

Pegmatiet-mineralen

J. Tichelman

Toen ik na verschijning van het augustus-nummer mijn artikel over hydrothermale mineraalvorming nog eens doorlas, besepte ik eigenlijk een tweede groep van mineralen tekort gedaan te hebben, en wel de *pegmatietmineralen*. De mineralen uit pegmatieten verdienen namelijk evenzeer de aandacht van de verzamelaar als de hydrothermaal gevormde. Zij zullen zich zelfs in een nog bredere belangstelling mogen verheugen, want, zulks in tegenstelling tot deze laatsten, zullen we onder de pegmatiet-mineralen diverse soorten aantreffen die ook voor de gemmoloog van belang zijn.

Wat zijn nu precies pegmatieten, en wat mogen we verwachten in deze pegmatieten te vinden?

Pegmatieten (afgeleid van het griekse *pegma* = samenvoegsel) zijn concreties stollingsgesteente van een dusdanig grove korrel, dat we in feite niet meer van 'korrels' mogen spreken. De grootte van de bestanddelen is namelijk meestal minstens enige cms, en niet zelden een dm. of meer.

Voor een goed begrip is het gewenst even bij de ontstaanswijze van pegmatieten stil te staan.

Volgens de algemeen gangbare opvatting zijn pegmatieten ontstaan in de laatste fase van het stollingsproces, onder temperaturen van ca. 500-700°C. In de eerste en belangrijkste fase, waarin o.a. de grote granietformaties werden gevormd, bleven bepaalde vluchtige of vloeibare bestanddelen nog buiten dit proces, en kwamen geleidelijk aan naar boven, om bij verdere daling van temperatuur tezamen met de restmassa van het magma te kristalliseren. Deze vluchtige bestanddelen, waaronder waterdamp, CO₂, en diverse andere gassen en zuren, moeten het restmagma een grote viscositeit hebben verleend, anders kan tenminste de vorming van grote kristallen niet worden verklaard. Soms worden insluitsels van bijv. vloeibaar CO₂ nog in de pegmatiet mineralen aangetroffen.

Meestal vinden we in de pegmatieten alleen de bestanddelen van het onderliggende stollingsgesteente, zij het in grovere kristallen. Zwerfstenen uit dergelijke pegmatieten worden ook niet zelden in ons land gevonden. We kunnen deze pegmatieten beschouwen als geologische verschijnselen zonder meer en er daarna verder aan voorbij gaan. Het is echter een kleine minderheid onder de vele duizenden gevonden pegmatieten die de speciale aandacht van mineralogen en gemmologen verdient en gelukkigerwijs zijn dit nog vaak de grootste ook. In deze pegmatieten vinden we naast de gebruikelijke *kwarts*, *veldspaten*, *biotiet* en *muscoviet* (de voornaamste componenten van de meeste pegmatieten) rijke concentraties van elders vaak zeldzame elementen als Li, Be, Th, Nb, Ta, Cs, Sn, Wo, en anderen, welke in de eerste fase van het stollingproces 'niet aan bod gekomen' zijn. Het zijn deze elementen die de belangrijkste bouwstenen vormen van relatief zeldzame en spectaculaire mineralen. In de pegmatieten worden records gevestigd, niet alleen in de verscheidenheid van soorten, maar ook in de grootte van de kristallen.

Bepaalde pegmatiet-mineralen komen slechts op één of twee vindplaatsen ter wereld voor. Regelmatig worden nieuwe pegmatieten blootgelegd, vooral in 'nieuwe' wereld-delen als Zuid-Amerika, Afrika en Australië. Wordt tegenwoordig een nieuw mineraal ontdekt, dan treft men dit meestal aan als mm-kleine, sporadisch voorkomende kristalletjes; het is eigenlijk alleen maar uit pegmatieten, dat we misschien ooit nog eens een nieuw mineraal in grote spectaculaire kristallen mogen verwachten. (1).

Het meest opmerkelijke pegmatietengebied ter wereld is dat de Minas Gerais in Brazilië. Vele nieuwe vondsten werden de laatste decennia uit dit gebied gerapporteerd, en een belangrijk deel van de scheepsladingen mineralen uit Brazilië naar Europa verscheppt, bestaat uit pegmatiet-mineralen. Denken we alleen maar aan de ieder bekende tourmalijnkristallen in kwarts.

Dit M-G-gebied, met een oppervlakte bijna zo groot als Frankrijk, fungeert niet alleen als topleverancier van goede pegmatiet-edelstenen als *tourmalijn*, *topaas*, *chrysoberyl*, e.v.a. maar ook van mineralogische monstrositeiten in de vorm van gigantische kristallen. De omvang van deze kristallen verhindert dat we ze in Europa tentoongesteld kunnen zien, maar de beschrijving van kwartskristallen tot 5 ton, tourmalijnkristallen tot 2 meter, topaaskristallen van honderden kilos, en metershoge berylkristallen, laat de fantasie weinig te raden over! (2).

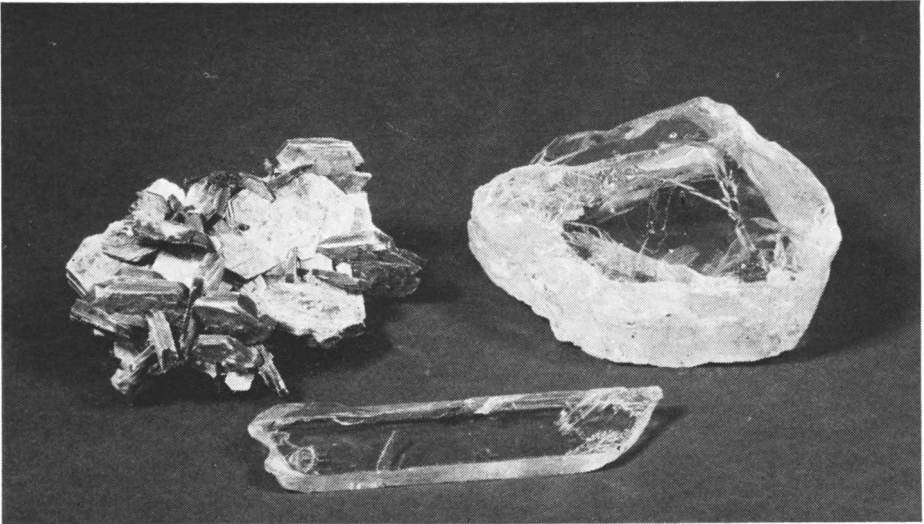
Natuurlijk zijn niet alleen uit Brazilië beroemde vondsten bekend. Ook de vindplaatsen en mineraalbeschrijvingen uit Europa en Noord-Amerika en Z.W. Afrika, toveren de liefhebbers een luilekkerland voor ogen. Bovendien is over deze gebieden de documentatie veel vollediger. Bepaalde vondsten worden in de vakliteratuur steeds weer aangehaald, en verkrijgen langzamerhand het aureool van 'classics'. Ook hieronder vinden we diverse malen pegmatiet-mineralen, en ook hier soms ware reuzen, als de *spodumeen*-kristallen van 10 tot 12 meter uit de Black Hills in South Dakota.

Overigens moeten we ten aanzien van de kwaliteit van de bovengenoemde kristallen geen al te hoog gespannen verwachtingen koesteren. De grote reuzenkristallen worden namelijk nooit geheel gaaf en onverontreinigd aangetroffen. Misschien bezitten ze soms slijpbare delen, maar in het algemeen blijven ze kwalitatief sterk achter bij de kristallen van een meer gangbaar formaat. Wil bijvoorbeeld een topaas als edelsteen aangemerkt kunnen worden, dan moet hij namelijk voldoen aan zekere kwaliteitsvoorwaarden ten aanzien van kleur en zuiverheid. Een groot kristal heeft tijdens het kristallisatieproces meer kans op verontreiniging opgelopen, waardoor gave, grote kristallen, van voldoende zuiverheid en van goede kleur, slechts zeer zelden, als 'toevalstreffers' aangetroffen worden.

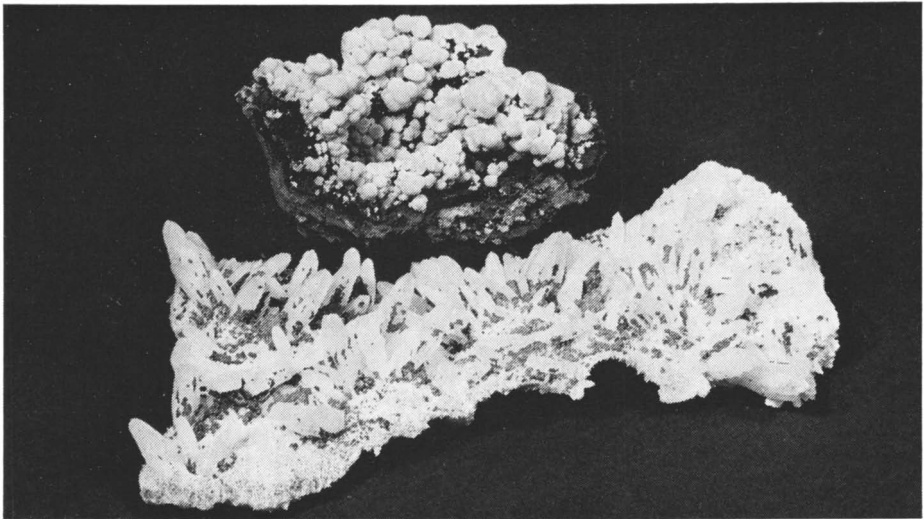
De ware 'classics' blinken dan ook altijd meer door hun optische kwaliteiten, dan door hun formaat uit.

Als voorbeelden van deze beroemde, en voor de gewone verzamelaar absoluut onbetaalbare, pegmatiet-mineralen zou ik willen noemen de blauwe topaaskristallen van Mursinsk in de Oeral, en de perfecte kunzieten en hiddenieten uit de vele pegmatieten in het Californische San-Diego-gebied.

Behalve dergelijke topstukken, die we in het algemeen slechts in musea aan zullen treffen, komt er uit de pegmatieten genoeg naar boven dat ook voor de doorsnee amateur toegankelijk is. Het relatief beste materiaal komt momenteel uit Brazilië en Madagascar maar pegmatieten worden overal ter wereld gevonden, waar we ze gezien de ouderdom van de aardkorst ter plaatse, kunnen verwachten. Ze zijn bijna nimmer groot. De oppervlakte vorm is volkomen grillig - varieert meestal van minder dan een meter tot enkele honderden meters. Dit vindt zijn oorzaak in de al eerder



Voorbeelden van pegmatiet-mineralen;
 muscoviet-kristallen uit een Canadese pegmatiet (13 x 9 cm) en een topaas (16 x 10 x 7 cm) en
 een spodumeenkristal (15 x 3 cm) uit Braziliaanse pegmatieten. Beide laatste stukken zeer zuiver
 en onverontreinigd, maar door kleurloosheid zonder edelsteenwaarde.
 Verzameling J. Tichelman, Zwolle.



Voorbeelden van hydrothermaal gevormde mineralen (zie G. en H. aug. 1970)
 beneden: kwarskristallen van Cavnic, Roemenië,
 boven: mimetessiet (helder geel, $Pb_5 [Cl (AsO_4)_3]$), van Chihuahua, Mexico.
 Verzameling J. Tichelman, Zwolle.
 Ware grootte 25 x 8 resp. 13 x 9 cm.



Columbiet-Tantaliet ($\text{Fe, Mn (Nb, Ta)}_2\text{O}_6$, een ander typisch pegmatiet-mineraal. Nb. en Ta, weinig voorkomende metalen, worden nog het meest in pegmatieten aangetroffen. Het afgebeelde kristal of kristalconglomeraat(?) dat zich voor een foto, wegens de gitzwarte kleur met blauwe metaalglans, niet leent, getekend op ware grootte.

In donker de breukvlakken; de arcering geeft de in het kristal duidelijk zichtbare groeirichting aan. Wit: de gave kristalvlakken.

beschreven ontstaanswijze, waarbij gesproken werd over een 'restmagna', en een rest is nu eenmaal nimmer groot.

Uit de tot dusver gegeven beschrijving van de pegmatieten moet beslist niet de conclusie getrokken worden dat pegmatieten voor de verzamelaar alleen interessant zijn uit hoofde van mogelijke vondsten van weliswaar niet altijd edelstenen, maar dan toch wel mineralen die we met edelstenen plegen te associëren (gewone beryl, gewone spodumeen, etc.). De minder zeldzame mineralen zijn voor de verzamelaar minder spectaculair, maar minstens even interessant. Ieder kent de grote platen *muscoviet*, of de vuistgrote *granaten* die op diverse plaatsen ter wereld zijn aangetroffen, en eveneens voorbeelden zijn van typische pegmatiet-mineralen. Ook in de veldspatengroep vinden we fraaie representanten als bijvoorbeeld, om maar weer eens een 'classic' te noemen, *microclien* van Pikes Peak, Colorado, meer bekend onder de naam amazoniet, dat aldaar in grote kristallen met rookwarts in een grote pegmatiet gevonden wordt. (zie G en H, jrg 1969 blz. 89)

Wie wat dichterbij huis zelf in pegmatieten naar aanwinsten voor de eigen collectie wil gaan zoeken, kan misschien het beste zijn eerstvolgende vakantie in het zuiden van Noorwegen gaan plannen. Met name rond Kragerö en Iveland liggen diverse pegmatieten, waarin o.m. *rutiel*-, *titaniet*-, en *beryl*kristallen worden gevonden, die, hoewel niet van topkwaliteit, desalniettemin zeer acceptabele en representatieve verzamelstukken vormen.

Scandinavië behoort tot de geologisch oudere gebieden van Europa, zodat het niet verwonderlijk is hier vrij veel pegmatieten aan te treffen. Scandinavië is ook relatief rijkelijk bedeeld met mineralen van meer zeldzame elementen: een sprekend voorbeeld is het zweedse plaatsje Ytterby, welk stadje peet heeft gestaan voor liefst vier elementen (Ytterbium, Yttrium, Terbium, en Erbium), maar zelfs hier liggen de mineralen van deze elementen, als bijvoorbeeld *xenotiem* (YPO_4) bepaald niet voor het oprapen. Hetzelfde geldt voor vele andere vindplaatsen van zeldzame elementen: Bij Riddarhyttan en Arendal worden Ce-, La-, en Dimineralen gevonden, maar ook hier moeten ten aanzien van mogelijke spectaculaire vondsten geen al te hoog gespannen verwachtingen gekoesterd worden. Meer perspectief biedt dan het noord-zweedse Varuträsk, wellicht het gebied met de

meest sprekende pegmatietvondsten in Scandinavië. Lithium-mineralen als *petaliet*, *amblygoniet*, *lepidoliet*, en *spodumeen* zijn hier verre van zeldzaam.

Bij alle voordelen van pegmatieten, tenslotte een nadeel: pegmatieten zijn geologisch gezien gering van omvang. Wordt derhalve in een bepaalde pegmatiet iets spectaculairs of iets exploitabels aangetroffen, dan is hij derhalve ook spoediger uitgeput dan bij een ander soort formatie doorgaans het geval is. Desalniettemin loont het alle moeite om bij het doorbladeren van geologische naslagwerken of reisgidsjes een extra dosis opmerkzaamheid aan de dag te leggen wanneer we daarin het woordje 'pegmatietvoorkomen' tegenkomen.

VOETNOTEN:

1) Een mooi voorbeeld van een dergelijke nieuwe vondst is het mineraal *brazilianiet*, voor een twintigtal jaren nog onbekend, maar thans in talloze particuliere collecties reeds in goede kristalgroepen vertegenwoordigd.

2) Voor interessante beschrijvingen van de Braziliaanse vindplaatsen zie: 'der Aufschluss', jaargang 1968, decembernummer blz. 305-308, en 'der Aufschluss', jaargang 1970, januari-nummer blz. 47-54.

Geraadpleegde literatuur:

- 1) E. S. Dana, A Textbook of mineralogy.
- 2) dr. W. Lieber, der Mineraliensammler, München 1966
- 3) Encyclopedia Britannica.
- 4) dr. Rudolf Metz, Antlitz edler Steine, Belsler, Stuttgart 1964.
- 5) Cornelius S. Hurlblut, Minerals and Man, Random House, New York 1970.
- 6) Paul E. Desautels, The Mineral Kingdom; Hamlyn, London 1969.