



Afb. E. Stekel van *Paracidaris florigemma* Phillips, 1829
Lengte: 4 cm.
Na afbreken weer aangegroeid exemplaar.
Oxfordien (B.-Jura). Vindplaats: Novion-Porcien, Fr.

Afb. F. *Meoma grandis* Gray, 1851
Links: bovenzijde; rechts: onderzijde; afmeting: 8,8 x 7,2 cm.
Sterk afwijkend, er zijn slechts drie ambulacrale velden, de anus is verplaatst, deel van de fasciole ontbreekt.
Recent. Vindplaats: West Indies, Curaçao.

Afb. G. *Echinolampas hofmanni kleinii*
Links: boven; rechts: onder; afmeting: 7,0 x 6,5 cm.
Slechts vier ambulacrale velden aan de bovenzijde.
Oligoceen. Vindplaats: Doberg, BRD.

Afb. H. *Echinolampas ovalis* Bory de St. Vincent
Grootste diameter 2,5 cm. Links: normaal. Rechts: slechts vier ambulacrale velden. Anus afwijkend model en buiten de midden-achterpositie. Drie genitale poriën. Eoceen. Vindplaats: Civrac, Médoc, Fr.

Afb. A, C, D, D', H: collectie - G.Zuidema;
afb. B, C', E, F, G: collectie - J. Idema;
afb. A': collectie - J.C. van Soeren.

GEOCOMpositie 7

Mineralen als sterren aan de hemel

De sterren aan de hemel zijn ontelbaar, en zo lijkt het ook te gaan met het aantal verschillende mineralen. Gedurende de laatste decennia zijn er - dankzij nieuwe onderzoekstechnieken, maar ook omdat er naarstig naar wordt gespeurd - zoveel nieuwe mineralen gevonden dat het overzicht volledig dreigt zoek te raken. Ook determinatie met behulp van klassieke microscopische methoden (refractie-index, assenbeeld) wordt zo onmogelijk, want teveel mineralen hebben in dit opzicht niet of nauwelijks meer van elkaar te onderscheiden karakteristieken.

Uiteraard gaat het bij de nieuwe mineralogische vondsten niet om het ontdekken van mineralen die het noodzakelijk maken om gesteenten anders te gaan benoemen of om ze anders in te delen. De klassieke petrologie hoeft in dat opzicht niets te vrezen. Uitsluitend in zeer zeldzame gevallen worden er nog wel eens echt nieuwe typen gesteenten in het veld aangetroffen met een (deels) nieuwe mineralogische inhoud.

De nieuwe mineralen worden vooral aangetroffen als zeer kleine kristalletjes (vaak in de orde van grootte van enkele nanometers), vaak ingesloten in andere mineralen. Die 'andere' mineralen zijn dan vaak gevormd onder min of meer normale omstandigheden wat betreft druk, temperatuur, zuurgraad, redoxpotentiaal en/of andere condities, maar de erin opgenomen insluitsels representeren veelal extreme condities en zijn als het ware door hun 'gastheer' overgeërfd. Juist deze 'extreme' insluitsels bieden overigens vaak inzicht in de

omstandigheden in een ver geologisch verleden, of in een verder nauwelijks toegankelijke omgeving zoals de aardmantel. Er zijn inmiddels ook tal van nieuwe (nano)mineralen gevonden door gestructureerd onderzoek van gesteenten die moeten zijn ontstaan onder condities waarbij in het laboratorium nieuwe verbindingen bleken te bestaan. Zolang die kunstmatig zijn gefabriceerd kan men niet van mineralen spreken, maar als men weet dat zulke verbindingen in een bepaald type gesteente kunnen voorkomen, en men gaat daar dan vervolgens specifiek naar op zoek, dan blijken dergelijke verbindingen inderdaad soms (in uiterst minieme hoeveelheden) aanwezig te zijn, en dan vormt een dergelijke in de natuur gevormde verbinding plotseling een nieuw mineraal.

Bovendien blijkt dat veel van deze uiterst kleine mineralen niet zo zeer nieuw zijn doordat ze een nog niet eerder in de natuur voorkomende chemische verbinding voorstellen, maar omdat hun interne structuur verschilt (zoals bijvoorbeeld aragoniet verschilt van calciet, of diamant van grafiet). Dergelijke verschillen in structuur hangen ook nauw samen met de vormingsomstandigheden; omdat daarin een vrijwel ongelimiteerd aantal verschillen kan voorkomen, lijkt ook het aantal nog te ontdekken mineralen praktisch onbegrensd. De vraag rijst natuurlijk of het zinvol is om al deze nieuwe mineralen, die niet met het blote oog zijn te onderscheiden - laat staan te determineren - ook op dezelfde wijze als macroscopische mineralen te classificeren. Het zou nuttig kunnen zijn om daarvoor een eigen mineralogische systematiek te ontwikkelen.

Khomyakov, A.P., 2004. Concerning the 'basic mineralogical problem' - unlimited number of mineral species. Abstracts 32nd International Geological Conference (Firenze, 2004), session G15.04 (Microstructures, modularity, modulations in minerals) 62-20, 1 pp.

A.J. van Loon