

Galenit és sphalerit, göthit és pyrolusit Toroczkóról.

Írta: DR. SZENTPÉTERY ZSIGMOND.

1910. év júniusában egyik nagyobb érchogységi kirándulásommal kapcsolatban a Toroczkó melletti vaspataki vasbányát is bejártam, amely akkor a felsősziléziai gleiwitzi vasipar r.-t.¹ tulajdona volt. A bányát Ásványtárunk igazgatójának, Dr. SZÁDECZKY K. GYULA professzor úrnak megbízásából azon okból jártam be, mert a társaság, amelyik e helyen nagyszabású munkálatokat végeztetett: altárót és sok melléktárót, járatot fúratott, a közlekedési eszközök gyarló volta s egyéb okok miatt 1909-ben abbahagyatta a munkálatokat; így félt volt, hogy ezek a nagyszerű feltárások a gondozás hiánya miatt éppen úgy be fognak omolni, mint ahogy nagyrészen elpusztultak az e helyen volt régi bányák: a Vén, Poharas, Kablya, Csúpos stb. nevűek. Az aggodalom tényleg indokolt volt, mint arról a VITKOVSZKY LAJOS bányapénztáros úr szíves segítségével tett bejárás alkalmával meggyőződhettem. A gondozás végett visszahagyott pár bányászúcs csak arra volt elég, hogy a bánya legfontosabb helyeit óvja meg az összeroskadástól.

A vasbánya Kossuth altárója Toroczkó községtől ÉÉNy-ra a Csiblok-hegy É-i oldalán az ú. n. Nyires-oldalon van, a Vaspatak kanyarulatánál. Ebből nyílnak a még bejárható helyek közül a Középjárat, Középtáró és a Hermányostáró, illetve ennek DDNy-i járata.

Úgy magából ezen vasbányából, mint annak környékéről Dr. SZÁDECZKY K. GYULA, Dr. RUZITSKA BÉLA és saját gyűjtésem révén gazdag anyag van Ásványtárunkban. Ezt az anyagot — amelyre vonatkozó részletes kutatásoknak és előfordulási viszonyoknak leírása most van folyamatban — átvizsgálva, pár olyan ásványra akadtam, amelyek eddigelé jórészen nem, vagy pedig csak mint kétséges ásványok voltak e helyről ismeretesek.² Ezek közül itt a galenitet, sphaleritet, göthitet és pyrolusitot említem fel részletesebben.

¹ „Oberschlesische Eisenindustrie Actiengesellschaft in Gleiwitz“, mely a kitermelt vasércet feldolgozásra hazavitte Sziléziába.

² Dr. KOCH A.: Erdély ásványainak kritikai átnézete. Kolozsvár, 1885. 94—95. l.

A galenit ép úgy, mint a sphalerit is, a vasbányának sideritközeteiben fordul elő és pedig a galenit majdnem mindenik sideritdarabban kimutatható, amelyekben vagy egyes kisebb-nagyobb rendkívül apró-szemesés halmazokat, vagy pedig különálló, 1 mm. nagyságig emelkedő kristályokat alkot. Olykor a sideritközeteiket keresztül-kasul szeldelő calcit erekben található, máskor a nagyon gyakori breccsiás részekben szintén calcittal együtt. Az előbbi helyeken vannak a legjobban kiképződött kristályok. A galenit kristályai szabad szemmel nézve sötét ólomszürkék, rendkívül erős fémfénnyel bírnak, a nagyobb, elég jól kivehető $\infty O \infty$ kristályokon a hexaédres hasadási vonalakat is fel lehet ismerni. A csak mikroszkop alatt vizsgálható apró szemecskéknél az alakja — eltekintve attól, hogy határvonalai olykor el vannak mázolva, porladozva — meglehetősen szabálytalannak látszik. A látszólag szabálytalan szemecskék azonban a közelebbi vizsgálatnál több esetben igen sok kristályból álló halmazoknak bizonyultak, amely halmazokban a nagyon apró, többnyire éles körvonalú, négyzet átmetszetű kristályok határait néha ki is lehet venni, de különösen a szemecskéhalmazoknak a szélein a ki- és beugró szögek alapján látszik a sokszoros összenövés. Gyakori eset az is, hogy ezek a szemecskés halmazok a kőzetből nagyobb mennyiséget is magukba zárnak, úgy hogy valósággal szivacsos szerkezetűekké lesznek.

A sphalerit a galenittel összenöve, de külön is előfordul egyes sideritdarabokban, de még a galenitnél is sokkal kisebb mennyiségben. Legfeljebb 0,3 mm.-es kristályainak alakja nem valami jó, leginkább szabálytalan szemecskék, amelyek rendkívül erős fénytörésükkel azonnal szembeötlenek. A kristályokon az igen jó hasadási vonalak a legtöbb esetben észlelhetők. A sphalerit színe halvány-sárga, vagy igen halvány sárgásbarna, kissé zavaros és csak részben átlátszó. Optikailag isotrop. Sok helyütt elváltozásnak indult. Az elváltozás eredményeképpen a legtöbb sphalerit kristályt igen vékony szegély veszi körül, amely kettőtöréssel is bír, sőt néha a belsőjükben is találunk ilyen anisotrop részeket, amelyekbe a sphalerit szinte észrevétlenül megy át. Szórványosan előfordul az az eset is, hogy az egész sphalerit kristály átalakult ilyen ásvánnyá és csak az egyes pseudomorphosák belsejében találunk isotrop szemecské-maradványaira. A sphalerit az ilyen helyeken, ahol erős átalakulásnak indult, valamivel erősebben színezett és vöröses ére is van vele együtt, amely néha körül is veszi.

A sphaleritből származó eme ásvány hasonlóan igen halvány-sárga, ritkán színtelen, fénytörése igen erős, a siderit nagyobbik

törésmutatójánál (γ) is jóval erősebb, a sphaleritétől is csak alig különbözik valami kicsit. Kettőstörési színe igen magas, de a sideriténél valamivel alacsonyabb. Egy szerencsés metszet alapján megállapíthattam, hogy egy optikai tengelyű és negatív karakterű, úgy, hogy a sphalerit rendes elváltozási termékére: a smithsonitra gondolhatnánk, amivő szénsav jelenlétében szokott elbomlani, csak hogy a smithsonitnál sokkal erősebb fénytörésű ez a kérdéses ásvány.

Úgy a galenitnek, mint a sphaleritnek a képződését vulkani útóműködésre vezethetjük vissza. Az érdekes, hogy míg a kristályos palákban (és mészkövekben) a pyrit olyan nagyon gyakori, de sphalerit, galenit egyáltalán nem fordul elő, addig a sideritközetekben viszont a pyrit hiányzik teljesen.

A göthit és pyrolusit a siderit elváltozásából származó limonit tömegekben fordul elő. A göthit sokkal gyakoribb. Rendes megjelenése az, hogy a limonit darabok rendkívül közönséges geodáinak falában, valamint a veséded, szőlőfürt stb. alakú vasfejjéle gömbös-héjas dudorokon vékony héjakat alkot, legkivül azonban rendszeren igen vékony korom- vagy szurok-fekete színű, mangántartalmú vasérchártya¹ borítja. A göthit héjakon első tekintetre fel lehet ismerni a rostos szerkezetet. Szabad szemmel nézve végtelen finom tűknek és lemezkéknek látszik, amelyek a geodák falára, valamint a dudorok külső részére merőlegesen vannak elhelyezve. Az általuk képezett kéreg, vagy hój csak ritkán vastagabb 1 mm.-nél, de egy helyütt a pyrolusit kéreg alatt 6 mm.-ig is felemelkedik. A kőzet belseje felé szintén rostos szerkezetű limonitba megy át, de néha két vagy több ilyen vékony göthit hój is látható, amelyeket egymástól limonitos héjak választanak el. Más esetekben a geoda legkülső kérge rostos limonit és ezen belül van a göthit, amely néha haematittal is társul. Egy ilyen, haematitban gazdag vasfejnek az alkotása a következő: A legkülső vékony szurokfekete hártýára 0.7 mm.-es vörös göthit kéreg következik, ezen belül rostos limonit, a másik oldalon haematit van. Ez viszont részben rostos vagy vékony lemezes és sugaras, részben szemcsésnek látszó, igen erősen csillogó haematitba, vagy egyenesen vaskos sötétbarna limonitba megy át,

¹ Ez a részben ólónkeh fénylő, részben fénytelen hártýa a közelebbi vizsgálatnál a következőképen viselkedett: a borax- és phosphorsó gyöngyöt oxydáló lángban még telítve is halványibolyára festette, a reducáló lángban zöldes lett a gyöngy. Keménysége 6 és 7 között van. Mikroszkop alatt opák feketének látszik közelebbi szerkezet nélkül. A gyakori ólónk fényőre megjegyzom, hogy a vasfej külső fényes fekete színt a nagyobb M_n tartalommal szokták magyarázni. (HINTZE, C.: Handbuch d. Min. I. 2009 lap.)

amely a félgömbalakú dudornak a belsejét alkotja. Ez a belső limonit azonban apró göthit drusákat, esillogó haematit-fészkeket és nagyon szórványosan földes kiképződésű, vérvörös haematitot is tartalmaz. A vasfej alkotása tehát nagyon szabálytalan, az egyes alkotórészek egymással keveredve fordulnak elő benne. Legjobban elkülönült a többitől a göthit, amelykörhéjas megjelenésen kívül előfordul szabálytalan erekben és szalagokban is a limonit külső részén a felülethez közel, továbbá szabálytalan alakú halmazokban is.

A göthit színe szabad szemmel vörös, vörösbarna vagy sötétbarna, olykor élénk piros. Kareszíne még az élénk jácint piros színűnek is sárgásbarna. Fénye változó, helyenként igen erős, majdnem gyémántfényű, különösen ilyen a rostos limonit között fel-felesillanó parányi élénk piros lemezkéké, — más helyütt gyengébb, néhol a fém-fényhez hasonló.

Mikroskop alatt általában kétféle megjelenési formáját lehet megkülönböztetni, az egyik a körhéjas-sugaras, a másik a limonittal keveredett végtelen parányi lemezkékből álló halmaz. A körhéjas-sugaras kiképződés a fent említett eseteken kívül látható még egyes quareszemek körül, de elkülönülve magában a limonit tömegben is, ahol az igen apró, tökéletlen sphaerolithos képződmények elég gyakoriak. A magában a limonitban húzódo, többé-kevésbé merev szalagok és erek, amelyek a rostos szerkezet mellett a sugarashoz is közelednek, egyes helyeken kiöblösödnek és egyes opák fekete vas (vagy mangán) ére szemecskéket zárnak be. E szemecék körül a göthit szálaeskák körkörös sugarasan helyezkednek el épen úgy, mint azokon a helyeken, ahol egyes üregeket vesznek körül a kiszélesedett szalagok. Útöbbi helyeken néha drusásan végződnek az egyes lemezkék, szálaeskák. A vasfejes gömbökben a göthit és haematit nemcsak radiális-sugaras szerkezetű héjakban váltakozik egymással, de együtt is előfordul, úgy, hogy a göthit rostok közé egyes vérvörös haematit lemezek ékelődnek, amelyek viszont *magnetit*be mennek át. Egyes rostos göthit héjak valósággal telve vannak parányi haematit lemezkékkel és magnetit szemecékkel, amelyek egyébként egyes fészkekben is összegyűlnek.

A göthit kristályalakja mindenütt hosszú oszlopos vagy éppen száras, olykor tűalakú. A körhéjas-rostos kiképződésűek 2 mm.-ig is felemelkedő igen vékony szálakból állanak, amelyeknek finomságát a szálak keresztmetszeteiben láthatjuk igen jól, ahol az egyes rostpamatok végeinek csoportja a μ nagyságig lesüllyedő szögletes szemecskék halmazának látszik. Ezek a szálaeskák az esetek legnagyobb részében szétágazó sugarasan helyezkednek egymás mellé,

igen ritkán közel egyközösen vagy egyközösen. A hosszanti irányban igen jó, erre merőlegesen valamivel gyengébb hasadással bírnak. A jó hasadás a (010) irányában, a kevésbé jó pedig, amelyet PELIKAN fedezett fel,¹ az (100) szerint megy. Jellemzi egyébként a göthit, hogy mikroszkop alatt a meglehetősen fényes a legtöbb esetben föl lehet ismerni, különösen a rendesen valamivel vastagabb esiszolatokban, — továbbá az, hogy rendkívül erős fénytöréssel bír. Színe a mikroszkop alatt uralkodólag vörös, vagy barnássárga, alárendelten narancssárga, igen ritkán halványsárga. Kettős fénytörése magas, de az igen erős saját színe miatt közelebről nehéz meghatározni.

A göthit optikai orientatioja, valamint pleochroismusánál az absorptio egyes leírók szerint nagyon változó. Ez a tény LACROIX-t arra indította,² hogy a göthitnek azt a fajtáját, amelynek a γ a szálak, rostok hosszában van, továbbá az absorptio $= \gamma > \beta > \alpha$ és a tengelysík az (100), elkülönítette a göthittől és lepidocrocit név alatt külön tárgyalta. A normális göthitnél az absorptio³ olyan, hogy $\beta > \alpha > \gamma$ és a legkisebb absorptio a hosszanti irányban van,⁴ a tengelysík pedig a (001).⁵ — A toroczkói göthit közelebbi optikai orientatioját majdnem lehetetlenné teszi a rendkívül finom rostos kiképződés. Ammit megállapíthattam, hogy a rostok hosszában van a nagyobbik törésmutató. A pleochroismus az egyes különböző színű rostoknál különböző és általában meglehetősen gyenge, jóformán csakis az erősebb és gyengébb absorptioban nyilvánul: hosszukban (γ) sárgásbarnák, vörösbarnák vagy vörösek, harántul (α) sárgák, narancssárgák vagy világosvörösek. Ettől nagyon eltérő és sokkal erősebb pleochroismussal bír az említett igen szórványosan előforduló halványsárga vagy sárga színű göthitféleség, amelynek nyársszerű merev és tűalakú kristályokból álló legyezőszerűen szétágazó rostos halmazai beékelődnek az uralkodólag vörössárga színű körhéjas göthit sorokba. Ennek egyes rostjai hosszukban (γ) élénk narancssárgák barnás árnyalattal, vagy vörösbarnák, harántul (α) igen élénk világossárgák vagy sárgásfehérek. — Ezen szórványos adatok alapján (pleochroismus, absorptio, karakter hosszában) a toroczkói göthit tehát a lepidocrocit fajtával látszik megegyezni.

A pyrolusit a limonit üregeiben a legkülső korom vagy szurokfekete vasérchártya felületén fordul elő egyetlen, igen finom,

¹ PELIKAN: Tschermaks Min. Petr. Mittheilungen, Wien 1888, 2 lap.

² LACROIX: Mineralogie de la France etc. III. Parts, Paris 1909. 360 lap.

³ JOHNSON: Neues Jahrbuch f. Min. G. P. Beilage Bd. 23, 337 lap.

⁴ A. PELIKAN: Tschermaks Min. Petr. Mittheilungen, Bd. 14, Wien 1888, 2 lap.

⁵ CESARO-ABRAHAM: Zeitschrift f. Krystallographie, Bd. 41, 110 lap.

ritkán kissé vastagabb bevonatokban, amelyek olykor selyemfényűek, máskor gyenge fémfényűek, ilyenek különösen a legyező vagy tollszerű bevonatok. Előfordul azután a pyrolusit különálló nagyobb, likaesos-szivaesos, több cm. nagyságú dudoros esomókban is, szintén a limonitdarabok felületén. Ilyen helyeken színe az acélszürkétől a szürkésfeketéig sokféle árnyalattal bír, olykor felületén gyengén sárgásba vagy barnásba is hajlik. Egy másik előfordulási módja a kéregszerű vagy gömbhéjas, amikor rendszeren fénytelen és vasfekete színű. Rendkívül lágy, úgy hogy az igen vékony bevonatokat több helyütt újjal is letörölhetjük, körömmel pedig mindenütt karcollható. KOEHLIN¹ a pyrolusitnak ezt a rendkívüli lágyágát a laza kiképződésre vezeti vissza és kimutatja, hogy változó keménységű: egyes részeinek keménysége 5 körül van. A karszín még a legvilágosabb szürke színűnél is fekete vagy szürkésfekete.

A göthitnek és pyrolusitnak társásványai közül a felsoroltakon kívül felemlítem azt az opák fekete, élénk fémfényű vasércet, amelyen olykor a carbonatok R-es hasadására emlékeztető limonitos vonalakat látunk. A limonit itt néha megnövekedik jól láthatólag ezen opák vasére rovasára, amelynek ilyenkor egészen szabályos R-es átmenetszetei láthatók a limonitba beágyazva. Valószínűleg éppen úgy *magnetit* ez, mint a vasfejek külső részében említett szemcsék, amelyek ott haematitba mennek át, továbbá azok a fél mm.-ig emelkedő szabálytalan szemcsékből álló esomók, amelyek a limonitdarabok belsejében egyes helyeken összegyűlve, quare szemcséket is körülzárnak. Gyakori társásvány a *quarc* is, amely általában kétféle megjelenésű: vagy egyes hullámosan sötétedő, zúzott szemekben és szemcsehalmazokban fordul elő rendszeren fehéresillámmal s olykor graphitszemecskékkel együtt, vagy pedig ép kristálykákban a főleg hosszúkás ovalis, vagy éppen éralakú kristályhalmazokban, melyeknek szerkezete gyakran granoblastos. A *calcit* legtöbbször vékonyabb-vastagabb erekben járja át a limonitközeteket, de előfordul a geodákban is fennőve parányi kristálykákban és halmazokban. A *siderit* mint relictum nagyon gyakori.

A tárgyalt ásványok *genesis*ének és *successió*jának méltatásánál tekintetbe kell vennünk a következőket:

A galenit és sphalerit csakis az üde sideritközetekben fordul elő és pedig legtöbbszörre az ezeket keresztül-kasul szelődő utólagos

¹ Tschermaks Min. Petr. Mittheilungen Bd. 9, Wien 1888, 34 lap.

calcit erekhez kötve. Ez a két sulfidére olyan szerepet játszik a sideritben, mint a pyrit a siderit telepek melletti kristályos mészkövekben és — palákban. A siderit elváltozása limonittá és egyéb érekké úgyszólván lépésről-lépésre követhető. A göthit, pyrolusit és magnetit az üde sideritkőzetekből hiányzik, míg az ezekből származó vasércekben meglehetősen gyakori, ugyanitt igen szép magnetit pseudomorphosák is láthatók siderit után. A haematit minimális mennyiségben úgy a kristályos mészkőben, mint a sideritben előfordul, de nagyobb mennyiségben esakis a limonitkőzetekben, azoknak is főleg a külső részeiben rendszeren göthittel együtt.

A paragenesis kérdésénél a vaséretelepek a keletkezési módját is tekintetbe kell vennünk. Erre nézve W. SCHÖPPE az Aranyfolyó melletti éretelepekről (amelyekhez, legalább is a szolesvaiakhoz a torozskói is kétségtelenül tartozik,) szóló értekezésében¹ azt írja, hogy a valószínűleg ópaleozoi korú üledékekkel váltakozva letelepült vasmangán lerakódások eredetileg concretiók lehettek a tenger fenekén, amelyeket azután a valószínűleg carbonkorú agyagpalák fedtek be. Az egész komplexumnak a kikristályosodását a késői carbonban történt hatalmas ráncosodások idézték elő, maga a vaséretelep s a benne előforduló ásványok jórésze pedig a harmadidőszaki vulkánosság kontakt hatása folytán képződött. Sokkal inkább megfelel azonban úgy a torozskói, mint a Bélavár—Orest—Szolesva között levő teljesen analog buzori vaséretelepekre és ásványaik paragenesisére nézve KRUSCH professor elmélete.² KRUSCH szerint u. i. a torozskói eredeti vaséretelep metasomatosisnak köszöni létét, ami viszont a kristályospalákat átszelő „eruptivkőzetapophysák“-kal állana összefüggésben. Erre az utóbbira csak azt jegyzem meg, hogy a bányák körül nem találunk eruptivumot, esakis innen jóval délre Torozskó-szentgyörgy körül és innen keletre egy kis folton, úgy hogy inkább lehetne talán a metasomatosis egy a mélyben rejlő hatalmasabb intrusió tömeg hatására visszavezetni. Ennek az intrusió tömegnek köszönhetete létét, legalább is részben (a dinamikai okokon kívül)

¹ A Szolesva feletti vaséretelepek képződésére nézve meg kell jegyezni, hogy Szolesvától észak felé a SCHÖPPE munkájában is említett bogdáni s az innen északra fekvő még nagyobb éretelepeken keresztül a Muntyele Mare felé haladva, a kristályospalákban a gránit érintkezési hatásának mind fokozottabb példáit láthatjuk, logerősebb a hatás a közvetlen szomszédságban levő Bélavár—oresti vasmangánérc bányákban. Nézetem szerint tehát a Szolesva feletti vaséretelepeknek legalább is az általam ismert jelentékenyebb részére, illetve ennek képződésére nézve főlegesen mást keresni, mint a Muntyele Mare gránittömegének kontakt hatását, minthogy a bányák szomszédságában fiatalabb vulkáni terméket nem is ismerünk.

² Zeitschrift für praktische Geologie. 1910, 309. lap.

a kristályos pala-mészke-dolomit csoport is, amire szintén több bizonyíték van.¹ Ennek egy hatalmas része a felületre is jutott a nagyjában ÉÉNY-DDK-i irányú torozzkói mesoeffusiók vonulat képében. Hasonló irányú repedésen épült fel a torozzkószentgyörgyi kis vonulat is. A torozzkói vasbányákban az ére húzódása szintén összeesik ezzel az iránnyal. Így a kristályospalákban több párhuzamos repedést tételezhetünk fel, amelynek egy részén nem ömlött ki eruptivum, hanem csak a mélyben maradt magmarész utóvulkáni működése folyt le és hozta létre az elsődleges éreket.

KRUSCH tehát metasomatosisnak tudajdonítja a magántartalmú sideritnek a származását és pedig a thermalis vasoldatoknak a mészke-re való hatásából. A siderit oxydatio útján limonittá változott, mely a volumenkülönbség miatt porosus, majd vasfejes lett. A másodlagos „oxydatios metasomatosis”² azután a limonitnak a mennyiségét nagyon megnövelte egyes övekben, mint a Hermányosi felső vágatban, ahonnan a legszebb göthit és pyrolusit példányok kerültek ki.

Az elmondottak alapján a tárgyalt ásványok successioja a következő volna: az utóvulkáni metasomatosis útján a sideriten (és rhodochrositon?) kívül kevés galenit és sphalerit is képződött. Velük egyidejűleg részben utánuk képződött a calcit, amely, amint említettem, az üde sideritközetekben vékonyabb vastagabb erek alakjában található, sőt ez ragasztja össze a nagyon gyakori dörzsölési breccsiás helyeken az összetört siderit halmazokat. A sideritből származó elsődleges oxydatios érecek közül túlnyomó a limonit, amelynek főleg a belsőbb részein magnetit, a külsőbb részein a magnetiten kívül göthit, haematit és pyrolusit van. A pyrolusit mennyisége aránylag igen kevés, noha a torozzkói siderit mangántartalma 8%-ig is fel-

¹ Ilyen érintkezési hatásra már KRUSCH is céloz a cukorszövetű márvány felomlításánál (Zr. f. prakt. Geol. 1910. p. 174.), esakhogy ő ezt a kristályos palákat átszelő eruptiv apophysáknak tulajdonítja.

² Az oxydatios zónának a képződésével karöltve haladó másodlagos: „oxydatios metasomatosis”-nak az oka KRUSCH szerint (id. h. p. 174—176) az, hogy Torozskón az eredeti vasérctelep mellékközete kristályos mészke, amit a siderit széteséséből származó oldatok nagyon könnyen átalakítottak. A végső elváltozási termék itt is a limonit. Ez a másodlagos metasomatosis adta meg az érctelepnek a végleges formáját. A hatása KRUSCH szerint nagyon mélyen lenyúlt, majdnem az oxydatios zóna alsó határáig, a vasbánya Kossuth altárója fölött 20 m.-re, tehát az ebben a szintben levő Középjáratban már a másodlagos metasomatosis termékeit találunk. A sajátságos mindössze az, hogy, habár a vasérctelep vastagsága itt tényleg sokkal vastagabb, mint a mélyebb altáróban, de a sideritnek szinte fokról-fokra való limonitosodását itt is észlelhetjük, sőt a Hermányos felső vágatában is, úgy hogy azt kellene feltennünk, hogy a másodlagos metasomatosis útján is először siderit képződött.

megy¹ (tehát az arány a Fe és Mn között=100:24), így azt kell feltételezni, hogy a Mn jó része a limonit-hoz van kötve. Az üde sideritdarabokban még meglévő ólom-zinksulfid elváltozásából származó terméket, talán ezen ásványok eredetileg is kevés volta miatt, nem tudtam a limonitkőzetekből kimutatni. A másodlagos: „oxydatios metasomatosis” útján a vas és mangánércsek képződése megismétlődhetett. Hogy mely részek ásványai tartoznak ide, azt csak annak ismerete alapján lehet eldönteni, hogy az eredeti hasadékon (az eredeti értelep vastagságán) kívül esnek-e a gyűjtött példányok, így ha a Középjárás vasérci nem is, de a Hermányosi felső vágatból kikerült vasérci e második generatiohoz tartozhatnak. A képződési sorozatot befejezte a calcit, legalább is abban a megjelenési formájában, amelyben a limonitdarabok legkülső felületén kristályhalmazokat formál, de lehet, hogy ide tartoznak azok a calciterek is, amelyek a Hermányosi felső vágat vasérciit járják át.

¹ Zeitschr. f. prakt. Geol. 1910. p. 176.

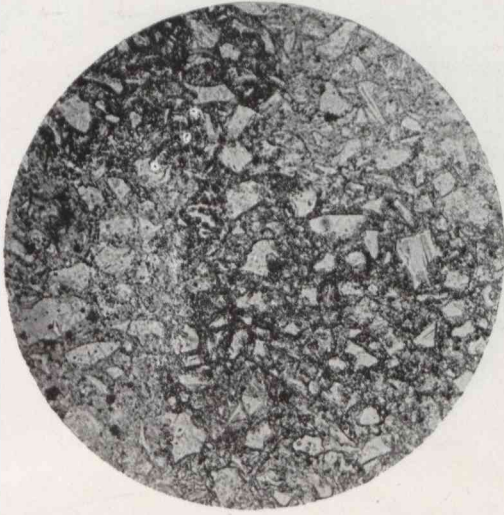


I. és II. tábla magyarázata.

- I. 1. Elmeszesedett tufa. 40 μ -nyi és kisebb, víztiszta, részben szálas, horzsaköves üvegszilánkok, elmeszesedett, agyagos részbe ágyazva. Györgyfalva. Égett-erdő (5682 b.) Közöséges fény, felső beállításal. 120 \times nagy.
- I. 2. Elmeszesedett horzsaköves tufa, kevés zúzott quarecal. A nagyobb horzsaködarabok 250 μ körüli hosszúságúak. Szamosfalva. V. muratori. (5620). Köz. fény. 80 \times nagy.
- I. 3. Tufás márga, kevés 30 μ -nyi üvegszállal. vékony csillámfoszlányokkal, diatomca és egyéb növényi maradványokkal. Dezmér. Kincstári tanya alatt Ny-ra árok. (5623_a). Köz. fény. 380 \times nagy.
- I. 4. Tufás márga. 60 μ körüli, szélén elváltozott üvegszilánkokat, sok apró quareszemet és mészszemecskét bőven tartalmazó, átkristályosodó agyag $\frac{1}{3}$ mm. nagyságú Foraminiforával (Rotalia) u. o. (5622 b.) Köz. fény. 65 \times nagy. 29. l.
- I. 5. Meszes tufa. 40 μ -nyi és kisebb üvegszilánkok apró szemű kristályokká meszesedett kötőanyagban. Vérvölgytől Ny-ra a hágón (2042). Köz. fény. 207 \times nagy.
- I. 6. u. a. \vdash nikolok között pol. fényben az isotrop üvegrészek viszonyos mennyiségének feltüntetésére.
- II. 1. Amphibolandesit ásványtufa. Fehér, többnyire idiomorph, részben zonás, üvegzárványos plagioklas (labradorit, bytownit) kristályok: sötét (valóságban barnás-zöld) amphibolok; erősen felfűjt szálas üveg. Györgyfalva. Hídpaták. (5683^b) Köz. fény 26 \times nagy. 30. l.
- II. 2. u. a. \vdash nikolok között pol. fényben. A földpátok zonás szerkezete, ikerképződése bemutatására.
- II. 3. Horzsaköves, szálas, felfűjt üvegrészlet az előbbiből, köz. szétszórt fényben 245 \times nagy. A sötét ásvány amphibol. Alul limonitos folt.
- II. 4. 40 μ -nyi és kisebb üvegszilánkot, kevés chloritot, fekete pontokat tartalmazó zöldes agyag. Györgyfalva. Hídpaták. Köz. szétszórt fényben mély beállítás. (5684). 365 \times nagy.
- II. 5. Agyagos dacittufa. Vékony, víztiszta, $\frac{1}{3}$ mm.-nyi, részben ágas üvegszilák és sárgás horzsaködarabkák és üveges csövek metszetei átkristályosodó, barnás, habos agyagos részben, melyben kevés 25 μ -nyi zúzott quare és csillámszál is van. Kolozsvár. Plecskaárok felső része (7265 P.) Köz. fény. 20 \times nagy.
- II. 6. Luteicin rostokból összeszövődő quarzin (alól), ami quarzba megy át, éppen úgy, mint a sructollszerű chaledon is (felül balra), márgában. Visa. Surlódomb (5274). \vdash nikolok közt. 40 \times nagy.

Javítandó: 81. lapon alulról 15. sorban (II. tábla 6 kép) törtendő.

91. „ felülről 20. „ kolozsvári helyett kolozsi.



1



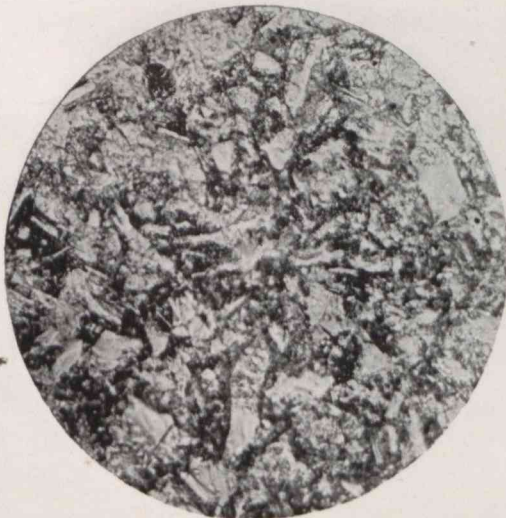
2



3



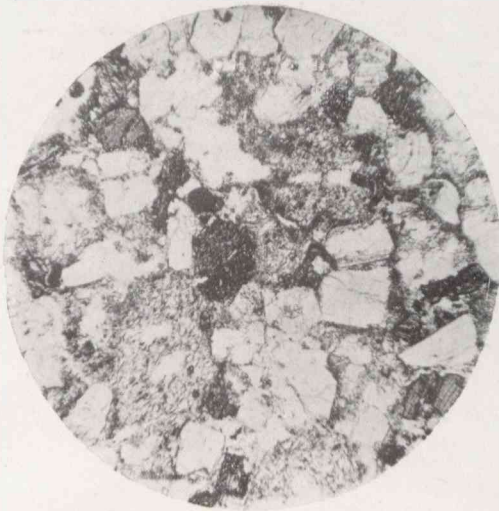
4



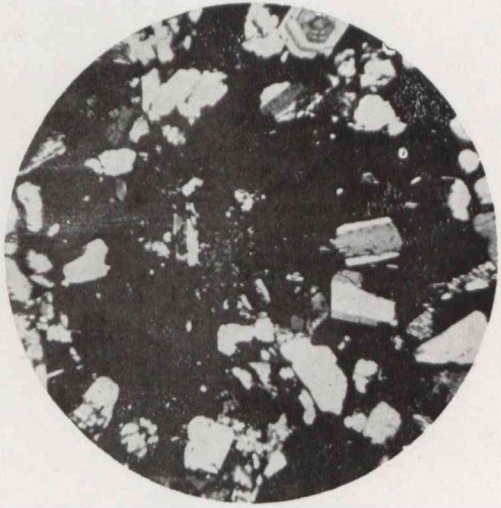
5



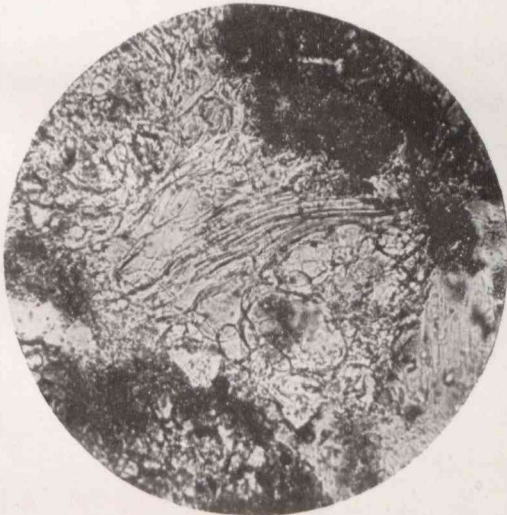
6



1



2



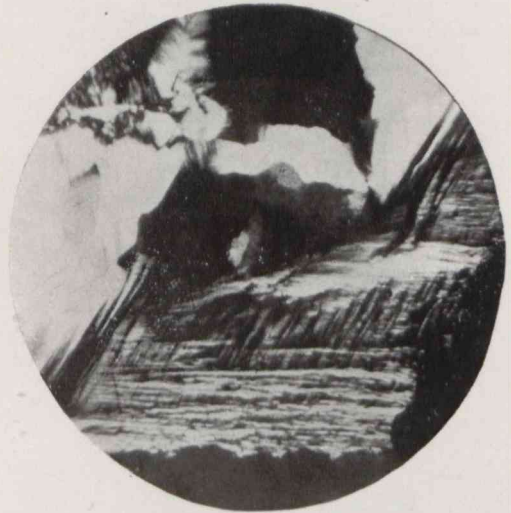
3



4



5



6