

Het object van Aruba: “meteo-rite” blijkt toch “meteo-wrong”

Erwin van Ballegoij¹, Marco Langbroek² en Frans Rietmeijer³

1. Tarabanaweg 9, Oranjestad, Aruba

2. Jan Steenlaan 46, 2251 JH Voorschoten

3. University of New Mexico, Dept. of Earth & Planetary Sciences,
Institute of Meteoritics, Albuquerque, NM 87131-1116 USA

Abstract

An object found on Aruba in 1998 was thought to be of meteoritic origin because of its high density and the presence of possible regmaglypts on its surface. The chemical analyses showed that the object primarily consists of iron, with only traces of carbon, silicon and manganese. Since iron meteorites contain at least 4 percent of nickel, it is concluded that the object is not a meteorite but mostly a piece of industrial steel.

Samenvatting

In 1998 werd op Aruba een object gevonden met een hoge dichtheid. Omdat het oppervlak mogelijk regmaglypten vertoonde, werd gedacht dat dit object een ijzermeteoriet was. Uit een chemische analyse bleek dat dit object voornamelijk uit ijzer bestond, met slechts sporen koolstof, silicium en mangaan. Aangezien ijzermeteorieten minimaal 4 procent nikkel bevatten, is het object waarschijnlijk geen meteoriet maar een stuk industrieel ijzer.

In augustus 2000 werd Erwin van Ballegoij door Alfredo Pichardo geraadpleegd over een onderwerp waar Erwin niet zoveel verstand van heeft: meteorieten. De broer van Alfredo had een 'zwaar' object in de tuin van hun ouders gevonden, en nu vroeg Alfredo zich af of dit object een meteoriet kon zijn.

Dit artikel doet verslag van de speurtocht naar een antwoord op deze vraag. Een speurtocht die uiteindelijk leidde tot uitgebreid e-mail contact met Marco Langbroek, DMS contactpersoon meteorietmeldingen, en Frans Rietmeijer, professor aan de Universiteit van New Mexico. Een speurtocht die uiteindelijk uitwees dat het object een licht gecorrodeerd industrieel stuk ijzer moet zijn.

De vondst

In de wijk Ponton op Aruba staat een mooi huis met een diepe tuin, eigendom van de familie Pichardo. Op een dag in 1998 wandelt de broer van Alf-

redo Pichardo door de tuin. Als hij achter in de tuin komt, loopt hij tussen twee cactusbomen door. Hij voelt dat zijn voet ineens een stuk wegzakt. Dat is merkwaardig, omdat de rest van de tuin een stevige kalksteenondergrond heeft met slechts een dunne toplaag. Hij besluit de kuil waarin hij is wegzakt nader te onderzoeken. Met zijn handen schept hij het zand uit de kuil. Tussen het zand vindt hij allerlei pot- en glasscherven, waaronder mogelijk een paar van indiaanse oorsprong. Tussen de scherven vindt hij twee merkwaardig 'zware' objecten.

De twee objecten geeft hij ter identificatie aan zijn broer. Alfredo vermoedt dat de objecten van kosmische oorsprong zijn, maar hij heeft niet de kennis en de contacten om dat uit te laten zoeken. De objecten belanden daarna twee jaar in een vergethoek. In 1999 heeft Alfredo in verband met een spectaculaire vuurbol contact met Erwin van Ballegoij. Als hij in augustus 2000 bij het opruimen van zijn huis één van de twee objecten tegen-

komt, besluit hij deze voor analyse aan Erwin te geven. Het andere object blijft onvindbaar.

Het uiterlijk

Als eerste stap in het onderzoek worden de uiterlijke kenmerken van het object bekeken. Met een liniaal worden de dimensies van het object bepaald: 6,8 x 3,2 x 2,7 cm. Het is een massief klompje metaal dat qua vorm lijkt op een rechthoekig doosje, maar dan met afgeronde randen en hoeken. Het is opvallend dat de gehele buitenkant is bedekt met kleine kuiltjes, alsof het een model van een planeet is, bedekt met kraters. Het oppervlak is bruinzwart met een enkel roestbruin plekje, met name in de kleine kuiltjes.

Het heeft er alle schijn van dat het een object van massief ijzer is. Dat kan een industrieel stuk ijzer zijn, maar ook een ijzermeteoriet is niet uit te sluiten.

Magnetische eigenschappen

Om uit te zoeken of het object inderdaad veel ijzer bevat, wordt de invloed van het object op een kompasnaald bestudeerd. Ijzeren objecten verbuigen namelijk de aardmagnetische veldlijnen, waardoor de richting waarin de kompasnaald wijst verandert.

Als een kompasnaald bij het Arubaanse object wordt gehouden, dan buigt de kompasnaald in de richting van het object. Als het object in de lengterichting over de kompasnaald wordt gelegd en daarna wordt rondgedraaid, dan beweegt de naald helemaal mee.

Marco Langbroek heeft dezelfde experimenten uitgevoerd als Erwin van Ballegoij, maar dan met een fragment van de Mbale meteoriet (L5/6 chondriet, een steenmeteoriet), een stukje Canyon Diablo ijzerschalie (meteorietoxide), en later ook nog een stuk Sikhote-Alin ijzermeteoriet. Het meteorietoxide en de ijzermeteoriet geven dezelfde resultaten als het Arubaanse object. De chondriet heeft ook enige invloed op de draairichting van de kompasnaald, maar veel minder dan het meteorietoxide en de ijzermeteoriet. Dat de chondriet invloed heeft op de draairichting van de kompas komt doordat een L5/6 type chondriet nog tot 20% ijzer kan bevatten. Hieruit blijkt dat zelfs objecten met een relatief laag ijzergehalte invloed hebben op de draairichting van de kompasnaald.

Het Arubaanse object kan geen ijzerpoeder aantrekken.

Uit deze experimenten blijkt dat het Arubaanse object een hoog ijzergehalte heeft.

De dichtheid

Om meer duidelijkheid te krijgen over de samenstelling, is de dichtheid van het object bepaald. Daartoe wordt de massa ($300,67 \pm 0,01$ g) en het volume ($38,5 \pm 0,5$ mL) gemeten. De dichtheid van het object komt daarmee op $7,81 \pm 0,11$ g.mL⁻¹. De dichtheid van het object wordt vergeleken met de

dichtheid van ijzer ($7,87$ g mL⁻¹ [1]) en ijzermeteorieten ($7,9 \pm 1,2$ g mL⁻¹ [2]). In de dichtheid van ijzermeteorieten zit enige spreiding, omdat ijzermeteorieten soms tot 30 gewichtprocent silicaatinclusies bevatten.

Op basis van deze gegevens kan nog geen conclusie getrokken worden. De dichtheid van het Arubaanse object komt overeen met zowel ijzer als ijzermeteorieten.

Regmaglypten

Het doel van bovenstaand onderzoek was om het Arubaanse object te ontmaskeren als aards object en een kosmische oorsprong uit te sluiten. Dit is niet gelukt. Het uiterlijk, de magnetische eigenschappen en de dichtheid bewijzen dat het object veel ijzer bevat. Daarmee kan het zowel een aardse als een kosmische oorsprong hebben.

Erwin roept de hulp van Marco Langbroek in. Marco vraagt om een foto. Nadat die is gemaakt, digitaliseert Erwin de foto en stuurt hem via e-mail naar Marco. Meteen krijgt Erwin een enthousiaste reactie van Marco. De kuiltjes in het oppervlak kunnen mogelijk regmaglypten zijn. Deze kuiltjes ontstaan tijdens het ablatieproces als de meteoriet de dampkring binnentreedt. Ook de dunne corrosie-laag en de kleurschakeringen komen overeen met die van een enigszins verweerde ijzermeteoriet.

Marco laat de gedigitaliseerde foto aan deskundigen zien, waaronder Prof. Frans Rietmeijer, van de Universiteit van New Mexico en Prof. William Cassidy, van de Universiteit van Pittsburgh (tijdens een lopende communicatie over de ontdekking van een nieuw groot fragment in het Campo del Cielo ijzermeteoriet strooiveld). Ook zij zijn van mening dat de kuiltjes lijken op verweerde regmaglypten en dat het op basis van het uiterlijk op de foto om een verweerde ijzermeteoriet zou *kunnen* gaan. Echte zekerheid is op basis van een foto alleen niet te verkrijgen.

Samenstelling : geen meteoriet.

Nu het Arubaanse object nog niet is ontmaskerd als een industrieel aards object, kan alleen een chemische analyse meer duidelijkheid verschaffen. Prof. Frans Rietmeijer biedt zijn hulp aan. Het object wordt naar New Mexico gestuurd, alwaar het chemisch wordt geanalyseerd door Dr. Rhian Jones en Jim Karner. Het analyse resultaat, een chemisch spectrum, is te zien in figuur 2, met daarbij een stuk verklarende tekst.

De chemische analyse laat zien dat het object voor meer dan 99% uit ijzer bestaat, met kleine hoeveelheden koolstof, silicium en mangaan. Er komt geen spoortje nikkel in het object voor. Dat laatste dwingt de conclusie af dat het *niet* om een meteoriet gaat: alle bekende ijzermeteorieten bevatten tenminste 4% nikkel [3].

Het Aruba object: industrieel ijzer?

Maar wat is het dan wel? Om daar een antwoord op te vinden, zijn een aantal websites bezocht waar de chemische samenstelling van verschillende staal-soorten wordt genoemd. Op de website van Ambica Steels Ltd., Sahibabad, India [4] staat staalsoort SA 105, waarvan de chemische samenstelling veel lijkt op het Arubaanse object. Het bevat naast ijzer 0,15-0,25% koolstof, 0,60-0,90% mangaan, 0,10-0,30% silicium en daarnaast maximaal 0,025% fosfor en maximaal 0,050% zwavel. Zwavel en fosfor komen niet voor in het chemische spectrum van het Arubaanse object. Dat is echter geen probleem. Met de gebruikte chemische analysemethode kunnen fosfor en zwavel pas worden aangetoond als het massapercentage minimaal 0,5% bedraagt. Hiermee lijkt de conclusie gerechtvaardigd dat het Arubaanse object een industrieel stuk ijzer is.

Slotwoord

Helaas is het 'object van Aruba' geen ijzermeteoriet. Het blijkt dat een amorf stuk ijzer heel veel op een ijzermeteoriet kan gaan lijken, al dan niet

onder invloed van corrosie-effecten. Er is zelfs een chemische analyse voor nodig geweest om het object te ontmaskeren als een industrieel stuk ijzer. Het is een beetje ontnuchterend om te merken dat een object dat zoveel op een ijzermeteoriet lijkt er toch geen hoeft te zijn. Deze ontnuchtering zal ons er echter niet van weerhouden om toekomstige meteoriet meldingen met evenveel enthousiasme te onderzoeken.

Het is geen zinloze speurtocht geweest. Zowel Erwin als ook Marco hebben hier veel van geleerd. Niet alleen over meteorieten, maar ook over staal en de magnetische eigenschappen van ijzer. Het geleerde zal ons zeker van pas komen bij het onderzoeken van andere meldingen.

Acknowledgements

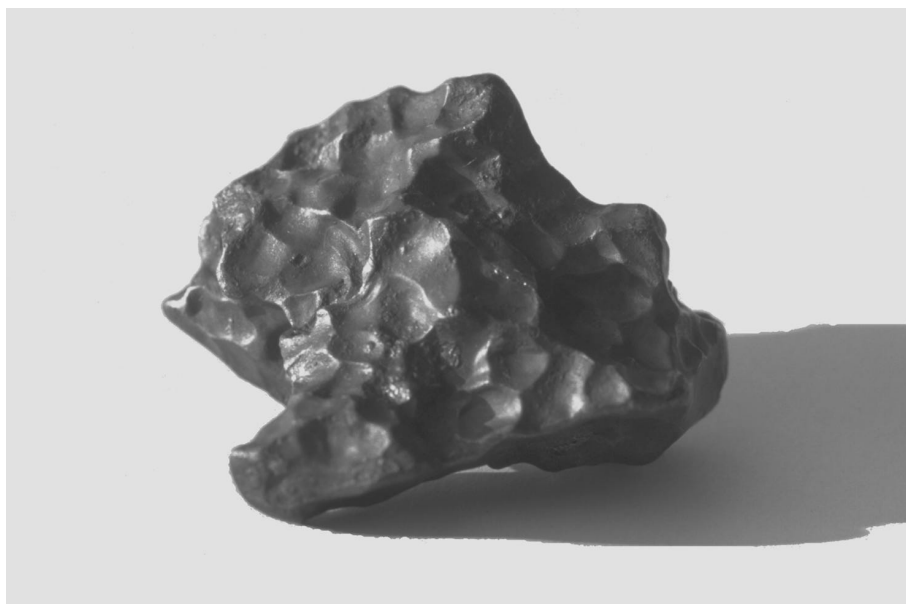
We would like to thank Alfredo Pichardo for donating the object to us. Further, we would like to thank Dr. Rhian Jones and Mr. Jim Karner of the "Institute of Meteoritics at the University of New Mexico" for chemical analyses of the Aruba object.

Bronnen

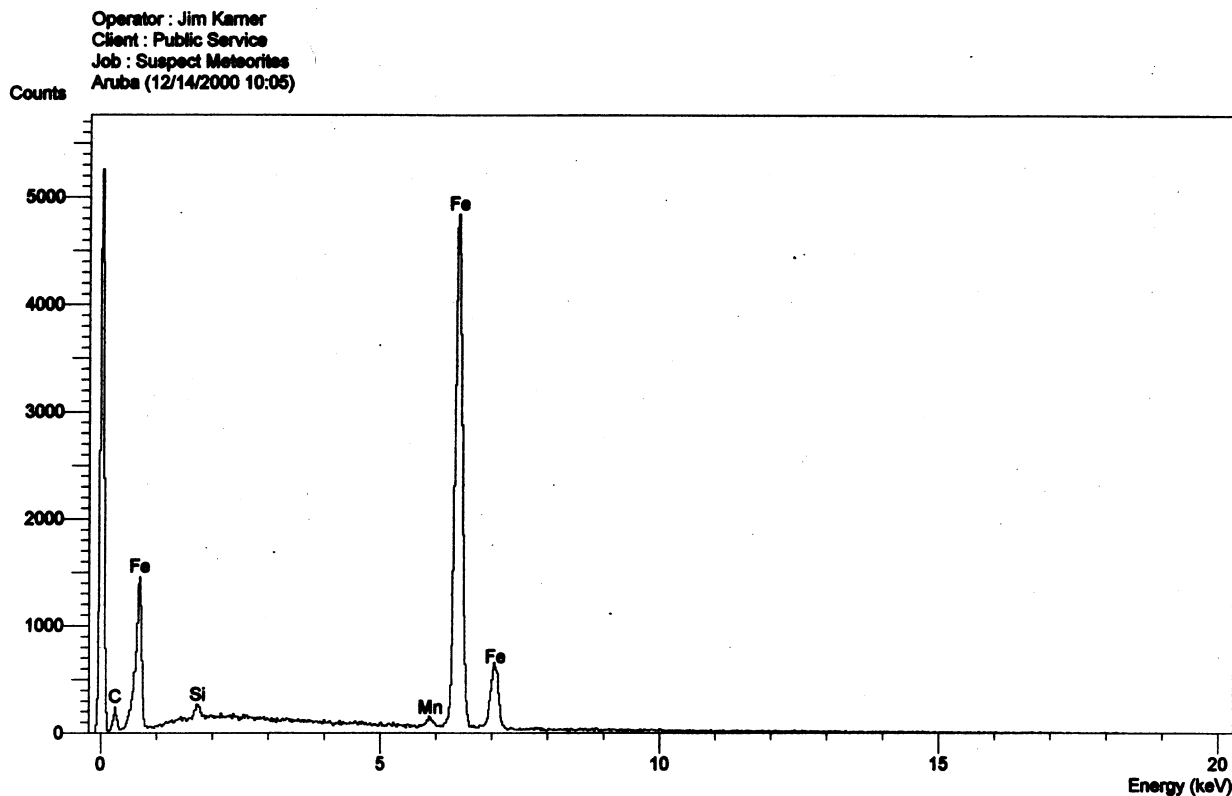
- 1) Binas Informatieboek havo - vwo voor het onderwijs in de natuurwetenschappen, tabel 8, vierde druk, 1998, Wolters-Noordhoff.
- 2) R. Bühler: Meteorite, Urmaterie aus dem Interplanetaren Raum, 1987
- 3) J.J. Papike (ed.): Planetary materials (=Reviews in Mineralogy 36), Mineralogical Society of America, 1998
- 4) <http://www.ambicasteels.com/ch-alloy-steel.htm>



Figuur 1 : *Het mysterieuze object van Aruba.*



Figuur 3: *Een voorbeeld van regmaglypten ("duimafdrukken") op een echte ijzermeteoriet (Sikhote-Alin).*



Figuur 2 : Dit is een chemisch spectrum van het Arubaanse object. Dit spectrum is verkregen op het Institute of Meteoritics (met dank aan R. Jones en J. Karner) met een scanning elektronen microscoop. Daarin wordt een gepolijst stukje van het object met hoog energetische elektronen beschoten. Tijdens de interacties die volgen worden Röntgenstralen opgewekt. Deze worden door een detector gemeten. De energie van een telling vertelt welk element die telling heeft veroorzaakt. Hoe hoger het aantal tellingen van een bepaalde energie, des te hoger is het massapercentage van het element dat die Röntgenstralen afgeeft. Aan het spectrum is te zien dat dit object in hoofdzaak bestaat uit vier elementen: ijzer (Fe), koolstof (C), silicium (Si) en mangaan (Mn). De drie grote pieken worden veroorzaakt door ijzer, en de drie kleinere pieken door koolstof, silicium en mangaan. De hoge piek helemaal links in het spectrum heeft niets met de samenstelling van het object te maken, maar betreft het nulpunt van de meting. Uit de meting volgt dat het Aruba object voor meer dan 99% uit ijzer bestaat.

Vervolg van bladzijde 58

De radianten liggen eind september nabij de sterretjes ϵ en υ Pisces voor resp. de noordelijke en zuidelijke radiant.

Tot slot.

Probeer na een waarnemings nacht zo snel mogelijk alles in het bekende excel spreadsheet in te voeren en mail het zo spoedig mogelijk naar ondergetekende : k.miskotte@wxs.nl. Opgelet: Om een vol gelopen mailbox te voorkomen gaarne in de periode 15 juli t/m 3 augustus geen waarnemingen naar het email adres sturen. Ondergetekende is dan op vakantie en kan dus niet de mailbox legen. Wacht dus tot 3 augustus.

Verder wens ik iedereen veel succes met de komende acties!

Referenties:

1. Div. Auteurs, Sterrengids 2001.
2. Tian Shan Z. Ancient Chinese records of meteor showers, Chinese Astr. 1, 197-230.
3. Schiaparelli G.V., Entwurf einer astronomischen Theorie der sternschnuppen, Nahmer, Stettin, 196-229.
4. Marsden B., The next return of the comet of the Perseid meteors, Astr.Journ. **78**, 654-662.
5. Roggemans P., Perseiden 1980: resultaten VVS Radiant 1980/6 blz. 161 e.v.
6. Jenniskens P., Perseiden 1980: een gewone terugkeer, Radiant **14**, 55.
7. Langbroek M., Mogelijke substructuur tijdens het Perseidenmaximum van 1997, Radiant **19**, 100-101.
8. Miskotte K., Waarnemingen in de zomermaanden, Radiant **23**, 40-42
9. Jenniskens P., Meteor Stream Activity II, Astr.&Astroph. **295**, 206-235 (1995)
10. Jenniskens P., Meteor Stream Activity IV, Astr.& Astroph. **317**, 953-961 (1997)
11. Jenniskens P., Meteor Stream Activity I, Astr.&Astroph. **287**, 990-1013 (1994)
12. Johannink C., Kleine zwermen voor de waarnemer, Radiant **22**, 48-49 (2000)
13. J. Rendtel, IMO Monograph no 2 Visual Handbook.