

OVER DEN OP 3 OCTOBER 1883 TE NGAWI

IN MIDDEN-JAVA

GEVALLEN METEORIET.

DOOR

E. H. VON BAUMHAUER.

Overgedrukt uit de Verslagen en Mededeelingen der Koninklijke Akademie
van Wetenschappen, Afdeling *Natuurkunde*, 3de Reeks, Deel I.

Bibliotheek

414

Mijnbouwkunde

AMSTERDAM,

JOHANNES MÜLLER.

1884.

OVER DEN OP 3 OCTOBER 1883 TE NGAWI

IN MIDDEN-JAVA

GEVALLEN METEORIET.

DOOR

E. H. VON BAUMHAUER.

Bij missiven van 21 en 25 November 1883, had de Heer R. D. M. VERBEEK, Mijningenieur 1^{ste} klasse te Buitenzorg, de goedheid mij mede te deelen, dat den 3^{den} October 1883, 'savonds te 5 à 5½ uren, gevallen waren:

1^o. Een meteoriet in de dessa Gentoeng, district Djogorogo, Afdeeling Ngawi, residentie Madioen, welke door een inlander in drie stukken geslagen was.

2^o. Een tweede, gevallen ter zelfder tijd te Kedoeng Poetri, district Sepreh, Afdeeling Ngawi.

3^o. Een groote witte ronde kogel, zonder gesmolten korst, welken een inlandsch meisje bij de dessa Tjoeroet, district Manggar, adsistent-residentie Demak, residentie Semarang, zegt te hebben zien vallen.

Volgens de residentiekaarten van Java, bedraagt de afstand van Tjoeroet, waar n^o. 3 zoude gevallen zijn, tot Kedoeng Poetri, waar n^o. 2 is opgeraapt, ongeveer 84 kilometers, terwijl Gentoeng, waar n^o. 1 viel, van Kedoeng Poetri ongeveer 7 kilometers verwijderd is.

De Heer VERBEEK, die deze steenen te Buitenzorg had gezien, betwijfelde reeds zeer den meteorischen oorsprong van n^o. 3.

Op het vernemen dat deze meteorieten naar Nederland voor het Leidsche Rijksmuseum waren afgezonden, wendde ik mij tot Z. E. den Minister van Koloniën, die de welwillendheid had mij de twee volgende missiven van de Residenten van Semarang en Madioen aan Z. E. den Gouverneur van Nederlandsch-Indië ter inzage te zenden, en mij ten aanzien der meteorieten zelven te verwijzen naar den Hoogleeraar K. MARTIN, Directeur van het Rijks Mineralogisch en Geologisch Museum te Leiden, bij wien deze meteorieten berustten.

Afschrift n°. 7660/1.

Semarang den 12^{den} October 1883.

Ik heb de eer Uwer Excellentie mede te deelen, dat, volgens bericht van den Assistent-Resident van Demak, in den namiddag van Woensdag den 3^{den} dezer, ongeveer ten 5 ure, aldaar een sterk gloeiend licht verspreidend meteor aan den hemel werd waargenomen, welke van uit het westen komende in oostelijke richting zijn weg vervolgde. Kort daarop spatte de meteor uit elkander onder een hevigen knal, een kanonschot gelijk, die, volgens ingekomen berichten, in de geheele afdeeling vernomen werd.

Een zich toevallig op een sawaveld beoosten de dessa Tjoeroet, district Manggar bevindend inlandsch meisje zag toen boven bedoelden luchtsteen in hare onmiddellijke nabijheid neerploffen. Hem willende oprapen, bevond zij denzelven gloeiend warm. Toen de meteor afgekoeld was, raapte zij hem op en bracht hem bij den Wedono van Manggar, die hem den Assistent-Resident voornoemd, door tusschenkomst van den Regent, toezond

Ook in de afdeelingen Semarang, Ambosawa en Grobagan is op den 3^{den} dezer, omstreeks 5^{1/2} ure 's namiddags, hetzelfde luchtverschijnsel waargenomen, en werd de knal eveneens duidelijk gehoord.

Het zij mij vergund Uwer Excellentie den bewusten steen ter bezichtiging aan te bieden, Haar beleefd in overweging gevende ten fine van onderzoek te doen stellen in

handen van den Hoofdingenieur, chef van de afdeeling Mijn-
wezen.

De resident w. g. WEGENER.

Voor eensluidend afschrift. De Gouvernements Secretaris

w. g. GALLOIS.

Aan Zijne Excellentie den Gouverneur-
Generaal van Nederlandsch-Indië.

Afschrift n°. 6048/25.

Madisoen 16 October 1883.

Ten vervolge van mijn schrijven van den 5^{den} dezer, n°. 5811/25, heb ik de eer Uwer Excellentie te berichten, dat het daarbij bedoelde lichtverschijnsel blijkbaar een meteor is geweest. Vier inlanders van de dessa Gentong, district Djogorogo, afdeeling Ngawi, hebben een meteorsteen uit de lucht zien vallen, dien opgeraapt en in drie stukken geslagen.

Op denzelfden dag werd een tweede steen, die bij den val tamelijk diep in den grond drong, door den inlander DJOLE KADNO KOMETSAID van Kedoeng Poetri (district Sepreh, afdeeling Ngawi) gevonden.

Deze laatste steen, die in zijn geheel is gebleven, heeft een wichtvormige gedaante, blijkbaar het gevolg van in een week gloeienden toestand dringen in den bodem. De oppervlakte van den steen draagt duidelijk de kenteekenen van in gloeiing te zijn geweest.

Zoowel de genoemde steen als de bovenbedoelde drie stukken, heb ik den pakhuismeester alhier doen afgeven, met den last om die naar zijn ambtgenoot van Batavia te dirigeren, ter doorzending aan den Algemeenen Secretaris.

De resident w. g. OUDEMANS.

Voor eensluidend afschrift. De Gouvernements Secretaris

w. g. GALLOIS.

Aan Zijne Excellentie den Gouverneur-
Generaal van Nederlandsch-Indië.

Bij mijn bezoek aan den Hoogleraar MARTIN op 29 Januari 1884, vond ik in het Museum den in de missive van

den resident van Semarang bedoelden steen, een grooten bijna volkomen ronden gelen bol, met ruim een decimeter middellijn, een rolsteen, die na doorgeslagen te zijn, bleek een gewone foraminifeere kalksteen te zijn. Hier had een zeer gemakkelijk te verklaren vergissing plaats gegrepen; het bedoelde inlandsch meisje toch heeft, na den schrik bij het hooren van een hevig kanonschot en het zien vallen van een vuurbol op den grond, zich naar de plaats van den val begeven en aldaar een voor haar ongewonen grooten ronden kogel, een toevallig daar liggenden rolsteen, gevonden en natuurlijk vermeend dat die uit den hemel was gevallen, terwijl zij met het uiterlijk aanzien van meteorieten niet bekend, den wezenlijk gevallen steen, die waarschijnlijk vrij diep in den grond is geslagen, niet heeft opgemerkt. Daar het mij vrij zeker voorkwam, dat op die plek een meteoriet gevallen is, heb ik in dato 30 Januari aan Z. E. den Minister van Koloniën verzocht te willen bewerken, dat het bedoelde inlandsche meisje van de dessa Tjoeroet worde opgezocht, en door haar de plaats worde aangewezen, waar zij den vuurbol heeft zien vallen en dat aldaar en in den omtrek een onderzoek worde ingesteld, door omwoelen van den grond, naar een van buiten bruin-zwart en inwendig graauw grijs. Z. E. had de goedheid mij mede te deelen, dat dit mijn verzoek aan den Gouverneur-Generaal was overgebracht. De verloren steen komt dus mogelijk nog terecht *).

Behalve dien onechten vond ik den sub 2 genoemden waren meteoriet, die door den inlander van Kedoeng Poetri was gevonden en in zijn geheel was gebleven. Deze ruim

*, In het *Handelsblad* van 21 Mei 1884 vind ik onder de Indische berichten het volgende:

„Volgens bericht in de *Locomotief* zou de meteor, die eenigen tijd geleden op Midden-Java gezien werd, gevallen zijn in de buurt van het erf-pachtsperceel van den Heer F. KLÄRING te Sumberobjong in het Ngawische. Deze heeft den steen laten uitgraven en bewaart hem. En het Bestuur kon den steen, die op Compagnie's grond gevallen was, niet goedschiks weer terug krijgen.” Is dit de verloren steen, dien het meisje heeft zien vallen?

200 gram zware steen was, op een paar kleine afgeslagen schilfers na, geheel door een bruinzwarte korst van $\frac{1}{2}$ m.m. dikte bedekt en had een wigvormige gedaante.

Eindelijk waren er nog een paar kleine stukjes, afkomstig van den sub n^o. 1 bedoelden steen, waarvan het eene ongeveer den vorm had van een cubus of afgeknotte vierzijdige pyramide met een doormeter van ruim 2 centimeters, en waarvan vier zijvlakken nog met de zwarte korst bedekt waren; dit stukje woog ongeveer 18 gram, terwijl het andere stukje, gedeeltelijk met zwarte korst bedekt, slechts 4 gr. woog.

Dewijl door den Hoofdingenieur Chef der afdeeling Mijnwezen en den Directeur van Onderwijs, Eeredienst en Nijverheid in Nederlandsch-Indië, de wensch was kenbaar gemaakt, dat het onderzoek dier meteorieten aan mij zoude worden toevertrouwd, en het bij de beschouwing der meteorieten duidelijk was, dat de sub 1 en 2 genoemden tot denzelfden meteoriet behoorden, stond de Hoogleraar MARTIN mij de twee onder n^o. 1 genoemde stukjes af, terwijl de groote ongeschonden steen in het Rijksmuseum te Leiden bewaard blijft. Daar de Heer MARTIN zijne tijdelijke verwijdering uit het Museum niet toestond, verzocht ik den Heer WENDEL, lithograaf te Leiden, er in vijf verschillende standen op de ware grootte afbeeldingen van te vervaardigen, welke, zooals al het werk van dien Heer, uitstekend zijn geslaagd (plaat I). Om dezelfde reden moest ik den Leidschen Hoogleraar H. A. LORENTZ verzoeken het soortelijk gewicht van den steen te willen bepalen, die de goedheid had mij daarover het volgende mede te deelen, waarvoor ik Z.H.G. mijn dank betuig:

» De meteorsteen weegt 202,1 gram, en zijn soortelijk gewicht (in zijn geheel genomen) bedraagt 3,11 (bij 15 C.).
» De steen is echter zeer poreus en kan een vrij groote hoeveelheid water opnemen. Ik heb hem in water onder de klok der luchtpomp geplaatst en kon alzoo 6,4 gr. water er in brengen, waaruit volgt, daar het geheele volume $65,0 \text{ cm}^3$ (cubiekcentimeters) is, dat minstens $\frac{1}{10}$ daarvan door holten wordt ingenomen, misschien nog meer; want vooreerst is het mogelijk, dat bij een langer verblijf in de

»lucht verdunde ruimte nog iets meer lucht zou zijn uitge-
»treden, en ten tweede bestaat de mogelijkheid, dat er holten
»voorkomen die geheel zijn gesloten. Hoe dit zij, wanneer
»men het volume der holten op 6,4 C.C. stelt, vindt men
»voor het soortelijk gewicht der stof, waaruit de steen be-
»staat, 3,45; in werkelijkheid is dit getal een onderste
»grens.”

Bij een bepaling met den picnometer, die ik zelf, echter op niet meer dan 0,6 gr. fijn poeder van den steen in uitgekookt water verrichtte, vond ik het soortelijk gewicht = 3,561, vergeleken met water van 15^o C.

Het is dus zeker dat op 3 October 1883 boven Midden-Java een meteoriet tot onze aarde is gekomen, en in de bovenste lagen van onzen dampkring in stukken is gesprongen, waarvan slechts een paar, na door de lucht te zijn gevlogen, en diensengevolge van buiten tot gloeiing en smelting te zijn gebracht en daardoor met de zwartbruine korst te zijn bedekt, toevallig door personen zijn ontdekt, terwijl het meer dan waarschijnlijk is, dat vele stukken onopgemerkt in dien omtrek op de aarde zijn gevallen, en, doordien zij diep in den grond zijn geslagen, voor altijd voor ons verloren zijn.

De Heer VERBEEK meldde mij nog bij missive van 10 Maart 1884, dat in het Bantam'sche op het eiland Java in den nacht van 17 op 18 Januari 1884 te Tjinangka, district Anjer, evenzeer meteorieten zijn gevallen, doch dat, niettegenstaande de op last van den Resident SPAAN gedane nasporingen, nog geen steenen zijn gevonden; het nachtelijk uur van den val is oorzaak, dat niemand de steenen heeft zien vallen.

De meteoriet van 3 October 1883, aan wien ik in mijn catalogus den naam van *Meteoriet van Ngawi* heb gegeven, is vooral wegens zijne structuur zeer opmerkelijk. Zijn uitwendig voorkomen heeft niets bijzonders; zoowel n^o. 1 als n^o. 2 zijn brokstukken van een groter lichaam, terwijl n^o. 2 toevallig een wigvormige gedaante heeft, waarlijk niet toe

te schrijven aan het in weeken toestand indringen in den bodem. Beide stukken zijn, zooals bijna alle steenmeteorieten, bedekt met een dunne doffe zwartbruine korst, een begin van smelting van de silikaten, bij de oppervlakkige enorme hitte, voortgebracht door de ontzettend zamengeperste lucht bij de snelle vaart van het lichaam. Alleen op een der zijvlakken ontwaart men evenwijdige striemen, voortgebracht bij den val van den steen in den grond, door de schuring van de aldaar aanwezige steenen tegen de waarschijnlijk nog niet geheel bekoelde oppervlakte van den meteoriet.

De bewering van het inlandsch meisje dat de rolkalksteen gloeiend zoude zijn geweest, houd ik voor een gevolg van verschrikte verbeelding, daar het niet waarschijnlijk is, dat de daar gevallen meteoriet zooveel warmte aan dien rolsteen heeft afgestaan, dat hij heet geworden zoude zijn; waarschijnlijk was de rolsteen lang aan de zon blootgesteld geweest.

De meteoriet van Ngawi behoort tot de aan metallisch nikkelijzer zeer arme; slechts hier en daar worden daarvan in den steen kleine metaalglanzende spikkels gevonden, terwijl hij daarentegen zeer rijk is aan zwavelijzer; behalve dat hier en daar sterk glanzende kristallen van troïlit worden gezien, is het zwavelijzer daarenboven op een zeer eigenaardige wijze door het gesteente verspreid; het vormt namelijk het omhulsel van talloze bollen van zeer verschillende grootte, waaronder er zijn van 2 à 3 mm. middellijn; uit een agglomeratie van deze bolletjes bestaat de geheele steen, zooals duidelijk blijkt uit de vier malen vergrootte afbeelding van de vlak geslepen doorsnede van den sub 2 genoemden steen (fig. 1, plaat II), die deze wonderlijke structuur zeer duidelijk vertoont. De zwarte randen om de kogels zijn zwavelijzer, het materiaal waardoor de steen eenige vastheid heeft gekregen, want de inhoud der kogels is zoodanig bros en tot fijn gruis gebracht, dat het slijpen van dunne plaatjes tot mikroskopisch onderzoek bijna ondoenbaar was. Prof. BEHRENS te Delft, die daarin een zoo uitnemende geoefendheid heeft verkregen, kon het niet verder brengen dan tot een vrij onvolkomen praeparaat, waarvan de Hee

WENDEL een tienmalen vergrootte afbeelding heeft vervaardigd (fig. 2, plaat II).

De Heer BEHRENS deelde mij als resultaat van zijn mikroskopisch onderzoek mede:

»De hoofdmassa bestaat uit enstatiet en olivin en zwart »zwavelijzer, terwijl gedegen ijzer zich hier en daar aan »kleine, ten deele mikroskopische spikkels, meestal omhuld »door zwavelijzer vertoont. De olivin doet zich doorgaans in »den vorm van meer of min afgeronde heldere kristallen »voor, die enkele spikkels van bruin glas bevatten; de ensta- »tiet komt daarentegen voor als spheroidale aggregaten van »zuilvormige verbrokkelde kristalletjes, zelden aan compacte »kristallen en fijnvezelige waaijervormige sectoren. De afge- »ronde olivinkristallen en de bolvormige aggregaten van »enstatiet zijn door het zwavelijzer omlijst en aan elkander »gehecht, terwijl dit ook soms aan fijne draadjes tusschen »de mikrolieten van enstatiet doordringt. Het zwavelijzer »is blijkbaar het laatst gestold, hetgeen in overeenstemming »is met zijn laag smeltpunt. Het gesteente is in hooge mate »brokkelig en geeft den indruk van een conglomeraat, waar- »van de rolsteen ten deele gekneusd zijn, terwijl het ce- »ment, later tot vastwording overgegaan zijnde, een hooger »graad van cohaesie vertoont.”

In figuur 2 plaat II wordt pyroxeen (enstatiet en mogelijk hypersteen) aangeduid door *px*, zwavelijzer door *fs*, olivin door *ol*; het middelste gedeelte der figuur is een ledige ruimte, waaruit de stof bij de slijping is verloren gegaan.

Ofschoon in vele steenmeteorieten, de zoogenaamde chondriten, die kogelvorm voorkomt, heb ik onder de bijna 100 meteoriteiten, die op verschillende tijden en op verschillende plaatsen van onzen aardbodem gevallen zijn, en die ik in mijne verzameling bezit, er geen enkele gevonden, waarin het verschijnsel van uit louter door zwavelijzer aan één gecementeerde kogeltjes te bestaan, zoo sterk is uitgedrukt als in den steen van Ngawi.

Wat heeft nu de scheikundige analyse van den steen aangetoond?

Ofschoon de hoogst geringe hoeveelheid materiaal, waarover ik te beschikken had, mij niet veroorloofde een zoo uitvoerig onderzoek te doen als ik vroeger op de meteorieten van Utrecht, l'Aigle, Tjabé en Knyahinya heb kunnen verrichten, heeft toch het onderzoek het noodige licht over de samenstelling van dien opmerkelijken meteoriet gegeven.

Ik herinner hierbij aan hetgeen ik bij de analyse van den meteoriet van Tjabé (*Verslagen en Mededeelingen*, 2^{de} Reeks, T. VI, p. 54) uitvoerig heb besproken, dat de analyse van agglomeraten van silikaten, van zwavelijzer en van metallisch nikkelijzer, niet anders kan geven dan een benaderend beeld van de samenstelling van het geheel en dat dus twee of meer analyses van denzelfden steen steeds zeer uiteenlopende resultaten moeten geven; de verhouding toch tusschen het door den magneet uittrekbare metallisch nikkelijzer, hetwelk hier en daar in kleinere of grootere massa's verspreid ligt; tusschen het zwavelijzer, dat of netvormig den steen doordringt, of in sterk glanzende kristallen hier en daar is opgehoopt en eindelijk tusschen de verschillende silikaten, die de hoofdmassa van den steen uitmaken, doch zeer ongelijkmatig daarin verdeeld zijn, is op ieder gedeelte van den steen geheel verschillend.

Daarenboven bezitten wij nog geen voldoende middel om de in zuren oplosbare monosilikaten van de minder oplosbare bi- en trisilikaten te scheiden, hetgeen ik reeds vroeger heb opgemerkt en nu in nog veel grootere mate heb ondervonden. Wanneer men het uiterst fijn gemalen steenpoeder herhaaldelijk en gedurende vele uren met zoutzuur, en daarna, ter verwijdering van het vrij geworden kiezelzuur, met kokende koolzure potassa heeft uitgetrokken, en men begint op nieuw de behandeling met zoutzuur. zoo trekt men er alweder heel wat uit, en telkens wordt in het opgeloste de verhouding van het kiezelzuurgehalte tot die der basen grooter; deze wijze van scheiding heeft dus een slechts relatieve waarde.

Dewijl door den magneet uit den tot fijn poeder ge-

brachten steen slechts 2,3 pCt. werd uitgetrokken, waarvan nog bijna de helft aanhangend niet magnetisch poeder en zwavelijzer was, verhitte ik het poeder, zooals ik zulks bij de analyse van den steen van Tjabé beschreven heb, eerst in een stroom droge waterstof, en daarna met kwikchlorid, om op deze wijze het gehalte aan metallisch nikkelijzer te bepalen.

Overigens werd bij de analyse dezelfde wijze gevolgd als toen is opgegeven, en de meeste bepalingen op drie onderscheiden hoeveelheden poeder verricht, zoodat het hier medegedeelde resultaat het gemiddelde is uit drie analyses:

GEMIDDELDE ZAMENSTELLING VAN DEN METEORIET VAN NGAWI.

Metallisch Nikkelijzer	{	IJzer	2,87	3,52		Zuurstof
		Nikkel	0,65			
		Kobalt	spoor			
Zwavelijzer			5,71	5,71		
In zoutzuur oplosbaar silikaat	{	Kiezelzuur	19,28	52,17	10,28	10,28
		IJzeroxydul	15,61		3,47	9,70
		Nikkeloxydul	1,57		0,34	
		Mangaanoxydul	spoor			
		Aluinaarde	0,23		0,11	
		Magnesia	12,42		4,97	
		Kalk	1,67		0,48	
		Natron	1,17		0,29	
		Potassa	0,22		0,04	
Door zoutzuur niet of moeilijk ontleedbare silikaten	{	Kiezelzuur	23,49	38,13	12,53	12,53
		IJzeroxydul	8,45		1,88	4,01
		Aluinaarde	0,55		0,26	
		Magnesia	2,89		1,16	
		Kalk	0,96		0,27	
		Natron	1,56		0,46	
		Potassa	0,23		0,04	
Chroomijzer			0,47	0,47		

De verhouding van het zuurstofgehalte van het kiezelzuur tot die der basen in de gezamenlijke silikaten is 22,81 : 13,71 of ongeveer als 3 : 2.

De analyse leert ons dus

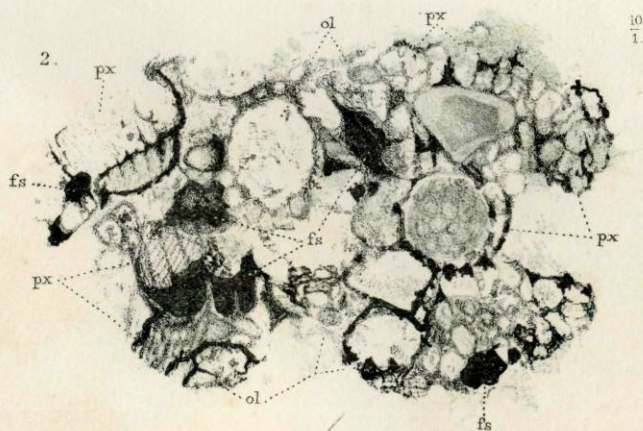
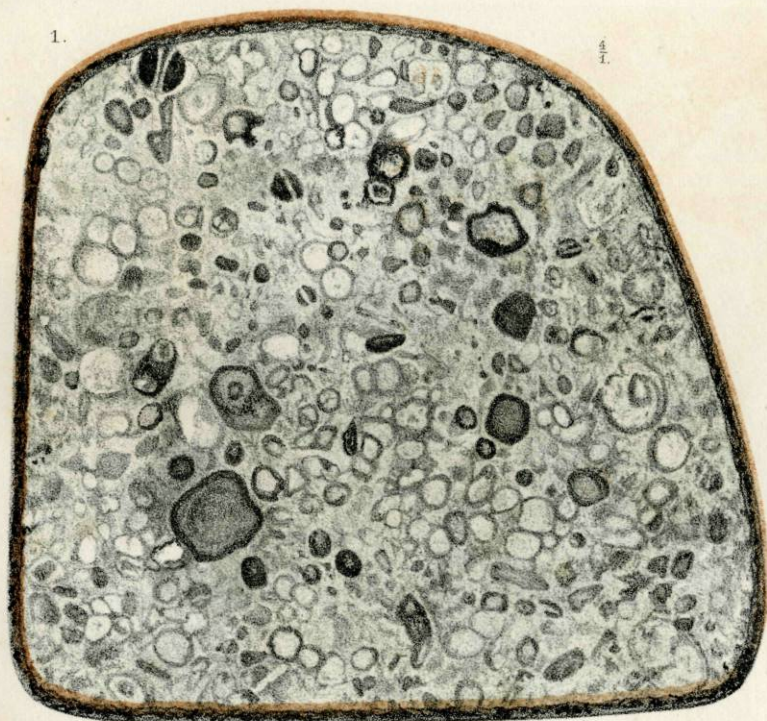
1^o. Dat de steen zeer arm is aan metallisch nikkelijzer, daarentegen zeer rijk aan zwavelijzer.

2^o. Dat het in zoutzuur en koolzure potassa het gemakkelijkst oplosbaar silikaat is een monosilikaat, *olivin*, hetwelk nikkelhoudend is en waarin de atoomverhouding tusschen de metalen ijzer en magnesium ongeveer is als 2 : 3.

3^o. Dat het door zoutzuur niet of moeilijk ontleedbaar silikaat (of silikaten) niet is uitsluitend een bisilikaat (ensta-tiet), maar óf een trisilikaat, óf een mengsel van bi- en trisilikaten, mogelijk met vrij kiezelzuur; dit is niet door de analyse uit te maken. Trouwens heb ik hetzelfde gevonden in den meteoriet van Tjabé en WÖHLER indien van Mezö Madaras (in 1852 in Zevenbergen gevallen). In deze beide steenen was het kiezelzuurgehalte in het in zuren onopgelost gedeelte veel te hoog voor een bisilikaat.



A. J. Wendel, ad nat. del. et lith.



A. J. Wendel. ad nat. del. et lith.