und farblose Nadeln ein. Der dunkle Amphibol kommt sowohl porphyrartig als auch mikrokrystallinisch vor; im ersteren Falle bildet er lange Krystalle, im letzteren dünne Leisten oder rundliche Körner. Der *Augit* ist gelb oder gelblichgrün und erscheint in Form von kurzen, deutlich ausgebildeten Prismen. Durch diese Form, aber auch durch die unvollkommene Spaltbarkeit und den schwachen Dichroismus ist er von den langen Säulen des Amphibols leicht zu unterscheiden. Der *Magnetit* bildet oft grössere zusammenhängende Massen. Die *Grundsubstanz* ist grau und mit Magnetitkörnchen bestreut; ihre helleren Stellen, sowie die eingeschlossenen kleinen Säulchen sind doppeltbrechend und wahrscheinlich Feldspäthe. Die chemische Zusammensetzung dieses Gesteines ist nach der Analyse Dr. Steiner's folgende:

SiO_2	60·17
CaO	3·55
MgO	Spur
Fe_2O_3	10·2
Al_2O_3	17·4
K_2O	4·64
Na_2O	4·2
H_3PO_4	Spur
Wasser	0·43
	100·59

Die Resultate dieser Analyse stimmen ganz mit der chemischen Zusammensetzung der Amphiboltrachyte (Amphibolandesite) überein. Die Dichte dieses Trachytes beträgt 2·666.

Augittrachyt vom Sósujfaluer Schlossberge (5[4]). Dieses Gestein ist braungrau und gleicht sehr, sowohl makro- als auch mikroskopisch, dem 2[7] Trachyte. Das Innere der Feldspäthe ist ebenfalls trübe von den verschiedenen Einschlüssen, unter denen besonders die der Grundmasse ähnlichen

zu erwähnen sind; in manchem Feldspathe kommen auch Magnetitkörnchen als Einschluss vor. Der mikrokrystallinische Feldspath bildet weisse, nadelförmige Säulchen. In den Flammenreactionen zeigte sich der Feldspath als der Labradorit-Reihe nahe stehend. Am Rande der an Zahl und Menge vorherrschenden und porphyrartig ausgeschiedenen Augite sind meist grosse Magnetitkörner zu sehen; wo dies der Fall ist, zeigt der Augit eine grünliche Farbe, während er sonst gelblich ist. Dieses Gestein erinnert sehr an die im Thale befindlichen Amphiboltrachyte, und kann mit denselben leicht verwechselt werden. Daher kommt es, dass die Wiener Geologen dasselbe «*Grünstein*» nannten, und auch ich in meiner von der Akademie herausgegebenen Abhandlung es für Amphiboltrachyt hielt, was ich hiemit rectifizire. Dieser Augittrachyt kommt auch als Trümmergestein an den Lehnen des Sósujfaluer Thales häufig und in gut erhaltenen Exemplaren vor.

Nach der Analyse Dr. Steiner's hat dieses Gestein folgende chemische Zusammensetzung:

SiO_2	55·8
CaO	5·22
MgO	Spur
Fe_2O_3	10·8
Al_2O_3	20·0
K_2O	5·2
Na_2O	3·0
H_3PO_4	Spur
Wasser	0·58
	100.60

Diese Zusammensetzung entspricht vollkommen der der Augittrachyte (Augitandesite).

Oestlich vom Sósujfaluer Schlossberge in der sattelartigen Vertiefung befindet sich Trachyttuff, in welchem Amphiboltrachytblöcke, oft von 0·5 M. Durchmesser eingeschlossen sind.

Dieser **Amphiboltrachyt** (5^{10}) ist graufarben, verwittert und locker. In der vorherrschenden grünlichgrauen erdigen Grundmasse sind verschieden grosse, oft mehr als 1 Cm. lange, schwarze, an den Spaltungsflächen starkglänzende Amphibole, und bedeutend kleinere, schon ganz zersetzte Feldspathe ausgeschieden. Die Amphibole bilden oft vollkommene Krystalle; an einem solchen Krystalle waren folgende Flächen zu erkennen: ∞P, $\infty R\infty$, $\infty \breve{P}\infty$, $R\infty$ und $+\breve{P}\infty$.

Amphiboltrachyt (5^6) aus einem etwas tiefer gelegenen Wasserriss (Trümmerstück). Das Gestein ist grau, stark porös und schlackenartig; näher betrachtet, lässt es in der taubengrauen, rauhen Grundmasse säulen-

förmigen Amphibol und weissen Feldspath erkennen. Im Dünnschliffe finden wir Feldspath, Amphibol, Augit und Grundmasse. Der Feldspath bildet meist verschieden grosse, längliche Säulen, welche oft so viele fremde Einschlüsse enthalten, dass ihr Inneres undurchsichtig wird. Der Amphibol ist zum Theil gelblich braun und durchscheinend, zum Theil wieder graulich blau und durchsichtig. Die dunkeln Amphibole bilden meist lange, quertheilige Säulen und haben einen dunkeln Rand; viele Exemplare sind schon stark zersetzt. Neben den lichtfarbenen Amphibolen liegen gewöhnlich grössere Magnetitkörner abgesondert. Der *Augit* kommt in geringerer Menge in Form von kurzen gelben Säulchen war. Die Grundmasse ist grau, trübe und lässt höchstens einige kleinere Feldspathpartikel und gelbliche Augitkörnchen erkennen; ihre Menge ist den ausgeschiedenen Gemengtheilen gegenüber vorherrschend.

Augittrachyt (5^2) aus dem nördlich von Kakasfalu liegenden Steinbruche Cservena skala, woselbst derselbe im Tuff und Conglomerat als Einschluss vorkommt. Dieses Gestein ist ungemein fest; seine Grundmasse ist dunkelbraun und den ausgeschiedenen Gemengtheilen dem Feldspath und Augit gegenüber vorherrschend. Im Dünnschliffe zeigen sich Feldspath, Augit, Magnetit und Grundmasse. Die Feldspäthe sind säulenförmig, polysynthetisch und schliessen viele graue Körperchen ein. Der Augit ist zimmtfarben und führt Magnetit und Glassubstanz als Einschluss. Die Glaseinschlüsse sind gewöhnlich mit einer Libelle versehen. In manchen Exemplaren sind auch lange, sechsseitige nadelförmige Säulchen eingeschlossen. Die Grundmasse ist grau und mit dunkeln Körnchen versehen; auch finden sich darin Feldspathleisten und doppeltbrechende Stellen.

Augittrachyt-Lava (5^3) aus demselben Steinbruch. Dieselbe befindet sich in einer rothen tuffähnlichen Gesteinsmasse, doch scheint sie an manchen Stellen auch selbständig aufzutreten. Sie ist schwarz und stark blasig, die Wände der Hohlräume sind mit einer bläulich grauen Chalcedon-Schichte ausgekleidet. In der schwarzen Grundmasse sind mit freiem Auge nur kleine glänzende Blättchen zu sehen, welche von der Grundmasse getrennt, eine weisse Farbe zeigen und sich als Feldspäthe erweisen. Unter dem Mikroskope erkennen wir Feldspath, Augit und Grundmasse. Der *Feldspath* ist glasig und umschliesst Grundmasse und staubförmige Gebilde; oft ist er von den zahlreichen Einschlüssen ganz trübe. Der *Augit* ist farblos oder schwach bläulich grau und umschliesst Magnetit und Glasbasis. Manche Augite sind am Rande, andere jedoch in ihrer ganzen Ausdehnung umgewandelt und infolge dessen undurchsichtig. Einige zersetzte Säulchen erinnern an Amphibol. Die Grundmasse ist gelbbraun und nur dort durchsichtig, wo Feldspäthe ausgeschieden sind, sonst ist sie durchscheinend oder ganz undurchsichtig.

Augittrachyt (6^3) aus dem grossen Steinbruche links vom Kakasujfalu-Klauzuraer Wege. In der graubraunen Grundmasse ist stark verwitterter Feldspath, Augit und Amphibol ausgeschieden. Der Feldspath bildet Körner

von verschiedener Grösse und Form. Der Augit ist porphyrartig ausgeschieden, glanzlos und spaltet unvollkommen. Der Amphibol ist im Vergleich zum Augit selten und bildet lange, glänzende, schwarze Säulchen mit vollkommener Spaltbarkeit. Im Dünnschliffe sieht man den regelmässig begrenzten *Feldspath*. Derselben ist selten ganz rein und durchsichtig, sondern enthält meist verschiedene, Einschlüsse welche wahrscheinlich Zersetzungsproducte sind. In den meisten hällen sind die Einschlüsse zonenartig angeordnet, welcher Umstand auf eine zonale Structur des Feldspathes hindeutet. Viele Feldspäthe sind nur am Rand gut erhalten, während ihr Inneres stark zersetzt ist. Der *Augit* kommt in Form von verschieden grossen Körnern und Prismendurchschnitten vor, ist durchsichtig, gelb und schliesst viel Magnetit, ausserdem aber auch gelbliche Glaspartikel und farblose Nädelchen ein. Die Glaseinschlüsse sind theils mit einer Libelle versehen, theils aber sind sie ohne solcher. In der Nähe der Augite kommen viele und grosse Magnetitkörner vor, doch findet sich auch in der Grundmasse Magnetit. Ausser dem Augit sind noch in genügender Anzahl lange, quertheilige grünliche Säulchen vorhanden, welche ebenfalls durchsichtig sind und als Amphibol gedeutet werden können. Doch befindet sich auch im Dünnschliffe ein ziemlich grosses gelbbraunes und dunkel umrandetes Amphibolindividuum, das den dunkeln Amphibolen von 3^1 sehr ähnlich sieht. Die *Grundmasse* bildet ungefähr die Hälfte des Gesteins, ist graubraun und lässt bei stärkerer Vergrösserung (300) farblose Säulchen und Flecken (Feldspath), Magnetitkörnchen und amorphe Körprochen erkennen.

Amphiboltrachyt (6^4) neben dem nach Klauzura führenden Weg hinter dem Anfang des zum Holzflössen dienenden Canals. Das Gestein zeigt eine sphäroidale Absonderung, ist grünlich gefärbt und hat granitartige Structur. Mit freiem Auge kann glasiger, gut erhaltener Feldspath, schwarzer porphyrartig ausgeschiedener Amphibol und graulichgrüne Grundmasse unterschieden werden; die letztere bildet ungefähr ein Drittel der Gesteinsmasse. Die Amphibol-Individuen sind oft länger als 1 Cm. Im Dünnschliffe kann man Feldspath, Amphibol, Magnetit und Grundmasse erkennen. Der *Feldspath* ist glasig, durchsichtig, meist regelmässig begrenzt und polysynthetisch; manche Exemplare zeigen einen zonenartigen Aufbau. Nach ihren Dimensionen können makro- und mikroporshyrartige Feldspäthe unterschieden werden. In der Reihe der Einschlüsse sind zu erwähnen säulen-, würfel-, kugelförmig oder unregelmässig gestaltete Glaskörperchen, die gelblich oder farblos sind und meist eine Libelle haben. Weitere Einschlüsse sind graugelbe unregelmässig geformte Gebilde, die mit jenen Streifen identisch zu sein scheinen, welche oft ganze Feldspathkrystalle durchziehen und der Grundmasse sehr ähnlich sind. Die Einschlüsse sind gewöhnlich unregelmässig angeordnet, oft bilden sie aber Zonen. In den Flammenreactionen zeigt der Feldspath die Eigenschaften des Oligoklas. In der Kieselflussäure löst er sich

mittelmässig auf und liefert vorherrschend sechsseitige Prismen und Durchschnitte; spindelförmige Gebilde sind selten. *Amphibol* gibt es zweierlei: der eine ist dunkelgelb, durchscheinend und schwarz umrandet; den Spaltungsflächen entlang ziehen sich oft schwarze Adern (Magnetit), auch umschliesst er viel Feldspathstückchen, welche die Flächen des Amphibols gleichsam durchlöchern. Der andere Amphibol zeigt meistens eine sehr vollkommene Spaltbarkeit, ist bläulich grün, durchsichtig und erscheint porphyr- oder mikroporphyrartig ausgeschieden. In letzterem Falle bildet er gewöhnlich nur zweigliedrige Säulchen. Im lichtfarbigen Amphibol ist viel Magnetit eingeschlossen, oft zeigen sich auch farblose Säulchen als Einschluss. Der *Augit* kommt nur in geringerer Anzahl und meistens in kleinen Körnern vor und ist gelb gefärbt. Der *Magnetit* zeigt sich theils als Einschluss, theils ist er in der Grundsubstanz ausgeschieden, dieser letztere Fall kommt aber seltener vor als bei den früheren Exemplaren. Die *Grundmasse* ist meistens grau, amorph und nur selten zeigt sich ein kleines Feldspath- oder Amphibolindividuum ausgeschieden.

Nach der Analyse Dr. STEINERS hat dieser Trachyt folgende Zusammensetzung:

SiO_2	59·7
CaO	4·3
MgO	Spur
Fe_2O_3	7·1
Al_2O_3	18·3
K_2O	3·5
Na_2O	4·47
H_3PO_4	Spur
Wasser	1·85
	99·32

Also auch seiner chemischen Zusammensetzung nach ist dieses Gestein Amphiboltrachyt (Amphibolandesit). Seine Dichte beträgt 2·509.

Schwarzer **Augittrachyt** (6⁶) von Klauzura, aus dem unteren Theil des Thales, welches beim Wirthshaus ausmündet. Das Gestein ist schwarz, dicht und erinnert sehr an Basalt. Mit freiem Auge können nur kleine Feldspathleistchen und Augitkörnchen unterschieden werden. Den grössten Theil des Gesteins bildet die schwarze Grundmasse. Dieses Gestein tritt in den nördlich von Klauzura gelegenen Bergen in grossen Massen auf, seine Verbreitung ist aber durchaus nicht so allgemein, wie es DOELTER behauptet.[1] Im Dünnschliffe fällt uns vor Allem der Feldspath auf, welcher farblose Säulchen von verschiedener Grösse bildet; dieselben sind zum Theil hell durchsichtig und umschliessen höchstens einige Glasstückchen, andere jedoch, besonders die

grösseren Individuen, umschliessen körnige Massen, oder sind von grünlichen Wellen durchzogen. Die farblosen und in der Grundmasse zerstreut liegenden nadelförmigen Säulchen sind wahrscheinlich ebenfalls Feldspäthe. Die grösseren Feldspathindividuen zeigen im polarisirten Lichte die Streifung polysynthetischer Zwillinge. Der *Augit* ist gelblich, oft grünlich oder ganz farblos und bildet kurze Prismen, deren Ende in Folge der unvollkommenen Spaltbarkeit ausgefranst erscheint. Als Einschluss enthält er neben einigen Magnetitkörnchen Glasbasis. Der *Amphibol* ist grünlich grau, oder farblos und bildet längliche Säulen; in Bezug auf Menge steht er dem Augit sehr nach. Die Grundmasse ist von Magnetitkörnchen ganz grau, ausserdem befinden sich in derselben viele nadelförmige Kryställchen und doppelt brechende Partien, doch ist auch die amorphe Basis noch recht bedeutend.

Grauer **Amphiboltrachyt** (6^{12}) rechts von dem nach Dubnik führenden Wege aus dem Thale, welches vor der Nosger Zinnobergrube liegt. In diesem Gesteine können mit freiem Auge ausser der grauen Grundmasse farblose glasglänzende, und grüne glanzlose Feldspäthe, schwarze Pyroxen-Säulchen und grüne chloritische Theilchen unterschieden werden. Die letzteren sind wahrscheinlich in Folge der Umwandlung des Amphibols entstanden. Im Dünnschliffe sehen wir durchsichtigen, hellen Feldspath, der Zwillingsstreifung zeigt und wenig Einschlüsse enthält; dann kommen solche Feldspathdurchschnitte vor, in denen scharf begrenzte unregelmässig gestaltete chloritische Bestandtheile und weisse oder gelblichgraue staubartige Gebilde eingeschlossen sind. In manchem Feldspath kommen Amphibolkörnchen als Einschluss vor. Die in der Grundmasse sichtbaren nadelförmigen Säulchen sind ebenfalls Feldspäthe. Der *Amphibol* bildet meist lange quergetheilte Säulchen und ist ebenfalls schon stark zersetzt; manche Individuen sind grau, andere grasgrün; die letzteren sind ungemein stark dichroitisch. In manchem Amphibol zeigen sich verschiedengestaltige Einschlüsse, die im polarisirten Lichte an Calcit erinnern. Einzelne Durchschnitte zeigen die Gestalt des Augits, und es ist sehr wahrscheinlich, dass sie aus demselben entstanden sind, ungeachtet dessen, dass sie jetzt stark dichroitisch sind. Die Grundmasse ist in Folge der starken Zersetzung dunkel und hat an mehreren Orten eine eigenthümlich grüne Farbe angenommen. Magnetit kommt nur wenig vor; an mehreren Orten ist derselbe zu Hämatit umgewandelt. In einem Falle waren an der Stelle des Pyroxen Magnetitkörner angehäuft.

Amphiboltrachyt (6^{13}) oberhalb Dubnik links vom Wege. In dem dunkeln körnigen Gesteine können mit freiem Auge schwarzer porphyrartig ausgeschiedener Amphibol und meist honiggelber, fettglänzender

Dr. C. Doelter. Mineral. Mitth. 1874. Ueber einige Trachyte des Tokaj-Eperjeser Gebirges p. 204.

Feldspath erkannt werden. Die Grundmasse ist dunkelbraun und an manchen Stellen ganz schwarz.

Im Mikroskop sieht sieht man regelmässig begrenzten, säulenförmigen Feldspath, welcher sehr oft schon stark zersetzt ist; seine Einschlüsse sind meist staubförmig und von grauer oder grünlicher Farbe. Der auffallendste Gemengtheil ist aber der *Amphibol*, welcher meist ganz schwarze und vollkommen undurchsichtige, langgestreckte Individuen bildet; nur in einigen Exemplaren sieht man einzelne gründurchscheinende Stellen. Durchsichtige grün oder gelblich gefärbte Amphibole gehören zu den Seltenheiten, doch auch bei diesen sieht man noch an dem einen, oder an beiden Enden des Krystalls dunkle Substanz, die ganz undurchsichtig ist. Die *Grundmasse* ist grau und besteht aus kleinen Magnetit-, Feldspath- und Amphibolkryställchen.

Augittrachyt (6ⁿ) von Dubnik aus dem Josef-Stollen. In dem graulich-braunen, gut erhaltenen Gestein bemerkt man mit freiem Auge glasigen, blättrigen, säulenförmigen Feldspath, dann Augit, etwas Amphibol und chokoladebraune Grundmasse. Die letztere bildet ungefähr die Hälfte des Gesteins.

Im Mikroskop sieht man Feldspath, Augit, wenig Amphibol, Magnetit und Grundmasse. Der *Feldspath* ist meistens durchsichtig, wasserhell und zeigt im polarisirten Lichte Zwillingsstreifung. Manche Exemplare haben einen zonalen Aufbau. Oft ist der Rand des Feldspathes noch ganz gut erhalten, während sein Inneres schon sehr stark verändert ist; manchmal zeigt sich die Veränderung gewissen Streifen oder Linien entlang, doch gibt es auch Fälle, wo die ganze Masse des Feldspathes zersetzt ist; dieselbe zeigt sich dann gelblich grau, trübe, verworren und nur schwach durchscheinend. Unter den Einschlüssen des Feldspathes ist besonders der Augit zu erwähnen, welcher meistens in Form von grünlichen, gelblichen oder farblosen rundlichen Körnchen vorkommt. Weitere Einschlüsse sind der Magnetit, der kleine, aber oft ganz regelmässige Körnchen bildet; Grundmasse, staubartige Gebilde und längliche farblose Nadeln (Apatit). Die in der Grundmasse befindlichen weissen Nadeln sind ebenfalls Feldspäthe. Der folgende wichtige Gemengtheil ist der *Augit*. Derselbe ist zimmtgelb und meist regelmässig umgrenzt; seinen Dimensionen nach ist er makro- und mikroporphyrartig. Der Augit ist viel besser erhalten als der Feldspath und enthält verschieden grosse Magnetitkörner als Einschlüsse; auch an seinem Umfange findet sich viel Magnetit abgelagert, welcher oft von einem gelben oder rothen Saum umgeben ist; an manchen Orten ist der Magnetit in Hämatit umgewandelt. Weitere Einschlüsse des Augits sind gelbliche Stäbchen und rundliche farblose Glasstückchen, die letzteren mit einem Bläschen. Der Dichroismus des Augits ist meist schwach und wechselt nur zwischen dunkel und lichtgelb. Der *Amphibol*

ist viel seltener als der Augit und bildet grüne, lange quergetheilte Individuen; sein Dichroismus ist bedeutend stärker als der des Augits und wechselt zwischen grün und gelb. Der Amphibol hat ungefähr dieselben Einschlüsse als der Augit. Der *Magnetit* kommt sowohl als Einschluss als auch als selbständiger Gemengtheil vor; im letzteren Falle bildet er kleinere Körnchen. Die *Grundmasse* ist im Dünnschliffe hell gelbbraun und besteht aus Kryställchen des Feldspaths, aus Augit, Magnetit und amorpher Basis.

Die chemische Zusammensetzung dieses Gesteins ist nach der Analyse Dr. STEINER's folgende:

SiO_2	58·2
CaO	4·5
MgO	Spur
Fe_2O_3	8·6
Al_2O_3	21·4
K_2O, Na_2O	6·22
H_3PO_4	Spur
Wasser	1·42
	100·34

Wenn wir die hier vorgeführten Daten näher betrachten, sehen wir, dass dieses Gestein in die Reihe jener Augittrachyte (Augitandesite) gehört, welche sich bereits den Amphiboltrachyten nähern.

Opalführender Trachyt (6ˣ) von Dubnik aus dem Wilhelmstollen. Das Gestein ist stark zersetzt, grau und enthält Pyrit. Der Feldspath ist weiss, erdig, verwittert und oft von Kieselsäure-Adern durchzogen. Die Opalmasse umgibt zuweilen verschieden grosse Gesteinspartien, die darin gleichsam eine Insel bilden. Manche Feldspäthe sind von Kieselsäure durchtränkt und haben eine weisse Farbe und Glasglanz. Den Rand der Opaladern und Nester bildet meist eine weisse undurchsichtige und wellenförmig verlaufende Masse, die an verschiedenen Stellen verschieden mächtig ist (1 $^{m}/_{m}$—1 $^{c}/_{m}$) und mit der ausgeschiedenen Opalmenge in geradem Verhältniss zu stehen scheint; oft ist sie von Opaladern durchzogen. Unter dem Mikroskop zeigt das Gestein eine ähnliche Zusammensetzung wie 6ⁿ, nur dass der Feldspath bereits vollständig zersetzt ist, und auch der Augit und Amphibol sich schon verändert haben.

Unter den Feldspäthen können besonders die grösseren durch die Form ihres Umfanges und durch ihr, von der Umgebung abweichendes Innere noch ganz deutlich erkannt werden. Auf diesen gelblich-grauen Feldern, welche oft an einen zonalen Aufbau erinnern, sind an mehreren

Orten kleinere oder grössere Opale ausgeschieden, die meistens von wellen- oder bogenförmig verlaufendem Chalcedon umgeben sind. Aehnliches kann man an jenen Opalmassen beobachten, die nicht innerhalb eines zersetzten Feldspathes liegen. In diesem Falle umgeben ohne Ausnahme Chalcedonwellen den Opal, welcher rundliche oder gestreckte Nester bildet. In vielen Opalen findet man auch im Innern der Masse an Hieroglyphen erinnernde, meistens aber bogenförmig gekrümmte, doppeltbrechende Mineralsubstanz. In manchem Feldspath sind neben der amorphen Kieselsäure kleine, kreisrunde, durchsichtige, doppeltbrechende Körperchen ausgeschieden, welche oft so massenhaft auftreten, dass sie zwischen gekreuzten Nikols den grössten Theil des Gesichtsfeldes erleuchten; diese Gebilde sind: *Tridymit.*

Der Amphibol und Augit können meistens blos an der Form der Durchschnitte erkannt werden, welche oft mit einem Magnetit-Rand umgeben sind und in ihrem Innern eine gelblichgraue Farbe zeigen. Neben dem Magnetit kommt auch noch Pyrit als undurchsichtiger Körper vor.

Als ich die opalführenden Trachyte untersuchte, konnte ich es nicht unterlassen, auch auf die Entstehungsverhältnisse des Opals mein Augenmerk zu wenden, und bei dieser Gelegenheit kam auch ich zu der Ueberzeugung, dass sich der Opal nicht blos in præexistirenden Hohlräumen absondert, wie es Manche glauben, sondern dass er auch die zusammenhängenden Partien des Feldspathes und der Grundmasse durchdringt und im Laufe der Zeit die ursprünglichen Stoffe verdrängt. Wenigstens deuten darauf die von Opalsubstanz durchspickten Feldspäthe, die mehr-weniger opalisirte Grundmasse, sowie die im Opal inselmässig vorkommenden Gesteinspartien. Bezüglich des Farbenspiels des Opals halte ich die Ansicht Alexander Gesell's * nicht für unbegründet, derzufolge dasselbe seinen Ursprung feinen Metallschichten verdanke, welche die Opalsubstanz durchziehen. Meiner Meinung nach ist es vielleicht gar nicht nöthig, dass das betreffende Metall ganze Schichten bilde, es dürfte vielleicht genügend sein, dass es überhaupt vorkomme, wenngleich auch in Form verschieden grosser Körnchen, wie das oft bei den in der Opalmasse eingebetteten Pyriten zu sehen ist, welche der umgebenden Opalmasse ein eigenthümliches Feuer verleihen. Dass der Pyrit bei der Opalbildung irgendwelche Rolle spielt, dafür spricht auch das gesellschaftliche Vorkommen dieser zwei Mineralien. Dr. Szabó fand auch Antimonit im Opaltrachyt von Dubnik.**

Augittrachyt mit Amphibol (7[1]) zwischen Dubnik und Veresvágás unterhalb des Wilhelmstollens links vom Wege. Die Grundmasse bildet

* Gesell Sándor. A m. tud. Akadémia math. és term. közleményei XV. Band Nr. VII. p. 220.

** Vergl. Dr. Szabó József. «Magyarország és Szerbia néhány jelleges vulkáni kőzetének mikroscopi tanulmányozása.» Földt. Közlöny. 1876. p. 12.

ungefähr die Hälfte der Gesteinsmasse, ist braun gefärbt und durch die eingelagerten Feldspathindividuen gefleckt. Die Feldspäthe sind erdig, stark zersetzt und meist von grösseren Dimensionen; manche haben einen Durchmesser von 4 Mm. In der Grundmasse sind ausserdem noch schwarze, stark glänzende, oft beinahe metallisch aussehende, säulenförmige Individuen ausgeschieden, von denen die meisten unvollkommen spalten und Augit sind, während andere vollkommene Spaltbarkeit zeigen und als Amphibole angesehen werden können. Ihren metallischen Glanz verdanken diese Gemengtheile dem Magnetit. Unter dem Mikroskop sehen wir Feldspath, Augit, Amphibol, ferner dunkle Körper, — welche meistens säulenförmig sind und wahrscheinlich ebenfalls als Amphibol angesehen werden können, — Magnetit und Grundmasse. Der *Feldspath* ist sowohl porphyrartig als auch mikrokrystallinisch ausgebildet. Die grösseren Feldspäthe sind meistens stark kaolinisirt und höchstens an ihrem Rand noch deutlich erkennbar; die kleineren Individuen jedoch, welche einen bedeutenden Theil der Grundmasse ausmachen, sind meistens wasserhell. Die kaolinisirte Masse vieler Feldspäthe hat eine gelbe Färbung angenommen. Der *Augit* ist zimmtfarben, durchsichtig und bildet kurze, scharf begrenzte Säulchen. Der durchsichtige *Amphibol* ist noch recht gut erhalten, und kann an seiner vollkommenen Spaltbarkeit, sowie an seinem starken Dichroismus leicht erkannt werden. Die undurchsichtigen Amphibole bilden lange Säulen und sind mit einem dunkeln rothbraunen Saum umgeben. Die *Grundmasse* ist grau und feinkörnig; die durchsichtigen Stellen und Säulchen sind doppeltbrechend. Der *Magnetit* ist ebenfalls stark verbreitet, bildet aber nur kleinere Körnchen. Die Dichte des Gesteins beträgt: 2·554.

Biotittrachyt (7^2) aus dem untern Ende des bei der Mühle Lamaniecz ausmündenden und nach Süden gerichteten Thales. Das Gestein ist graulich gelb und stark zersetzt. Die Consistenz seiner Gemengtheile ist in Folge seines Erhaltungszustandes gering. Mit freiem Auge können wir weissen, glasglänzenden, blättrigen und noch ziemlich frisch aussehenden Feldspath, schwarzen, blättrigen, oft noch Perlmutterglanz zeigenden, manchmal jedoch schon glanzlosen Biotit und gelbliche erdige Grundmasse unterscheiden. Die letztere ist an manchen Stellen von Limonit dunkelgelb gefärbt. Mehrere Biotit-Blättchen zeigen einen sechsseitigen Umriss.

Grauer **Amphiboltrachyt** (7^3) aus dem Thal des Lamaniecz-Baches etwas weiter aufwärts als 7^2, beim Beginn der Wiesen. In diesem Gestein können makroskopisch säulenförmiger, meist deutlich krystallisirter, schwarzer Amphibol, glasiger farbloser glänzender Feldspath und graue Grundmasse erkannt werden. Unter dem Mikroskop sehen wir Feldspath, zweierlei Amphibol, etwas Augit, Magnetit und Grundmasse.

Der *Feldspath* erscheint meistens in Form regelmässig begrenzter Durchschnitte, deren grösster Theil im polarisirten Lichte Zwillingsstreifung zeigt. Mehrere Feldspäthe haben einen zonalen Aufbau, andere wieder sind auffallend reich an Einschlüssen, unter denen Augit, röthliche Glaspartikel mit einer Libelle, farblose Apatitsäulchen und staubförmige Gebilde zu erwähnen sind. In den Flammenreactionen zeigt sich der Feldspath als zur Oligoklasreihe hinneigender Andesin. Ein Theil der *Amphibole* ist gelblichgrün, durchsichtig, stark dichroitisch und reich an Magnetiteinschlüssen; die übrigen Amphibole sind dunkel gelblichbraun und nur wenig durchscheinend. Der *Augit* ist zimmtfarben und tritt theils in Form grösserer Individuen, theils in der kleiner Körner und Einschlüsse auf. Die grösseren Augite erscheinen unter dem Mikroskop als ein Aggregat rundlicher Körner. Die *Grundmasse* ist schmutzig roth oder gelblich und an manchen Stellen vollkommen undurchsichtig. Die Wand der Hohlräume ist mit einer amorphen gelblichen Substanz überzogen.

Im Thale des Ósvabaches ist überall graulicher oder röthlicher *Amphiboltrachyt* anstehend. Die röthliche Farbe stammt theils von der Grundmasse, theils von den Amphibolen; die letzteren sind an manchen Orten mit einer kupferrothen Hämatitschichte umgeben. Eigenthümlich ist der **Amphiboltrachyt** (7^9), welcher neben dem von Pod Uvos nach Zsegnye führenden Weg in der Nähe des Sattels in Form von Trümmern zu finden ist. Derselbe ist graufarben und ungemein rauh und porös. Die graue Grundmasse tritt den ausgeschiedenen Gemengtheilen gegenüber gänzlich in den Hintergrund. In der Reihe der Gemengtheile stehen an erster Stelle die 6—10 Mm. langen und vorzüglich spaltenden Amphibole, denen dann die grauen und ebenfalls porphyrartig ausgeschiedenen Feldspäthe folgen. Auf dem Bergrücken, sowie neben dem nach Zsegnye hinunterführenden Weg ist amphibolführender **Augittrachyt** (7^{10}) anstehend. Dieses Gestein ist entlang der im Jahre 1879 gebauten Strasse sehr gut aufgeschlossen und zieht durch seine auffallende Schichtung unsere Aufmerksamkeit auf sich.

Makroskopisch können in diesem Trachyt folgende Bestandtheile unterschieden werden: zweierlei Feldspath, Augit, etwas Amphibol und eine graubraune Grundmasse. Der Feldspath und Augit sind porphyrartig ausgeschieden. Ein Theil der Feldspäthe ist gelblich gefärbt, körnig und schwach glänzend; der andere Theil ist farblos, säulenförmig, glasglänzend und zeigt oft Zwillingsstreifung. Der Amphibol bildet längliche, säulenförmige Krystalle. Die Grundmasse ist sehr bedeutend. Die Dichte des Gesteins beträgt 2·612. Unter dem Mikroskop sieht man Feldspath, Augit, etwas Amphibol, Magnetit und Grundmasse.

Die makroskopisch gelblich erscheinenden Feldspäthe zeigen sich unter dem Mikroskop stark zersetzt; meistens ist nur ihr äusserer Rand

noch gut erhalten, während ihr Inneres einigermassen an die Grundmasse erinnert, indem daselbst doppeltbrechende, unregelmässig begrenzte, durchsichtige Partien, mit grauen staubförmigen Einschlüssen und gelblichen amorphen Partikeln abwechselnd vorkommen. Die glasglänzenden Feldspäthe zeigen unter dem Mikroskop deutlich und regelmässig begrenzte prismatische Durchschnitte, welche theils vollkommen durchsichtig sind und kaum einige Einschlüsse führen, theils aber reich an Einschlüssen sind, die entweder unregelmässig vertheilt oder zonenartig angeordnet liegen. Die Einschlüsse sind gelblich braune Glaspartikel, grünlich gelbe Augitsäulchen und Körner und staubförmige Gebilde. Die letzteren erscheinen als Zersetzungsproducte, und bezüglich ihrer Menge besteht eine constante Reihe zwischen den reinsten und trübsten Feldspäthen. Bei diesem Sachverhalt wäre ich geneigt, die verschiedenartig scheinenden Feldspäthe dieses Gesteins als einer Art angehörend zu betrachten, und den unter ihnen bemerkbaren Unterschied der Verschiedenheit des Erhaltungszustandes zuzuschreiben. Die meisten besser erhaltenen Feldspäthe zeigen Zwillingsstreifung; viele Zwillinge bestehen blos aus zwei Lamellen. In manchen kommen auch farblose nadelförmige Kryställchen als Einschluss vor (Apatit). Die farblosen Säulchen der Grundsubstanz sind ebenfalls Feldspäthe.

Der *Augit* bildet Säulchen oder rundliche Körnchen von verschiedener Grösse und ist hellgelb. In der Reihe seiner Einschlüsse sind besonders die farblosen oder gelblichen und mit einer Libelle versehenen Glaspartikel und die schwarzen Magnetitkörnchen zu erwähnen. Der *Amphibol* ist bedeutend seltener als der Augit, hat eine grünliche Farbe und bildet grössere Säulen, doch kommt er auch in der Grundmasse in Form schmaler langer Leisten vor. Am Rand und im Innern der grösseren Amphibole findet sich Magnetit ausgeschieden; weitere Einschlüsse sind Feldspath und Glaspartikel. Die Grundmasse ist farblos oder grünlich gelb, und ist ganz durchdrungen von doppeltbrechenden Mikrolithen; amorphe Basis ist aber auch noch hinreichend vorhanden.

Grauer **Amphiboltrachyt** (7^{11}) oberhalb Zsegnye, östlich vom Dorfe. Das Gestein ist stark porös, feinkörnig und lässt glasglänzenden farblosen Feldspath, kleine schwarze nadelförmige Amphibole und graue Grundmasse unterscheiden. Der Amphibol ist schon stark zersetzt. Unter dem Mikroskop kann Feldspath, Amphibol und Grundmasse erkannt werden. Der *Feldspath* ist glasig, durchsichtig und enthält bedeutend weniger Einschlüsse als die früher beschriebenen; oft zeigt er zonalen Aufbau. Der grössere Theil der Feldspäthe ist polysynthetisch. Der *Amphibol* bildet längliche, oft zugespitzte Säulchen und Nadeln, die im reflectirten Licht rothbraun, im durchfallenden hingegen ganz schwarz und undurchsichtig erscheinen. Zwei Durchschnitte waren schwach durchscheinend. Einige

Säulen zeigen Krystallform und lassen deutlich den Amphibol erkennen, andere können jedoch nicht von dem Magnetit unterschieden werden. In manchem Feldspath-Individuum erscheinen solche schwarze Nadeln, Körnchen und Säulchen als Einschlüsse. Die *Grundmasse* ist zum grössten Theil amorph, doch ist sie von Kieselsäure durchdrungen, ausserdem sind darin Feldspath- und Amphibolmikrolithen häufig.

Augittrachyt mit Amphibol (8^1) vom Gipfel des Bodonyer Berges. Das Gestein ist dunkelgrau und besteht aus grossen, oft 4 Mm. Durchmesser habenden Feldspäthen, aus unvollkommen spaltendem Augit, aus glänzendem, vollkommen spaltendem, aber verhältnissmässig seltenem Amphibol und aus dunkelgrauer Grundmasse. Die Dichte des Gesteines beträgt 2·719.

Unter dem Mikroskop können unterschieden werden: Feldspath, Augit, Amphibol, Magnetit und Grundmasse. Der *Feldspath* erscheint entweder in Form grösserer Krystalle, die oft zonale Structur zeigen, oder bildet Leisten und Nadeln. Sehr viele Individuen sind polysynthetisch. In den Flammenreactionen zeigt sich der Feldspath als dem Oligoklas sich zuneigender Andesin. Nach der Boricky'schen Methode behandelt, gibt er beinahe ausschliesslich sechsseitige Flächen, die oft Kreisform annehmen; spindelförmige Gebilde sind sehr wenig und auch diese so klein, dass sie erst bei 400-maliger Vergrösserung bemerkt werden können. Die Einschlüsse des Feldspaths sind: Augit, Magnetit, Grundmassepartikel und farblose Nädelchen (Apatit?). Der *Augit* ist honiggelb und bildet regelmässig begrenzte Individuen von verschiedener Grösse. Die Einschlüsse des Augit sind Magnetit, Apatit und Glassubstanz. Der *Amphibol* ist seltener als der Augit und bildet grosse grüne Individuen. An seinem Rand, doch oft auch im Innern befinden sich Magnetitkörner abgesondert. Die in geringer Anzahl vorkommenden und an ihrem Rand ganz schwarzen Individuen, sowie die in der Grundmasse liegenden langen grauen quergetheilten Säulchen sind wahrscheinlich ebenfalls Amphibole. Der *Magnetit* kommt in Form verschieden grosser Körner als Einschluss vor, und ist von einem rothen Saum umgeben, oder steht mit einem rothen Streifen (Hämatit) in Verbindung. Die *Grundmasse* besteht aus amorpher Basis, aus Feldspathmikrolithen, aus Magnetit, aus staubförmigen Gebilden und aus doppeltbrechenden hellen Partien. Das Gestein ist noch sehr gut erhalten und könnte sehr gut zu industriellen Zwecken verwendet werden.

Dieser Trachyt schliesst einen bedeutend dichteren ein, welcher folgende Zusammensetzung hat. Mit freiem Auge können darin Augit und einzelne weisse Fleckchen (Feldspath) unterschieden werden. Unter dem Mikroskop erscheinen die mit freiem Auge sichtbaren Augite porphyrartig ausgeschieden und unterscheiden sich überhaupt nicht von den Augiten des einschliessenden Trachytes. Ausser diesen kommen in sehr grosser Anzahl rundliche, selten prismatische grün gefärbte Individuen vor, welche

theils vereinzelt, theils zu Aggregaten vereinigt erscheinen, und nur schwach dichroitisch sind. Auch diese Gebilde sind Augite. Der Feldspath erscheint in Form kleiner Körnchen und bildet niemals prismatische Individuen; Zwillingserscheinungen zeigt er ebenfalls nicht. Der *Magnetit* bildet grosse Körner, die oft Augit zu umgeben scheinen. Ausser den erwähnten Gemengtheilen kommt noch amorphe Basis vor. Der Augittrachyt des Bodonyer Berges hat eine sehr grosse Verbreitung, der ganze Gebirgsstock des Bodony scheint daraus zu bestehen. Ich fand ihn auch am Fusse des nördlich von Várgony liegenden und aus Amphiboltrachyt bestehenden Berges als Trümmer.

Amphiboltrachyt (9^3) nördlich von Várgony an der Südlehne des Berges. Dieses Gestein ist grau, körnig und recht compact. Makroskopisch sind darin folgende Gemengtheile zu erkennen: prismatischer Amphibol, Feldspath und röthlichgraue Grundmasse. An den Amphibolkrystallen können ausser den Prismaflächen die oP und $\infty \breve{P} \infty$ Flächen sehr deutlich erkannt werden. Der Feldspath stellt uns Vertreter vom glasigen bis zum zersetzten Zustand dar. Unter dem Mikroskop sehen wir Feldspath, Amphibol, Magnetit und Grudmasse. Von den Feldspäthen sind manche schon stark zersetzt, so dass nur Kaolin-Partien noch ihre Stellen zeigen; ein anderer Theil der Feldspäthe ist aber noch gut erhalten, glasig, durchsichtig und meistens polysynthetisch. In den Flammenreactionen verhalten sich die letzteren als zur Oligoklasreihe hinneigender Andesin. Der *Amphibol* ist mit Ausnahme einiger grösserer Individuen schwarz gefärbt, undurchsichtig, oder höchstens durchscheinend. Ihr Rand ist mit einem schwarzen Saum umgeben, und bei vielen ist auch das Innere von schwarzen oder röthlichen Streifen durchzogen. In vielen Amphibolen sind nierenförmige Glaseinschlüsse; in grösseren Individuen tritt auch der Feldspath als Einschluss auf. Einige durchscheinende rundliche Körnchen sind heller gefärbt und zeigen keine Spaltungslinien. Sie ähneln in mancher Hinsicht dem Augit. Die Grundmasse ist im durchfallenden Lichte weiss mit farblosen Partien; bei gekreuzten Nikols scheint sie aber aus doppeltbrechender Substanz zusammengesetzt zu sein, indem nur ein unbedeutender Theil dunkel bleibt. Die in der Grundmasse befindlichen Magnetitkörnchen sind meist mit einem rothen Rand umgeben, oft sind sie schon vollkommen zu Hämatit umgewandelt.

Aus einem derartigen Gestein besteht der von Várgony nördlich liegende Bergrücken.

C) Trachyte aus der Umgebung von Rank.

Die eruptiven Gesteine dieser Gegend zeigen eine auffallende Schichtung und gehören in die Gruppe der Augittrachyte (Augitandesite). Ihre wesentlichen Gemengtheile sind Plagioklas, Augit, manchmal etwas Amphibol und Grundmasse. Doch wie sehr auch diese Gesteine in chemischer und mineralogischer Hinsicht übereinstimmen, besteht doch ein wesentlicher Unterschied zwischen ihnen in Bezug auf die petrographischen und Structur-Verhältnisse. Der Feldspath ist nämlich in manchen porphyrartig ausgeschieden, in anderen wieder ist er mikrokrystallinisch; dasselbe kann auch vom Augit gesagt werden. Die Grundmasse ist sehr verschiedenfarbig: grau, rötlich braun, schwarz u. s. w.; ihre Menge ist im Vergleich zu den ausgeschiedenen Gemengtheilen ebenfalls sehr verschieden: bald ist sie vorherrschend, bald untergeordnet. Die Struktur der Grundmasse ist meist mikrokrystallinisch; amorphe Basis kommt gewöhnlich nur untergeordnet vor. An vielen Orten ist die Grundmasse ganz compact, an andern wieder ist sie stark porös, ja oft von zahlreichen Hohlräumen durchbrochen. Die typischsten Vertreter der in dieser Gegend gesammelten Augittrachyte sind die folgenden:

Augittrachyt (10^{10}) vom Bergrücken zwischen Rank und Banszka hinter den Na Skalky. Das Gestein ist schwarz, fest, compact und hat muscheligen Bruch; seine Dichte beträgt 2·737. Mit freiem Auge können blos einige glänzende Feldspathblättchen oder schwarze Augitkörnchen bemerkt werden. Unter dem Mikroskop zeigt sich krystallinische Structur, und ist Feldspath, Augit, Magnetit und Grundmasse zu erkennen. Die *Feldspäthe* erscheinen in Form länglicher Stäbchen, von denen die kleineren rein und durchsichtig sind, während die grösseren eine Unmasse von Einschlüssen führen, weshalb sie trübe werden und auch an Durchsichtigkeit verlieren. In der Reihe der Einschlüsse stehen an erster Stelle die staubförmigen, nach ihnen folgen die farblosen oder röthlichgelben Glaseier, welche selten eine Libelle haben. In mehreren Feldspäthen sind die Einschlüsse zonenförmig angeordnet. Im polarisirten Lichte erscheinen die meisten Feldspäthe als polysynthetische Zwillinge. In den Flammenreactionen zeigt das ganze Gestein die Eigenschaften des Labradorits. Der *Augit* ist hellgelb und bildet Krystalle von verschiedener Grösse; manche sind langgestreckt und erinnern in Folge ihrer Quertheilung an den Amphibol, doch da sie nur schwach dichroitisch sind, können sie ebenfalls dem Augit zugerechnet werden, mit dem sie übrigens auch bezüglich der Farbe und der Einschlüsse vollkommen übereinstimmen. Die Einschlüsse des Augits sind recht zahlreich und gehören ihrer mineralogischen Beschaffenheit nach beinahe ausschliesslich zu den Glaseinschlüssen, die mit

einer Libelle versehen sind. In einigen grösseren Augiten kommt auch Feldspath als Einschluss vor. Die Grundmasse ist dunkelbraun, schwach durchscheinend und mit Magnetitkörnchen stark besäet; hin und wieder zeigen sich etwas hellere, doppelt brechende Punkte. Die Menge der Grundmasse ist sehr bedeutend, und beträgt ungefähr soviel als die ausgeschiedenen Gemengtheile. Ein ähnlicher Augittrachyt bildet grosse Massen sowohl östlich als auch südlich von Rank.

Augittrachyt (12^3) vom Gipfel der Makovicza nördlich von Rank. Dieses Gestein bildet verschieden mächtige und horizontal verlaufende Schichten, die an mehreren Stellen des Bergrückens als steilabfallende Felsenwände sich zeigen. Dieser Trachyt hat eine graue Farbe und feinkörnige Structur; seine Dichte beträgt 2·639. Mit freiem Auge können in diesem Gestein Feldspath, kleine Pyroxen-Körnchen und graue Grund-Masse unterschieden werden. Die Menge der letzteren ist im Vergleich zu den ausgeschiedenen Gemengtheilen untergeordnet. Mikroskopisch bemerken wir Feldspath, Augit, Amphibol, Magnetit und Grundmasse.

Der *Feldspath* ist glasig, durchsichtig und enthält nur wenige, meist staubförmige Einschlüsse, welche oft zonenartig vertheilt sind. Ein grosser Theil der Feldspäthe bildet polysynthetische Zwillinge. Der *Augit* ist honiggelb und kommt sowohl mikroporphyrisch als auch mikrokrystallinisch vor; seine Querschnitte sind meist sehr scharf und regelmässig begrenzt. In einem Falle sah ich ein Aggregat rundlicher Augitkörnchen mit Feldspath vermischt zu einem Ganzen vereinigt. Der *Amphibol* ist grünlichblau (aquamarin), säulenförmig und umschliesst schwarze Magnetitkörner. Seinen Dimensionen nach ist der Amphibol mikroporphyrisch und mikrokrystallinisch; der letztere bildet einen Theil der Grundmasse. Der Amphibol kommt bedeutend seltener vor als der Augit. Die Grundsubstanz ist grau und besteht ausser den Mikrolithen von Feldspath, Augit und Amphibol und ausser einigen, unregelmässig begrenzten, doppeltbrechenden Partien, aus amorpher Basis. Die Dichte des Gesteins beträgt 2·639.

Porphyrartiger Augittrachyt (12^1) von der Südwestlehne der Makovicza. In der graubraunen dichten Grundmasse dieses Gesteines befindet sich Feldspath und wenig Pyroxen ausgeschieden. Der Feldspath ist weiss oder grau, körnig, selten säulenförmig und stark zersetzt. Seine unregelmässigen und hellfarbigen Umrisse verleihen dem Gestein ein fleckiges Aussehen. Der pyroxene Gemengtheil hat kleinere Dimensionen und ist bedeutend seltener. Dieses Gestein ähnelt in vieler Hinsicht dem unterhalb Dubnik gesammelten (7^1), nur dass der pyroxene Gemengtheil nicht so stark entwickelt ist, als dort.

Unter dem Mikroskope sieht man makro- und mikroporphyrischen und mikrokrystallinischen Feldspath, Augit, Amphibol und Grundmasse. Die makroporphyrischen Feldspäthe sind schon stark zersetzt und erdig;

die mikroporphyrischen sind säulenförmig, farblos, durchsichtig und zeigen zwischen gekreuzten Nikols Zwillingsstreifung. Die mikrokrystallinen Feldspäthe sind ebenfalls säulenförmig, farblos, durchsichtig und machen einen bedeutenden Theil der Grundmasse aus. Die porphyrischen Feldspäthe gaben, nach der Boricky'schen Methode behandelt, kleine sechsseitige Säulchen und sehr viele verhältnissmässig grosse, spindelförmige Gebilde. Der *Augit* ist gelb gefärbt und erscheint in Form kurzer Säulchen. Der *Amphibol* ist gelblichgrün und langgestreckt. Die Grundmasse ist mikrokrystallinisch mit verhältnissmässig wenig amorpher Basis. In der Reihe der Mikrolithen steht der Feldspath oben an; die eigenthümliche Anordnung seiner Individuen deutet auf *Mikrofluidalstructur* hin. Augit kommt in der Grundmasse nur wenig vor.

Augittrachyt (11^4) vom untern Ende des von Herlein östlich liegenden Kamenyiczki-Thales. In diesem dichten Gestein können mit freiem Auge kleinkörniger, glänzender farbloser Feldspath, schwarzer Augit und chokoladebraune Grundmasse unterschieden werden. Mikroskopisch sehen wir Feldspath, Augit, Magnetit und Grundmasse. Der *Feldspath* ist sowohl porphyrartig als auch mikrokrystallinisch, der erstere ist sehr reich an staubähnlichen Einschlüssen; in manchen Exemplaren kommt auch Augit als Einschluss vor; viele Feldspathindividuen sind polysynthetische Zwillinge. Die kleineren Krystalle bilden Stäbchen. Der *Augit* ist schwach gelblichgrün, vollkommen durchsichtig, und ebenfalls theils porphyrartig, theils mikrokrystallinisch. Die grösseren Augite bilden entweder dem Amphibol ähnliche, längere Individuen, oder kommen in Form unregelmässiger Körner vor. Einschlüsse sind selten im Augit. Am Rande mehrerer grösseren Augite zeigt sich ein Saum aus kleinen, verworren liegenden Augitkörnchen gebildet. Die *Grundmasse* ist mikrokrystallinisch mit wenig amorpher Substanz; sie besteht meistens aus Feldspath-, Augit- und Magnetit-Individuen.

Augittrachyt (11^9) aus dem oberen Theile des Kamenyiczki-Thales. Dieser Trachyt hat von der rothen Farbe der Grundmasse eine röthliche Färbung. Mit freiem Auge kann in demselben mehr weniger gut erhaltener, körniger Feldspath, porphyrartiger Augit, und rothe, rauhe Grundmasse unterschieden werden. Unter dem Mikroskope sehen wir Feldspath, Augit, Magnetit, Hämatit und Grundsubstanz. Der *Feldspath* ist meistens porphyrartig, doch kommt auch mikrokrystallinischer vor. Die grösseren Exemplare haben gewöhnlich zahlreiche Einschlüsse und sind polysynthetisch. Der *Augit* ist entweder grünlichgelb und durchsichtig, oder rothbraun und nur durchscheinend. Viele Augite sind von dem sie umgebenden Magnetit und Hämatit beinahe undurchsichtig. Die Grundmasse besteht aus amorpher Basis, aus kleinen Augiten und Feldspathnadeln, sowie aus Magnetitkörnchen, die mit einem Hämatitsaume umgeben sind.

Augittrachyt (11^{10}) vom Fusse der Südlehne des Mensi-Berges. Dieses Gestein hat eine graue Farbe. In der vorherrschenden graubraunen Grundmasse findet sich Augit porphyrartig ausgeschieden; der Feldspath bildet kleine glasglänzende Säulchen und ist seltener als der Augit. An mancher Stelle der Grundmasse findet sich ein grünlichgelber Anflug, welcher ein Zersetzungsprodukt sein dürfte. Uebrigens ähnelt dieses Gestein mikroskopisch sehr dem von Nro 11^4, während es mikroskopisch mehr an das frühere erinnert, von welchem es sich hauptsächlich nur dadurch unterscheidet, dass sein Magnetit nicht in Hämatit umgewandelt ist, sondern verschieden grosse Körnchen bildet, welche meistens in der Grundmasse liegen.

Der *Feldspath* ist zum Theil porphyrartig, zum Theil mikrokrystallinisch ausgebildet. Die grösseren Exemplare sind reich an den gewöhnlichen Einschlüssen; das Innere vieler Feldspäthe ist mit einer, der Grundmasse ähnlichen Substanz ausgefüllt. Der *Augit* ist ebenfalls porphyrartig und mikrokrystallinisch; seine Farbe ist leicht olivengrün. Die grösseren Individuen zerfallen oft zu unregelmässigen grauen Körnchen und sind ganz trübe, oft zeigt sich diese Umwandlung nur am Rande des Krystalls. Der Augit ist reich an Einschlüssen, besonders an glasartigen. In der Grundmasse finden wir rundliche Augitkörnchen, Magnetit, Feldspathnädelchen, doppelt brechende weisse Partien und amorphe Basis.

Augittrachyt (11^{12}) von der Mitte des Bergrückens, der sich zwischen den, am Mensi- und Lazi-Berg beginnenden und nach Westen hin mündenden Thälern befindet. In diesem grauen, körnigen Gestein erkennt man mit freiem Auge zersetzten weissen porphyrartigen Feldspath, dunkeln, glänzenden schwarzen Augit und graue Grundmasse. Die Menge der letzteren ist im Vergleiche zu den ausgeschiedenen Gemengtheilen untergeordnet.

Unter dem Mikroskope sehen wir porphyrartigen und mikrokrystallinischen Feldspath, dann gelblichgrünen Augit und mikrokrystallinische Grundmasse. Der meiste porphyrartig ausgeschiedene Feldspath zeigt polysynthetische Zwillingsbildung. Die Grundmasse besteht aus Feldspathstäbchen, aus einigen Augitkörnchen, aus sehr viel Magnetit, aus doppelt brechenden Partien und aus sehr wenig amorpher Basis.

Augittrachyt (13^1) aus dem Dargóer Steinbruche östlich von Pető-Szinye. Dieser Steinbruch liegt jenseits des Dargóer Sattels, links von dem nach Gálszécs führenden Wege. Der Trachyt bildet daselbst steile Wände, an denen die schiefrige Structur des Gesteins vorzüglich beobachtet werden kann.

Dieser Trachyt ist dicht, dunkelgrau bis schwarz und erinnert sehr an Basalt. Seine Dichte beträgt 2·619. Mit freiem Auge können nur einige weisse Feldspathblättchen oder -Nadeln, etwas Augit und dunkelbraune

Grundmasse unterschieden werden. Im Dünnschliffe aber verleiht der mit freiem Auge sichtbare Feldspath dem Gestein ein porphyrisches Aussehen. Neben diesem mikroporphyrischen Feldspath, der unregelmässig vertheilt liegt, sind noch kleine Feldspathstäbchen zu sehen, deren Anordnung an Mikrofluidal-Structur erinnert; und wenn wir die Richtung dieser Kryställchen genauer untersuchen, finden wir, dass dieselben auf die horizontal verlaufenden Spaltungslinien der Gesteinsmasse *vertikal* stehen. Die grösseren Feldspäthe sind meistens polysynthetisch, und auch die kleineren bestehen oft aus mehreren Lamellen. Der *Augit* ist gelb gefärbt und kommt ebenfalls sowohl in Form grösserer Individuen, als auch kleiner Kryställchen vor; dasselbe kann von dem aquamarinfarbigen *Amphibol* gesagt werden, welcher in geringer Menge vorhanden ist. Neben manchen Augit- und Amphibolindividuen befinden sich grössere Magnetitkörnchen abgelagert, und auch in der Grundmasse finden wir dieses Mineral in verschieden grossen Körnern. Der in der Nähe der Spaltungsflächen liegende Magnetit ist zu Limonit umgewandelt, welcher den Feldspath und auch die Grundmasse gelb färbt. Amorphe Basis ist verhältnissmässig wenig vorhanden.

Augittrachyt (14^3) von der Spitze des südlich von Pető-Szinye gelegenen Cserepes. Das Gestein ist ausgezeichnet geschichtet, hellgrau und besteht aus kleinen körnigen Gemengtheilen und aus grauer Grundmasse. Die Menge der letzteren übertrifft die der Gemengtheile. Makroskopisch sind nur säulenförmiger Feldspath, Augit und Grundmasse zu sehen. Mikroskopisch erkennen wir *Feldspath*, gelblichen Augit, etwas grünlichen säulenförmigen *Amphibol*, und meist mikrokrystallinische Grundmasse, welche aus Feldspathstäbchen, aus gelben Augit-Säulchen, aus Magnetitkörnern und aus amorpher Basis besteht. Der Amphibol schliesst Magnetit ein. Der Feldspath gibt, nach der Boricky'schen Methode behandelt, zahlreiche kleine sechsseitige Durchschnitte und etwas weniger, aber recht grosse spindelförmige Gebilde. In den Flammenreactionen zeigt sich dieser Feldspath als Andesin. Mancher Feldspath enthält so zahlreiche Einschlüsse, dass sein Inneres oft der Grundmasse ähnlich sieht, und von derselben nur durch seinen deutlich erkennbaren Umriss unterschieden werden kann. Zwischen gekreuzten Nikols ist die amorph scheinende Grundmasse an manchen Stellen doppelt brechend. Das Gestein gleicht im Ganzen dem Trachyt von der Makovicza; seine Dichte beträgt 2·701.

Augittrachyt (14^6) aus dem Steinbruche Medvekőbánya bei Pető-Szinye. Daselbst ist dieses dichte und schwarze Gestein sehr lehrreich aufgeschlossen, und kann man sowohl seine Schichtung als auch den Uebergang von der dichten zur krystallinischen Structur wahrnehmen. Der dichte Trachyt ähnelt dem Pechsteine, hat einen muscheligen Bruch und scheint ganz homogen zu sein, nur vereinzelt sieht man hin und wieder

ein glänzendes Feldspathnädelchen. Die Dichte dieses Gesteines beträgt 2·508. Der mikrokrystallinische Trachyt hat einen weniger vollkommenen muscheligen Bruch, und lässt schon bedeutend mehr Feldspathblättchen, ja sogar auch schon Augitkörnchen erkennen. Das dichte Gestein zeigt in den Flammenreactionen ungefähr dieselben Eigenschaften wie der Andesin.

Unter dem Mikroskop lässt die dichte Varietät Feldspath, Augit, Amphibol (?) Magnetit und gelblich graue Grundmasse erkennen; die letztere ist vorherrschend. Der Feldspath ist meistens porphyrartig ausgeschieden und bildet theils verschiedengeformte Körner, theils Säulchen. Im polarisirten Lichte zeigen viele Feldspathindividuen Zwillingsstreifung, doch bestehen sie meistens nur aus wenigen Lamellen. Der *Augit* ist grünlich grau und bildet meistens kleinere rundliche Körner; grössere Individuen kommen selten vor. Die letzteren umschliessen viele Glaspartikeln. Einige längere und quertheilige Säulchen, die durch Uebergangsformen mit dem gleichfarbigen Augit verbunden sind, ähneln sehr dem Amphibol. Die *Grundmasse* erscheint, bei stärkerer Vergrösserung (350) betrachtet, von grauen nadelförmigen Säulchen und von Magnetitkörnern durchdrungen; zum grössten Theil ist sie jedoch amorph.

Der *mikrokrystallinische* Trachyt zeigt im Mikroskop ebenfalls Feldspath, Augit, Magnetit und Grundmasse. Die Feldspäthe sind reich an verschiedenen Einschlüssen, die oft zonenförmig angeordnet sind. Manche Feldspäthe zeigen Zwillingsstreifung, zahlreiche Säulchen bestehen aber nur aus zwei Lamellen. Viele Feldspäthe sind blos am Rande rein, während ihr Inneres von Einschlüssen durchdrungen ist. Der *Augit* ist hell olivengrün und bildet Krystalle von verschiedener Grösse, doch kommt er auch in Form kleiner Körnchen vor. In der Reihe seiner Einschlüsse sind Glaspartikel und farblose Säulchen zu erwähnen.

Röthlicher **Augittrachyt** (14[7]) von der Nordlehne der von Pető-Szinye südlich gelegenen Berge Törés und Cserepes. Dieses Gestein steht in Bezug auf Structur dem mikrokrystallinischen der früheren Nr. nahe, nur dass in ihm der Magnetit meistens zu Hämatit umgewandelt und dass die kleineren Augite von einem dunkeln Rand umgeben sind, in Folge dessen sie undurchsichtig werden.

D) Trachyte aus der Umgebung von Nagy-Szalánez.

Nördlich von der Einsenkung zwischen Ujváros und Regete-Ruszka kommen ganz dieselben Varietäten des Augittrachytes vor, die wir bei Pető-Szinye und Rank kennen gelernt haben; auch hier finden wir schwarzen, dichten oder mikrokrystallinischen Trachyt, sowie solchen mit röthli-

cher oder grauer Grundmasse. Der schwarze kommt mehr auf der Westseite der Berggruppe vor, doch findet man daselbst auch viel rothen, in dessen körniger Grundmasse der Augit oft porphyrartig ausgeschieden ist. Der graue Trachyt, welcher in den übrigen Theilen dieses Gebirges vorherrschend ist, hat eine dichte oder mikrokrystallinische Grundmasse und meistens porphyrartig ausgeschiedene Feldspäthe. Dieser Trachyt bildet auch die zwischen Regete-Ruszka, Rákos und Nagy-Szaláncz befindlichen Berge; seine geotektonischen Verhältnisse sind jedoch an verschiedenen Punkten verschieden, denn während er in der Nähe von Regete-Ruszka in dem dortigen Eisenbahn-Durchschnitt einen mächtigen Stock bildet, in welchem keine Spur von einer Schichtung entdeckt werden kann, ist er in dem auf dem Rákoser Sattel befindlichen Steinbruche ausgezeichnet geschichtet. Der Trachyt des Nagy-Szalánczer Schlossberges wieder vertritt ungefähr die Mittelstufe zwischen dem geschichteten und massigen Trachyt. Diesem äusseren Unterschiede entspricht in vieler Hinsicht auch die innere Structur.

Augittrachyt (18[1]) von der Südlehne des Nagy-Szalánczer Schlossberges. Das Gestein ist grau und hat eine körnig scheinende Structur. Makroskopisch erkennt man in ihm porphyrartig ausgeschiedenen Feldspath, säulenförmigen Augit und bräunlichgraue Grundmasse; die letztere bildet ungefähr die Hälfte der Gesteinsmasse. Der Feldspath ist weiss oder gelb, körnig und übertrifft den Augit an Zahl und Menge. Der Durchmesser der Feldspathindividuen beträgt 3—4 $^{m}/_{m}$. Mikroskopisch finden wir Feldspath, Augit, etwas Amphibol, Magnetit und Grundmasse. Der Feldspath ist sowohl makro- als auch mikroporphyrisch. Der erstere bildet meist grössere Körnchen und enthält sehr viele Einschlüsse; der letztere erscheint in Form von längeren Säulchen und Stäbchen und enthält weniger Einschlüsse; beide sind jedoch meistens polysynthetische Zwillinge. In der Reihe der Feldspath-Einschlüsse sind besonders gelbliche Grundmasse-Partien und einige Augitsäulchen zu erwähnen. In vielen säulenförmigen Feldspäthen kommen auf die Oberfläche des Krystalls senkrecht stehende farblose Nadeln als Einschlüsse vor. Ausser den hier beschriebenen Feldspäthen gibt es noch farblose Nädelchen, welche aber nur bei stärkerer Vergrösserung (240) bemerkt werden, und welche einen bedeutenden Theil der Grundmasse ausmachen. Diese Mikrolithen sind wahrscheinlich ebenfalls Feldspath. Der *Augit* bildet Körnchen und Krystalle von verschiedener Grösse, ist grünlichgelb und schliesst Magnetit und Glaspartikel ein. Einige dünne, längliche und grüne Säulchen könnten als Amphibol angesehen werden. *Magnetit* kommt gewöhnlich nur in Form kleiner Körnchen vor. Die *Grundmasse* besteht ausser den Mikrokrystallen der erwähnten Gemengtheile noch aus amorpher Basis.

In dem vom Várhegy westlich gelegenen Steinbruch habe ich einen

ähnlichen Trachyt gefunden, in welchem deutlich krystallisirte Augite porphyrartig ausgeschieden sind.

Augittrachyt (18[3]) aus dem Steinbruch vom Rákoser Sattel. Die Gemengtheile dieses ausgezeichnet plattigen Trachytes sind in den verschiedenen Schichten in verschiedenem Maasse ausgeschieden. Es gibt hier ebenso Beispiele für homogen scheinende Trachyte, wie für krystallinische und porphyrische; die letzteren erscheinen gewöhnlich in mächtigeren Schichten, während die homogen scheinenden oft nur fingerdicke Täfelchen bilden. Seiner Structur nach steht dieses Gestein den geschichteten Trachyten von Cserepes und von der Makovicza nahe.

Augittrachyt-Lava (17[4]) aus dem Eisenbahndurchschnitt von Regete-Ruszka. In diesem Aufschluss fällt vor allem der Mangel jeglicher Schichtung auf; auch Absonderungsspalten kann man meist nur in vertikaler Richtung wahrnehmen. Das Gestein ist in seinen, der Oberfläche näher gelegenen Partien stark porös, bis blasig, nach der Tiefe zu wird es jedoch immer compacter. Die Wände der Hohlräume sind mit einer gelblichen Substanz überzogen, welche durch Einwirkung der Atmosphärilien rostfarben wird. Makroskopisch können meistens nur glasglänzende Feldspathleisten erkannt werden, unter dem Mikroskop jedoch zeigt sich neben Feldspath Augit, Magnetit und Grundmasse. Der *Feldspath* ist sowohl porphyrartig als auch mikrokrystallinisch; der porphyrartige hat gewöhnlich eine unregelmässige Form und ist reich an staubartigen Einschlüssen. Der mikrokrystallinische ist säulenförmig, glasig und macht einen bedeutenden Theil der Grundmasse aus; seinen parallel verlaufenden Spaltungslinien entlang finden sich oft Einschlüsse eingelagert. Sowohl der säulenförmige als auch der körnige Feldspath zeigen oft polysynthetische Zwillingsstreifung. Der *Augit* ist hellgrün und bildet bald längliche Säulchen, bald wieder unregelmässige Körnchen; oft ist sein Rand, zuweilen aber auch sein Inneres zu einer graulichen oder gelblichen Substanz umgewandelt, welche von unregelmässig verlaufenden Adern netzförmig durchzogen ist, und von der trüben Grundmasse kaum unterschieden werden kann. In manchen Augiten ziehen sich den Spalten und Rippen entlang Limonitstreifen. Der *Magnetit* ist meist nur kleinkörnig; viele Magnetite sind mit Hämatit umgeben, andere sind schon vollständig zu Hämatit umgewandelt. Die Grundmasse besteht aus Feldspath-, Augit- und Magnetit-Mikrolithen, aus gelber, von Limonit gefärbter Substanz, aus Hämatit und aus wenig amorpher grauer Basis. Die mikrokrystallinische Grundmasse ist selbst in sehr dünnen Schliffen kaum durchscheinend und tritt den ausgeschiedenen Gemengtheilen gegenüber in den Hintergrund.

In den von Nagy-Szaláncz südwestlich gelegenen Bergen treffen wir dieselben Augittrachyt-Varietäten an, welche nördlich von Ujváros und Kis-Szaláncz vorkommen. In dieser Hinsicht macht nur der von Nagy-

Szalánez südwärts gelegene Sepser Berg und der von Szalánczhutta südlich in der Nähe des Hegerhauses Potács befindliche Steinbruch eine Ausnahme, welche aus **Augittrachyt-Lava** bestehen. Dieses Gestein (18^{10}) bildet zusammenhängende Massen, in denen keine Spur einer Schichtung wahrzunehmen ist. Ihre Structur ist mehr weniger übereinstimmend; an manchen Stellen sind sie etwas blasiger, an andern wieder compacter. Die Grundmasse ist grau und vorherrschend; an vielen Orten macht sie den Eindruck, als ob sie homogen wäre, an anderen Orten hingegen lässt sie kleine Kryställchen unterscheiden. Die in grösseren Dimensionen ausgeschiedenen Gemengtheile sind: Feldspath, Augit, etwas Biotit und Quarz. Die Feldspäthe sind entweder farblos und glasglänzend, oder weiss und weniger glänzend. Oft scheint es, als ob der Feldspath mit der Grundmasse am Rande zusammengeschmolzen wäre, an anderen Orten zeigen sich graue Flecke, die meist Hohlräume umgeben. Unter dem Mikroskop sieht man Feldspath, Augit, etwas Amphibol, Magnetit und Grundmasse.

Der *Feldspath* hat sehr verschiedene Dimensionen: es gibt makro- und mikroporphyrischen und mikrokrystallinischen. Der grösste Theil der porphyrartig ausgeschiedenen Individuen ist farblos, prismatisch, polysynthetisch und von Kreuz- und Quersprüngen durchzogen. Manche Feldspäthe haben zonale Structur, von anderen sieht man nur den äusseren Rand, während ihr Inneres mit Grundmasse ausgefüllt ist. In der Reihe der Einschlüsse des Feldspathes stehen an erster Stelle braune Glaspartikel, welche theilweise mit einer Libelle versehen sind; diese Glassubstanz hat in manchen Fällen eine unregelmässige Form, oft ist sie aber gestreckt säulenförmig. In Bezug auf ihre Vertheilung kann man in den meisten Fällen keine besondere Regelmässigkeit wahrnehmen, manchmal scheint sie aber der Richtung der Spaltungslinie zu folgen. In manchem Feldspath sind auch kleine, stäbchenförmige Einschlüsse (Apatit?) vorhanden. Die mikrokrystallinischen Feldspäthe durchspicken die Grundmasse in Form länglicher Säulchen und Nadeln. Der *Augit* bildet kurze Krystalle und ist gelb gefärbt. Der *Amphibol* erscheint in Form länglicher Prismen, ist bedeutend seltener als der Augit, und kann ausser der Form noch durch seine grüne Farbe erkannt werden. Sowohl der Augit als auch der Amphibol erscheinen auch in der Grundmasse als Mikrolith, doch werden sie vom Feldspath, der in der Reihe der Gemengtheile vorherrscht, bedeutend überflügelt. *Magnetit* ist verhältnissmässig wenig vorhanden, derselbe bildet verschieden geformte Körnchen, doch zuweilen auch kleine Stäbchen. Die *Grundmasse* ist blass rostfarben und besteht aus den Mikrolithen der erwähnten Gemengtheile und aus vieler amorpher Basis. Die Grundmasse ist im Vergleich zu den ausgeschiedenen Gemengtheilen vorherrschend.

Augittrachyt (19^4) aus der Mitte des von Szilvás-Ujfalú westlich gelegenen Thales. Dieses Gestein ist dunkelbraun und enthält porphyr-

artig ausgeschiedene Feldspäthe, welche Glasglanz zeigen und eine ausgezeichnet lamellare Structur haben; im Gestein ist ihre Farbe von der dunkeln Grundmasse dunkelgrau, doch wenn sie abgesondert werden, erscheinen sie bedeutend heller und durchsichtig. Die Feldspäthe sind mehr breit als dick. Augit ist ebenfalls genügend vorhanden, doch kann er mit freiem Auge nur schwer bemerkt werden, weil er dunkel gefärbt und schwach glänzend ist. Das Gestein hat einen muscheligen Bruch und ist ungemein fest; seine Dichte beträgt 2·611. Unter dem Mikroskop bemerkt man Feldspath, Augit, Magnetit und Grundmasse.

Der *Feldspath* zeigt sich meistens nur in Form grösserer Individuen, selten bildet er kleine Säulchen, doch sind auch die letzteren mikroporphyrartig in der Grundmasse ausgeschieden. Die grösseren Exemplare sind selten rein, sondern enthalten vielerlei Einschlüsse, unter denen besonders zu erwähnen sind: grauliche, unregelmässige oder säulenförmige Flocken, die als ein Stadium der in Individualisirung begriffenen Grundmasse angesehen werden können, dann gelbe, gewöhnlich mit einer Libelle versehene Glassubstanz, weiters grüne oder farblose Augitkörnchen, farblose Säulchen (Apatit?) und schliesslich Magnetit und Hämatit. In den Flammenreactionen erweist sich der Feldspath als Oligoklas, während die Grundmasse die Eigenschaften eines zwischen der Andesin- und Labradoritreihe stehenden Feldspathes zeigt. Nach der Boricky'schen Methode behandelt, entstehen sehr viele sechsseitige Durchschnitte, doch sind auch ziemlich viele spindelförmige Gebilde vorhanden. Der *Augit* ist hellgelb oder olivengrün und wo er noch gut erhalten ist, zeigt er ganz scharf begrenzte Säulchen und Körner. Viele Augit-Individuen sind aber bereits stark zersetzt; dieselben zerfallen zu einem Aggregat grauer rundlicher Körnchen, welche das Mineral undurchsichtig machen. *Amphibol* liess sich nicht mit Bestimmtheit nachweisen; es gibt zwar bläulichgrüne, quergetheilte Säulchen, welche an Amphibol erinnern, doch sind dieselben nur schwach dichroitisch. Die Grundmasse ist graubraun und enthält viele Magnetitkörnchen. Mikrokrystallinischer Feldspath ist darin nur wenig zu sehen.

In der Nähe dieses Trachytes befindet sich auch ein zweiter, der an manchen Punkten mit ihm ganz übereinstimmt, an anderen jedoch ist er so dicht und in seiner Masse so homogen, dass in ihm Gemengtheile kaum unterschieden werden können. Dieser letztere Trachyt zeigt auch bezüglich seiner Farbe grosse Verschiedenheiten; sehr oft sind in einem und demselben Handstück verschiedene Nuançen der rothen und braunen Farbe neben einander zu sehen.

Wenn wir die hier mitgetheilten Beschreibungen überblicken und mit dem Inhalte meiner früheren, diesbezüglichen Abhandlung vergleichen,

werden wir an einigen Stellen eine grössere oder geringere Abweichung bemerken, was uns übrigens nicht wundern darf, wenn wir bedenken, dass meine frühere Abhandlung nur ein vorläufiger, auf einseitigem Studium beruhender Bericht war, während die vorliegende Beschreibung das Product vielseitiger und langdauernder Beobachtungen ist. In Folge dessen ist, so oft sich Abweichungen zeigen, stets das hier Mitgetheilte als massgebend anzusehen.

Leutschau, im März 1884.

EMPLEKTIT UND DER SOGENANNTE TREMOLIT VON RÉZBÁNYA.

Von

Dr. Jos. Alex. Krenner.

(Vorgelegt in der Fachsitzung der ungarischen geolog. Gesellschaft am 4. April 1883.)

Die Mineralien von Rézbánya wurden wie bekannt insbesondere durch Peters studirt, von diesem Fachmanne besitzen wir eine werthvolle mineralogische Monographie dieser Erzlagerstätte.

Es scheint aber dass die Grösse des zu bewältigenden Materials ihm nicht immer gestattete, bei der Bestimmung der einzelnen Minerale mit der erwünschten Genauigkeit und Pünktlichkeit vorzugehen, denn manche Minerale dieses Fundortes sind durch denselben irrig bestimmt und beschrieben. Diese Erfahrung machte ich zu wiederholten Malen bei Rézbányaer Handstücken, welche dem National-Museum angehören, und nebst anderen auch das Substrat seiner Untersuchungen bildeten.

Ein solches ist das vorliegende uralte Handstück, welches durch Peters als Bismutin bezeichnet und beschrieben wurde, das sich aber als ein viel selteneres Mineral erwies.

Im frischem Bruche hat es zwar die Farbe des Wismuthglanzes, allein es läuft gelblich an und wird oberflächlich bräunlich ja buntfärbig. Der Bismutin spaltet ausgezeichnet monotom, unser Mineral ebenso aber nur gut, ersteres färbt die Flamme weisslich, letzteres ausserdem noch grünlich, was auf die Anwesenheit von Kupfer schliessen lässt.

Als Hauptbestandtheile lassen sich Wismuth, Kupfer und Schwefel ermitteln, und man denkt, da Wittichenit nicht spaltbar ist, an Emplektit oder Klaprothit.*

* In Dognácska kömmt ein anderes ausgezeichnet monotom spaltendes Wismuthkupfererz der *Dognácskait* vor, derselbe läuft an der Luft graulich und bräunlich

Krystalle bemerkt man an unserem Minerale nicht, es besteht aus stenglicht-körnigen Massen, in welchen lange schilfartig geriefte Stengel eines Silikates eingebettet sind. PETERS, welcher dieses Erz als Rézbányaer Bismutin Vorkommen III bezeichnet, beschreibt es folgendermassen:*

«Eine dritte Art des Vorkommens (des Bismutin) zeigt ihn als stengelig-körnige Masse mit einem röthlichgrauen pektolithartigen Kalksilikat verwachsen und derart von ihm durchdrungen, dass die Fasern desselben mit den Stengelchen des Bismutins alterniren, während es ausserhalb der Erzführung Körner von Grossular und Calcit aufnimmt. (MAT. v. SZAJBELYI unter irriger Bestimmung).»**

Kupfer fand PETERS nur in jenen Bismutinen dieses Fundortes, welche in Calcit einbrechen und welche er als Vorkommen II beschreibt.

Bei dem Mangel an Krystallen kann über die Zugehörigkeit dieses Kupferwismuthsulfides nur die chemische Analyse Aufschlüsse geben, welche auch Herr Jos. LOCZKA im chem. Laboratorium des Prof. THÁN ausführte. Derselbe fand bei einem spec. Gew. = 6·521

		calc.	Schneider
S	= 18·61	18·93	18·83
Te	= 0·16		
Bi	= 63·20	62·24	62·16
Cu	= 16·84	18·78	18·72
Ag	= 0·20		
Pb	= 1·14		
Fe	= 0·11		
	100·26	100	99·71

aus welcher Herr LOCZKA die Formel Cu^2S, Bi^2S^3 ableitet, was dem *Emplektit* entspricht.

Neben die Analyse LOCZKA's stellte ich behufs Vergleiches jene SCHNEIDER's welche sich auf den Emplektit von Schwarzenberg bezieht.

Was das pektolithartige Mineral PETERS betrifft, welches in das Erz eingelagert ist, so erweisen sich dessen 1—2 $^m/_m$ dicke und 50 $^m/_m$ lange Stengel als in der Richtung der Orthodiagonale gestreckte Wollastonit-Krystalle.

an und hat zur Gesellschaft Gold, Pyrit, krystallisirten Redruthit, Wismuthocher. Nach der Analyse von MADERSPACH soll derselbe aus

Schwefel	15·75
Wismuth	71·79
Kupfer	12·28
	99·82

bestehen, was jedenfalls einer sehr sonderbaren Verbindung entsprechen würde.

* Sitzungsbericht der Akad. der Wiss. Wien 1862, *XLIV* pag. 107.

** SZAJBELYI's Originaletiquette, auf welches sich PETERS beruft, bezeichnet das Stück als: «Vismuth-Tellurerz strahlig».

Die Spaltungskante misst 84° 38′ die Auslösschung an den Spaltungsflächen ist gerade, die Ebene der optischen Axe steht senkrecht auf der Spaltungskante, was bekanntermassen bei dem Pektolith nicht der Fall ist.

* * *

Der eben geschilderte Emplektit kömmt auch in kleineren körnigen Partien in jenem Minerale eingesprengt vor, welches PETERS* als ein Kalk-Magnesia-Amphibol auffasste und als Tremolit** bezeichnete.

Ich habe viele Proben dieses «Tremolits», der sonst in grossen Massen in den Contactzonen der Erzstöcke von Rézbánya einbricht und stellenweise, wie dies PETERS ganz richtig bemerkt, Granat und Calcitpartien einschliesst, krystallographisch und optisch geprüft und gefunden, dass dieselben durchaus nicht dem Amphibol, sondern ausschliesslich dem Wollastonit entsprechen. Die Stengel und Fasern dieses strahlsteinartigen Wollastonites sind — analog dem oben erwähnten in die Erzmasse eingebetteten — nach der Symmetrieaxe gestreckte Krystallindividuen.

Alle bisher durch mich untersuchten, sowohl aus unseren Sammlungen stammenden als von dem Fundort direct bezogenen Tremolitexemplare erwiesen sich als Wollastonite. und mir wird es immer wahrscheinlicher, dass PETERS' Contaktsilikat, der «Tremolit, v. Rézbánya» nichts weiter als ein Irrthum ist.

* l. c. pag. 124.

** ZIPSER nennt dieses Mineral «glasartiger Tremolith», Top. Min. Handbuch von Ungern, p. 308. ZEPHAROVICH führt es in seinem Lexicon unter dem »Grammatit» auf

BERICHTE

ÜBER DIE SITZUNGEN DER UNGARISCHEN GEOLOGISCHEN GESELLSCHAFT.

I. FACHSITZUNG AM 2. JANUAR 1884.

Präsident: Dr. JOSEF v. SZABÓ.

1. Dr. JOSEF v. SZABÓ berichtet über die im August 1883 in Zürich stattgefundenen Berathungen des internationalen geologischen Congresses.

2. Dr. ALEXANDER JOSEF KRENNER legt die Resultate seiner an dem unter dem Namen *Lillit* von Theissholz bekannten Minerale vorgenommenen Untersuchungen vor. Dasselbe besteht aus ungemein feinen, bläulichen, stark dichroitischen Nädelchen von Turmalin, welche schneeweisse Apatitsäulchen umhüllen. Begleitende Mineralien sind neben Pyrit und Quarz, Brookit und Anatas; das Muttergestein dagegen ist ein Nakrit-artiges Mineral.

3. Dr. Alexander Schmidt hielt einen Vortrag über *die Isomorphie des Jordanites mit dem Meneghinit.* Diese beiden Mineralien sind ihrer chemischen Constitution zu Folge so sehr analog, dass man ihre Isomorphie mit Recht erwarten durfte. Bisher jedoch gelang dies nicht, woran die Ursache vornehmlich darin lag, dass, während vom Jordanit gute Krystalle zur Verfügung standen, vom Meneghinit blos sehr unvollkommene Krystalle bekannt waren. In jüngster Zeit jedoch gelang es dem Custos der mineralogischen Abtheilung des hiesigen National-Museums an guten Krystallen zu zeigen, dass der *Meneghinit* rhombisch krystallisire, ebenso wie der *Jordanit.* Der Vortragende machte hierauf die Frage der Isomorphie zwischen diesen beiden Mineralien zum Gegenstande eines eingehenden Studiums, wobei es ihm gelang die vollkommene Analogie zwischen denselben darzuthun, so dass von nun an, wie man es auch früher schon folgern konnte, diese beiden Mineralien wirklich als *isomorph* zu betrachten sind.

II. FACHSITZUNG AM 6. FEBRUAR 1884.

Präsident: Dr. Josef v. Szabó.

1. Dr. Josef v. Szabó sprach über die characteristischeren Gesteine der *Geysire des Yellowstone Parks* und gab nach amerikanischen Quellen deren neuere Beschreibung. Der Vortragende legte unter einem eine Sammlung von dortigen Gesteinen den Anwesenden zur Ansicht vor.

2. Dr. Moritz Staub hielt einen Vortrag über *Ungarns Holz-Opale.* Unsere Holzopale sind schon seit lange bekannt, dieselben sind in den meisten Mineralsammlungen Europas anzutreffen. Unger war der erste, der sich mit der Untersuchung derselben beschäftigte und in vielen Fällen deren Genus bestimmte. Einzelne auf Ungarn Bezug habende Daten lieferten auch Goeppert und Ettingshausen; ebenso bestimmten die Professoren Schleiden und Schmidt mehrere solcher fossiler Hölzer. In neuester Zeit befasste sich Dr. Johann Felix mit den ungarischen Holzopalen. Derselbe ergänzte und berichtigte die Angaben seiner Vorgänger und untersuchte die auf sein Ansuchen ihm zur Bestimmung überlassenen fossilen Hölzer aus der Sammlung des kön. ung. geologischen Institutes. Namentlich gelang es ihm aus dem bekannten Steinbruche bei *Medgyaszó* drei neue Arten zu bestimmen, welcher Umstand darauf hindeutet, dass die fossile Flora von Medgyaszó bedeutend reicher ist, als dies bis jetzt angenommen wurde. Die drei neuen Arten sind *Betulinium priscum, Quercinium Böckhianum* und *Liquidambaroxylon speciosum.* Aus den Congerien-Schichten des Eisenburger Comitates bestimmte derselbe fünf Arten, darunter drei neue und zwar *Quercinium Staubi, Quer. helictoxyloides, Alnoxylon vasculosum.* Ausserdem untersuchte Dr. Felix alle aus Ungarn stammenden fossilen Hölzer, welche demselben in den mineralogischen Sammlungen Deutschlands zugänglich waren; zusammen 12 Arten, unter welchen sich sogar ein neues Genus befand, welches Dr. Felix «*Staubia*» und dessen einzige Art *Staubia criodendroides* benannte. Nachdem der Vortragende noch die physicalischen und chemischen Eigenschaften der Holzopale erwähnte, fasste derselben die älteren, sowie auch die neueren Hypothesen übersichtlich zusammen, nach welchen die Petrificirung der Hölzer erklärt wird.

Die neueste derselben stammt von Dr. Otto Kuntze her, der in der Nähe der Geysire im Yellowstone Park die Erfahrung machte, dass die Bäume sich bloss in ihrer ursprünglichen aufrechten Stellung petrificiren, wie dies auch die diesbezüglich angestellten Experimente bewiesen.

An diesen Vortrag Dr. Staub's knüpfte sich folgender Ideenaustausch an.

Dr. Josef v. Szabó führt an, dass man früher an dem 21 Klafter langen fossilen Baumstamme bei Tarnócz, im Neograder Comitate, deutlich wahrnehmen konnte, dass seine Wurzeln halb aus der Erde herausgerissen und dass die Aeste und Zweige an der Krone des Baumes zerbrochen waren; in der Nähe des bei 3 Fuss im Durchmesser besitzenden Stammes waren Blattabdrücke zu finden. Alle diese Umstände scheinen darauf hinzuweisen, dass dieser Baum zuerst umstürzte und erst dann versteinerte, und zwar atomweise von Aussen nach Innen. Bevor jedoch aber der Process der Petrificirung den Kern des Stammes erreicht hatte, wandelte sich dieser Theil in eine eigenthümliche lockere kohlige, moderige Substanz um, so dass wir heute bloss die peripherischen Theile des Stammes versteinert sehen.

Dr. Staub bemerkt hierauf, dass in diesem Falle auch die Annahme zulässig sei, dass der Baum von Tarnócz *in situ* zu versteinern begann und erst später umstürzte.

Ferner theilt noch Dr. Josef v. Szabó mit, dass die versteinerten Hölzer von Megyaszó vollkommen unversehrt und berindet, während die petrificirten Fichtenhölzer der Tokaj-Hegyalja im Innern zwar gut erhalten, aber von aussen unberindet sind.

Schliesslich lenkt Ludwig v. Lóczy die Aufmerksamkeit der Phytopalæontologen auf einen weniger bekannten Fundort bei *Pregotin* im Hunyader Comitate hin, wo die Bäume wahrscheinlich blos nach ihrem Absterben und Umstürzen sich zu versteinern anfingen, auf welchen Umstand die Erscheinungen des Austrocknens, die Sprünge und die Spalten am Holze hindeuten.

3. Dr. Franz Schafarzik legte die Arbeit des Montan-Geologen Ludwig Cseh über *die geologischen Verhältnisse des Antoni Stollens in Schemnitz* vor. Es ist der Arbeit eine geologische Karte von Vichnye, ferner der geologisch colorirte Grundriss des Antoni Stollens, sowie auch ein instructiver Durchschnitt beigegeben, welcher sowohl die Verhältnisse zu Tage, wie auch im Stollen veranschaulicht. Es ist im Profile ersichtlich, dass sich der Stollen mit seinem nördlichen Ende in *Dolomit* befindet, hierauf folgt ein mächtiger *Schiefer-* und *Gneiss-Complex*, welcher sich bis zum Gebirgsstock aus *feinkörnigem Syenit*, dem Hirschenstein ersteckt. Südlich vom Hirschenstein befindet sich *Aplit*, und im Südende des Stollens vorherrschend der *grobkörnige Syenit* (recte Trachyt) — Es ist der Umstand bemerkenswerth, dass die aufgezählten älteren Gesteine des Stollens ungefähr an 10 Stellen von *Biotit-Trachytgängen* durchsetzt werden, ohne jedoch dass letztere bis an die Oberfläche zu dringen vermochten. Der *feinkörnige Syenit* (Quarz-Diorit Szabó's) bildet ebenfalls Irruptionen in den Gneiss.

4. Dr. Franz Schafarzik legte die Erdbeben-Statistik des verflossenen Jahres vor. S. p. 151 des 1—3. Heftes.

NYILVÁNOS NYUGTATÓ.

Tagsági díjat fizettek 1884 november 3-ikáig bezárólag:

1883-ra: Dr. Lészai László, Szászváros; Rózsa Iván, Ujpest; Sebesy Alajos, Szombathely. — Összesen **287-en.**

1884-re: Baczoni Albert, Burány János, Derzsi K. Ferencz, dr. Dietz Sándor, Duka Marczell, Éder János, Faith Mátyás, Fillinger Károly, Fuchs Tivadar (Bécs), Görgei Lajos, Hikl József, dr. Hörnes Rudolf, Gratz; Huffner Tivadar, Husz Samu, dr. Kubacska Hugó, dr. Lészai László, Lóczy Lajos, Lojka Hugó, Markoss György, Miháldy István, Platzer Ferencz, Rennert Gyula, Sajóhelyi Frigyes, Schröckenstein Ferencz, Teschler György, Dr. Weninger László. — *Iskolák, intézetek és egyesületek:* Gyulafehérvári főgymnasium, Iglói ev. főgymnasium könyvtára. — Összesen: **193-an.**

Oklevéldíjat fizetett: Dr. Hörnes Rudolf, Gratz. (Összesen 5-en.)

Előfizettek a «Földtani Közlöny» 1884-ik évi folyamára: Aknaszlatinai főbányahivatal (3 péld. 2-ik félév). (Összesen 25-en).

Kérjük tisztelt Tagtársainkat s Közlönyünknek mindazon olvasóit, a kik vidéki folyóiratokban szakunkba vágó dolgozatokat vagy bármi apróbb czikket bocsátanak közre, szíveskednének közleményeik különlenyomatát vagy az illető folyóirat ama számát, melyben dolgozatuk megjelent, a «Földtani Közlöny» szerkesztőségéhez beküldeni, hogy a magyar irodalom rovata mentől teljesebb lehessen.

TÁRSULATI MONDANIVALÓK.

— Kérjük tisztelt tagtársainkat, szíveskednének társulatunk pártfogóit gyarapítani s Közlönyünket főleg azon ismerőseik körében terjeszteni, a kik a *földtannal* vagy annak egyik *társtudományával* (az ásványtannal, az őslénytannal, a kőzettannal vagy a physikai földleirással), mint az *egyetemes természetrajz* egyik ágával, szakszerűleg vagy hivatásukból kifolyólag foglalkoznak vagy iránta komolyan érdeklődnek.

Tagajánlások és tagsági nyilatkozatok a magyarhoni Földtani Társulat titkári hivatalához intézendők. (Budapest, muzeum-utcza 19-ik szám.)

Alapszabályaink értelmében társulatunk tagjai évenként 5 frt tagsági díjat fizetnek (újonan belépő tagok az oklevélért egyszer mindenkorra 2 frtot.) A tagsági díj fejében tagtársaink illetményül kapják a *Földtani Közlöny* megfelelő évi folyamát, mely 28—35 nyomatott ívre terjed, többnyire műmellékletekkel. De ezen kivül megküldetnek részökre a magyar kir. Földtani Intézet *Évkönyvének* az év folytán megjelenő füzetei is, összes térkép- és táblamellékleteikkel együtt minden díj nélkül.

Azon tisztelt tagtársaink tájékoztatására, a kik *az évi tagsági díjnak megfelelő alaptőkét* egyszer mindenkorra le akarják tenni, ide igtatjuk a társulat alapszabályainak két paragraphusát, a melyek így szólanak:

6. §. *Pártoló tagsági* oklevelet oly egyéneknek oszt a társulat, a kik alaptőkéjét legalább 200 frttal növelik.

7. §. *Alapító tagjai* a társulatnak mindazok, a kik az alaptőke gyarapítására egyszer mindenkorra 100 frtot fizetnek be a társulat pénztárába.

A *pártoló* és az *alapító tagok* életfogytig kapják a társulat közlönyét és mindazon kiadványokat, a melyek a rendes tagokat megilletik. — A pártoló és az alapító tagsági alapítványok tőkeösszegének a társulat csupán a *kamatait* költi el tudományos czéljaira, míg a tőkét csorbítatlanúl megőrizi.

— *A jelen füzethez mellékelve* társulatunk rendes, alapító és pártoló tagjai számára a következő füzeteket küldjük szét:

1. Dr. Felix János, Magyarország faopáljai ős-növénytani tekintetben. (Készült a m. kir. Földtani Intézet megbizásából, az intézet múzeumában őrzött anyag alapján.) Magyarra fordította dr. Staub Móricz. A füzethez négy kőnyomatú tábla van mellékelve. E füzettel a *Földtani Intézet Évkönyvének* VII-ik kötete indult meg.

2. A m. kir. földtani intézet *könyv- és térképtárának czímjegyzéke*. (Katalog der Bibliothek und allgem. Karten-Sammlung der königl. ungarischen Geologischen Anstalt.) Szerkesztette Farkass Róbert, az intézet hivataltisztje. Terjedelme 12 nyomatott ív; VIII és 192 lap, nagy 8-adrétben. — E becses katalogus 1883 végeig veszi számba az intézetnek folyvást gyarapodó könyvtárát s nem kevesebb mint 2363 különböző munka, illetőleg 5391 kötet czímjegyzéke van benne összefoglalva. Ezenkivül 137 térképmű 735 darabban, ide nem értve az országos geologiai fölvételekre szolgáló vezérkari térképeket, a melyek az intézetben a könyvtártól külön kezeltetnek. A geologia és társtudományai irodalmát illetőleg e könyvből társulatunk tagjai számos becses felvilágosítást fognak meríthetni.

Azon tagtársaink számára, a kik a földtani intézet *Évkönyvének* füzeteit német fordításban óhajtják birni, a fentebb említett füzetet szintén ez alkalommal küldjük szét:

Dr. J. Felix, Die Holzopale Ungarns in palæophytologischer Hinsicht. Mit vier lithogr. Tafeln. (Mittheilungen aus dem Jahrbuche der königl. ungarischen Geologischen Anstalt. VII. Band, 1. Heft.)

— Fölkérjük tisztelt Tagtársainkat, hogy a *czímökben és lakóhelyökben* netalán előfordúlt változásokat sziveskednének a társulat titkári hivatalával (Budapest, muzeum-utcza 19-ik szám) mentől előbb tudatni, hogy a füzeteket helyesen czímezve és pontosan küldhessük szét. — Reclamátiók s minden egyéb közlemények a titkári hivatalhoz intézendők.

FRANKLIN-TÁRSULAT NYOMDÁJA.