

AFBEELDING 1. | Borstversiering van de Egyptische farao Toetanchamon (ca. 1341-1323 v.Chr.). De groengele scarabee die het middelpunt vormt, is gesneden uit een glasachtige impactiet (Libyan desert glass) uit de Sahara (bron: www.pinterest.com).

Foto: https://en.wikipedia.org/wiki/Libyan_desert_glass

AFBEELDING 2. | Fragment van ijzer-meteoriet NWA 859; de meteoriet van oorspronkelijk ruim 75 kg viel reeds in de atmosfeer in veel brokstukken uiteen. Dit fragment van bijna 9 gram behield tijdens zijn val door de atmosfeer zijn oriëntatie, waardoor het voorste gedeelte werd afgerond tot een kogelvorm (bron: meteoritekid.com).

A.J. (Tom) VAN LOON
VALLE DEL PORTET 17
03726 BENITACHELL
SPANJE

TOM.VAN.LOON@WXS.NL



1

Vallende sierstenen

Tegen wat regendruppels zijn we allemaal wel bestand. Ik heb echter ook enkele hagelbuien meegemaakt met hagelkorrels van meer dan 5 cm in doorsnede; die kunnen dodelijk zijn. Maar wat als het stenen (lees: meteorieten) regent? Dat gebeurde vele malen in het geologische verleden. Het leverde in enkele gevallen sierstenen op die al duizenden jaren in prachtige sieraden worden verwerkt.

Ruimtemateriaal

In ons zonnestelsel zwerven enorme massa's materiaal rond, grotendeels in de vorm van zulke kleine deeltjes dat ze bij het binnendringen van de aardatmosfeer geheel verbranden en verdampen.



2





AFBEELDING 3. | *Hangers met Widmanstätten-figures, structuren die voorkomen in ijzer/nikkel-meteorieten. De structuren ontstaan bij de juiste verhoudingen tussen nikkel en ijzer, en bij zeer langzame (miljoenen jaren durende) afkoeling (bron: www.marthajackson.co.uk).*



AFBEELDING 5. | *Een olivijn-kristal (diameter ca. 2,5 mm) van edelsteenkwaliteit (peridoot) uit een pallasiet (bron: www.globalauctionguide.com).*

We zien dan een ‘vallende ster’. Soms zijn de fragmenten te groot om te verbranden. Als ze extreem groot zijn, leidt dat zelfs tot beschadiging van de aarde: dat gebeurde op dramatische wijze zo’n 4,5 miljard jaar geleden (slechts ongeveer 30-50 miljoen jaar na het ontstaan van ons zonnestelsel) toen een andere planetoïde – Theia, met ongeveer de grootte van Mars – de aarde schampte. Daarbij werd zoveel aards materiaal de ruimte in geslingerd dat daaruit de maan ontstond, en op de zich herstellende (door de hitte weer vloeibaar geworden) aarde een enorm litteken achterbleef in de vorm van de Stille Oceaan.

Bij de inslag van de (in vergelijking daarmee kleine maar nog steeds reusachtige) meteorieten van kilometers in doorsnede ontstonden gigantische inslagkraters. Daarvan moeten er heel wat op aarde (hebben) bestaan (zoals blijkt uit de vele enorme inslagkraters op de maan), maar die zijn grotendeels hetzij verdwenen door erosie, hetzij diep begraven onder sedimenten. Ook de grote inslag op de Krijt/Tertiair-grens, die het leven op aarde drastisch veranderde, liet een krater achter die slechts met bijzondere opsporingsmethoden kon worden ontdekt. Bij een dergelijke catastrofale inslag verdamt niet alleen een deel van de gesteenten in en rondom het getroffen gebied, maar ook de meteoriet zelf. Daarom worden nooit resten van dergelijke grote meteorieten gevonden, behalve in de vorm van weer op aarde teruggevallen, gestolde restanten die dan echter niet meer de karakteristieken van de oorspronkelijke meteoriet hebben.

Tussen enerzijds de catastrofale inslagen waarbij het ingeslagen materiaal geheel is verdampt en anderzijds het ruimtestof dat in de atmosfeer verdampt, ligt een groep die als ‘meteorieten’ is terug te vinden. Het gaat daarbij om sterk uiteenlopend materiaal, dat soms zo mooi of bijzonder is dat het al eeuwenlang als siersteen wordt gebruikt (Afb. 1).

Daarnaast kunnen inslagen van voldoende grote meteorieten ook nog voor een ander type sierstenen zorgen. Door de hitte die vrijkomt bij hun inslag kan namelijk het getroffen aardse gesteente lokaal smelten. Dat vloeibare materiaal wordt de lucht in geslingerd, waarbij het ‘druppels’ vormt die weer gestold op aarde terugvallen. Dergelijke gestolde druppels worden ‘impactieten’ genoemd. Die leveren nog veel meer sierstenen op dan de meteorieten zelf.

Soorten meteorieten en ‘impactieten’

Over meteorieten is veel bekend, over impactieten iets minder. Steenmeteorieten komen veruit het meest voor, maar lijken in het algemeen minder geschikt om er sieraden van te maken; ze vertonen daarvoor in het algemeen te weinig verschil met ‘gewone’ aardse gesteenten. Ongeveer 6% van de meteorieten zijn echter ijzermeteorieten (Afb. 2), die gewoonlijk uit legeringen van ijzer en nikkel bestaan. In gepolijste vorm vertonen ze vaak zogeheten ‘Widmanstätten-structuren’ die mooie sieraden kunnen opleveren (Afb. 3).

Er wordt momenteel getwijfeld over de aard van ‘pallasiet’ (Afb. 4). Volgens sommigen representeren pallasieten meteorieten die bestaan uit materiaal uit de mantel en/of kern van planetoïden, maar tegenwoordig worden pallasieten ook wel beschouwd als impactieten. Hoe het ook zij, pallasieten bestaan voor een



AFBEELDING 4. | *Dun plakje van een pallasiet, gefotografeerd met doorschijnend licht, waardoor de olivijnkristallen goed zichtbaar zijn (bron: arizonaskiesmeteorites.com).*



belangrijk deel uit olivijn $[(\text{Mg}, \text{Fe})_2\text{SiO}_4]$, soms van zo'n hoge kwaliteit dat het peridoot wordt genoemd (dat heeft een hoog Mg-gehalte). Deze peridootkristallen uit pallasiet zijn te klein om in sieraden te worden verwerkt, maar kunnen soms wel in facetten worden geslepen (Afb. 5). Het zijn uiteraard zeer gewilde objecten voor verzamelaars. Pallasiet zelf wordt wel in sieraden verwerkt (Afb. 6).

Impactieten vertonen een veel grotere variatie dan meteorieten, ook al omdat het moedermateriaal (aards gesteente, soms vermengd met materiaal uit de meteoriet) veel gevarieerder is dan het materiaal van meteorieten die in het begin van ons zonnestelsel ontstonden. Een bijzondere vorm is 'moldaviet' (Afb. 7), een amorf glasachtig en groenig materiaal dat voor 99% afkomstig is van een inslag die 14,7 miljoen jaar geleden plaatsvond in Midden-Duitsland, de beroemde



AFBEELDING 7. | Moldaviet, een groen glasachtig materiaal afkomstig van een asteroïde die 14,7 miljoen jaar geleden de Ries-krater vormde en impactieten liet regenen in Bohemen (Tsjechië) (bron: <http://gemstory.org/>).



AFBEELDING 8. | Een ketting van geslepen stukjes moldaviet (bron: tools4transformation.net/moldavite.html).



AFBEELDING 9. | Een prehistorisch stuk gereedschap uit Egypte, vervaardigd van woestijnglas (bron: ancientpoint.com).



AFBEELDING 6. | Hanger van pallasiet (bron: etsy.com).

Ries-krater vormend. In Bohemen (Tsjechië) vielen ware regens van door deze inslag de lucht in geslingerde impactieten ('moldaviëten' genoemd) neer: hun gezamenlijke gewicht wordt geschat op 275 ton. Er zijn dan ook veel sieraden van dit materiaal gemaakt (Afb. 8).

Wellicht de meest tot de verbeelding sprekende impactieten bestaan uit zogeheten 'woestijnglas' (veelal aangeduid als *Libyan desert glass*) dat vooral wordt gevonden in de Sahara in een gebied dat deels in Egypte, deels in Libië ligt. Dit gelig tot groenige materiaal is doorschijnend en komt in grote hoeveelheden voor. Er zijn diverse theorieën over het ontstaan; de meest waarschijnlijke is dat bij een meteorietinslag -26 miljoen jaar geleden- een enorme hoeveelheid zand smolt, dat de ruimte in werd geslingerd en als glasachtig materiaal weer op aarde terugviel. Niet alleen de oude Egyptenaren herkenden de schoonheid van gepolijst woestijnglas (Afb. 1), ook nu worden er nog veel sieraden van gemaakt. De prehistorische mens wist er zelfs werktuigen van te fabriceren (Afb. 9). In hun woongebied, waar materiaal voor het vervaardigen van werktuigen uiterst schaars was, zullen ze het woestijnglas als een geschenk uit de hemel hebben beschouwd. En dat was het precies!