Ismervén a Sághhegy andesitjában és zárványaiban előforduló ásványfajokat, ha most ezeket összehasonlítjuk, azt tapasztaljuk, hogy az andesitek nagy ásványai, fajtájokat (de nem egyszersmind alakjukat) tekintve, megegyeznek a zárványokban előforduló ásványokkal, nevezetesen: a labradorit és andesin sorozatú földpátot, biotitot, amphibolt, gránátot, spinelleket megtaláljuk a cordieritgnájszban és az amphibolpalában. Tehát az andesit összes alkotó ásványai közül csupán csak az alapanyag ásványai, a megszilárdulás előtt legutoljára képződött hypersthen- és földpátmikrolithok nem fordulnak elő a zárványokban.

Budapesten, a kir. m. tud. egyetem ásvány- és kőzettani intézetében. 1894, október havában.

CHRYSOKOLLA ELŐFORDULÁSA ANDESITTUFÁBAN.

Dr. PETHŐ GYULA-tól.*

1893 nyarán, geologiai fölvételeim alkalmával, miként erre vonatkozó jelentésemben** meg is említettem, Aradmegyében, a Gurahoncztól ÉK-re eső Guravoj község határában egy *rézhydrosilicat* ásványt gyüjtöttem, mely mind anyagánál és kiképződésénél, mind pedig előfordulása körülményeinél fogva elég érdekesnek mutatkozott arra, hogy reá szaktársaim s főkép a mineralogusok figyelmét különösen is felhívjam.

E vidék, a Mómahegy tövében, egy régi, kiszélesedett tengerág; folytatása annak a tengeri csatornának, mely a plioczént megelőző korban a Fehér-Körös völgyét a Fekete-Körös völgyével kötötte össze. Partjai eredetileg a hegység alapkőzetéből, azaz kristályos palából állottak, vagy legalább oly képződményekből, a melyek leginkább azokkal egyeznek, amelyeket a krassó-szörényi hegységben a magyar geologusok a kristályos palák legifjabb vagyis harmadik csoportjaként szoktak megkülönböztetni. Ezekhez csatlakoznak mint fedőkőzetek a dyaskori vörös palák és quarzithomokkövek s helyenkint a kisebb-nagyobb foltokban maig is megmaradt triasmeszek és dolomitok. Ez az öbölszerű tengertágulat Zimbrótól délfelé Zöldesig, keletfelé a Gyálu-máre lejtőjéig és Kis-Halmágyig terjedt, de sőt Nagy-Halmágytól dél- és keletfelé Kőrösbánya s a Karacshegy irányában még messze folytatódott. Ezt az eredetileg azoi és palæozoi képződmények közé szorult nagy medenczét a mioczénkorban hatalmas andesitkitörések lávái és tufái töltötték ki. E tufákban a szarmata kor faunájának typusos

* Előterjesztetett az 1895. évi május 8-án tartott szaküléseu.

** A Kódru-Móma és a Hegyes-Drócsa keleti találkozása Aradmegyében. — A m. kir. földtani intézet Évi Jelentése 1893-ról. Budapest, 1894. L. a 60—61 lapon.

alakjai helyenként bőven találhatók, de sőt közbül többé-kevésbbé szilárd cerithiumos mész- és márgarétegek is előfordulnak, melyek kétségtelenül a vulkáni nyugalom közbülső időszakában rakódtak le.

A plioczén-képződmények szintén jelentékeny részt vesznek a keletibb részek alkotásában s az egykori mélyedések kitöltésében. Helyenként a diluvialis kor kavics- és agyaglerakódásai is meglehetős területet elfoglalnak.

Az andesittufákból álló hegyeket többnyire növénytenyészet borítja, de némely lejtőik egészen kopárak, róluk az újabb képződmények már egészen letakarodtak. Egy ilyen kopár lejtő homlokán, a Mézes ormától keletre, fordul elő a bemutatott *rézhydrosilicat*, Guravoj község fővölgyének jobb partján.

Az ásvány egyik érdekességét előfordulásának helye és körülménye adja meg, a mennyiben az irodalom eddigelé nem említi, hogy a chrysokolla valahol andesittufában fordult volna elő. Guravojtól ÉK-re a Biharhegységben Rézbánya környékén elég gyakori ugyan a rézsilikátok előfordulása, de egészen más, sokkal régibb kőzetekben; DNy-ra pedig a Hegyes-Drócsában szintén több helyütt előfordul, de ott is régibb korú kőzeteiben.

Rézbányáról Peters Károly* említi, «hogy az amorph kovaréz tiszta, élénk színezetű féleségei ott csekély mennyiségben, de kitünő szép varietásokban voltak találhatók, legtöbbnyire hemimorphit társaságában, azon régiókban, a melyekben a fémsilicatok csak szórványosan fordultak elő». Peters a rézbányai chrysokollából igen szép kagylós, kékes zöld, sőt sárgás zöld, a felületen csinos fürtökké kiképződött darabokat talált a régibb gyüjteményekben.

Szabó József** szintén Rézbányáról cuprit és malachit társaságában előforduló chrysokollát ismertetett.

Lóczy Lajos*** a Hegyes-Drócsa ásványlelethelyeit ismertetve két pontról említi a chrysokolla előfordulását: Kovaszincznál az Otkovács hegy gerinczén malachit társaságában fordul elő phyllit és csillámpala közt fehér kaolinos, quarzeres telepben, Duudnál pedig szintén csillámpalában található a chrysokolla szép halavány kék, fürtös bekérgezésekben kevés malaconittal és malachittal.

Rézbánya és Kovaszincz-Duud pontjait összekötve, csaknem ÉK—DNy-i irányú csapásvonalat kapunk, melynek középtájára esik Guravoj.

* Peters, Geolog. und miner. Studien aus der Umgegend von Rézbánya. II. rész. — Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wissensch. Mathem.-naturwiss. Classe. Bd. XLIV. 1861. Abth. I., pag. 141.

** Földt. Közl. VI. köt. 1876. 254. l.

*** Földt. Közl. VI. köt. 1876. 277—278 l.

Nagy valószinüséggel feltehető ennélfogva, hogy a rézhydrosilicat a guravoji andesittufába is ugyanazon mélyebb azoi palákból nyomúlt fel, a melyekből a másik két előfordulás anyaga került. Más kérdés azonban, hogy mely időszakban nyomúlt fel és képződött ki az anyag mai minősége szerint?

Erre a kérdésre némi tájékozást nyujt STUR DÉNES* egyik megjegyzése, melyben a nagyhalmágyi uradalomban előforduló ólomtartalmú rézérczekről szólva, azt mondja, hogy «Ezek az ércztelepek nem csupán a kristályos agyagcsillámpalába és a krétahomokkövekbe, de a trachyttufákba is benyomúltak, tehát igen különböző korú és különböző minőségű kőzetekbe, a nélkül, hogy sajátos jellemöket megváltoztatnák. Keletkezésök tehát geologiailag igen fiatal korú s így voltaképen a trachyttufák lerakódását követő időszakba volna teendő». Ezek szerint nem lehetetlen, hogy a Biharhegységbeli Rézbánya környéki s a Hegyes-Drócsabeli Kovaszincz-Duud környéki réztartalmú ásványok a guravojival egyazon időben jöttek létre.

A mi az ásvány előfordulását és sajátságait illeti, mindenekelőtt megjegyzem, hogy nagyobb darabokban nem található. Jelenleg a felszinen is könnyen megkülönböztethető kicsiny területen a kőzetet csákánynyal szétbontva, azt látjuk, hogy az andesittufában kitöltés és bekérgezés alakjában jelenik meg. A tufa közötti legkisebb hézagokba is benyomúlt s a hol mégis üreg maradt, ott a kőzetet kéreggel vonja be. Szinte úgy tetszik, mintha a kisebb-nagyobb, brecciaszerűen összehalmozódott lapilliknak és apróbb bombáknak összetartó, kötő anyaga volna.

Az ásvány zöld, zöldes kék és kékes zöld árnyalatokban mutatkozik egészen a tiszta, majd sötétebb, majd világosabb és égszínű kékig. Némely darabja a csalódásig hasonlít a legszebb keleti *türkis*hez. Sajnos, hogy éppen ezek a szebb, finomabb és gyöngéd színű részletek erős mállásnak indultak s így apróbb dísztárgyakká vagy ékszerekké, a mire különben alkalmatosak volnának, nem dolgozhatók fel. Helyenként igen szép fürtös, illetve szederszerű alakzatokat látunk, a melyeket rendesen vékony, hártyaszerű, fehér, szürke vagy halvány ibolyaszínű chalcedon réteg von be.

Némely darabka belsejében elfehéredett, sugaras szerkezetű, concentrikus gyűrűk láthatók, másutt pedig mintegy középső magot alkotó sugaras zöld anyagot lehet megkülönböztetni, melyeknek egyikében Dr. SCHMIDT SÁNDOR typusos malachitot ismert fel. Ez az érdekes jelenség arra utal, hogy a réz-ásvány eredetileg mint *carbonát* került a tufába s csak később változott át *silicat*-tá.

Chemiai alkotásánál fogva ez az ásvány kétségtelenül *chrysokollá*-nak tekinthető. KALECSINSZKY SÁNDOR, a földtani intézet vegyésze, az ásvány főtömegét képező kékes zöld anyagot elemezve, benne 40,20% kovasavat és 37,37% rézoxydot mutatott ki (a vizet nem határozta meg). Ez az össze-

* Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanst. XVIII. 1868, pag. 493.

tétel pedig lényegében véve megegyezik azzal a maig is érvényes chemiai képlettel, melyet FRANZ v. KOBELL 1831-ben a chrysokolla vagy ú. n. kovamalachit szibériai példányainak elemzéséből állapított meg, a melylyel BOWEN, BERTHIER, SCHEERER és mások eredményei is majdnem megegyeznek. Megjegyzendő azonban, hogy a különböző helyekről származó chrysokolla-ásvány elemzéseinek eredményei többé-kevésbbé mindig különböznek egymástól, mert az alkotórészek úgy látszik soha sincsenek állandó viszonyban elegyedve s azonfelül a különbséget a többnyire opálszerű, többé-kevésbbé közé elegyedett kovasav (kovaföld) is majd csökkenti, majd fokozza. KLAPROTH 1807. évi és JOHN 1810. évi adatai (a kik a chrysokollát először elemezték) azért nem irányadók, mert az ő próbáik igazi malachittal, tehát rézhydrocarbonáttal voltak elegyedve.

A szibériai és a guravoji chrysokolla példányok elemzésének adatai egymás mellé állítva a következők:

	v. KOBELL szibériai ásvány	KALECSINSZKY guravoji ásvány
Kovasav	34,83	40,20%
Rézoxyd	44,82	37,37 «
Víz	20,53	nincs kimutatva.

Érdekes megemlíteni, hogy ugyanolyan (föntebb már érintett) kristályos sugaras szerkezet, a melyet először E. PORTH a csehországi rochlitzi chrysokollán figyelt meg s a minőt PETERS a rézbányai és moldovai példányokon látott, a guravoji ásvány némely példányán is igen szépen megfigyelhető. PETERS az imént említett előfordulások alapján kimondandónak vélte, hogy a chrysokollát ezentúl nem kellene valódi amorph, hanem kryptokristályos ásványnak tekinteni. C. F. NAUMANN azonban valószinűnek tartja, hogy azok a kristályos-sugaras képződmények nem egyebek mint malachit utáni pseudomorphosák. A guravoji példányok is, melyeknek belsejében az amorph tömegtől körülvéve azok a concentrikus, gyürűs szerkezetű, sugaras, fehér és szürkés fehér képződmények láthatók, azt a benyomást ébresztik bennünk, hogy nem egyebek, mint oly álalakulatok («Verdrängungspseudomorphosen»), a melyek a malachit anyagának helyét nyomról nyomra elfoglalva, annak sugaras rostos szerkezetét is fölvették.