

Afb. 13. (Links.) Registraties van spectra van diverse soorten chondrietten (voluit getekende lijnen) komen goed overeen met die van bepaalde met naam aangegeven planetoïden (punten met verticale streepjes, die de onzekerheidsmarge aangeven). Alle registraties zijn bij 0,56 micrometer op de helderheid 1,0 gebracht.

Afb. 14. (Boven.) Een registratie van het spectrum van de planetoïde Vesta, hier afgebeeld door punten met foutenmarge komt precies overeen met dat van een soort meteorieten, de eucrietten (grijze band). De kuil bij 0,950 micrometer wordt veroorzaakt door pyroxeen.

spectrum met absorptiebanden op silicaten, zoals pyroxeen of olivijn.

In het laboratorium zijn ook de spectra van allerlei meteorieten opgenomen, zodat hun registratie met die van diverse planetoïden kan worden vergeleken. Dit leverde als resultaten op dat het helderheidsverloop in hun spectrum met geen van de 1000 onderzochte planetoïden volledig overeenkomt.

De oorsprong van de chondrietten is zo al 30 jaar omstrede. Zij moeten deel hebben uitgemaakt van een of andere oerplaneet (of enkele oerplaneten) en zijn daaruit weggeslagen. Inslagen in zulke hemellichamen kunnen brokstukken ervan wegslingeren of (als ze niet te groot zijn) zulke hemellichamen volledig in stukken breken. De chondrietten kunnen dus diverse inslagen hebben meegeemaakt, voordat ze zelf uit hun oerplaneet werden vrijgemaakt. Zulke inslagen produceren o.m. breccies en inderdaad blijken 99 % van de chondrietten breccies te zijn, die insluitsels (*clasts*) blijken te bezitten van dezelfde soort chondritisch materiaal maar van verschillende graad van metamorfose. Blijkbaar onderging ieder oerplaneetje een reeks metamorfe processen en inslagen wierpen diep gelegen (en dus sterk gemetamorfoseerd materiaal) omhoog, waar het gemengd werd met minder omgezet oppervlaktesteente. De inslagen gaan gepaard met hevige trillingen van de bodem en daardoor wordt het gesteente rondom de plaats van de inslag sterk geschokt. Het ondergaat schokmetamorfose; er treden wijzigingen in de kristalstructuur op, er kan glasvorming optreden of zelfs kan er een deel smelten.

Ook het tijdstip van zo'n schok kan gedateerd worden. Radioactief kalium-40 gaat over in het gas argon-40 en bij zo'n inslag kan de schok voldoende zijn om al het aanwezige argon te doen ontsnappen. Daarna begint er uit het overgebleven kalium-40 opnieuw argon-40 te ontstaan; dat blijft in de steen ingesloten en de daaruit bepaalde ouderdom levert ons dus de tijd die verliep sinds de meteoriet zijn laatste hevige thermische storing ondervond. De gevonden waarden variëren van 0,5 tot 4,4 miljard jaar.

Uit onderzoek van de duizenden meteorieten uit Antarctica blijkt dat de gemiddelde samenstelling van de soorten chondrietten met de tijd verandert. De afgelopen tien miljoen jaar vielen op aarde veel gewone chondrietten, maar vroeger was dat anders. De reflectiespectra van ijzermeteorieten vertonen geen bijzondere kenmerken. Uit de snelheid waarmee ijzermeteorieten zijn afgekoeld, volgt dat ze diep in flinke planetoïden zijn ontstaan. De bepaling van die afkoelsnelheid is echter in discussie, want enkele recente experimenten die rekening houden met de invloed van fosfor op de Widmanstättenfiguren wijzen erop dat de afkoelsnelheid

heel wat groter is geweest. Als dat juist is zijn ze diep in lichamen van slechts enkele kilometers ontstaan of dicht bij het oppervlak van een of meer grotere lichamen.

De meeste problemen deden zich voor om het ontstaan van de achondrietten te begrijpen. Het spectrum van de eucrietten vertoont een sterke absorptieband bij 950 nm van pyroxeen en komt zeer fraai overeen met dat van de planetoïde Vesta. Afb. 14. De diameter van Vesta bedraagt ca 550 km. Er zijn geen andere planetoïden ontdekt met een spectrum zoals de eucrietten. Uit het feit dat in de eucrietten bij lage druk drie mineralen vrijwel gelijktijdig zijn gekristalliseerd concludeert men dat het hemellichaam waarop ze ontstonden klein was. Omdat de diogenieten vaak met eucrietten vermengd zijn en breccies vormen (die dan **howardieten** genoemd worden) ondersteunt dat de gedachte dat ze samen gevormd zijn op hetzelfde hemellichaam, waarschijnlijk de planetoïde Vesta.

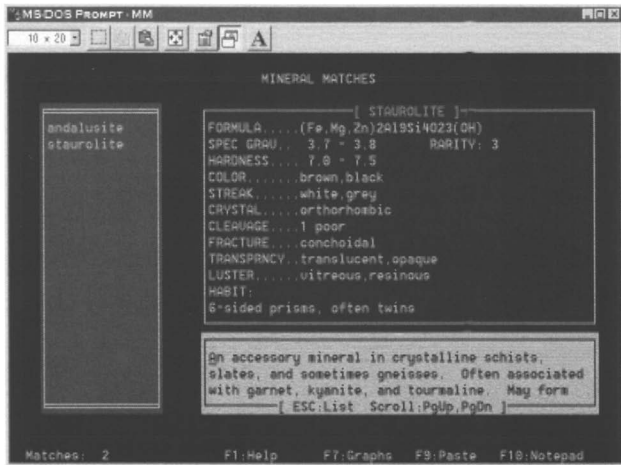
Rectificatie

Databases als hulp voor de mineralenverzamelaar

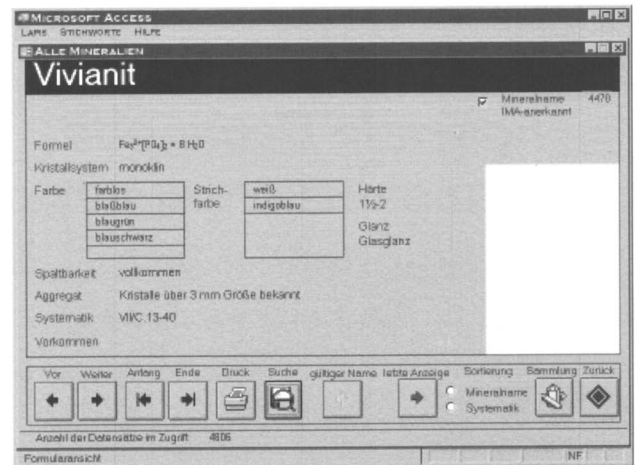
Om het systematiseren, determineren en catalogiseren van mineralencollecties in goede banen te leiden zijn voor de PC diverse programma's ontwikkeld. Zes van deze programma's werden in het maantnummer van *Gea* door dr. ir. W.J. Toetenel op hun bruikbaarheid getest en met zg. *screen dumps* geïllustreerd. Door een hoogst ongelukkige en wel zeer fatale communicatiestoornis tussen de auteur en de redacteur - waarvoor de laatste zich geheel verantwoordelijk beschouwt - zijn 6 van de 9 afbeeldingen niet op hun goede plaats terechtgekomen. De hulp voor de verzamelaar leidde daarmee eerder tot chaos dan tot systeem!

Op de volgende pagina worden nu de eerste en de laatste drie figuren nogmaals afgebeeld, ditmaal in de goede volgorde en met de juiste bijschriften, zodat wie dit wil de afbeeldingen kan uitknippen en op hun eigen plaats in het artikel plakken. Excuses voor dit ongemak!

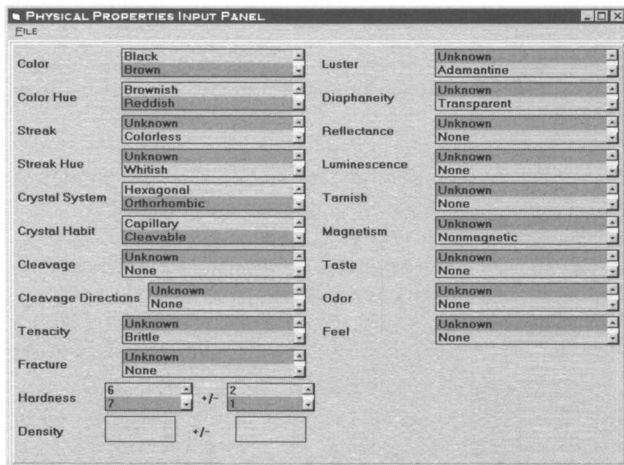
J. Stemvers-van Bommel



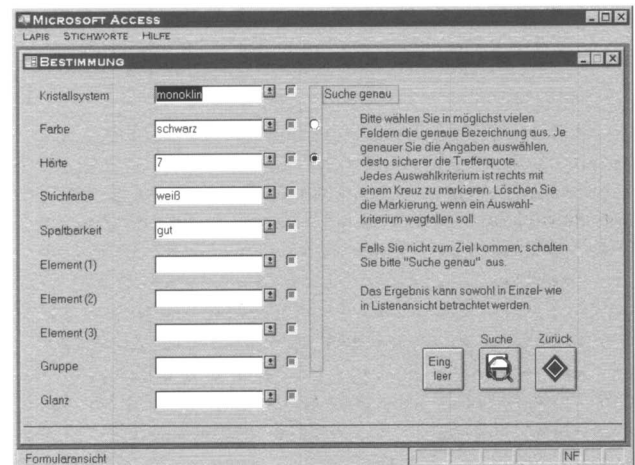
Figuur 1: MM determinatieresultaat



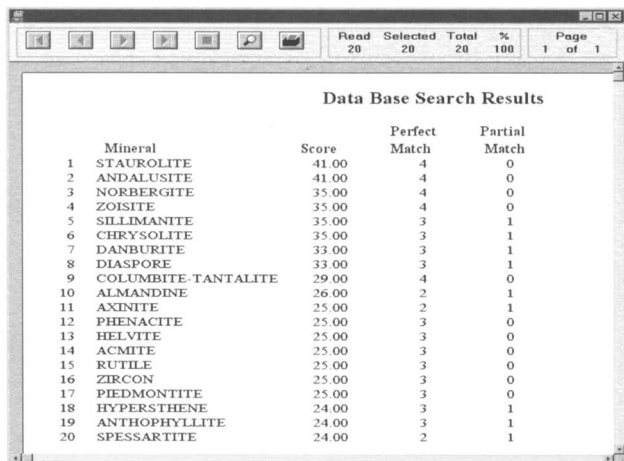
Figuur 7: LAPIS mineraaloverzicht



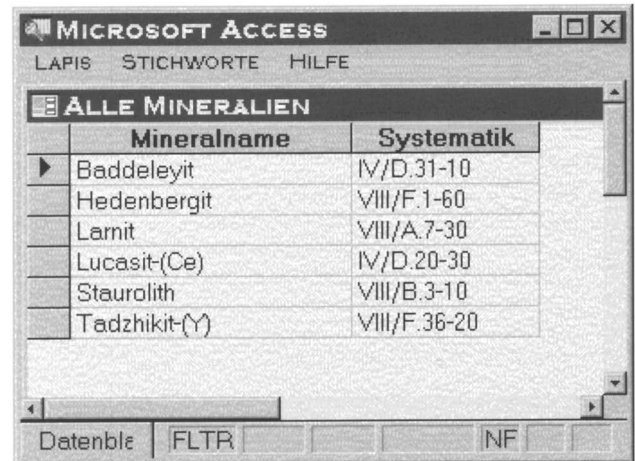
Figuur 2: MINDB invoerscherm fysische determinatiegegevens



Figuur 8: LAPIS invoerscherm determinatiegegevens



Figuur 3: MINDB determinatieresultaat



Figuur 9: LAPIS determinatieresultaat