némelykor erősen meg vannak hajolva. Vannak benne igen vékony töredékek, olyanok is, a melyek csak egyetlen hosszu hasadási lemezből állanak. Sokszor a vas oxidálódván, kiválik, némelykor ehhez még zöld festés is járúl. Feltünő általában, hogy az elegyrészek jóformán mind szemek, töredékek és nem kristályok. Mikroklinok gyönyörűek vannak úgy a porphyros, mint a gránitos részben. —

Nem volt szándékom a svédországi rhyolithos kőzeteket részletesen leírni, mert egy-egy kézi példányról egész kőzetcsoportot ismertetni lehetetlen is; lehetetlen főként a rhyolithoknál, a hol sokfele módosulat hirtelen megy át egymásba; lehetetlen, ha még hozzá a példány annyira mállott, mint a rendelkezésemre állottak egy része (némelyik közvetlen a legfelső mállott részről van ütve). Konstatálni kívántam csupán azt, hogy ezekben határozottan rhyolithokkal van dolgunk és pedig igen változatosan kiképződött rhyolithokkal, azaz, hogy ezen a mieinknél valószinűleg idősebb rhyolithoknál is az a sokféle, tarka, némelykor keveréknek látszó kiképződési mód van meg, a mely a magyarországi és egyéb fiatal rhyolithoknál ismeretes.

TRACHYTJAINK NÉHÁNY RITKÁBB ZÁRVÁNYÁRÓL.

Dr. SCHAFARZIK FERENCZ-től.

Tudjuk, hogy az eruptiv kőzetek zárványai nemcsak különbözők, hanem némely kőzetben sokfélék is lehetnek. Általában állíthatjuk, hogy valamely kőzet fiatalabb korával szaporodnak zárványai is, mi nagyon természetes, ha meggondoljuk, hogy az üledékes kőzetek mindinkább növekedő sorozatán kénytelen áthatolni.

Innét van az, például egy concrét esetet, harmadkori eruptiv kőzeteket, a trachytokat és a bazaltokat tekintve, hogy bennök megtalálhatjuk valamennyi formátió kőzeteinek töredékeit a kristályos paláktól kezdve föl egészen a pontusi emelet homokkövéig. Míg egyrészt valamely kőzetben található ásványok közül a legfiatalabb az illető kőzet korbeli meghatározására a legfontosabb, addig viszont a régibb s a kor meghatározására kevesebb értékkel biró zárványok becses adatokat szolgáltatnak ama mélységek geologiájához, a honnan az őket körülzáró eruptiv kőzetek feltörtek.

Az eruptiv kőzetek zárványait helyesen felismerni már régóta a geologia, de kivált a petrographiai geologiának egyik főfeladata.

Ez alkalommal azonban a trachytjainkban található zárványoknak csupán csak néhány speciális nemére óhajtanám a tisztelt szakülés figyelmét irányítani, s ez a *cordierit-gneisz* és egy-két egyéb rokon *gneiszváltozat.*

Könnyebb áttekinthetés végett felsorolom előbb az eddig ismert régibb adatokat, a melyeket azután még néhány ujabb esettel kibővíteni fogok.

Első, ki a cordieritet magyarhoni eruptiv kőzetben kimutatta, Vogelsang Herman volt.[1]

Vogelsang a Karancs kőzetében találta a cordieritet; ő maga ugyan nem ismerte e hegységet, hanem csak azt a kőzetpéldányt tanulmányozta és írta le, mely Zipser András utján került a bonni egyetem ásványtani gyűjteményébe. A darabhoz mellékelt czédulán mint lelőhely csak «Somos-Ujfalu» állott az előfordulás közelebbi megjelölése nélkül s midőn Vogelsang ezt a darabját a dr. Szabó József-től kapott ujabb anyaggal összehasonlította, kitünt, hogy az vele nem azonos, hanem sajátságos eltéréseket észleltet; nevezetesen üdébb megtartású, bőven tartalmaz apró gránát- és kék cordieritszemeket, és e mellett fluidális szövetű is, mi a Karancs rendes kőzeténél nem észlelhető. A Karancs és a Sátoros nevű trachytkúpokat bejárta azóta dr. Szabó József úr, valamint többször magam is, egy izben dr. Szontagh Tamás úr kiséretében, de a Vogelsang-féle példányhoz hasonló kőzetet találnunk nem sikerült.

A Karancs kőzete általában véve egy többé-kevésbbé zöldköves, fluidális szövet nélküli amfibol, ritkábban biotit-amfibol-andesit, a melyben gyéren behintve mogyoró nagyságú zónás szerkezetű gránátok fordulnak elő. A bonni példány előfordulásának viszonyait tehát még mai napig is homály borítja.

1880-ban dr. Szabó József[2] a maga részéről is megvizsgálta mikroszkop alatt a Karancs kőzetét, a midőn kék cordieritet ugyan nem talált, de ezen ásványnak metamorphosis utján a quarzból és a földpátokból való képződését mutatta ki.

A második eset, a melyben *kék cordieritről* volt szó, 1877-ben iratott le dr. Koch Antal által a dunai trachytcsoport jobbparti részének földtani viszonyai czímű munkája 77—79. lapjain. Dr. Koch Antal ugyan egyéb zárványokon kívül egy dió- és egy gyermeköklnagyságú cordieritgneiszdarabot is talált a szentendrei Kapitány-hegy amfibol-augit-andesitjében. E zárványok mállott földpátot, biotitot, cordieritet és pleonastot tartalmaznak elegyrészek gyanánt.

Kimutatta végre Magyarországon mint harmadik a kék cordieritet, szintén mint zárványt dr. Szontagh Tamás a zólyommegyei Polana augit andesitjében.

Dr. Szontagh Tamás[3] az általa talált zárványban kék cordieritszemeken kívül még hämatit- és biotitlemezeket, magnetit csoportokat és pleonast

[1] Zirkel F. Die Krystalliten von Hermann Vogelsang. Bonn, 1875. p. 153—158.

[2] Dr. Szabó József a gránit és a cordierit szereplése a magyarországi trachytokbon. Értekezések a természettudományok köréből. Kiadja a magyar tud. Akadémia IX. kötet. 23. szám. 1880.

[3] Dr. Szontagh Tamás: Zólyommegye kőzeteinek petrografiai ismertetése. Földtani Közlöny XV. p. 99—120.

kristályokat említ és hozzáteszi, hogy «ezen cordierit tartalmú andesit nincsen messze a cordierit tartalmú gneiszoktól, melyek e helyütt az andesitet környezik», s továbbá, hogy a cordierit «bizonyosan innét került az augit-andesitbe».

Áttérek ezek után egy-két újabb eset felsorolására.

4. *Cordierit zárvány a dunai trachyt-csoportban Maróthon.*

A világosszürke amfibol andesitben egy kb. félmogyoró nagyságú tömött kőzetzárványt leltem, mely kékes szürke színe által már előre gyanittatta a cordierit jelenlétét. Az egyik részéből készített vékony csiszolatban a túlnyomó részt a cordierit képezi. Szabálytalan szemei vagy víztiszták, vagy pedig világos, vagy szürkés kékszinűek, és ez utóbbi esetben igen tisztán mutatják a kék szín sötétebb és világosabb egymásra következő árnyalataiból álló pleochroismust. Kettős nikolok között hasonlók a polarisátió színei a quarzéhoz ugyan, de általában mégis bágyadtabbak mint emezéi. Egy-két üde szemen paralell hasadási vonalakat észleltem ($\infty \breve{P} \infty$ szerint), a melyek irányában a kioltás egyenes. A színtelen szemek nagyobb része azonban tele van finom mikroszkopos vékonyságú tűk nemezszerű pamataival, a melyek egyszerű fényben tejes pelyheknek látszanak, polarizált fényben ellenben igen elénk, nevezetesen sárga, piros és kék színeket játszanak. Ezek a legnagyobb valószinűséggel a mi esetünkben is *sillimannitra* vezethetők vissza. A második főásvány, mely a cordierit mellett, sőt benne is előfordul, a *pleonast*, melynek kisebb-nagyobb szemei vagy az octaëderből származott négyzet és hatszög alakú átmetszetei, ha elég vékonyak, sötétzöld színnel átlátszók és isotropok. A harmadik elegyrész a *biotit*, mely apróbb, vagy nagyobb részletekben és foszlányokban van a csiszolatban jelen. *Quarz* és *földpát* szintén, de aránylag kisebb mennyiségben fordulnak elő, utóbbiból láthattam egy mikroklinra emlékeztető keresztes rovátkossággal biró szemecskét is, míg néhány ikerrovátkos egyén plagioklasnak tartható. Végre megemlítendő még egy pyroxenféle ásványnak egy-két foszlánya.

5. *Cordierit- és rokon gneiszzárványok a dévai amfibol-andesitben.*

Úgy látszik, hogy ebben az andesitben sűrűbben találhatók dichroitos zárványok, a mennyiben úgy a várhegyi, mint pedig az ismét NyDNy-ra eső trachyttömzs nagyszemű kőzetében is találtam félmogyoró nagyságú zárványokat.

Az egyik zárvány, mely a várhegy kőzetéből való, a cordieritet szabálytalan kékes színű szemekben tartalmazza, a melyek tele vannak rövidebb és hosszabb pálczikaalakú rendetlenül elhelyezett mikrolitos interpositiókkal. A rövidebbek sárga, egészen barnás sárga kis oszlopok, melyek néha térdalakú ikrekké vannak összenőve. Ezeket *hutilok*-nak, a szintelen hosszuakat pedig *sillimanit*-nak tartom.

A vékony csiszolatban felismerhetjük továbbá a *biotitot*, a *földpátot* és a zöldesen áttetsző *pleonastot*.

Egy másik agyagpalaszerű zárvány a durvaszemű andesitből került ki, es ebben a kékes, dichroistikus cordieritszemek hosszú csikokban vannak elhelyezve számtalan pleonastszemecske kiséretében.

Felette érdekes továbbá a dévai várhegynek egy másik gneiszzárványa, melynek alapját tulnyomó földpát, részint orthoklas, részint pedig ikerrovátkos plagioklas képezi. Többi elegyrészei a biotit és a pleonast. Ez utóbbinak szemei azonban a csiszolat vastagsága miatt csak részben lettek áttetszőkké úgy, hogy egész biztosan nem tudhatjuk, vajjon az opakszemek között nincsenek-e még magnetitkristályok is jelen, noha hozzá tehetem, hogy a csiszolatban ráeső fényben ez utóbbit jellemző fémes fényt nem láttam. Egyes helyeken e színes elegyrészek, melyek különben a kőzetet sűrűn ellepik, hiányzanak, miáltal kördedalakú tisztások jönnek létre, a melyek közepén sötétebb vagy világosabb kék kristályok vagy kristályhalmazok foglalnak helyet. Az egyes kristályok nagysága kb. 0·3—0·6 mm. és egy esetben egész világosan lehetett megfigyelni, hogy hatszöges oszloppal van dolgunk. Erős harántvonalok mutatják, hogy ásványunk a bázis szerint jól hasad. Bázisos átmetszetet azonban a különben is kis csiszolatban nem találhattam. A kristályok színe kék, de nem mindig egyöntetűen, hanem olykor foltosan, sötétebb-világosabb kék, sőt egy és ugyanazon kristályon néha színtelen is. A pleochroismus sok kristálynál jól észlelhető, és kék és zöldes kék, sőt egyket esetben határozottan tengerzöld színekből áll. Polarizátiós színei felette élénkek, fénytörése nagy, kioltása egyenes. E kristályok egyes *rutil*-tűkön kívül más zárványokat nem tartalmaznak.

Mindezek alapján azt hiszem, nem tévedek, ha *korund*-ra gondolok és evvel azonosítom a szóban lévő zárvány mikroszkopos kristálykáit.

Ilyen korundkristálykákat egészen hasonló viszonyok között találtak Teller és John egy palás gneisz fekete csomóiban *Seeben* mellett Dél-Tyrolban.

Az egyes korundkristályokon kívül vannak kristályszemecskék fürtszerű halmazai, melyek szintén isolalva, világos udvarok által környezve fordulnak elő a csiszolatban. Színe világos kék, sőt megközelíti a színtelent; vajjon ezek is korundoknak tarthatók-e vagy sem, azt nem merem egész biztosan állítani; annyit azonban említhetek, hogy polarisatiós színei szintén élénkek és hogy hasonlóképen zárványoktól mentek, és haránthasadásokat is mutatnak.

Végre a *rutil* mikrolithjaira vonatkozólag még megjegyzem, hogy azokat a korund kristályain kívül is találtam.

6. *Zárványok a kissebesi dacitban.* Az egyetemi ásványtani intézet gyűjteményében van egy félököl nagyságú darab, mely még összefüggésben látható az ismert kissebesi dacittal. E kékes zöldes feketés zárványban kézi nagyítóval felette parányi apró biotitot, továbbá egyes nagyobb földpátokat és egyes pyritszemeket látunk.

A vékony csiszolatban a kőzet alapjában színtelen és csak az apró biotitlemezek és a számos pleonastkristály teszi sötétté. A pleonastnak egy része a csiszolat vékonyabb helyein zöldes színnel áttetsző.

A kőzet főtömege színtelen parallel fekvésű hosszú oszlopos kristályokból áll, melyek pamatai egymást keresztezik is. A kristályok a oP lapnak megfelelően harántthasadással bírnak. Polarisatiós színei rendkívül élénkek: vörös, sárga és kék. Kioltása mindenkor egyenes. Ha e kristályos palákban előforduló ásványokat áttekintjük és a miénkkel összehasonlítjuk, akkor csakis a sillimannitnál és az andalusitnál fogunk megállapodhatni, a melyek mindketten rhombosak. E két ásványt azonban vékony csiszolatban egymástól megkülönböztetni felette bajos, s rendesen a nagyobb dimensiókat veszik az andalusitra nézve ismertető jelnek.

Ezek szerint tehát igen valószínű, hogy a jelen esetben *andalusit*-tal, illetőleg *andalusitgneisz*-szal van dolgunk.

Egy másik zárvány, melyet szintén dr. SZABÓ JÓZSEF elnök úrtól kaptam, makroszkoposan kékes szürke színénél fogva sokat igérőnek látszott ugyan, mikroszkóp alatt azonban kitünt, hogy nem egyéb mint rendes biotitos orth.-plag.-quarz tartalmú gneisz, a melyben az eddig említett ritkább elegyrészek közül egyet sem birtam találni.

7. *Cordieritgneiszzárvány a sátoralja-ujhelyi Kopaszkahegyről.* A Kopaszkahegy amfibol-hypersthen-andesitjében egy kb. nagyobb babnagyságú sötétkékes fekete tömött zárványt leltem, mely vékony csiszolatban aprószemű biotitgneisznak bizonyult. E gneisznek egyik lencséje azonban egészen eltérő képet nyújt. A közepét ugyanis kékszínű dichroistikus *cordierit*-szemek foglalják el, melyek sűrű sillimannittűk pamataiba vannak beágyazva. Úgy a cordierit hosszukás szemei, mint pedig a *sillimannit*-tűk egyenes kioltással bírnak.

Ezt az egész csoportot körülveszi azután egy zöldesen áttetsző pleonast-kristályokból álló sűrű koszorú.

Ezek alapján ezt a zárványt is cordieritgneisznak tekinthetjük.

8. A Tokaj-Hegyaljáról dr. SZÁDECZKY GYULA úr szivessége folytán még egy gneiszzárványt vizsgálhattam meg. E gneiszzárvány egy hypersthen-andesitben fordul elő, és a zárvány körül lévő üregekben szép *tridymitek* láthatók. Mikroszkóp alatt ezen zárvány rendes biotitos gneisznak bizonyul ugyan, de feltünő, hogy a zöld színnel áttetszó *pleonast* nagyobb mennyiségben van benne. Ezen kívül még egy nagyobb *gránát*-szem is került a csiszolatba.

Valamennyi az előbbiekben leirt zárvány éles körvonalakkal bír és semmiféle nyomát nem mutatja az őket környező hevenfolyó trachytanyag egykori hőbehatásának.

* * *

Láthatjuk már ezen kevés adatból is, hogy *cordierit*, de kivált *pleonast*-tartalmú gneiszok hegységeink mélyében bővebben fordulnak elő, mintsem közönségesen hinnők; sőt nem hiányzanak a *korund* és az *andalusit*-tartalmúak sem.

Önkénytelen merül most fel az a kérdés, vajjon a felszínen is ismerünk-e ezekhez hasonló kőzeteket?

Eddig csak dr. Szabó József* elnök úr tesz említést arról, hogy Selmecz környékén a Vichnyei völgyben a gneiszban cordierit is fordul elő, de a mint a példányt látni alkalmam volt, az egy durvaszemű gránitos cordieritgneisz zöldes csillámmal és távolról sem hasonlítható a bemutatott tömött zárványok kőzetéhez.

A hodrusi nándortárnai gneisz pedig, makroszkoposan már jobban közelíti meg zárványaink habitusát, és mikroszkóp alatt is tüntet fel némi rokonságot kőzeteinkkel, a mennyiben *pleonastot* is tartalmaz.

Ha pedig az előfordulási viszonyok kedvéért más országokat, nevezetesen pl. a jól áttanulmányozott szász granulithegységet tekintjük, a ho cordieritgneiszok bőven előfordulnak, akkor azt látjuk, hogy azok ott a kristályos palakőzetek legalsóbb emeletében az ú. n. granulitformatióban képeznek betelepüléseket.

Azt hiszem, hogy ezt a körülményt figyelmeztetésül vehetjük arra nézve, hogy a cordieritet és a rokon gneiszokat mi is a kristályos paláink mélyebb emeleteiben keressük.

AZ ISTVÁN-TELÉR ÉS MELLÉKERECSEIRŐL.

Hegedüs Pál-tól.

Az István-telér, mely a stefultói völgyet átszeli, mintegy szakadékát képezi a Grüner-telérnek. Települési viszonyaikra azonban, nemkülönben a bennök előforduló fémérczek után ítélve lényegesen különböznek egymástól, miután a Grünertelér töltelékének főjellemét a polybasit és stefanit szolgáltatja, holott az István-éren stefanit mellett argentit fordul elő nagyobb mennyiségben.

A múlt század végén foganatosított Ferencz császár-altárna hajtásakor megütött István-telér, kivált ennek István-akna körüli részében, hol három fő- s több melléklapra szakad, oly gazdagnak bizonyult, hogy még a jelen század elejéig is a m. kir. felsőbiber-tárnai bányauradalomnak egyik fénypontját és igen jövedelmező forrását képezte.

A telér lapjai legszebb kifejlődésüket az István-akna második nyilamán

* Geologia 322. lap.