

## VII.

## Szilárd és folyékony zárványok ásványokban és kőzetekben.\*

A mikroszkopia legérdekesebb fejezeteinek egyike az, mely az ásványok és kőzetek zárványaival foglalkozik. Ez indított engem arra, hogy Dr. Pantotsek L. V. zlatnói orvos urat felkérjem, miszerint a nagyszámu és páratlan szorgalommal készített esiszolatgyűjteményéből mind azon készítményeket megküldeni sziveskedjék, melyek zárványokat és különösen folyadékzárványokat tartalmaznak, hogy ezen igen subtil tárgyakat adandó alkalommal a magyarhoni földtani társulat egyik ülésén bemutathassam. Dr. Pantotsek ur számomra nemcsak hogy egy egész collectiót állított össze a fent nevezett czélból, hanem ezen kívül még szives volt saját egyes folyadékzárványokra vonatkozó észleleteit is nagy köszönetem mellett közölni.

Előzőleg érdekesnek tartom megemliteni, hogy mily módon jegyzi meg Dr. Pantotsek ur a esiszolatban kiszemelt tárgyat. Ő ugyanis ezen czélra egy igen kis nyílással ellátott sárgaréz kúpot szerkesztett, melyet a göreső objectíveneséje helyére esavar, alul fekete festékekkel bevon s azután óvatosan a esiszolatra lenyom, mi által a kiszemelt tárgy egy kis fekete kör közepére jut. Pantotsek ur ezen igen czélszerű készüléket\*\* „marqueur“-nek nevezte el; valamennyi esiszolatában a nevezetességek a marqueur segítségével vannak megjegyezve.

A gyűjteményben mindenekelőtt három esiszolatot találunk.

1. Orthoklas Labradorit Quarz Trachytból (Biotit Amphibollal) ugynevezett „Syenit“ Hodrusbányáról Selmeczbánya mellett. Már közönséges nagyításnál azt vesszük észre, hogy ezen kőzetben a Quarz azon elegyrész, melyben számos zárvány van; ezeket azután 600-szoros na-

\* Bemutatva a f. é. október hó 8-án tart. szakülésen.

\*\* Az előadás befejezése után Dr. Wartha Vineze ur az itt érintett „jegyező“-re vonatkozólag megemlíté, hogy az általa használt módszer a vékony-esiszolatok egyes helyeinek megjelölésére a következőkben áll. A tárgylemezkével egyenlő nagyságu Kálcsillám lemezkét vesz u. is, melyre előzőleg gyémánttü segélyével egy derékszögü koordináta rendszert karczolt és ezen ily módon beosztott lemezkét a tárgylemezre helyezve, egyszerűen följegyzi a megfelelő mezőcskének mutatóit, a melyeknek tudomásával bármikor is igen könnyen fölkeresheti a kívánt helyet.

Tekintetbe véve azon körülményt, hogy ezen lemezkét bárki is igen könnyű módon elkészítheti és azon újabb időben érvényre emelkedő szokás mellett, hogy t. i. a tárgylemezkék mind u. azon méretek szerint készülnek, — ugyanazt a legtöbb esetben használhatja is: annak használhatósága annyival is fokozva van, hogy általa a praeparátum épsége kockázta nélkül és további vizsgálatokra a praeparátum egész teljességében alkalmas marad.

A szerk.

gyításnál (Gundlach-féle görösóvel) mint folyadékzárványokat ismerjük fel, melyek háromfélék. Első nemét képezik azon gyéribben előforduló és csak kisebb üröket betöltő folyadékok, melyek libellája folytonos és élénk mozgásban van. Ezeknek folyadéka általánosán cseppfolyó szén-savnak tartatik.

Másik nemét e folyadékzárványoknak képezik azok, melyek sokkal nagyobb számmal és nagyobb alakban fordulnak elő, mint az előbbieik, de libellájuk közönséges hőmérséknél nem mozog; lomha lassú mozgást ezen a libellán csak akkor észlelünk, ha a praeparátum egyoldalulag melegítettük. Végre vannak gyéribben olyanok, melyek minden tekintetben tökéletesen egyeznek az előbbiekkal, csak hogy a libellán kívül még egy kis hexaéder kristályt is tartalmaznak; néha a kristályka mellett egy libella helyett kettőt találunk.



Folyadékzárványok a Hodrus-bányai „Syenit“ Quarzából 600-szoros nagyításnál

Sorby és Zirkel vizsgálatai nyomán ezen kristályokat kősojegeceknek és a folyadékot magát kőso-  
datnak tarthatjuk. A mellékelt kis rajzban mindegyik általam felhozott esetre találunk példát. Általában ajánlható a hodrusbányai Trachyt ilyen irányú tanulmányokra, mivel a Quarzban előforduló folyadékzárványok felette nagyszámúak, többfélék és e mellett meglehetősen nagyságúak is.

2. Syenit. (Quarzzal.) Lelhelye Enval, Volvic mellett, Auvergne. A Quarzban található folyadékzárványok libellákkal és Kőso-hexaéderekkel; ez korán-

sem olyan tanulságos, mint a hodrusbányai Trachyt.

3. Syenit (Quarzzal). Lelhelye ismeretlen.

Igen szép folyadékzárványokkal és Kőso-hexaéderekkel a Quarzban.

4. Keleti Topáz; három esizolat. A folyadékzárványok ezen ásványban roppant nagyok, úgy hogy már 100-szoros nagyítás is elegendő megfigyelésükre. Az egyik esizolatban a folyadékban még Kőso-hexaédert is találni; egy másik esizolatban barnás pikkelyeket látunk, melyeket színük és szövetségük fogva könnyen Biotitoknak ismerhetünk föl; lemezkéi részint a  $\alpha P$ , részint pedig a  $\infty P$  szerint fektésznek a esizolatban; utóbbiak dichroismusát azonban észlelni még sem lehet, mint hogy a Topáz, mely a vékony kis lemezkéket teljesen körülveszi, mint kettősen törő anyag a feltett egyik vagy másik nicollal polarizált fényt idéz elő, úgy hogy a Biotit  $\infty P$  metszetei egy nicol forgatása alatt pompás színjátékot mutatnak.

Ezek után olyan kőzetesiszolatok következnek, melyekben a folyadékzárványok libellái már közönséges hőmérséknél is folytonos élénk mozgásban vannak; ezeknek gyors mozgása s a kősojegecek hiánya

azonnal elárulja, hogy ezen folyadékok másféle természetűek. Vogelsang és Geizler kimutatták vegyileg mézsyizzel és azonfelül még a spectroscoppal is, hogy a folyadék a legtöbb esetben víz és folyó szénsav elegye, sokszor pedig egészen tiszta folyékony szénsav.

Ha ezen zárványok melegítettnek, akkor a folyadék térfogata növekedik a rajta lebegő libella rovására s igen sokszor megtörténik, hogy a libella egészen eltűnik és csak a későbbi lehülés után áll ismét elő. A melegítésre Vogelsang egy külön apparatust talált fel, melylyel a hő villanyosság segítségével fejlesztetik; Pantotsek ur sokkal egyszerűbben jár el, a mennyiben valami fémdarabot, pl. egy 4 krajezárost 100—120° Celsius fokra hevít s azután a csiszolat egyik vagy másik oldalára a megfigyelendő libellától tetszés szerinti távolban helyez el. Ezen mód nemcsak hogy kevésbé költséges, mint a Vogelsang-féle készülék, hanem ezenfelül még olyan tünetényeket is engedett észlelni, melyekről mostanig említés sineken téve.

A folyékony szénsavat tartalmazó ásvány- és kőzetesiszolatok a következők:

5. S m a r a g d Habachthal, Salzburg; 2 csiszolat. E  $\infty$  P és oP öszalaklatu jegeczek finomszemű csillámpalában fordulnak elő bennőve. 600-szoros nagyítás mellett találunk a csiszolatokban kisebb és gyéren előforduló folyadékzárványokat, melyek libellája igen élénk mozgásban van már közönséges hónél is. Mint szilárd zárványok említettnek a Chlorit és barna csillám Blum és Zepharovich által, de találtam e két csiszolatban ezeken kívül nagy számban még olyan szintelen kristálykákat is, melyek majd egyközény, majd pedig hexagonos metszetekben tűnnek fel, s melyeknek optikai viselkedése két nikol között oda mutat, hogy egy optikai tengelyűek; külsejökre egészen hasonlítanak (szín és a felületi érdeség) az őket környező Smaragdhoz, úgy hogy nagyon valószínűnek tartom, hogy jelen esetben Smaragd kristálykák vannak bezárva Smaragdba.

Mozgó libellákat talált még dr. Pantotsek ur

6. a r e p i s t y e i (Selmech környékén, Troskova hegy) Biotit-Amphibol-Orthoklas-Oligoklas-Quarz-Trachyt Quarzában,

7. gyéren az A n d r á s aknai (Selmech) Gömb-Diorit Plagioklas Földpátjában,

8. továbbá a C s o r b a t ó (Szepes m.) melletti Gránit és

9. a L a m p e r s d o r f i (Bajororsz.) Irásgránit Quarzában.

10. Igen érdekes továbbá egy A r a u k a r i t vékony csiszolata; lel-helye ezen a Dyashoz tartozó Araukaritnak C s e r k ú t, Baranya megye, gyűjtője Bückh J. m. kir. főgeológ ur 1875-ben. A csiszolat egy harántmetszet; görcső alatt anyaga Quarznak bizonyul s nagyobb sejt közti

tereken élénken mozgó libellákkal bíró folyadékszárványokat észlelhetünk 600-szoros nagyítás mellett; számuk azonban csekély.

11. Végre következik a *mariposai* (California) Quarzkristály vastag csiszolata (felülete k. b. 3 négyzet cm. vastagsága vagy 4 mm.). Ezen Quarzban a folyadékszárványok igen szépek és felette gyakoriak; 1868-ban J. A. Phillips más Californiai Quarzok közt a mariposait is vizsgálta \* s azt találta, hogy 6 folyadékszárványban a libellák 250 Fahr. foknál eltiűntek. (= 121° Celsius.)

Dr. Pantotsek ur fokozatosan teszi ki praeparatumait a hó behatásának s az erre bekövetkező tüneményeket részletezve, következőképp adja elő.

Midőn az egyik vagy másik oldalról hó sugároz ki a libella felé, (kezdetben kezének melegét hagyja a libellára hatni, azután pedig mint fent említve volt, egy négy krajczáróst melegít fokozatosan 120 C. fokig és helyezi a csiszolat egyik vagy másik oldalára) akkor ez a mariposai Quarzban a hó által *taszittatik*.\*\* A mariposai Quarz ezen tekintetben kivételt képez, a menyiben a dr. Pantotsek ur által vizsgált valamennyi más ásvány és kőzet libellái a hó által mindig *vonzatna* k.

A mariposai Quarzban találunk azonban még kettős folyadékszárványokat; ezeknek egyike könnyebb lévén, uszik a másikon és tartalmazza a libellát; az egész tehát olyan képet nyújt, mint két egymásba helyezett libella. Nevezetes ilyen kettős folyadékszárványoknál azon körülmény, hogy a kissé sárgás színű uszó könnyebb folyadék a hó által *taszittatik*, míg a benne foglalt libella feléje közeledik, tehát ellenkező irányban mozog, mint a folyadék.

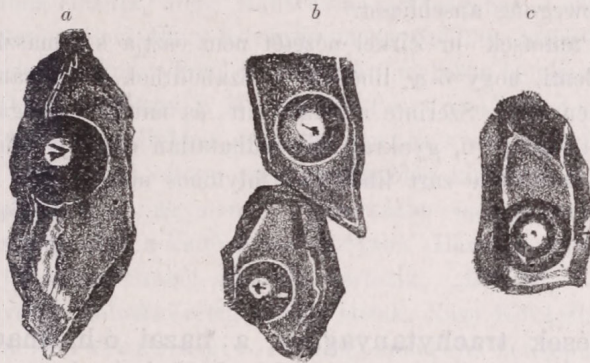
A hó nagyobbodtával a könnyebb folyadék is nagyobbodik térfogatát illetőleg még pedig a benne foglalt libella rovására, a libella tehát mindig kisebb és kisebb lesz, míg végre egészen eltiűnik — látszólag a folyadékba alámerülvén. Ez bekövetkezik dr. Pantotsek ur becslése szerint 100—120 Celsius foknál, Phillips szerint 250° Fahr. (= 121 Cels.) foknál. Az erre bekövetkező lehülés után, melyet czélszerűen fujtatóval lehet elősegíteni, a libella oly rohamosan tünik ismét elő, hogy a folyadékot valóságos forrásba hozza; erre a buborék az ür (kettős folyadékszárványnál a könnyebb folyadék) széléhez fekszik, csak később foglalván el helyét az ür illetőleg a könnyebb folyadék közepén, midőn t. i. az alkalmazott hóforrás hatása már teljesen megszűnt.

1879. július 1-én a Mariposai Quarz folyadékszárványait vizsgál-

\* Dr. Ferdinand Zirkel: „Die mikroskopische Beschaffenheit der Mineralien und Gesteine“ 1873. pag. 65 és 66.

\*\* Megjegyzendő itt, hogy a kép a göreső által megfordítva lesz úgy, hogy az, a mi látszólag vonzatik, tulajdonképen *taszítva* van és fordítva.

ván, Dr. Pantotsek ur eleinte az egyikben, de később még több zárványban is fölfedezett egy-egy hosszukás fekete, teljesen átlátszatlan testet, mely a folyadék és a felette levő gázbuborék határán ide-oda uszott. A kéz melegének néhány pillanatnyi hatása elegendő arra, hogy e kis fekete test a hőforrás felé mozogjon, nagyobb hőnél e halalaku kis test alámerül \* és mindaddig nem foglalja el előbbi helyét, míg a hőforrás a praeparatum közeléből el nem távolittatik. A m. orvosok és természetvizsgálók ez évi nagygyűlésén Budapesten augusztus hó 30-án bemutatta Dr. Pantotsek ur ezen sajátságos, folyadékzárványokban mostanig még nem ismert testet, melyet Dr. Szabó József, egyetemi tanár ur tiszteletére „Szabolith“-nak nevezett el.



- a. Egyszerű folyadékzárvány libellával és Szabolithtal.  
 b. Kettős folyadékzárványok libellákkal és Szabolithokkal.  
 c. Kettős folyadékzárvány libellával és pontalaku Szabolithtal a mariposai (California) Quarzból. 600-szoros nagyítás mellett.

A Szabolith alaki és physikai tulajdonságai a következők. Alakja fonálszerű, néha hosszabb az ür átmérőjénél s akkor meg van hajtvá; olykor esomószerű duzzadások láthatók rajta; gyakran elágazó. Színe fekete, átlátszatlan, réeső fényben szürkéskek, zsirfényű. Fajsúlyja kisebb mint az alsó, nagyobb ellenben mint a felső könnyebb folyadéké, a mennyiben kettős folyadékzárványokban mindig a két folyadék határán uszik s ritkán megy be a felsőbe.

Mi a Szabolith vegyi természetét illeti, Dr. Pantotsek ur igen valószínűnek tartja, hogy szénenyből (Carbonium) áll, mely a széneny vegyületekből álló folyadékból bizonyos kedvező, közelebbről meg nem határozható körülmények közt szilárd halmazállapotban kivált. A Szabolith helyben képződött s nem záratott be véletlenül, mi abból is kitűnik, hogy néha az ür belső falára fennőtt Szabolithok is fordulnak

\* Ezen alámerülés csak látszólagos, a mennyiben tényleg a libella fekete szélére megy és mintegy oda tapad, miáltal gyakran az ember figyelmét kikerüli.

elő; s úgy látszik, hogy mindegyik Szabolith fennöve képződött és csak későbbi rázkódások folytán vált le az ür faláról.

Végre Dr. Pantotsek ur a libellák és Szabolithok mozgásának okát fejtegeti.

Zirkel tankönyvének (1873.) 45. lapján a libellák mozgásáról következőkép nyilatkozik:

„Zu der rastlosen Bewegung der Libellen ist nicht etwa ein Rütteln oder Neigen des Praeparates erforderlich, sondern das unfehlbare Zittern des Mikroscoptisches reicht, wie es scheint, in diese constante Bewegung zu erzeugen, vielleicht ist dieselbe aber auch eine Erscheinung, welche sich der immer noch nicht endgültig gedeuteten Molecularbewegung anschliesst.“

Dr. Pantotsek ur Zirkel nézetét nem osztja s támaszkodva kísérleteire kijelenti, hogy ő a libellák és Szabolithok mozgásának egyedüli okát a hőben látja. Szerinte a mindenütt és mindig kisugárzó és soha egyensúlyba nem jövő, gyakran kimondhatatlan esekély hőmennyiségek okozzák a szűk térbe zárt libellának folytonos mozgását.

*Schafarzik Ferencz.*

## IX.

### Megjegyzések trachytanyagának a hazai ó-harmadkori lera-kódásokban való előfordulására nézve.

Dr. Szabó József tanár ur a „Földtani Közlöny“ utolsó (7., 8.) füzetében megjelent, „A Nummulitképlet viszonya a Trachythoz Vihnyén Selmező mellett“ című értekezésében az általa a magyar Trachytokban megkülönböztetett 4 fő-kőzetypusnak chronologiai sorrendjét tárgyalja. Ezen alkalommal mint negyedik s legidősebb Trachyttypust a Biotit-Orthoklas-Quarz-Trachytok csoportját állítja fel. Megemlítvén, miszerint e kőzetek geologiai korára nézve az első adatok a főváros környékén gyűltek össze, eme adatokat (309. és 310. lapon) közelebről sorolja fel. Korántsem akarom azokat az érdemeket megesorbitani, melyeket a Budapest környéke, úgy mint általában hazánk geológiájára nézve oly nagy érdemű s mélyen tisztelt buvár az utóbb említett tárgyat tekintve is szerzett, mégis bátorkodnom kell az utóbbi fejtegetéseire — melyek Budapest földtani viszonyait tárgyaló legújabb munkájában is ugyanabban az értelemben vannak előadva \* — részemről e helyen némi helyreigazító megjegyzést tenni.

\* Budapest geologiai tekintetben. Dr. Szabó József egyetemi tanártól. Különlenyomat a magyar orvosok és természetvizsgálók 1879. évi vándorgyűlésének alkalmából Budapest főváros által emlékül kiadott műből.