

EEN REFERENTIECOLLECTIE VAN MONO-ZANDEN,

TER ONDERSTEUNING BIJ HET DETERMINEREN VAN ZANDMINERALEN

Het determineren van zandkorrels is geen gemakkelijke opgave. Om het mijzelf en de leden van de Werkgroep Zand van GEA iets makkelijker te maken begon ik met de aanleg van een collectie referentiezanden die elk slechts uit één mineraal bestaan. Inmiddels hebben we ook een referentiemap, met daarin van elk (zand-)mineraal één of meer foto's en een korte beschrijving van de kenmerken. Daarnaast heeft elk lid van de Werkgroep de gelegenheid gekregen zich te bekwamen in het maken van Canadabalsem preparaten. Iedereen kreeg daarvoor een aantal korrels van de diverse mono-mineralen (of mono-zanden). Toch verdient het aanbeveling om ook zelf je eigen referentiecollectie verder uit te breiden.

Waarom een referentiecollectie?

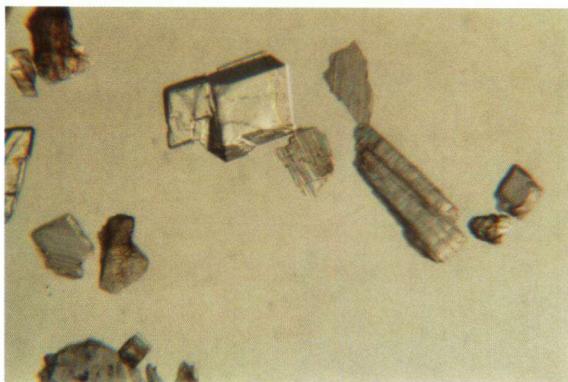
Het principe van de referentiecollectie van mono-zanden is dat via een bekend gegeven mineraalkorrels in zanden herkend kunnen worden. Als we bijvoorbeeld bij het mono-preparaat van granaat hebben vastgesteld dat granaat onder de polarisatiemicroscoop bij gekruiste nicols (d.w.z. als polarisator- en analysator-filter dwars op elkaar staan) uitdooft, onthouden we dit gegeven en vergelijken het met in Canadabalsem ingebedde korrels uit bijvoorbeeld het zware zand van Ameland. Het is dan heel gemakkelijk om te onthouden dat granaat optisch *isotroop* is, waardoor de korrel uitdooft en geen mooi kleurenspeel tentoonspreidt. Andere mineralen die zich zo gedragen zijn spinel en glas. Bij deze *isotrope* mineralen plant het licht zich in alle richtingen met dezelfde snelheid voort (de brekingsindex is in alle

richtingen gelijk). Bij *anisotrope* mineralen treedt het kleurenspeel wel op, dankzij de interferentiekleuren die een gevolg zijn van de dubbele breking van deze mineralen. Voorbeelden zijn kwarts en veldspaat. Bij *opake* (niet doorschijnende) mineralen hebben we aan een polarisatiemicroscoop niet veel. Toch horen dergelijke mineralen wel degelijk thuis in een monomineraal-collectie. Gelukkig zijn deze mineralen vaak weer te herkennen dankzij andere eigenschappen, zoals de mate van magnetisme (Afb. 1) van bijvoorbeeld magnetiet en (in mindere mate) ilmeniet en het verweringsproduct daarvan, leucoceen, maar ook van granaat.

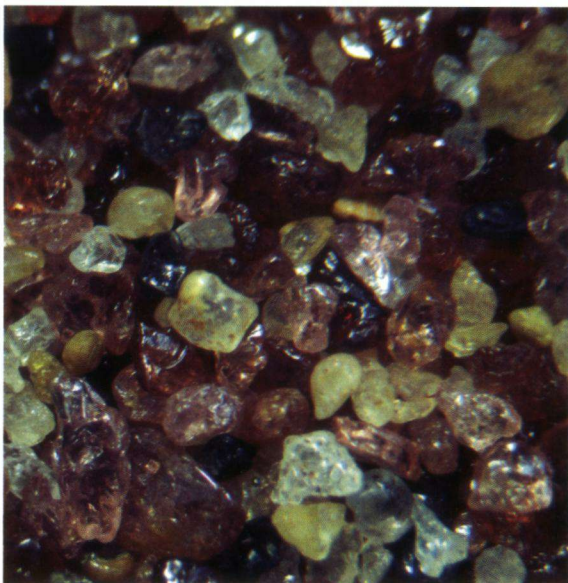


Afbeelding 1.
Magnetiet en
ilmeniet blijven
aan een magneet
hangen (monster
uit de oever van
het Pannerdensch
Kanaal).

Afbeelding 2.
Calciet-korrels uit
het zand van de
groeve Nagyarsany
(Hongarije). Opname
met polarisatie-
microscop (gekrui-
ste nicols). Vergroting
ca. 35x.



Afbeelding 3.
Granaatzand uit Sri
Lanka (Yala National
Park, strand). Micro-
foto met opvallend
licht. Vergroting
ca. 30x.



Een monomineraal-collectie moet je opbouwen, net als je kennis over mineralen. Je moet dus op zoek naar geschikte zanden die liefst voor minstens 99% uit eenzelfde mineraal bestaan. Hier zijn verschillende manieren voor:

1. Geef je ogen goed de kost in de natuur, langs stranden, rivieren en in groeves. Kijk uit naar natuurlijke concentraten. Schoon deze zo nodig op m.b.v. zeefset en magneet;
2. Bezoek zandruilbeurzen en ga daar op zoek naar mono-zanden;
3. Wordt lid van (inter-)nationale zandgroepen, waardoor je een netwerk op kunt bouwen om je kansen op mono-zanden vergroten;
4. Schrijf industrieën aan die zand winnen en/of gebruiken.

Voorbeelden van mono-zanden

Calcietzand: Jaren geleden vond ik in de voormalige groeve van Nagyarsany (Hongarije) dit prachtige zand (Afb. 2). Calciet kent vele vormen, maar dit zand bevat uitsluitend IJslandspaat of dubbelspaat. Later vond ik dit ook in de Carrière de Leffe bij Dinant (België).

Granaatzand: Bij Geraldton, Australië, wordt granaat gewonnen. Dit industriezand is in de afgelopen 20 jaar van hand tot hand gegaan en misstaat niet in de collectie. Granaatzand wordt langs veel kusten en stranden gevonden in natuurlijke concentraten (Afb. 3). Ook dit is bruikbaar en een gewild studieobject.

Gipszand: Veel toeristen bezoeken White Sands in New Mexico (USA), waar het zand uit puur gips bestaat. Vorig jaar verzamelden werkgroepleden tijdens een excursie in de Harz mooie fijne gipsnaaldjes.

Olivijnzanden: zijn te vinden op Hawaï, waar geheel groene stranden voorkomen. Tegenwoordig mag je het niet meer meenemen, maar of dit een plaatselijke verordening is om de winkeliers de kans te geven flesjes met olivijn te verkopen, weet ik niet.

Pyrietzand: Langs de westkust van Cyprus ligt, ten noorden van Paphos, zand op het strand dat puur uit pyrietkubusjes bestaat (Afb. 4). Al of niet geoxideerd, en zo zwaar dat de bodem direct uit een normaal plastic zakje scheurt als je het zand er in doet. Het is afkomstig uit een nabijgelegen, voormalige groeve.

Glaucanietzand: Glaucaniet is een kleimineraal dat in afzettingen regelmatig in pure samenstelling te vinden is. Het is bekend uit de omgeving van Winterswijk, maar is ook te vinden in de buurt van Pesaken, Limburg.

Kwartszand: Een ander monomineraal-zand dat in Nederland te vinden is komt uit de zilversandgroeves in de buurt van Heerlen (Afb. 5). Het betreft hier voor ongeveer 99,75% kwartszand (zie ook het artikel van Van der Meulen et al. in dit nummer).

Nog meer mono-zanden: Via ruiling of giften kwamen de volgende mono-mineralen in mijn bezit: biotiet, muscoviet, hyperstheen, monaziet, rutiel, veldspaat, hoornblende en kyaniet (Afb. 6).

Gebruik van mono-preparaten voor determinatie

Nadat je een Canadabalsem preparaat hebt gemaakt van je mono-zand¹ hoef je alleen nog een goed zand-determinatieboek aan te schaffen, zoals *Heavy minerals in color* (of de Duitse versie: *Schwerminerale in Farbe*). De foto's daarin vergelijk je met de beelden die je onder de (polarisatie)microscop ziet van je zelfgemaakte mono-preparaat. Kennis van de mineralen (zoals wel of niet magnetisch en de eventueel te herkennen kristalvorm) kan daarbij natuurlijk helpen. Het calciet-zand bijvoorbeeld, dat ik eerder noemde, had duidelijk de kristalvorm van dubbelspaat, waardoor determinatie van het mineraal gemakkelijker werd.

Kristallen in zand

In strandzanden zullen we nauwelijks korrels met herkenbare kristalvormen aantreffen, maar in zanden die in bergbeekjes, rivieren of langs weghellingen worden verzameld, zijn korrels met herkenbare kristalvormen wel degelijk te vinden. Dit soort zand is dicht bij de bron afgezet en ligt nog niet lang op de plek waar het gevonden wordt. Door heen en weer rollen tijdens langduriger transport worden hoekige korrels uiteindelijk afgerond, terwijl golven en getijdenwerking langs de kust het door rivieren aangevoerde zand verder afronden.

Bij Boutaresses in de Franse Auvergne verzamelde ik titaanhoudende amfibool. Vers bij de bron en hier dus met soms heel mooie kristalvormen in de zandfractie (maar ook in grotere afmetingen).

Na een boring kon ik tijdens een excursie in Beieren puur fluorietzand vinden. Je moet je natuurlijk wel realiseren dat hier geen sprake kan zijn van herkenbare kristalvormen. Zo is het ook als je korrels verzamelt die na het hakken van mineralen uit moedergesteente als restmateriaal zijn achterbleven. In de Donau bij Visegrad (Hongarije) vond ik echter octaëders van magnetiet.

Deze waren zo puur en mooi van vorm dat meteen duidelijk was dat het magnetiet betrof dat vers uit het gesteente had losgelaten. In het meer bij het Zweedse Långban is geconcentreerd magnetietzand te vinden, een overblijfsel van de mijnindustrie aldaar.

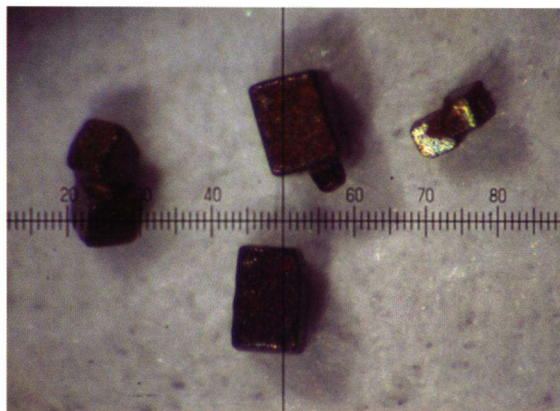
Veldspaat verweert snel. Daarom komen we dit mineraal alleen tegen in zand dat dicht bij de bron is afgezet. Niettemin is het wel te vinden als je je ogen goed de kost geeft.

Zware mineralen in strandzand

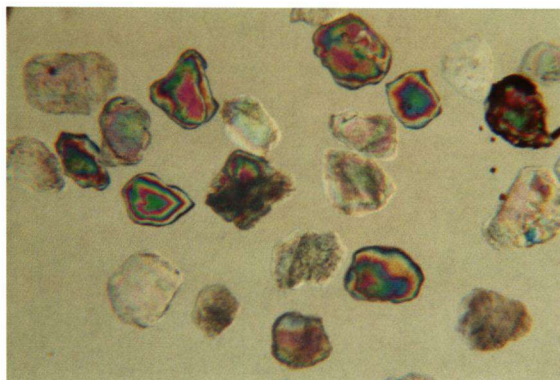
Voor de amateur is er een eenvoudige manier om de mineralen in een zwaar zand (bijvoorbeeld verzameld bij Petten) in fracties te scheiden. Eerst zeven we het zand met de 6-delige zeefset (zie de bijdrage van Talma in dit nummer) en kiezen daarna de korrelgrootte waarin de grootste hoeveelheid zware mineralen voorkomt. Vaak is dit een van de fijnste fracties. We nemen een (luidspreker)magneet, maken een papieren kapje dat er goed omheen past, en knippen een stuk of 10 - 12 papieren inlegrondjes die in dat kapje op de magneet kunnen worden gelegd. Het principe is: hoe meer inlegrondjes op de magneet worden gelegd, hoe zwakker de werking van de magneet wordt.

Eerst scheiden we de magnetiet uit het zand met alle inlegrondjes op de magneet. Dan de ilmeniet met een paar rondjes minder. Vervolgens scheiden we de granaat door één inlegrondje uit het magneetkapje te verwijderen. Houd de magneet steeds boven het monster en wrijf licht over de korrels. De granaat zal er aan blijven zitten. Door iedere keer een rondje extra te verwijderen, scheiden we steeds een ander mineraal. Uiteindelijk blijft het niet-magnetische zirkoon over (samen met de kwarts indien u die niet eerst hebt verwijderd met behulp van de zandpan). Als u het goed doet, ziet u dat er steeds een andere kleur mineraal gescheiden wordt. De kleur verandert van zwart (magnetiet, ilmeniet), via diverse tinten roze (granaat), oranje-bruin (stauroliet), bruin (toermalijn), groen (epidoot) naar kleurloos (zirkoon). Let op: de kleurloze zirkoon is niet magnetisch, maar het is wel een zwaar mineraal.

Zware mineralen zijn langs de Nederlandse kust geen uitzondering, maar het vinden ervan kan niet worden gegarandeerd. De grootste kans maken we na een flinke storm. De zwaardere mineraalkorrels worden door de golven hoog op het strand gegooid en rollen minder makkelijk terug met de golven dan de kwartskorrels, die veel lichter zijn. Daarom worden deze concentraten meestal aan de voet van de duinen aangetroffen. Bekende plaatsen zijn ten noorden van de zeewering



Afbeelding 4. Pyrietzand uit Cyprus (van het strand ten noorden van Paros). De kleinste maatstreepjes geven 0,1 mm aan.



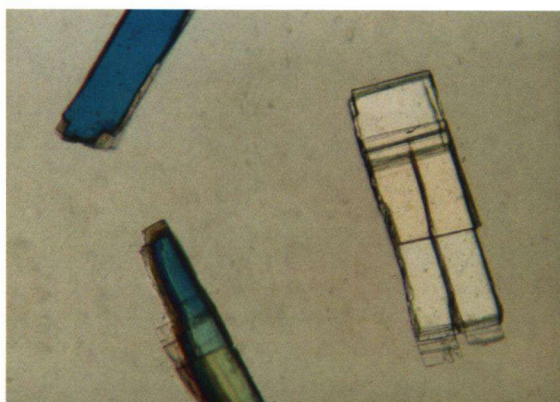
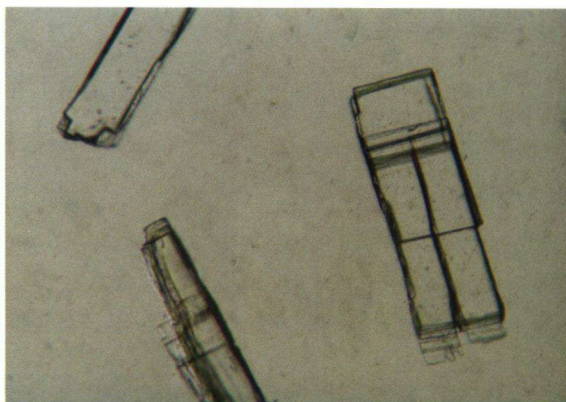
Afbeelding 5. Kwartskorrels uit de zilverzand-groeve in Heerlen. Gefotografeerd onder het polarisatiemicroscop (gekruiste nicols). Vergroting ca. 35x.

bij Petten, bij Paal 19 op noord Ameland en ook vond ik ze op het strand van de Kaloot bij de kerncentrale van Borssele. In de zomer zoekt u tevergeefs, want badgasten lopen door de aanwezige concentraties heen en vermengen zo het zand. Bovendien zijn er niet zo vaak stormachtige periodes in de zomer.

Tot slot

Al met al bevat mijn opgebouwde referentiecollectie mono-mineralen genoeg studiemateriaal voor jaren en is deze een handig hulpmiddel bij het leren determineren van zandkorrels.

¹ Een Canadabalsem-preparaat maken doe je zo: Maak een preparaatglasje schoon met alcohol. Steek een waxinelichtje aan in een rechard en leg het glasje op het erover liggende rooster (of leg twee satéprikkers op een elektrisch warmhoudplaatje, en leg het glasje daarop). Breng met een satéprikker een beetje Canadabalsem op het glasje aan en laat het even opwarmen. Roer de Canadabalsem door elkaar en zorg dat er geen luchtballen ontstaan. Strooi 10 à 15 zandkorrels in de Canadabalsem en druk er een (schoongemaakt) dekglasje op. Neem het preparaat dan direct weg van de warmtebron. Plak er een sticker op over de herkomst van het zand. Het vergt even oefening, maar iedereen kan het leren.



Afbeelding 6. Kyaniet. Links: gefotografeerd met polarisator. Rechts: met polarisator en analysator. Vergrotingsfactor ca. 35x.