

**Antimony, Gold, and Jupiter's Wolf: How the elements were named**, door Peter Wothers. Hardcover, 273 pp, 48 afb. Oxford University Press, 2019. ISBN 9780199652723. Prijs €22,99.

Hoe komen elementen aan hun naam? Mineralen waren en zijn van nature zuivere substanties. Scheikundigen kozen ze als uitgangspunt voor hun zoektocht naar de natuurlijke grondslag van hun vak, de reeks van elementen. Omgekeerd werd de eerste chemische mineralogie de stevige grondslag voor de classificatie van mineralen. Dit fundament werd gelegd door de Zweed Cronstedt (1722-1765). De ontdekking van de elementen vormt het onderwerp van dit boek, de ontdekkingsreis naar basale scheikundige kennis mede via de mineralen.

### Oudste aspecten

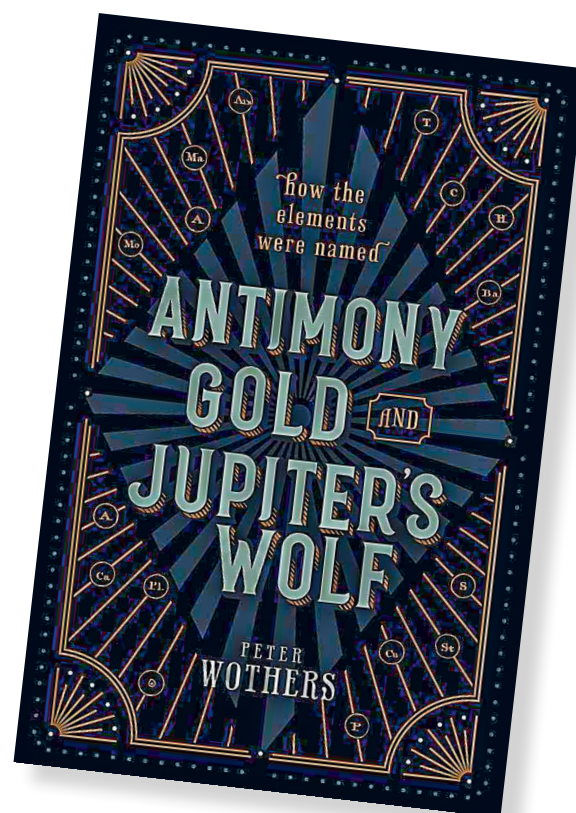
Neanderthalers, met hun nomadische leefstijl, herkenden mineralen en gebruikten ze ook. Met vuurstenen kartelklingen raspten ze vurige vonken uit pyriet. Die werden opgevangen in een tondel van lisdoddenpluis, zwam-poeder of vliezen van berkenbast. Het opgluoiend vuur werd door hen aangewakkerd met het mineraal pyrolusiet, ook wel bruinsteen geheten. Als pyrolusiet verhit wordt, komt er zuurstof vrij- en dit gas bevorderde het felle branden van het pas aangestoken Neanderthalvuur. Maar voor verdere materiaalkennis waren de rust en geborgenheid van de landbouw en veeteelt nodig. In de huiselijke vuren werd erts, in telkens hetere ovens, gesmolten en ontleed. Men leerde koper, tin, lood, ijzer, zilver en kwikzilver uit mineralen te winnen.

Pas tijdens de 18<sup>e</sup> eeuw kwam er ruimte voor nader chemisch onderzoek en (soms gevaarlijk) experimenteren. Het was de Fransman Lavoisier, die in 1789 een eerste systematische lijst van chemische elementen opstelde. Hij was het ook die chloorgas wist vrij te maken door zoutzuur over het reeds eerder genoemde bruinsteen te gieten.

### Zweedse vindingen

Pionier Cronstedt had in zijn mineralenrijke vaderland Zweden veel te bestuderen. Hier trof hij het koperrode metaalglanzende mineraal nickeliën aan. Het stond slecht bekend bij de ertsdeskundigen van zijn tijd. Koper viel er niet uit te smelten, wel ontweken bij verhitting giftige dampen. Het werd met de duivel, Nickel in oud-Duits, in verband gebracht. Dat werd ook de naam van het witglanzende metaal - het element dat Cronstedt als eerste wist vrij te maken.

Het Zweedse mineralenrijk bleek een schatkamer voor chemische ontdekkingen; elementen selenium, thorium, cerium, silicium, gadolinium, scandium, thulium en holmium werden daar herkend. Het mijnbouwersdorp Ytterby, gelegen op één van de eilanden beoosten van Stockholm, leverde het mineraal euxeniet op, met vier op die dorpsnaam variërende nieuwe elementen: yttrium, erbium, terbium en ytterbium!



### Helium uit de ondergrond

Fascinerend ook was het aantonen van aards helium. Dat het werd ontdekt door analyse van het zonnespectrum, is algemeen bekend. Maar dat het op aarde al eerder was aangetroffen, door de Amerikaan Hillebrand (1890), in uraanmineralen, weten weinigen. Hillebrand voerde analyses uit van zijn uraninieten, en trof tot zijn verwondering "stikstofgas" daarin aan. Vreemd, want stikstof is in mineralen een zeldzaamheid. Het komt bijvoorbeeld voor in kwartsgangen met biotiet bij Bastogne, ooit bij lage temperaturen tijdens omzetting van sediment in de Ardennen uitgekristalliseerd. Crookes en Ramsay bevonden dat het in de uraanertsen niet om stikstof ging, maar om het pas herkende heliumgas. Een paar jaar later bleek dat helium vrijkwam door radioactief uraniumverval. Zo zou je ook de gasbelletjes in het bronwater van de *sources salées*, even zuidelijk van Vézelay, gemakkelijk voor koolzuurgas houden. Maar het is de onstuitbare ontleding van diepgelegen uraanertsen die dat warme water doet paretelen, met heliumgas...

Voor de historisch geïnteresseerde mineralenliefhebber is dit een waardevol boek.

Bert Boekschoten (VU Amsterdam)  
g.j.boekschoten@vu.nl