

publiceren.

Een geiger-müllerteller voor het aantonen van radioactieve straling (niet bepaald noodzakelijk bij het determineren, maar door velen toch erg gewaardeerd) werd beschreven in *Gea* vol. 12 (1979) nr. 2, eveneens met zelfbouwtips.

UV-lampen staan hoog aangeschreven om de oplichtende eigenschap van veel mineralen te demonstreren. Hoewel de waarde voor de determinatie beperkt is (zie het bewuste hoofdstuk) geven we het artikel waarin deze zaken zijn beschreven: *Gea* vol. 16 (1983) nr. 2.

De mineralenwereld is zeer gevarieerd en in het gebruik van mineralen is veel verscheidenheid. Edelstenen vragen een veel nauwkeuriger determinatiemethode dan op macroscopische wijze kan worden verkregen. Behalve de al genoemde eigenschappen benut de edelsteenkundige ook kenmerken als brekingsindex en pleochroïsme, die met apparaten zoals refractometer en dichroscop worden

vastgesteld. Zijn methoden bleven in deze uitgave buiten beschouwing.

Ook de methoden van de petroloog, die de mineralen uit zijn gesteenten o.a. bepaalt met polarisatiemicroscop en toebehoren kwamen niet aan bod, evenmin als de mineraaleigenschappen die hierdoor bepaald kunnen worden, zoals brekingsindex, dubbelbreking, reliëf, pleochroïsme, elongatie, optisch karakter.

Wel wilden we u een blik gunnen in het instrumentarium van de professionele mineraloog, die als specialist over steeds geavanceerder apparatuur kan beschikken. Hij maakt daarbij gebruik van een hier nog niet eerder aangeerde mineraaleigenschap: het specifieke gedrag bij röntgenstraling.

Eén ding hebben de beoefenaren van mineralogische wetenschappen gemeen: kasten met boeken bedekken hun kamerwanden. Een bespreking van enige boeken, hoe beperkt de keus ook moet zijn, kan niet gemist worden.

Literatuur

Het is de bedoeling, dat de GEA-mineralenwijzer wordt gebruikt in combinatie met andere literatuur over mineralen. Vooral gekleurde mineralenafbeeldingen zal de lezer in deze *Gea*-uitgave missen, maar gelukkig bestaan er boeken met foto's en uitgebreide mineraalbeschrijvingen. Echte, "degelijke" mineralogiehandboeken zijn er in het Nederlands eigenlijk niet. Daarom zijn in de opgenomen literatuurselectie enkele Duits- en Engelstalige standaardwerken genoemd. De literatuur over mineralogie is in deze talen rijk voorzien. We maakten een keus uit vrij recente werken, die over het algemeen nog leverbaar zullen zijn. Door het onderscheid "gemakkelijk — moeilijk" heen loopt nog een andere wijze van benadering. Er zijn boeken met systematische beschrijvingen, volgens de kristalchemische eigenschappen (Elementen, Sulfiden, enz.) en echte determinatieboeken, waarin de eigenschappen in tabellen zijn verwerkt. In de eerste categorie is doorgaans een grote plaats ingeruimd voor mineralogie en kristallografie (soms in een apart deel). In de tweede categorie zijn de inleidingen over het algemeen bescheidener.

Uitgaven met veel kleurenfoto's

1. Minerals of the world, samengesteld door P. Lof, uitg. Elsevier Science Publ., Amsterdam, 1983. Plaat met 200 mineralen, merendeels goede foto's van 6 x 6 cm + fysische gegevens, formaat 86 x 138 cm, ca. f. 25 incl. porto.
2. Mineralen van Europa, door O. Medenbach en C. Sussieck-Fornefeld, Becht, Amsterdam, 1982, 287 pag., 12½ x 19½ cm, 230 mineraalbeschrijvingen, (kristalchemisch ingedeeld), mooie kleurenfoto's, duidelijke tekst, goed naast de Mineralenwijzer te gebruiken, ca. f. 25.
3. Zauberwelt der Mineralien, door O. Medenbach en H. Wilk, Sigloch Edition, 1977, 205 pag., 31 x 27 cm, 110 kleurenfoto's van grote klasse, prima gedrukt, uitgebreide mineraalbeschrijvingen in kristalchemische volgorde, ca. f. 65. Vele foto's zijn ook in 2. opgenomen.
4. Fotoatlas der Mineralien und Gesteine, door R. Hochleitner, Gräfe und Unser Verlag, München, 1980, met 400 kleurenfoto's; die van de mineralen zijn erg mooi. 238 pag., 22 x 28,5 cm, ca. f. 80.
5. Mineralienkompass, door R. Hochleitner, Gräfe und Unser, München, ca. 1978, 79 pag., 9 x 15 cm, klein

determinatieboekje (volgens oplopende hardheid) met 70 mooie kleurenfoto's, die ook in 4. voorkomen, ca. f. 15.

6. Encyclopedea of minerals, door W.L. Roberts, G.R. Rapp en J. Weber, Van Nostrand Reinhold Comp., New York, 693 pag., meer dan 1000 kleurenfoto's van 5 x 7,7 cm, formaat 22 x 28,5 cm, beknopte tekst, voornamelijk fysische gegevens en voorkomen van meer dan 2200 mineralen. Foto's van micromounts, waaronder veel zeldzame mineralen. Volgorde: alfabetisch. Fototechniek en druk helaas niet optimaal, ca. f. 270.

7. Wel mineraal is dat?, door J. Bauer en F. Tvrz, Thieme, Zutphen, 215 pag., 13½ x 20 cm, 576 kleurenfoto's van 4,7 x 5,2 cm, 8 op een pag. De kleuren zijn flets, de mineralen zijn vaak verkleind en ook daardoor moeilijk herkenbaar. Toch wel handig om voor een indruk erbij te hebben. Determinatiegids volgens kleur, glans, hardheid, s.m., splijting/breuk, uiterlijk, enz. 1e druk 1974, ca. f. 30.

8. Elseviers Stenengids, door A.C. Bishop, A.R. Woolley en W.R. Hamilton, Elsevier 1974 (1e druk), 319 pag., 11½ x 19 cm, 145 mineralen, verder gesteenten en fossielen, veel kleurenfoto's. Herkenbaarheid via foto's is matig, goede mineraalbeschrijvingen, ca. f. 20.

Determinatieboeken, handboeken

9. Tafeln zum Bestimmen der Minerale nach äusseren Kennzeichen, door H. von Philipsborn, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1967, 2e druk, 319 pag. Zeer goede en uitgebreide determinatietabellen voor ongeveer 500 mineralen, op basis van glans, kleur, streepkleur, hardheid. Ook hulptabellen naar morfologie, aggregaatvormen en chemische eigenschappen, ca. f. 50.
10. Zelf mineralen determineren, door P. Tambuyser, Mineralogische Kring Antwerpen, 1982, 189 pag., 17 x 24 cm. Bevat o.a. veel determineertabellen voor 130 mineralen, f. 21.
11. Mineralogy, door J. Sinkankas, Van Nostrand Reinhold Comp., New York, 1964, 585 pag., 19 x 25 cm, met zwart/witfoto's. Eenvoudige maar zeer uitvoerige inleiding tot de mineralogie. Goede beschrijving van 250 mineralen. Speciaal voor amateurs die het beginnerschap voorbij zijn. Zeer aanbevolen voor wie de taal geen probleem is, ca. f. 60.

12. Manual of mineralogy, door C.S. Hurlbut Jr. en C. Klein, John Wiley & Sons, New York/Londen, 1974, 19e druk, 579 pag. Ook voor amateurs met enige voorkennis goed bruikbaar. Kristallografie, chemische en fysische eigenschappen van mineralen en uitvoerige beschrijving van ongeveer 200 soorten met voorkomen en gebruik, paperback ca. f. 70, tijdelijk uitverkocht. Tot en met de 18e druk: Dana's Manual of mineralogy.
13. Lehrbuch der Mineralogie, door H.J. Rösler, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig, 1979, 832 pag. Uitgebreid en duidelijk, ook voor amateurs. Afwijkende volgorde en indeling in kristalchemische klassen (o.a. silicaten bij oxiden). Opvolger van de verouderde "Betehtin", ca. f. 70.
14. Klockmanns Lehrbuch der Mineralogie, door P. Ramdohr en H. Strunz, Ferd. Enke Verlag, Stuttgart, 16e herziene druk 1978, 876 pag. Het volledigste en uitgebreidste mineralogieboek, met kristallografie, kristalchemie, mineraalchemie, chemische en fysische eigenschappen, ontstaan van mineralen, enz. Ook een uitgebreide beschrijving van alle mineralen die in 1978 bekend waren, ca. f. 170.

Regionale gidsen

Het verdient aanbeveling om voor mineralen uit een bepaald gebied zoveel mogelijk ook de literatuur over de regio te bestuderen. Vaak staan daar ook nog algemene inleidingen in, zoals in 15. We kunnen niet aan de gang blijven. Daarom maar een heel kleine greep:

15. Die Mineralien der Alpen, door C.M. Gramaccioli, Franck'sche Verlagshandlung (Kosmos), Stuttgart, 1978, in twee banden van ca. 260 pag., 23 x 24½ cm, deel 1: kristallografie en andere fysische eigenschappen, 2: beschrijving van de Alpenmineralen, 3: excursies en vindplaatsen, met kleurenfoto's, ca. f. 120.
16. Die Mineralien der Eifelvulkane, door G. Hentschel, Chr. Weise Verlag, München, 152 pag., 15 x 21 cm, met 47 prachtige kleurenfoto's en vele in zwart/wit, ca. f. 40.
17. Die Grube Clara zu Wolfach im Schwarzwald, door H. Kaiser, Verlag K. Schillinger, Freiburg, 102 pag., met 94 kleurenfoto's en vele in zwart/wit, met beschrijvingen van Schwarzwaldmineralen, ca. f. 60.

Mineralogen doen het met röntgenstralen !

door drs. E.A.J. Burke
 Instituut voor Aardwetenschappen
 Vrije Universiteit, Amsterdam

Inleiding

Eerder in dit nummer heeft u uitgebreid kunnen lezen hoe men met een paar eenvoudig te bepalen eigenschappen (glans, kleur, streepkleur, hardheid, splijting, etc.) een mineraal macroscopisch (dus zonder uitgebreide hulpmiddelen) kan identificeren. In de voorgaande zin dient de nadruk op het woord **kan** te vallen. Het aantal mineralen dat men op die wijze van een naam kan voorzien is afhankelijk van de ervaring met deze eenvoudige methoden, en van het eerder gezien hebben van vergelijkbaar materiaal (bij andere verzamelaars, op beurzen, in musea); voor een beginnening zal het aantal rond de 50 schommelen, voor zeer ervaren mensen rond de paar honderd. Amateurs, ook die van de Stichting GEA, kunnen soms met vertederende verbaasdheid een mineraloog gadeslaan, die bij wijze van spreken de namen van de hem ter identificatie aangeboden specimens gretig rondstrooit. Dezelfde mensen kunnen soms een even vertederende hevige verontwaardiging uiten als diezelfde mineraloog hen mededeelt dat hij ook niet weet wat hij in zijn handen heeft, terwijl hij er per slot van rekening voor gestudeerd heeft om het te weten! Maar ja, ook voor hem gelden dezelfde beperkingen als voor ieder ander: de grenzen kunnen wellicht wat verder liggen, maar het macroscopisch identificeren van mineralen heeft zijn beperkingen, net als iedere andere methode. Er bestaat weliswaar een boek met tabellen (R.V. Dietrich, 1969)* dat pretendeert de gebruiker te kunnen leiden naar de macroscopische

identificatie van zo'n 1500 mineralen, maar als je bv. de 15 pagina's ziet met witte mineralen zonder metaalglans, dan weet je wel dat je er van zijn leven niet uitkomt als jouw onbekende mineraal toevallig wit is en geen metaalglans heeft. Men kan dan op grond van de hardheid de mogelijkheden wel beperken, maar er zijn binnen die groep bv. nog altijd 4 lange pagina's vol met mineralen waarvan de hardheid tussen 3 en 4 op de schaal van Mohs ligt!

Voor de overgrote meerderheid van de amateurs houdt het dan helaas op; het enige wat zij dan meestal nog kunnen hopen is een mineraloog tegen het lijf te lopen die bereid is om hen een mineraalnaam te noemen, al dan niet na inschakeling van wat meer ingewikkelde apparatuur dan mes en loep.

Mogelijkheden

Een van de taken waarvoor een mineraloog betaald wordt, is het met zekerheid identificeren van mineralen. Omdat dit voor de meeste mineralen niet lukt op macroscopische wijze heeft de mineraloog een aantal methoden tot zijn beschikking om die onzekerheid weg te nemen. De daarvoor meest geschikte en gebruikte instrumenten zijn de microscoop, het röntgenstralendiffractie-apparaat en de elektronen-microsonde. Welke methode dan eerst ingeschakeld wordt, hangt af van de snelheid waarmee het antwoord verwacht of geëist wordt, van de persoonlijke voorkeur van de mineraloog en zeker niet als laatste, van de aard van het mineraal (al dan niet doorzichtig, beschikbare hoeveelheid, kwaliteit van het monster, verwachte mineraalgroep).

Een nog niet vermelde, maar zeker niet onbelangrijke

* R.V. Dietrich (1969): Mineral Tables: hand-specimen properties of 1500 minerals. McGraw-Hill, New York etc., 237 pp.