

## A TARPAI NAGYHEGY HIPERSZTÉNANDEZITJE.

Irta DR. VENDL MÁRIA.

ÜBER DEN HYPERSTHENANDESIT DES NAGYHEGY  
VON TARPA.

Von DR. MARIE VENDL.

A beregmezei Tarpa nagyközség pleisztocén rétegekkel borított sík területen fekszik. Ebből a teljesen sík területből a községtől észak-észak-keletre mintegy 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> km-re meredeken emelkedik ki a tarpai Nagyhegy. Ezt a hegyet már RICHTHOFEN<sup>1</sup> a beregszászi hegység legdélibb nyúlványának tekintette, bár magát a hegyet nem látogatta meg. A 161 m magas hegy alsó részén szőlővel van beültetve, felsőbb részeiben több kőbánya van már régibb idő óta művelés alatt. A délnyugati részen az ev. ref. egyház kőbányáját 1894 óta fejtik s ebből a kőfejtőből származnak azok a kézipéldányok, melyeket tanulmányoztam, s melyeket 1923-ban DR. VENDL ALADÁR gyűjtött.

A tarpai Nagyhegy kőzetét DR. SCHAFARZIK FERENCZ<sup>2</sup>, a hazai kőbányák ismertetésében a következőképen írja le: „szürke, tömött alapanyagú, fehér földpátos piroxénandezit.“

A kézipéldányok elég világos színűek, sokkal világosabbak mint a Magyarországon ismert piroxénandezitek legnagyobb része. Már szabad szemmel is jól látszik a kőzet porfiros kifejlődése, a mennyiben egyes földpát szemek és elvértve néhány apró, sötét színű piroxén szemecske ismerhető fel. Feltűnik még szabad szemmel az is, hogy a kőzetben egyes

<sup>1</sup> F. v. RICHTHOFEN: Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. 1860. Bd. 11. p. 257.

<sup>2</sup> SCHAFARZIK FERENCZ: A magyar korona országainak területén létező kőbányák részletes ismertetése. Budapest. 1904. A Magyar Kir. Földtani Intézet kiadványa. p. 49—50.

helyeken ritkán igen apró üregek láthatók, a melyeknek falán fehér lemezes ásvány helyezkedik el. Ezek az üregek azonban egymástól igen távol vannak, úgy hogy a legtöbb csiszolatba nem jutnak bele. Némelyik üregecskében a fehér lemezes ásvány mellett kézi nagyítóval sötét, feketés barna színű, prizmás habitusú parányi kristály is látszik.

Mikroszkóp alatt a kőzet porfiros szerkezetűje még jobban szembetűnik.

A porfiros kiválások: *plagioklász* és aránylag kevés *hipersztén*.

A *plagioklászok* általában jóval nagyobbak mint a *hipersztének*, átlagos nagyságuk  $1-1\frac{1}{2}$  mm között váltakozik. A *plagioklászok* idiomorfok, a {010} szerint táblásak, rendszerint albitrek, néha albit és karlsbadi ikrek; igen ritkán az albit törvény szerint alkotott ikreken periklin törvény szerinti összenövés is látható. A *plagioklászok* némelyikén a zónás kifejlődés igen jól látszik. A belső zónák mindig jóval bázisosabbak a külsőnél. Általában üdék, víztiszták. Kivételesen azonban a kevésbé üdének látszó kézipéldányokban helyenként a *plagioklásznak* kalcitá váló kezdődő átalakulása figyelhető meg. Ez a kalcitos átalakulás némely *plagioklászban* levő repedések mentén látszik.

A *plagioklászok* meghatározása az albit + karlsbadi ikerkristályokban a konjugált szimmetrikus kioltások, továbbá a szimmetrikus zónában mért maximális kioltások alapján történt. A mérések eredménye gyanánt a *plagioklászok* átlagos összetétele  $Ab_{45} An_{55}$  és  $Ab_{37} An_{63}$  összetétele közt váltakozik. Az utóbbi érték főleg a zónás *plagioklászok* belsőbb részeiben, a magban, vagy a belülről számított második zónában észlelhető. A külső zónák egészen a legsavanyúbb labradorokig terjedő összetételűek.

Zárvány gyanánt a *plagioklászokban* kisebb-nagyobb, többé-kevésbé izometrikus magnetit szemek és igen ritkán kevés alapanyag figyelhető meg.

A *hipersztén szemek* idiomorfok, a prizmazóna rajtuk mindig jól kifejlődött s a következő alakok ismerhetők fel: {100}, {010} és rendszeren aránylag keskeny {110}. A kristályt a főtengely két végén is — a mennyire a csiszolatokban látszik — elég jól kifejlődött lapok határolják. A *hipersztének* kisebbek a *plagioklászok*nál, átlagos szemnagyságuk körülbelül: a leggyakoribbak 0.3—0.4 mm hosszúak a főtengely irányában, de ritkán megfigyelhetők 0.5—0.8 mm hosszúak is s kivételesen az egyik csiszolatban egy 1.5 mm hosszú *hiperszténkristály* is volt. A *hipersztén szemek* nagysága 0.3 mm-től lefelé egész a legapróbb alapanyagrészek nagyságáig lemegy. A *hipersztén kristályokban* a *hiperszténre* jellemző, a főtengely irányára közel merőleges repedések láthatók.

A *hipersztének* erősen pleochroosak, a vékony csiszolatokban a következő színekben:

$\alpha$  = világos barnássárga

$\beta$  = sárga

$\gamma$  = igen halvány zöld.

A hiperszténekből általában véve igen sok apró magnetitzárvány fordul elő. A hipersztének mennyisége sokkal kevesebb mint a földpátoké.

Az *alapanyagra* jellemző, hogy főtömegében rendkívül apró, léczalakú, legfeljebb csak 2—3 albitlemezből álló *plagioklászléczecekből* áll. A plagioklászléczecek kitűnő fluidalis elhelyezkedésűek. Az alapanyag földpátléczeinek ily módon való elrendezkedése az egész alapanyagban trachitos szövetre emlékeztető jelleget ad, úgyhogy ennek folytán az alapanyag trachitoid kifejlődésű.

Az alapanyag földpátléczecekéi fénytörésük és az  $a$  tengely szerint megnyúlt metszetek kioltásainak maximális értékei alapján savanyú labrador-andezin összetételűek. A parányi plagioklászokon ugyanis az  $a$  szerint megnyúlt léczalakú metszeteken a maximális kioltás mintegy  $19—20^\circ$ , ami körülbelül  $Ab_{60}An_{40}$ -nek felel meg.

A plagioklászléczecekeken kívül az alapanyag alkotásában igen apró izometrikus *magnetitszemecskék* nagy számban vesznek részt. Közülük egyesek olyan nagyok, hogy a porfiros kiválások méreteit is eléri. Így egy esetben 0.3 mm nagyságút mérhettem. A már említett igen apró hiperszténrészecskék az alapanyaghoz is számíthatók. Az alapanyagban még itt-ott igen apró szintelen prizmás habitusú *apatit* kristálykák is felismerhetők, melyeken a jellemző harántrepedések látszanak. A kevésbé üde kőzetekből készült csiszolatokon az alapanyagban még zöldes színű rendkívül apró foltocskák (klorit?) is megfigyelhetők.

A már említett, ritkán előforduló apró üregecskének falát hatszögletes körvonalú vékony táblák alakjában parányi *tridimitkristályok* vonják be. Ritkán a tridimit a kőzet alapanyagába is behatol, ahol háztetőcserépfőformában aggregatumokat képez. A tridimit nemcsak külföldi, hanem hazai piroxénandezitjeinkben is gyakori, így MAURITZ BÉLA<sup>1</sup> a Mátra-hegység piroxénandezitjeiben általános elterjedésűnek találta.

A tridimitlemezek közt ritkán előforduló sötét színű prizmás habitusú, igen kicsi ásvány barna amfibolnak bizonyult. Pleochroismususa igen erős:  $\alpha$  = barnássárga,  $\beta$  = barnászörös,  $\gamma$  = zöldesbarna.  $\gamma : c = \text{cca. } 15^\circ$ . A tridimitet — legalább részben — a barna amfibollal együtt szublimációs terméknek kell tekintenünk. Helyenként a tridimit a kőzet alapanyagába is behatol annak jeléül, hogy a szublimációs termékek már a magma teljes megmerevedése előtt is képződtek.

<sup>1</sup> MAURITZ BÉLA: A Mátra hegység eruptív kőzetei. Budapest. 1909. p. 48.

A kőzet kémiai összetételét a M. K. Földtani Intézet kémiai laboratóriumában SÜRÜ JÁNOS úr következőnek találta:

|                                |           |                               |          |
|--------------------------------|-----------|-------------------------------|----------|
| Si O <sub>2</sub>              | = 65.32 % | Mg O                          | = 0.36 % |
| Ti O <sub>2</sub>              | = 0.48    | Na <sub>2</sub> O             | = 4.08   |
| Zr O <sub>2</sub>              | = 0.12    | K <sub>2</sub> O              | = 2.64   |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | = 15.79   | H <sub>2</sub> O — 110 C°     | = 1.43   |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | = 3.54    | H <sub>2</sub> O + 110 C°     | = 0.64   |
| Fe O                           | = 1.61    | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | = 0.20   |
| Mn O                           | = 0.08    | S                             | = 0.01   |
| Ca O                           | = 3.70    | Cl                            | = 0.07   |
| Sr O                           | = 0.08    |                               |          |
| Ba O                           | = 0.05    |                               |          |
|                                |           | Összesen 100.20 %             |          |

Az OSANN-féle értékek:

|             |            |                      |            |
|-------------|------------|----------------------|------------|
| $s = 73.62$ | $A = 6.31$ | $C = 4.09$           | $F = 5.58$ |
|             | $a = 11.8$ | $c = 7.7$            | $f = 10.5$ |
|             | $n = 7.0$  | $\text{sor} = \beta$ | $k = 1.42$ |

A NIGGLI-féle számok:

|               |               |
|---------------|---------------|
| $si = 277.3$  | $k = 0.30$    |
| $al = 39.4$   | $qz = + 81.7$ |
| $fm = 19.6$   | $ti = 1.53$   |
| $c = 17.1$    | $zr = 0.25$   |
| $alk = 23.9$  | $p = 0.36$    |
| $clfm = 0.88$ | $cl = 0.51$   |
| $mg = 0.12$   |               |

A kőzet helye az amerikai rendszerben:

|              |             |
|--------------|-------------|
| $Q = 23.40$  | $hy = 0.60$ |
| $or = 15.57$ | $mt = 3.94$ |
| $ab = 34.58$ | $il = 0.91$ |
| $an = 16.96$ | $hm = 0.80$ |
| $Z = 0.18$   | $ap = 0.34$ |
| $di = 0.65$  |             |

I". 4. (2)3. 4.

Yellowstonose.

Feltűnő a kőzet magas kavasvartartalma, ami úgy az OSANN-féle  $k$ , valamint a NIGGLI-féle  $qz$  és az amerikai rendszer  $Q$  értékében kifejezésre jut. Ennek oka nemcsak az, hogy a kőzet túlnyomó részben földpátokból áll, mert ez még nem magyarázza meg az  $Si O_2$  fölös mennyiségét, hanem főként a tridimit jelenléte okozza, hogy a kőzet ennyire savanyú. Így e kőzet  $k$  értéke oly magas, hogy az OSANN-féle megállapítások szerint már inkább a dacitokra mint az andezitekre volna jellemző. A régi OSANN-féle<sup>1</sup> összeállítás szerint bizonyos fokig emlékeztet e kőzet kémiai összetétele és különösen kavasvartartalma a santorin-típusra, bár a kőzet egész strukturája más. Az OSANN-féle santorin-típus értékei:  $s = 72.75$ ,  $A = 6.49$ ,  $C = 3.30$ ,  $F = 7.67$ ,  $n = 8.0$ ,  $\text{sor} = \alpha$ ,  $k = 1.37$ . Amint azonban látjuk, nemcsak az  $A$ ,  $C$  és  $F$  értékeiben van eltérés, hanem a tarpai kőzet jóval savanyúbb, ami különösen a  $k$  értékének összehasonlításánál tűnik fel.

A tarpai kőzet a magyarországi összes piroxénandezitekénél savanyúbb. Így a Mátra-hegység legsavanyúbb piroxénandezitje a Lőrinczi-Mulatóhegy déli oldalán levő kvarctartalmú piroxénandezit, amelyben  $k$  értéke 1.39.

<sup>1</sup> A. OSANN: Versuch einer chemischen Klassifikation der Eruptivgesteine. II. Tschermak's Min. petr. Mitth. XX. 1901. p. 399—558.

Ilyen savanyú hiperszténandezit-típusok a californiai Sierra-Nevadában ismeretesek. Ilyen pl. a Goodyears Bar, Sierra County, hiperszténandezitje,<sup>1</sup> melynek összetételét összehasonlításképpen ideiktatom:

|            |   |       |           |     |        |
|------------|---|-------|-----------|-----|--------|
| $Si O_2$   | = | 66.94 | $H_2 O$   | — = | 0.35   |
| $Al_2 O_3$ | = | 16.49 | $Ti O_2$  | =   | 0.30   |
| $Fe_2 O_3$ | = | 1.41  | $P_2 O_5$ | =   | 0.12   |
| $Fe O$     | = | 1.87  | $Mn O$    | =   | 0.13   |
| $Mg O$     | = | 1.98  | $Ba O$    | =   | 0.07   |
| $Ca O$     | = | 4.77  | $Sr O$    | =   | 0.05   |
| $Na_2 O$   | = | 3.88  | $Li O_2$  | =   | ny     |
| $K_2 O$    | = | 1.65  |           |     |        |
| $H_2 O$    | + | 0.22  |           |     |        |
|            |   |       | összesen  | =   | 100.23 |

A megfelelő OSANN-féle értékek:

|             |            |               |            |
|-------------|------------|---------------|------------|
| $s = 72.54$ | $A = 5.19$ | $C = 5.29$    | $F = 6.45$ |
|             | $a = 9.2$  | $c = 9.4$     | $f = 11.4$ |
|             | $n = 7.8$  | $so = \alpha$ | $k = 1.51$ |

A közet helye az amerikai rendszerben:

I(II). 4. 3. 4.  
Yellowstonose.

\* \* \*

Die Grossgemeinde Tarpa im Komitat Bereg liegt in einem flachen, von Pleistocen-Schichten gedeckten Gebiet. Aus diesem ganz ebenen Gebiet erhebt sich, ungefähr  $2\frac{1}{2}$  Kilometer NNO von der Gemeinde, der Nagyhegy von Tarpa. RICHTHOFEN<sup>2</sup> hat diesen Berg als einen südlichen Ausläufer des Beregszászer Gebirges betrachtet, obgleich er selbst den Berg nicht besucht hatte. Der 161 Meter hohe Berg ist in seinem unteren Teile mit Weingärten bedeckt; in seinen oberen Teilen stehen schon seit längerer Zeit mehrere Steinbrüche in Betrieb. Der Steinbruch der evangelisch-reformierten Kirchengemeinde im westlichen Teile des Berges wurde seit 1894 gebrochen und die Handstücke, an welchen ich meine Untersuchungen ausführte, stammen aus diesem Steinbruche und wurden von A. VENDL im Jahre 1923 gesammelt.

F. SCHAFARZIK<sup>3</sup> hat das Gestein des Nagyhegy von Tarpa in seiner Arbeit über die ungarischen Steinbrüche in folgender Weise beschrieben:

<sup>1</sup> HENRY W. TURNER: Further contributions to the geology of the Sierra Nevada. United States Geol. Surv. Annual Report 17. I. p. 731. 1896.

HENRY STEPHENS WASHINGTON: Chemical analyses of igneous rocks from 1884—1913. U. S. Geol. Surv. Prof. Paper 99. p. 258—259.

<sup>2</sup> F. O. RICHTHOFEN: Studien aus den ungarisch-siebenbürgischen Trachytgebirgen. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. Wien. 1860. Bd. 11. p. 257.

<sup>3</sup> SCHAFARZIK FERENC: A magyar korona országainak területén létező kőbányák részletes ismertetése. Budapest, 1904. A Magy. Kir. Földtani Intézet kiadványa p. 49—50.

„grauer Pyroxenandesit von massiger Grundmasse mit weissen Feldspaten“.

Die Handstücke haben eine ziemlich helle Farbe und sind allgemein heller als die meisten aus Ungarn bekannten Pyroxenandesite. Die porphyrische Ausbildung des Gesteins ist schon mit freiem Auge sichtbar, indem einige Feldspatkörner und hie und da einige sehr kleine, dunkle Pyroxenkörnchen wahrnehmbar sind. An einigen Stellen sind noch im Gestein mit freiem Auge sehr kleine Höhlungen sichtbar, an deren Wänden ein weisses, blätteriges Mineral sitzt. Diese Höhlungen liegen aber so weit voneinander, dass sie in die meisten Dünnschliffe nicht hineingeraten. In einigen Höhlungen kann man schon mit der Loupe neben dem weissen, blätterigen Mineral ein sehr kleines, dunkelfarbiges, schwärzlichbraunes Mineral mit prismatischem Habitus beobachten.

Die porphyrischen Struktur des Gesteins ist unter dem Mikroskop noch viel mehr auffallend.

Die porphyrischen Ausscheidungen sind: *Plagioklas* und verhältnismässig wenig *Hypersthen*.

Die *Plagioklase* sind meist viel grösser als die *Hypersthene*, ihre durchschnittliche Grösse variiert zwischen 1—1½ mm. Die *Plagioklase* sind idiomorph, tafelig nach {010}, meistens Zwillinge nach dem Albitgesetz, manchmal Albit- und Karlsbaderzwillinge; sehr selten ist an den Albitzwillingen auch eine Verwachsung nach dem Periklingesetz sichtbar. In einigen *Plagioklasen* ist die Zonarstruktur sehr gut entwickelt. Die inneren Zonen sind immer viel basischer als die äusseren. Die *Plagioklase* sind gewöhnlich frisch, wasserklar. Ausnahmsweise wurde in den weniger frischen Handstücken die beginnende Umwandlung des *Plagioklases* in Kalzit beobachtet. Diese Umwandlung in Kalzit ist in den Spalten von einigen Feldspaten sichtbar.

Die *Plagioklase* wurden auf Grund der maximalen Auslöschungen an konjugierten, symmetrischen Albit+Karlsbader Zwillingen und auf Grund der maximalen Auslöschungen in den symmetrischen Zonen bestimmt. Ihre durchschnittliche Zusammensetzung variiert, als Resultate der Messungen, zwischen  $Ab_{45} An_{55}$  und  $Ab_{37} An_{63}$ . Dieser letztere Wert wurde hauptsächlich in den inneren Teilen, im Kern der *Plagioklase* mit Zonarstruktur, oder auch von innen nach aussen in der zweiten Zone konstatiert. Die äusseren Zonen haben eine Zusammensetzung bis zu den sauersten Labradoren.

Als Einschlüsse befinden sich in den *Plagioklasen* kleinere und grössere, isometrisch ausgebildete Magnetitkörner und sehr selten ein wenig Grundmasse.

Die *Hypersthenkörner* sind idiomorph; die Prismenzone ist immer gut entwickelt. Die folgenden Formen sind zu erkennen: {100}, {010}, {110}.

Der Kristall wurde — insoweit das in den Dünnschliffen erkennbar war — an beiden Enden der Hauptaxe mit gut entwickelten Flächen begrenzt. Die Hypersthene sind kleiner als die Plagioklase. Ihre Grösse misst meistens 0·3—0·4 mm Länge in der Richtung der Hauptaxe; seltener sind auch einige mit einer Länge 0·5—0·8 mm zu beobachten und ausnahmsweise wurde in einem Dünnschliffe auch ein Hypersthenkristall von 1·5 mm Länge konstatiert. Die Grösse der Hypersthenkörner geht hinab bis zu der Grösse der kleinsten Grundmassenteilen. In den Hypersthenkristallen kann man die charakteristische Querabsonderung senkrecht zur Hauptaxe beobachten.

Die Hypersthene sind stark pleochroitisch, in den Dünnschliffen mit folgenden Farben:

- $\alpha$  = hell bräunlichgelb
- $\beta$  = gelb
- $\gamma$  = sehr blassgrün

Als Einschlüsse befindet sich in den Hypersthenen sehr viel Magnetit.

Die Grundmasse besteht wesentlich aus kleinen *Plagioklasleistchen*, welche nur aus 2—3 Albitlamellen bestehen. Die Plagioklasleistchen haben eine fluidale Anordnung. Diese Anordnung der Feldspatleistchen verleiht der ganzen Grundmasse einen Charakter, der an trachytische Struktur erinnert; so dass die Grundmasse eine trachitoide Ausbildung zeigt.

Die Plagioklasleistchen der Grundmasse haben auf Grund ihrer Lichtbrechung und ihrer maximalen Auslöschungen auf Schnitten gestreckt nach der Axe  $\alpha$ , eine Zusammensetzung, welche der saueren Andesin-Labrador-Reihe entspricht. Die maximale Auslöschung auf den kleinen Plagioklasleistchen gestreckt nach der Axe  $\alpha$  beträgt circa 10—20°, einer Zusammensetzung von  $Ab_{60} An_{40}$  entsprechend.

In der Bildung der Grundmasse nehmen noch ausser den Plagioklasleistchen kleine isometrische *Magnetitkörnchen* teil. Einige von diesen sind so gross, dass sie auch die Dimensionen der porphyrischen Ausscheidungen erreichen. Ich konnte z. B. in einem Falle ein Magnetitkörnchen von 0·3 mm Grösse messen. Die schon erwähnten, sehr kleinen Hypersthenkörnchen können auch zu der Grundmasse gerechnet werden. In der Grundmasse sind hie und da auch noch einige *Apatitkristalle* von prismatischem Habitus zu erkennen mit den charakteristischen Querabsonderungen. An den Dünnschliffen aus weniger frischen Gesteinen gefertigt, kann man noch in der Grundmasse sehr kleine, grüne Fleckchen (Chlorit?) beobachten.

Die Wände der schon erwähnten, selten vorkommenden, kleinen Höhlungen sind von sehr kleinen *Tridymitkristallen* in Form von sechseitigen dünnen Tafeln bedeckt. Der Tridymit dringt selten auch in die Grundmasse ein, wo er dachziegelförmige Aggregate bildet. Der Tridymit kommt

nicht nur in den ausländischen Andesiten häufig vor, sondern wurde auch in den ungarischen Andesiten oft konstatiert, so fand ihn B. MAURITZ<sup>1</sup> in den Pyroxenandesiten des Mátragebirges allgemein verbreitet.

Das dunkelfarbige, prismatische Mineral, welches zwischen den Tridymitlamellen selten vorkommt, gehört zu den braunen *Amphibolen*. Sein Pleochroismus ist stark:  $\alpha$  = bräunlichgelb  $\beta$  = bräunlichrot,  $\gamma$  = grünlichbraun.  $\gamma : c = \text{cca } 15^\circ$ . Sowohl der Tridymit — wenigstens teilweise — als auch der braune Amphibol müssen als Sublimationsprodukte betrachtet werden. Der Tridymit dringt hie und da auch in die Grundmasse ein, zum Zeichen, dass die Sublimationsprodukte sich schon auch vor der vollständigen Erstarrung des Magmas bildeten.

Die chemische Analyse des Gesteins wurde von Hern J. SÜRÜ im chemischen Laboratorium der Königl. Ungar. Geologischen Anstalt ausgeführt und ergab folgende Resultate:

|                     |                              |
|---------------------|------------------------------|
| $Si O_2 = 65.32 \%$ | $Mg O = 0.36$                |
| $Ti O_2 = 0.48$     | $Na_2 O = 4.08$              |
| $Zr O_2 = 0.12$     | $K_2 O = 2.64$               |
| $Al_2 O_3 = 15.79$  | $H_2 O - 110 C^\circ = 1.43$ |
| $Fe_2 O_3 = 3.54$   | $H_2 O + 110 C^\circ = 0.64$ |
| $Fe O = 1.61$       | $P_2 O_5 = 0.20$             |
| $Mn O = 0.08$       | $S = 0.01$                   |
| $Ca O = 3.70$       | $Cl = 0.07$                  |
| $Sr O = 0.08$       |                              |
| $Ba O = 0.05$       | 100.20 %                     |

Die Werte nach OSANN sind:

|             |            |                 |            |
|-------------|------------|-----------------|------------|
| $s = 73.62$ | $A = 6.31$ | $C = 4.09$      | $F = 5.58$ |
|             | $a = 11.8$ | $c = 7.7$       | $f = 10.5$ |
|             | $n = 7.0$  | Reihe = $\beta$ | $k = 1.42$ |

Werte nach NIGGLI:

|              |               |
|--------------|---------------|
| $si = 277.3$ | $k = 0.30$    |
| $al = 39.4$  | $qz = + 81.7$ |
| $fm = 19.6$  | $ti = 1.53$   |
| $c = 17.1$   | $zr = 0.25$   |
| $alk = 23.9$ | $p = 0.36$    |
| $cfm = 0.88$ | $cl = 0.51$   |
| $mg = 0.12$  |               |

Stellung des Gesteins im amerik. System:

|              |             |
|--------------|-------------|
| $Q = 23.40$  | $hy = 0.60$ |
| $or = 15.57$ | $mi = 3.94$ |
| $ab = 34.58$ | $il = 0.91$ |
| $an = 16.96$ | $hm = 0.80$ |
| $Z = 0.18$   | $ap = 0.34$ |
| $di = 0.65$  |             |

I". 4. (2) 3. 4.

Yellowstonose.

Das Gestein zeichnet sich durch seinen hohen Kieselsäuregehalt aus, welcher sowohl in  $k$  der OSANN'schen, als auch in  $qz$  der NIGGLI'schen Werte und in  $Q$  des amerikanischen Systems zum Ausdruck kommt. Die Ursache dieser hohen Werte liegt nicht nur darin, dass das Gestein zum grössten Teile aus Feldspaten besteht, denn dieser Umstand würde die

<sup>1</sup> B. MAURITZ: A Mátra-hegység eruptív közetei. Budapest, 1909, p. 48.



überflüssige Menge der  $Si O_2$  noch nicht erklären. Der hohe Gehalt an Kieselsäure ist in erster Linie in der Anwesenheit des Tridymits zu suchen. Dieser relativ sehr hohe Wert von  $k$  wäre, — nach den OSANN'schen Feststellungen, — schon mehr auf die Dacite als auf die Andesite charakteristisch. Nach der alten OSANN'schen<sup>1</sup> Zusammenstellung erinnert die chemische Zusammensetzung des Gesteines und besonders der  $Si O_2$ -Gehalt bis zu einem gewissen Grade an den Santorin-Typus; obgleich die ganze Struktur des Gesteines eine andere ist. Die Werte des OSANN'schen Santorin-Typus sind folgende:  $s = 72.75$ ,  $A = 6.49$ ,  $C = 3.30$ ,  $F = 7.67$ ,  $n = 8.0$ , Reihe =  $\alpha$ ,  $k = 1.37$ . Es sind also nicht nur in den Werten  $A$ ,  $C$  und  $F$  Abweichungen, sondern das Gestein von Tarpa ist auch viel saurer, was besonders bei der Vergleichung der Werte von  $k$  zum Vorschein kommt.

Das Gestein ist saurer als alle übrigen ungarischen Pyroxenandesite. Der sauerste Pyroxenandesit des Mátragebirges ist z. B. der Pyroxenandesit des Mulatóhegy von Lőrinczi, wo  $k = 1.39$ .

Solche saure Hypersthenandesit-Typen sind aus der Sierra-Nevada von Californien bekannt. Ein solcher ist der Hypersthenandesit<sup>2</sup> von Goodyears Bar, Sierra County, dessen chemische Zusammensetzung, sowie seine entsprechenden Werte nach OSANN und seine Stellung im amerikanischen System ich auf pag. 173 des ungarischen Textes zum Vergleich ebenfalls mitteilte.

<sup>1</sup> A. OSANN: Versuch einer chemischen Klassifikation der Eruptivgesteine II. Tschermak's Min. petr. Mitteilungen XX. 1901. p. 399—558.

<sup>2</sup> HENRY W. TURNER: Further contributions to the geology of the Sierra Nevada. U. S. Geol. Surv. Annual Report 17. I. p. 731. 1896. und

HENRY STEPHENS WASHINGTON: Chemical analyses of igneous rocks from 1884—1913. U. S. Geol. Surv. Prof. Paper 99. p. 258—259.