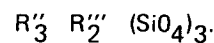


DE GRANAATFAMILIE

door drs. H.E. Coomans

Het mineraal "granaat" bestaat eigenlijk niet. Een aantal verschillende mineralen die echter nauw verwant zijn en ten dele in elkaar kunnen overgaan, meestal zelfs gemengd voorkomen, vormt samen de familie van de granaten. Over de herkomst van het woord granaat bestaan twee lezingen : 1) de rode granaat zou overeenkomen met de kleur van de granaatappel; 2) de granaatkristallen liggen als korrels (Lat. granum is korrel) in het moedergesteente. De tweede opvatting wordt als de juiste beschouwd, we nemen aan dat de granaatappel naar de granaat is genoemd en niet omgekeerd. De diverse granaatsoorten hebben de kristalbouw gemeen, alle granaten behoren tot het kubieke kristalstelsel. Zelden echter wordt een granaat gevonden die de kubusvorm of de daarvan afgeleide octaëdervorm heeft. De granaatkristallen zijn meestal 12-vlakkig (dodecaëder, ook wel granatoëder genoemd), of 24-vlakkig (icositetraëder). Evenals andere mineralen van het kubieke stelsel(b.v. diamant, fluoriet, spinel) zijn de granaten enkelbrekend, maar in de polariscope vertonen sommige almandien-granaten toch een schijnbare dubbe-

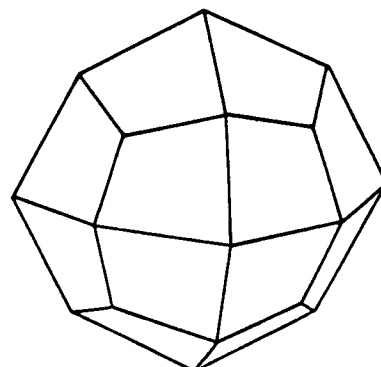
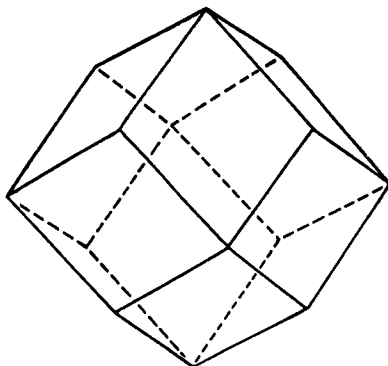
le breking. Bij het woord granaat is men geneigd te denken aan een rode edelsteen, maar dat is een misvatting. De granaatsoorten samen vertegenwoordigen een rijk kleurenschaal : wit en zwart, rood, rose en oranje, er zijn bruine en gele granaten, groene en violette. Alleen het blauw ontbreekt. Onder ultraviolet licht zijn de granaten inert, geven dus geen reactie. Volgens hun chemische samenstelling behoren de granaten tot de silicaten, ze voldoen aan de volgende algemene formule :



Een andere schrijfwijze is $3R''O \cdot R'''O_2 \cdot 3SiO_2$.

In deze algemene formule moeten we voor het tweewaardige symbool R'' invullen : Ca(calcium), Mg(magnesium), Fe(ijzer) of Mn(mangaan). Het driewaardig symbool R''' kan zijn : Al(aluminium), Fe(ijzer) of Cr(chroom). Als we deze atomen invullen dan kunnen we de volgende zes granaatsoorten onderscheiden, enkele constanten zijn tegelijk genoteerd.

soort	formule	brekings-index (RI)	soortelijk gewicht	hardheid
Pyroop	$Mg_3Al_2(SiO_4)_3$	1.73-1.75	3.65-3.80	7,25
Almandien	Fe_3Al_2	1.77-1.83	3.95-4.20	7,5
Spessartiet	Mn_3Al_2	1.79-1.81	4.12-4.20	7,25
Grossulaar	Ca_3Al_2	1.73-1.75	3.65	7,25
Andradiet	Ca_3Fe_2	1.82-1.89	3.82-3.90	6,5
Uvaroviet	Ca_3Cr_2	1.87	3.77	7,5



Afbeeldingen van de meest voorkomende kristalvormen van granaten. Links met 12 vlakken, rechts met 24 vlakken.

PYROOP

De naam pyroop is afgeleid van het Griekse pyros(vuur), omdat deze granaat een vuurrode kleur bezit. Het is een magnesium-aluminium-granaat, die in geheel zuivere toestand kleurloos zou zijn en een brekingsindex zou hebben van 1.70. Chemisch zuivere pyroop komt echter in de natuur niet voor, er is altijd wel ijzer en chroom aanwezig, waardoor de rode kleur ontstaat. De brekingsindex, afgekort als RI, bedraagt minimaal 1.73. Door deze brekingsindex, zijn rode kleur en enkelbrekendheid, kan pyroop verward worden met rode spinel (R.I. is 1.72). Maar enkele andere eigenschappen van rode spinel geven uitsluitel : reactie onder U.V. -licht, het soortelijk gewicht is niet hoger dan 3.60 en de hardheid is 8. De klassieke vindplaats van Pyroop is Bohemen, waar kleine afgerolde kristallen worden gevonden, een kristal van 5 mm is al groot. In Zuid-Afrika wordt pyroop tezamen met met diamant gevonden in kimberliet. Andere vindplaatsen liggen in Arizona (de zogenaamde Arizona "rubies"), Brazilië, Tanzania en Australië.

PYROOP - ALMANDIEN en RHODOLIET

Tussen Pyroop en almandien zijn alle overgangen mogelijk, hoe meer magnesium door ijzer vervangen wordt in het molecuul, des te meer gaat de pyroop over tot almandien. Het overgangsgebied van ongeveer tweederde pyroop tot tweederde almandien wordt gevormd door de pyroop-almandien. De eigenschappen liggen ook tussen pyroop en almandien in :

	R.I.	S.G.
Pyroop	1.73-1.75	3.65-3.80
Pyr.-Almandien	1.75-1.77	3.80-3.95
Almandien	1.77-1.83	3.95-4.20

De kleur van pyroop-almandien is rood tot roodviolet. In het algemeen komen ze voor op dezelfde vindplaatsen waar ook almandien gevonden wordt. Van Noord-Carolina in de U.S.A. kennen we rose granaten met een brekingsindex van 1.76, waarbij op twee magnesium-atomen één ijzeratoom voorkomt, derhalve $Mg_2FeAl_2(SiO_4)_3$.

Deze rose pyroop-almandien heeft men de naam van rhodoliet gegeven (rhodos is rose). Ook van Ceylon zijn ze bekend.

ALMANDIEN

De naam almandien is afgeleid van de plaats Alabanda in Klein-Azië, alhoewel het voorkomen van almandien aldaar niet vaststaat. Het is een ijzer-aluminium-granaat, die in zuivere toestand een brekingsindex van 1.83 zou hebben. Maar meestal komt er ook nog magnesium in voor, alsmede mangaan, want almandien gaat aan de ene kant over in pyroop, aan de andere kant in spessartiet. Almandien heeft een rode tot rood-violet kleur, ook wel roodbruin. De roodbruine almandien gaf men vroeger de naam van "Vermeille" granaat. Soms is de kleur zo donkerrood, dat de steen nagenoeg ondoorzichtig is. Uit dat materiaal slijpt men een holle cabochon, die van boven gezien wel bol is, maar aan de onderzijde uitgehold. Dat komt de doorzichtigheid en ook de kleur ten goede. Een cabochon geslepen granaat noemt men karbonkel, oorspronkelijk werden ook andere rode edelstenen karbonkel genoemd (Lat. carbunculus is kooltje, de rode steen geleek op een brandende kool). Almandien heeft in de regel veel inclusions, soms zoveel dat de kristallen geheel ondoorzichtig zijn. Als inclusions komen diverse kristallen voor, maar vooral hoornblende-naalden die reeds met een loupe te zien zijn. Deze naaldvormige inclusions kunnen een stereffect veroorzaken. Sternalmandien is bekend uit de staat Idaho in de U.S.A. De

ster is 4-stralig, zeldzaam zijn 6-stralige stergranaten. Er zijn veel vindplaatsen van almandien bekend, in Europa bijvoorbeeld de Oostenrijkse granaten van Tirol. Alle andere werelddelen hebben eveneens almandien-vindplaatsen, in Afrika : Tanzania en Madagaskar, in Azië: India en Ceylon, in Noord-Amerika : Alaska en Idaho, in Zuid-Amerika : Brazilië.

SPESSARTIET

Deze mangaan-aluminium-granaat is genoemd naar de Duitse vindplaats Spessart. Spessartiet is veel minder algemeen dan almandien. De kleur is oranje, variërend van geeloranje tot oranjerood en bruinrood. Geslepen spessartiet lijkt op hessoniet-granaat, maar de brekingsindex geeft uitsluitel bij de determinatie. Spessartiet heeft R.I. is 1.79-1.81, hessoniet is lager : R.I. is 1.73-1.75. Als inclusions in spessartiet komen vloeistofveren voor. Ondanks zijn betrekkelijke zeldzaamheid komt spessartiet op diverse plaatsen voor. Vindplaatsen zijn in Duitsland (Spessart), Italië (Piedmont), Ceylon, Birma, Madagaskar, Australië, Brazilië en de Verenigde Staten (Virginia en Californië).

GROSSULAAR

Met de grossulaar verschijnt de groene kleur in de granaat-familie. Grossularia is de Latijnse naam voor de kruisbes, die zoals bekend een groene kleur heeft. Het is een kalk-aluminium-granaat. Groene grossulaarkristallen waren reeds lang bekend van Siberië en Mexico. Onlangs werd fraaie heldergroene grossulaar ontdekt in Tanzania. Behalve groen zijn er ook andere kleuren bij grossulaar aangetroffen. Het meest bekend is ongetwijfeld de bruine (oranjebruin tot geelbruin) variëteit hessoniet, vroeger wel kaneelsteen genoemd. In hessoniet kunnen veel kristalinsluitels voorkomen. De voornaamste vindplaats is Ceylon, maar hessoniet wordt ook gevonden in Brazilië, de U.S.A., Tanzania en Madagaskar. Een donkerbruine variëteit uit Roemenië kreeg de naam romanzowiet. Gele hessoniet wil men wel als succiniet aanduiden, maar deze naam wordt ook voor Oostzee-barnsteen gebruikt. Succiniet-granaat is bekend van Ceylon en Tanzania. In Mexico wordt behalve de groene ook nog rose grossulaar aangetroffen. Voor deze rose granaat worden drie verschillende namen gebruikt : rosoliet naar de rose kleur, xalostociet naar de vindplaats Xalostos en landeriet naar de mineraloog C.F. de Landers.

HYDROGROSSULAAR

Behalve de grossulaar-granaten, die als kristallen voorkomen, kent men ook niet-kristallijne maar massieve hydrogrossulaar. De naam geeft aan dat er in het granaatmolecuul een hydroxyl-groep (-OH) bijgekomen is. Deze massieve hydro-grossulaar wordt gevonden in Zuid-Afrika en is als Transvaal-"jade" bekend. De naam jade is natuurlijk minder gelukkig gekozen, want met echte jade heeft deze granaat niets uitstaande. De groene kleur ontstaat door chroom, de zwarte vlekken die in Transvaaljade voorkomen bestaan uit magnetiet. Hydrogrossulaar kan ook andere kleuren hebben, namelijk wit en wordt dan leucogranat genoemd (leukos is wit), of door mangaan rose gekleurde hydrogrossulaar. Brekingsindex en soortelijk gewicht wijken iets af van gewone grossulaar, hydrogrossulaar heeft R.I. is 1.72-1.75 en S.G. is 3.35-3.65.

ANDRADIET

Deze kalk-ijzer-granaat is genoemd naar de Portugese mineraloog d' Andrada. Andradiet komt in diverse kleuren voor, maar rood ontbreekt hier. De zwarte melaniet

(melas is zwart) is gekleurd door titaan. Zij is bekend van diverse vindplaatsen, o.a. in Italië. Vroeger werd geslepen melaniet wel als rouwsieraad gedragen. Het best bekend is de groene demantoiet. Met de diamant, vandaar de naam demantoiet, heeft deze granaat zijn grote dispersie of kleurschifting gemeen. De groene kleur ontstaat door chroom. Karakteristiek voor de demantoiet zijn de zogenaamde paardestaart-insluitels, bestaande uit asbestvezels. Met een sterke loupe of microscoop zijn deze insluitels goed te zien. Fraaie smaragdgroene demantoiet is afkomstig uit de Oeral, demantoiet van Val Malenco in Italië heeft een lichtgroene-kleur. Eveneens uit Italië (Val d' Aosta) komt een gele variëteit van andradiet, topazoliet genoemd, naar de gele topaaskleur. Ondoorzichtige bruingroene andradiet-kristallen met een paarlmoer weerschijn zijn bekend uit Arizona, deze variëteit draagt de naam Colophoniet.

UVAROVIIET

De smaragdgroene kalk-chroom-granaat uvaroviet werd genoemd naar de Russische minister S.S.Uvarov. De kristallen zijn zeer klein, zodat het mineraal niet geschikt is om geslepen te worden. Uvaroviet wordt gevonden in het Oeralgebergte, een andere vindplaats ligt in Finland. Een onzuivere en ondoorzichtige variëteit en minder fraai van kleur komt uit de Verenigde Staten. Zij kreeg de naam trautwiniet (naar de ontdekker J.C. Trautwine).

Almandien-kristallen in glimmerschist, Zillertal, Oostenrijk. Grootte handstuk : 5,7 x 4,4 cm. Kollektie Keuker.

In de volgende tabel zijn de kleuren aangegeven die van de diverse granaatsoorten bekend zijn.

	wit	rose	rood	oranje	bruin	geel	groen	blauw	violet	zwart
Pyroop			X							
Rhodoliet		X								
Almandien			X		X				X	
Spessartiet				X						
Grossulaar		X		X	X	X	X			
Hydrogrossulaar	X	X					X			
Andradiet					X	X	X			X
Uvaroviet							X			

SYNTHETISCHE "GRANATEN"

Sedert enkele jaren zijn er zogenaamde synthetische granaten in de handel, die echter chemisch gezien niet tot de granaatgroep gerekend kunnen worden. Zij hebben echter wel de granaatstructuur en worden gefabriceerd in laboratoria. Het meest bekend is de YAG, afkorting van yttrium-aluminium-granaat, met de chemische samenstelling $Y_3Al_5O_{12}$. Ze zijn harder dan granaten, hardheid ongeveer 8,5, een brekingsindex van 1.83 en hoog soortelijk gewicht 5.6. In zuivere toestand is het kristal kleurloos en door de vrij grote dispersie wil men ze wel als een nieuw soort synthetische diamant aan de man brengen. Door bijmengsels worden ze gekleurd, groen, rose enz.

