

1909. *Sequensicras Bertrandi* ROSENBERG, Die lias. Ceph. d. Kratzalpe, pag. 249, Taf. XV. Fig. 5a—b.

Példányunk jellegei alapján teljesen megegyezik FUCINI-nak a Központi Appenninekből leírt és ábrázolt alakjával.

A lábatlani «T ö l g y h á t» kőfejtő vörhenyes-szürke mészkövéből három példányban került elő.

Kelt Budapesten, 1913 március 16-án.

KULCSÁR KÁLMÁN,  
kir. József műegyetemi tanársegéd.

## UJ PHILLIPSIT ELŐFORDULÁSA BADACSONYTOMAJON.

Irta LIFFA AURÉL dr.

— A 22 - 28. ábrával. —

Dr. LÓCZY LAJOS egyetemi ny. r. tanár úr, a magy. kir. Földtani Intézet igazgatója, a Balaton mellékének geológiai tanulmányozása alkalmával a badacsonytomaji Nagyköfejtőben 100 m vastag bazalt alatt egy körülbelül 20 m vastag, szintesen települt aglomerátos bazalt tufára akadt, amelynek hézagait rendkívül apró, igen erősen csillogó, színtelen, átlátszó kristálykák töltik ki. Többnyire elszórtan, de nem ritkán kisebb csoportokba verődve lépnek fel, mely utóbbi esetben helyenként apróbb halmazokat, helyenként vékonyabb bekéregzést alkotnak. Lóczy tanár úr ezen rendkívül érdekes anyag megvizsgálásával engem bízott meg, amiért legyen szabad e helyen is hálás köszönetemnek kifejezést adni.

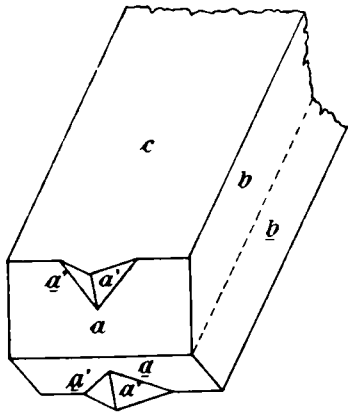
A vizsgálat eredményét röviden a következőkben foglalom egybe:

A kristálykákat finom túalakú vésővel leválasztva a kőzetről, mindenkélettől arról lehetett meggyőződést szerezni, hogy keménységük a kalciténál észrevehetően nagyobb, a kvarcénál ellenben jóval kisebb, s így a 4—5 között foglal helyet. A keménységi fokozatnak pontosabb meghatározása nem volt lehetséges, mert legnagyobb dimenziójuk átlagban alig éri el a 0.3 mm-t. Erre való tekintetből meghatározásuk mikroszkópiai úton ígérkezett leginkább hozzáférhetőnek.

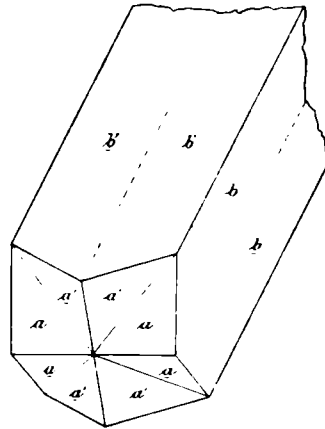
Mikroskóp alatt karsú, teljesen víztiszta átlátszó, oszlop szerint megnyúlt, egyszerű rhombos kristályoknak látszottak, tetőzve meglehetősen tompa dóma, illetőleg piramis lapoktól. Lesülyesztett kondensornál a szemlélő felé fordult véglap s a mellső termináló lapok igen finom, a középelekkel egyközes esíkozást mutattak, mely a simmetria síkba futó s itt metszésbe jutó vonalrendszert alkot.

A kristálykák másik része a mikroskóp alatt igen jól kivehető penetrált ikrekből állott, amelyek egymást a hosszabb közös tengely körül  $90^\circ$  alatt forgatott helyzetben növik át. A simmetria síkban összefutó vonalrendszer a kristálykák e részénél is jól kivehető.

Mint hogy a penetráció ezen formája nem oly nagyon gyakori, az első pillanatban phillipsitre emlékeztetett, jöllehet az ikeregység a hosszabbik tengelyük körül csoportosuló lapjai, a phillipsit megszokott formáitól — miként azt a 22. ábra is mutatja — némi eltérést mutattak. De nem kevésbé emlékeztettek egész szimmetrikusan és egyenlő nagyságban kifejlődött egyénekből álló ikreik (l. a 23. ábrát) az a d u l á r n a k  $n=\{021\} = 2P\infty$  szerint összenőtt négyes bavenoi ikreire is,<sup>1</sup> melyeknek az  $\{110\}$  prizma  $T$  és  $l$  jelű lapjai hasonló, váltokozóan ki- és beugró szögeket alkotnak. Míg azonban ezeknél az egyes ikeregységnek  $T$  és  $l$  lapjai által képezett és a szimmetria tengelybe futó élei meg vannak törve, addig a vizsgálat tárgyát képező ikreknél, ezek töretlenül találkoznak a szimmetria tengelyben. Ez a körülmény pedig a kristálykák adulár voltát kizárja.



22. ábra. Kettős, penetrációs phillipsit iker, Badacsonytomajról.



23. ábra. Középalakszerű kettős penetrációs phillipsit iker, Badacsonytomajról.

E feltevéstől teljesen függetlenül, a kristálykák rendszeres meghatározásához láttam. Még pedig mivel apróságuk miatt más módszer pozitív eredménnyel nem igen biztatott, legalkalmasabbnak találtam azok közép-törésmutatójának, mint oly jellemző tulajdonságnak a meghatározását, amely egyéb optikai és kristálytani tulajdonságaik ismerete mellett a kérdéses ásvány pontos identifikálásához vezet. E célból SCHROEDER VAN DER KOLK eljárását<sup>2</sup> követve, közép-erősségű fénytörő folyadék gyanánt benzolt használtam, amelynek törésmutatóját egy az intézet birtokában levő ABBE-CZAPSKY-féle refraktométer segítségével:  $n=1.501$ -nek határoztam meg.

Ebbe ágyazva a kristálykákat, lesülyesztett kondensornál és szűkre fűzött irisnél, törésmutatójuk  $1.501$ -nél kisebbnek bizonyult. Ez a körülmény pedig

<sup>1</sup> V. ö. NAUMANN-ZIRKEL: Elemente der Mineralogie. Leipzig 1907. pag. 729. ábra 11.

<sup>2</sup> J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK: Kurze Anleitung zur mykroskopischen Kryptallbestimmung. Wiesbaden 1898.

J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK — E. H. M. BEEKMAN: Tabellen zur mikroskopischen Bestimmung der Mineralien nach ihrem Brechungsindex. Wiesbaden 1906. (II. kiadás.)

kizárja a kérsédes anyag adulár voltát, mert ennek közép-törésmutatója SCHROEDER VAN DER KOLK idézett munkája szerint,<sup>1</sup> még a benzol törésmutatójánál is nagyobb, amennyiben  $n=1.53$ , míg DES CLOIZEAUX<sup>2</sup> szerint  $\beta_D=1.5237$ -nek felel meg.

A törésmutató alsó határát keresve, *tetrachlormethánt* vettem, amelynek törésmutatóját az említett készülékkel:  $n=1.46$ -nak határoztam meg.

Ezen indikáló oldatba ágyazva a kristálykákat, törésmutatójukat a tetrachlormethánénál nagyobboknak találtam. Ezek szerint a kérsédes anyag törésmutatója  $n=1.501-1.46$  között keresendő.

Mint hogy a benzol nem volt eléggé tiszta, helyette a valamivel alacsonyabb fénytörésű  $n=1.495$  *xylool* elegyítettem körülbelül egyenlő mennyiségben a tetrachlormethanhoz, miáltal a törésmutató felső határa:  $n=1.485$ -re süllyedt. Ebbe ágyazva a kristálykákat, szegélyük már lesülyesztett kondensornál is alig volt látható; az indikáló közeg törésmutatója tehát igen közel áll a vizsgálat tárgyát képező anyag közép-törésmutatójához. SCHROEDER VAN DER KOLK eljárása azonban azt igazolta, hogy az indikáló anyag fénytörése még mindig nagyobb. A kristálykák törésmutatója e szerint  $n=1.485$  és  $1.46$  között fekszik.

A xylool és a tetrachlormethán ezen elegyét tovább hígítva tetrachlormethánnal, a kristálykák határai teljesen eltűntek, majd lassan láthatókká kezdtek lenni aszerint, amint a tetrachlormethán gyorsabb párolgásával kapcsolatosan mindinkább a xylool maradt túlnyomóan hátra. Az indikáló oldatok ezen elegyének törésmutatója tehát az, mely a vizsgált anyag keresett közép-törésmutatójának felel meg. Refraktometerrel meghatározva értékét  $n=1.48$ -nak találtam.

Ismerve már most a törésmutatót és a kristálykák ama tulajdonságát, hogy vízben nem oldódnak, hevítve ellenben könnyen átlátszó üveggömbbé olvadnak, a törésmutató ezen értéke mellett csak *hydronephelit*, *natrolith* és *phillipsit* jöhetnek szóba.

Mint hogy a *hydronephelit* sugaras, nyélszerű, ritkábban apró hatszöges pikelyeket szokott alkotni, kristályformájánál fogva ki van zárva s így csak a *natrolith* és *phillipsit* vehetők tekintetbe.

Megkülönböztetésük, illetőleg a phillipsit több tulajdonságának felismerése céljából, a kérsédes anyag további optikai vizsgálatára tértem.

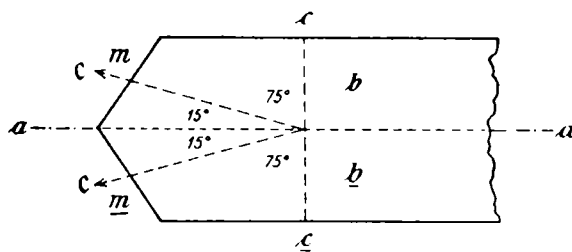
Ez alkalommal mindenek előtt feltűnt, hogy parallel poláros fényben az egyszerűeknek látszó kristálykák, — hosszabbik tengelyüket beállítva az okulár pókszátkeresztjére — két eltérő árnyalatban fellépő egyénből állanak és ikerket alkotnak. Hogy a kioltási irányoknak az ikerhatárhoz mért helyzetét ezen rendkívül apró kristálykáknál megállapíthassam, az ikerhatár pontos beállítására a főtengeleyre merőlegesen esiszolt kvarc lemezt használtam, miáltal az egyik egyén  $n_a$  a  $n_e$  s, a másik pedig  $k_e$  k színben jelent meg.

A kioltási szög értékének meghatározására külön e célra alkalmas kristálykákat válogattam ki s apróságukra való tekintetből, lehetőleg megbízható jó középértékekre törekedtem. Ezért három ikerkristályon, azok ikerhatárához.

<sup>1</sup> l. c. 31. lap.

<sup>2</sup> A. DES CLOIZEAUX: Manuel de Mineralogie. Paris 1862. 331. lap.

illetőleg a vele egykőzes  $\hat{a}$  tengelyhez mért egyik kioltási irányt az egyik egyénben 26, a másik egyénben pedig 27 mérés középértékéből nyertem, s azt találtam, hogy ez — miként a mellékelt 24. ábra is feltünteti — mind a két egyénben egyenlő s  $c : \hat{a} = 15^\circ$ -ot tesz ki. Megjegyezhetem egyúttal, hogy a kioltás határértékei  $c : a = 14-17^\circ$  között ingadoztak. A kristálykák tehát — miként az imént említett mérési adatokból is kitűnik — úgy voltak orientálva, hogy az ikersík merőleges a szemlélő felé fordult  $(010)$  s a vele egykőzes lapra, amit egyébként a közös  $(010)$  lapnak az eddigiekben már ismertetett finom csíkoltsága is elárul.



24. ábra. Egyszerű juxtaposíciós phillipsit iker kioltási irányai.

Összevetve már most a kioltási irányok helyzetének e kristálykákban talált értékeit a phillipsitéval, azt találjuk, hogy ez utóbbiban a + hegyes bisektrixnek a  $c = (001)$  laphoz, illetőleg a vele egykőzű  $\hat{a}$  tengelyhez való hajlása DANA szerint: <sup>1</sup>

$$c : \hat{a} = 15^\circ - 20^\circ, \text{ illetőleg a } (001) \text{ lap normaléjához számítva} \\ = 75^\circ - 70^\circ \text{ között ingadozik.}$$

SCHROEDER VAN DER KOLK <sup>2</sup> a kioltás maximális határértékét  $20^\circ$ -nak mondja; míg ROSENBUSCH szerint: <sup>3</sup>

$$c : \hat{a} = 11^\circ - 18^\circ$$

LANGEMANN L. <sup>4</sup> a Niddaról származó phillipsitnek a  $(010)$ -val egykőzű metszetén az  $\hat{a}$  tengelyhez, illetőleg a vele egykőzű  $c = (001)$  véglap nyomához

$$c : \hat{a} = 13^\circ 30' - 14^\circ - t$$

mért. Mely adatok, miként a fentebbiekből látható, az általam mért kioltás alsó határértékeinek felelnek meg.

Hogy a kioltás nagyságát a fent idézett adatokon kívül, erre alkalmas egyéb lelőhelyről származó anyag értékeivel összehasonlíthassam, egy pár mérést a SCHAFARZIK-tól <sup>5</sup> Salgótarján vidékén felfedezett s birtokomban levő medvesi phillipsiten is végeztem. Hat mérés átlaga gyanánt a két iker egyénben a következő értéket nyertem:

$$c : \hat{a} = 14^\circ 30'$$

Mindezeket egybevetve kitűnik, hogy a badacsonytomaji kristályokon

<sup>1</sup> E. S. DANA: The system of Mineralogy. 1892. pag. 580.

<sup>2</sup> SCHROEDER VAN DER KOLK: l. c. pag. 27.

<sup>3</sup> H. ROSENBUSCH: Mikroskop. Physiographie. Stuttgart 1905. Hülfstabellen III.

<sup>4</sup> LANGEMANN L.: Beiträge zur Kenntniss der Mineralien... stb. Neues Jahrb. 1886. II. 123.

<sup>5</sup> SCHAFARZIK FERENC: Évi jelentés 1888. pag. 130.

mért kioltás értékei — amennyiben az itt felsorolt adatok határértékeit meg nem haladják — ezekkel teljes összhangzásban vannak. Sőt ha a kristálykák fővének a karakterére is kívánunk figyelemmel lenni, úgy ez a phillipsitnek

$$\bar{b} = \bar{a}, \bar{a} : c = 15-20^\circ$$

orientálásánál fogva, csak + lehet, amit az elsőrendű vörös gipsz kompenzátorral vizsgálva, annak is találtam.

Már most az a kérdés merül fel, hogy a vizsgálat tárgyát képező kristálykák inémt ismertetett optikai állandói mennyiben térnek el a natrolithéitől?

Mint ismeretes a natrolith prizmatikus, ritkábban az  $u = (301)$  dóma szerint megnyúlt rhombos kristályokat alkot, amelyek optikai orientálása:

$$a = a; b = b; c = c$$

Az optikai tengelysík e szerint egyközű a  $b = (010)$ -val. A phillipsitnél ellenben azt láttuk, hogy az a klinotengellyel  $15-20^\circ$ -nyi szöveget alkotva a  $b = (010)$ -ra merőleges. A natrolith kristályainak főve, azok prizmatikus kifejlődése esetében +, ha pedig a fennebbi dóma szerint megnyúltak  $\pm$ , aszerint amint a kristály legnagyobb a vagy legkisebb c elasticitási iránya esik össze a kompenzátor legnagyobb elasticitási irányával. De legszembetűnőbb különbséget a kristályformájával járó kioltási viszonyok adják.

A natrolith kioltásai azonban nem mindig egyenesek, mert BRÖGGER szerint<sup>1</sup> az Arő-Scheeren-ről származó natrolith kristályok egy része monoklin, amelyek optikai orientálása a rhombos natrolithéval csaknem azonos. Ezt feltéve, a prizmatikusan kifejlődött kristályoknál a c és a elasticitási irányoknak bizonyos fokú ferde kioltást kellene mutatnia. Erre vonatkozólag azonban mind- eddig egyedül LUEDECKE-nek a megfigyelései vannak az irodalomban közölve,<sup>2</sup> aki AUSSIG és SALESEL-ről való natrolith kristályokon a prizma élhez  $5-6^\circ$ -nyi ferde kioltást mért.

Mivel ezen adatok a vizsgált anyagon talált értékekkel nem egyeznek, a monoklin natrolith szóba nem jöhet. Teljesen kizárja a natrolith jelenlétét az eddigieken kívül még az a körülmény is, hogy míg a natrolith kettős törése igen közel áll a kvarcéhoz, addig a phillipsité — miként azt e kristálykákön is megfigyelhettem, — ennél jóval gyöngébb. Kizárja végre még az e kristályokon konstatált ikerképződés és annak alábbiakban ismertetett módja is, amennyiben ez ideig az irodalomban natrolith ikrek ismeretlenek. Míg phillipsit mellett bizonyítanak az említetteken kívül, a kristályokon végzett mikrochemiai vizsgálatok eredményei is, amelyek szerint K-on kívül spektroskopikus úton még a Ca jellemző zöld vonalát is lehetett konstatálni.

Hogy a vizsgált kristálykáknek a phillipsittel való azonosságát még közelebbről beigazoljam, erre alkalmas példányokon néhány mikroszkópiai mérést végeztem. Az így talált eredmények szembeállítva a számítottakkal a következők:

<sup>1</sup> W. C. BRÖGGER: Die Mineralien der Syenitgänge der Südnorwegischen Augit-u. Nephelinsyenite. (Zeitsch. f. Kryst. XVI. 1890. p. 607—617.)

<sup>2</sup> O. LUEDECKE: Mesolit und Skolezit. (Neues Jahrb. für Min. stb. 1881. II. pag. 7.)

	mérve:	számítva:
$(001) \cdot (100) =$	$56^\circ$	$55^\circ 37'$
$(100) \cdot (\bar{1}00) =$	$68^\circ 38'$	$68^\circ 46'$

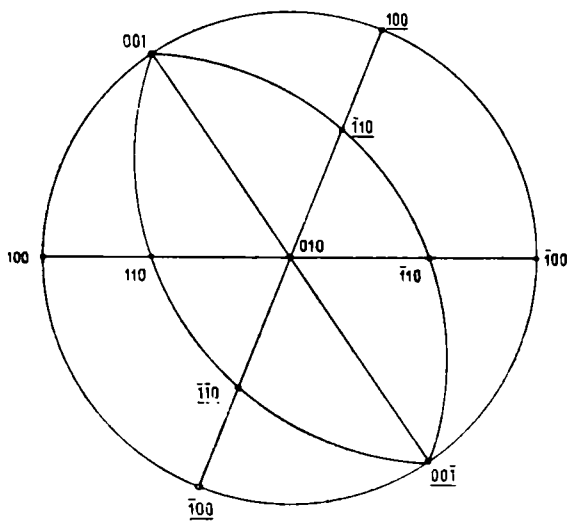
Számítás alpjául a DANA kézi könyvében idézett adatok szolgáltak.<sup>1</sup> Az első értéket mintegy 6, a másodikat pedig 8 mérés középértéke gyanánt nyertem. Lásd a projekciót, 25. ábra.

Jóllehet a mikroszkópai szögmerések csak közelítő pontosságúaknak tekinthetők, annak dacára — miként a fennebbiekből látható — a mért és számított értékek elég jól hangzanak egybe.

Összegezve az eddigiekben ismertett eredményeket, nem szenved kétséget, hogy ezen aglomerátos bazalttufa hézagjaiban elszórt kristálykák phillipsit-ből állanak.

Amióta ezen anyag meghatározásával elkészültem, Lóczy tanár úr ugyanezen lelőhelyről egy újabb példányt volt szíves rendelkezésemre bocsátani. Kristályai ugyan már jóval nagyobbak, amennyiben egyik-másik 1 mm hosszúságot is meghaladt, de

goniometrikus mérésre nem nagyon alkalmasak, mivel úgy a prizma, valamint a klinovéglapjaik az általuk képezett éllel egykőzesen rostosak voltak. Ezért tehát mindössze csak egy kristályt mértem, melynek mérési adatai, összehasonlítva a számított értékekkel a következők:



25. ábra. A phillipsit projekciója.

	mérve:	számítva:
$(010) \cdot (110) =$	$59^\circ 06' \dots ca$	$59^\circ 39'$
$(110) \cdot (110) =$	$60^\circ 46'$	$60^\circ 42'$
$(110) \cdot (\bar{1}\bar{1}0) =$	$59^\circ 23'$	$58^\circ 20'$
$(110) \cdot (001) =$	$60^\circ 33'$	$60^\circ 50'$

Miként e táblázatból is látható, az élszögek mért értékei közül egyik-másik a számítottól meglehetősen jelentékeny eltérést mutat, jóllehet a mérést a Fuess-féle nagy goniometer kicsinyítő távcsövével végeztem. Ennek dacára kielégítők arra, hogy mikroszkópai észleléseimet goniometrikus megfigyelésekkel kiegészítsem s az előzők egybevetésével, e kristálykák részletesebb ismertetésére térjek.

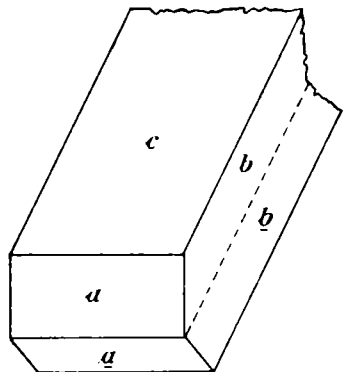
Kifejlődésük szerint több típust engednek felismerni. A mikroszkopikus dimenziójú kristálykák túlnyomó része a  $c = (001)$  szerint összenőtt juxta positiós ikrekből áll (l. 26. ábrát), amelyek részben a  $c = (001)$  szerint táblásan, rész-

<sup>1</sup> l. c. pag. 579.

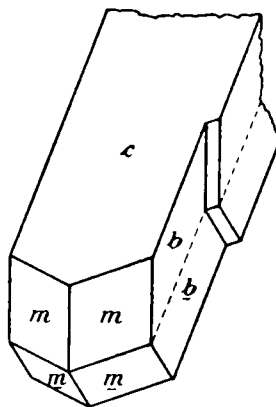
ben a  $(001)$  és  $(010)$  lapok egyenlő kifejlődése esetében, négyzetes oszlophoz hasonlóan vannak kiképződve. Formáik nagyságuk szerint rendezve:

$$c = (001), b = (010), a = (100)$$

Az ikervarrat a legtöbb vizsgált egyén  $(010)$  lapján, lesülyesztett kondensornál egy finom de éles egyenes alakjában észlelhető, amelyben a két egyén  $(010)$

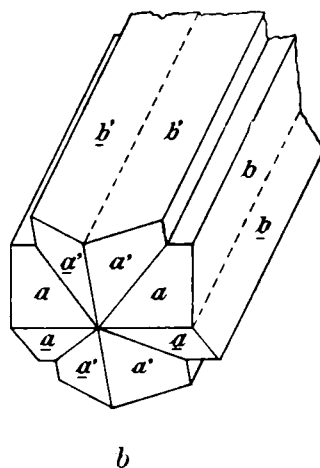
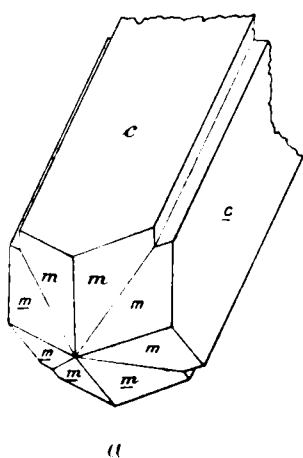


26. ábra. Egyszerű juxta poziciós phillipsit iker, Badaacsonytomajról.



27. ábra. Egyszerű juxta poziciós phillipsit iker, Badaacsonytomajról.

$(100)$  éleivel egyközes finom vonalrendszer metszi egymást. Az  $(100)$  valamint a  $(001)$  lapok mikroszkop alatt egészen fényeseknek látszanak.



28. ábra. Szimmetrikus kifejlődésű kettős penetrációs phillipsit iker Badaacsonytomajról.

E típushoz sorolható a kristályok ama már valamivel ritkább része, a melyet

$$c = (001), b = (010), m = (110), a = (100)$$

lapok határolnak. L. a 27. ábrát. A mikroszkopikus dimenziójú kristályokon kívül leginkább a nagyobb természetűekből kerül ki, amelyek között egy példányon az  $m.m'$  élet egy keskeny  $a$  lappal, míg más mikroszkopikus példányon az  $a.b$  éleket egy-egy keskenyen kifejlődött  $m$  lappal tompítva volt alkalmam megfigyelni.

Jellemző ezekre, hogy a klinovéglaon kívül az oszloplapok is az *m.b* élekkel egykőzesen rostozottak.

A másik típust képviselik ama penetrált ikerk, amelyeknél két juxtaposítiós ikerpár, (011) szerint, közel  $90^\circ$  alatt növi át egymást. Ezek kifejlődésükben ismét többfélék: egyrészüknél — 1. 22. ábrát — a penetráló iker sokszor csak alig észrevehető sarokkal áll ki a nagyobb ikerpár  $c = (001)$  lapjából és táblás. Más részüik inkább négyzetes oszlophoz hasonló, amemiyiben a két penetrált ikerpár hol középalakyszerűen, — 23. ábra — hol pedig e határokat elhagyva, teljesen egyenlő mértékben van kifejlődve. V. o. a 28a és 28b ábrákat. Formák tekintetében azonban változatosságot nem mutatnak, mivel csupán a már említett alakok alkotják.

Ugyanezeket a formákat észlelte Szigliget vidékéről való, de ezeknél jóval nagyobb — 1—2 mm — termetű penetrációs phillipsit ikeren HULYÁK is,<sup>1</sup> aki azonban azonosságukat, mérésre kevésbé alkalmas voltak miatt, azok fajsúlya révén mutatta ki.

Összegezve ezek után már most a phillipsitnek eddig ismert hazai előfordulását, kitűnik, hogy mind ez ideig egyedül e fent említett három helyen lép fel: Salgótarján vidékén, Szigligeten és Badacsonytomajon.

Kelt Budapesten, 1913 november 1-én.

LIFFA AURÉL dr.

műegyetemi magántanár, m. k. osztálygeológus.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

### A) SZAKÜLÉSEK.

#### 1. Jegyzőkönyv az 1913. nov. 5-i szakülésről.

A Magyarhoni Földtani Társulat 1913 nov. 5-én a m. k. Földtani Intézet előadótermében szakülést tartott. A szakülés kezdete délután 5 óra.

Elnök: SCHAFARZIK FERENC dr. műegyetemi tanár.

Jelen vannak: BALLENEGGER RÓBERT, BALLÓ REZSÓ dr., BRAUN GYULA dr., EMSZT KÁLMÁN dr., FRANZENAU ÁGOSTON dr., HORUSITZKY HENRIK, ILOSVAY LAJOS dr., JUGOVICS LAJOS, KOCH ANTAL dr., KULCSÁR KÁLMÁN dr., LÁSZLÓ GÁBOR dr., LÓCZY LAJOS dr., LŐW MÁRTON dr., MÁLY SÁNDOR, MAURITZ BÉLA dr., MODRAI-KOVÁCH ANTAL, PAVLANSZKY EDE, PITTER TIVADAR, POSEWITZ TIVADAR dr., tegldi RÓTH KÁROLY dr., SCHRÉTER ZOLTÁN dr., STEINBACH GYULA, STREDA REZSÓ dr., SZÉKÁNY BÉLA dr., D. SZEÖKE IMRE, SZONTAGH TAMÁS dr., TREITZ PÉTER, VENDL ALADÁR dr., VIGH GYULA dr., ZIMÁNYI KÁROLY dr., ZSIGMONDY ÁRPÁD.

Távolmaradását kimentette: PAPP KÁROLY dr., elsőtítkár. Jegyző: MAROS IMRE másodtítkár.

<sup>1</sup> HULYÁK V.: Földtani Közlöny 1903. XXXIII. köt. pag. 54.