

De mannen achter goldschmidtiet

door Herwig Pelckmans

herwig.pelckmans@gmail.com

Dankzij Twitter en e-min verspreiden mineralogische nieuwtjes zich tegenwoordig als een lopend vuuropaalje. En zo geschiedde ook met goldschmidtiet. Dankzij Yves Surmont werden alle e-minners snel op de hoogte gebracht van de geboorte van dit nieuwe mineraal. Zelf had Yves de gelukkige gebeurtenis vernomen via Twitter en phys.org.

Wat is e-min?

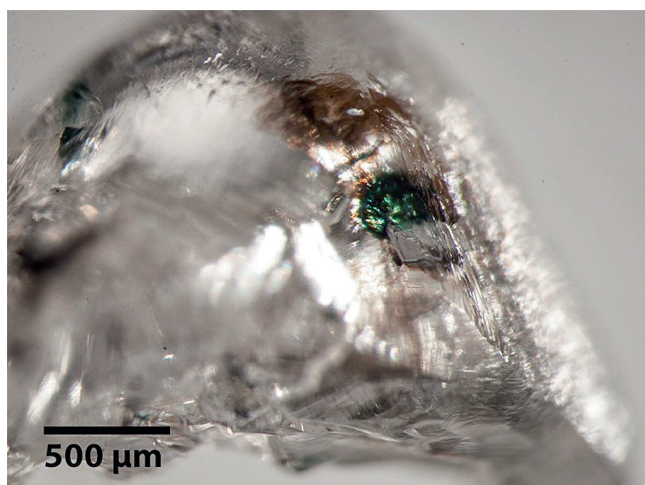
e-min is het forum voor de Nederlandstalige mineralenliefhebber. Meer dan 350 mineralenliefhebbers zijn op e-min actief, met gemiddeld twee e-mailtjes per dag. Het is een initiatief van de Mineralogische Kring Antwerpen, maar ook wie geen lid is van MKA, is welkom op dit gratis forum: www.minerant.org/MKA/e-min.html

Het verhaal van dit mineraal begint bij Nicole Meyer, een PhD studente aan de Diamond Exploration and Research Training School (DERTS) van de Universiteit van Alberta, Canada. Zij zag het nieuwe mineraal zitten als een insluitsel in een diamant van Zuid-Afrika (afb. 1).

De diamant in kwestie was gedolven in de Koffiefontein Mijn, gelegen in Koffiefontein, in het Xhariep District van de provincie Vrijstaat Zuid-Afrika. Leuke naam trouwens: 'Koffiefontein'... wie zou daar 's morgens niet willen wonen? Het nieuwe mineraal werd genoemd naar... Goldschmidt, uiteraard. Maar niet naar die ene Victor Goldschmidt, neen, naar de andere! Er zijn namelijk twee personen met deze naam die hun sporen verdiend hebben in de geologie/mineralogie. De ene is Victor Mordechai Goldschmidt, alom gekend van zijn 'Atlas der Krystallformen'. De andere is Victor Moritz Goldschmidt, en die wordt, samen met Vladimir Vernadsky, beschouwd als de grondlegger van de moderne geochemie.

Samenstelling en ontstaan

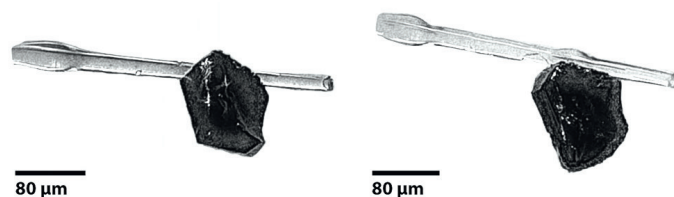
Het nieuwe mineraal werd naar deze laatste Goldschmidt genoemd. Erg gepast overigens, want het heeft een zeer ongewone chemische samenstelling voor een mineraal dat uit de mantel van de aarde komt. Goldschmidtiet, $(K,REE,Sr)(Nb,Cr)O_3$, is in essentie een kaliumniobaat met een perovskiet-structuur, maar het bevat daarenboven hoge concentraties van de zeldzame aarden (rare earth elements, ofwel REE) lanthanium en cerium (afb. 2 en 3). De samenstelling van de mantel van de aarde wordt gedomineerd door andere elementen, zoals magnesium en ijzer. De diamant met het insluitsel zou volgens de wetenschappers gevormd zijn op een diepte van zo'n 170 kilometer en bij temperaturen rond 1200°C.



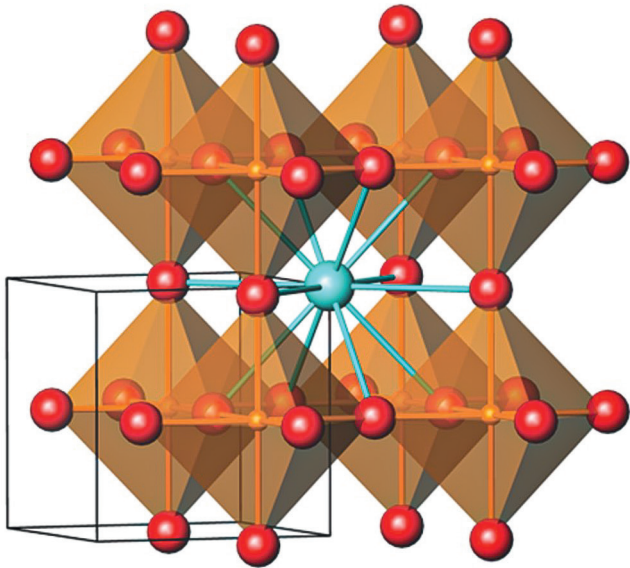
▲ Afb. 1. De diamant van Koffiefontein die de goldschmidtiet bevat, die hier groen gekleurd lijkt. De bruine zones is stralingsschade opgelopen door de diamant. © MSA, gereproduceerd met toestemming.

Het mineraal moet dus gevormd zijn door uitzonderlijke geologische processen, die ervoor zorgden dat er plaatselijk een enorme aanrijking gebeurde van kalium, niobium en de zeldzame aarden. Volgens Graham Parker, co-promotor van Meyer, geeft deze ontdekking ons een *snapshot* van de vloeistofprocessen die de diepe wortels van de continenten beïnvloeden tijdens de vorming van deze diamanten. Synthetische kaliumniobaatkristallen zijn reeds langer gekend en worden vooral gebruikt in speciale optische opstellingen en in de keramische industrie.

Het is overigens niet de eerste keer dat men een nieuw mineraal naar een Goldschmidt noemt. Reeds in 1899 gebruikte William Hobbs deze naam voor een nieuw goud-zilver-telluride. Hij wilde daarmee de Duitse kristallograaf Victor Mordechai Goldschmidt eren. Later kon Palache (1900) echter aantonen dat dit mineraal in feite sylvaniet was, waardoor de naam gediscrediteerd werd. In 1939 probeerde Martin Peacock het opnieuw (en zelfs met de toestemming van Mevrouw Geheimrat Goldschmidt) met de naam goldschmidtien voor een antimoniide van zilver uit Andreasberg (Harz, Duitsland). Maar dat bleek even later (Peacock, 1940) niets anders dan het reeds lang gekende mineraal stephaniet.



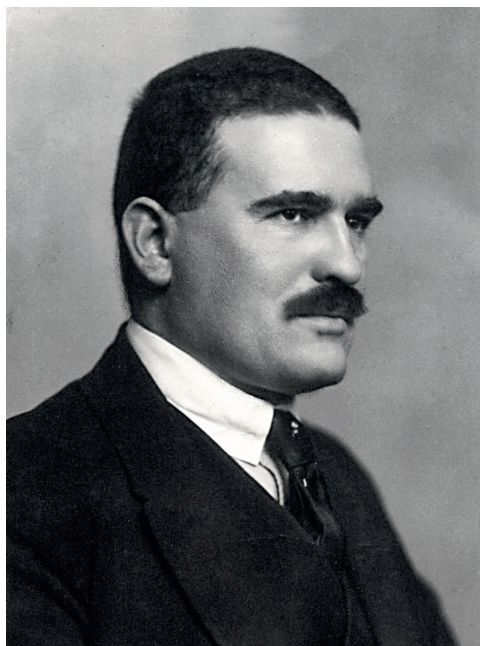
▲ Afb. 2. Een goldschmidtiet-korrel bevestigd aan een glazen buisje, gezien vanuit twee verschillende richtingen. © MSA, gereproduceerd met toestemming.



▲ Afb. 3. Clinographisch beeld van de structuur van goldschmidtiet. De niobium-atomen zijn oranje en zitten in een zesvoudige coördinatie. Kalium is lichtblauw en zijn 12-voudig gecoördineerd. De zuurstofatomen zijn rood, en de eenheidscel valt samen met de zwarte kader. © MSA, gereproduceerd met toestemming.

Het leven van Victor en Victor

Victor Mordechai Goldschmidt (afb. 4) werd geboren in 1853 in Mainz. Hij studeerde aan de Bergakademie Freiberg in Saksen en promoveerde in 1874 als ingenieur. In 1888 schreef hij zijn doctoraalscriptie: 'Projektion und graphische Krystallberechnung'. Hij was de stichter van het Institut für Mineralogie und Kristallographie in Heidelberg, samen met de Josefine und Eduard von Portheim Stiftung. Hij publiceerde zijn beroemde negendelige 'Atlas der Krystallformen' van 1913 tot 1923, ook vandaag nog een geliefd en waardevol referentiewerk over alle toen beschreven en geïllustreerde kristallen. Victor Mordechai stierf in 1933 in Salzburg.



◀ Afb. 4. Viktor Mordechai Goldschmidt, Duits kristallograaf (1853-1933). Foto uit de 'Mitteilungen' van het Deutsche Gesellschaft für Kristallographie, gereproduceerd met toestemming.

◀ Afb. 5. Viktor Moritz Goldschmidt, geboren in Zwitserland, maar als geochemicus vooral werkzaam in Noorwegen (1888-1947). Foto uit het 'Norsk biografisk leksikon', gereproduceerd met toestemming.

Victor Moritz Goldschmidt (afb. 5) werd geboren in 1888 in Zürich. Hij startte zijn studies aan de Universiteit van Kristiana (later de Universiteit van Oslo) in 1906 en studeerde er organische en anorganische chemie, geologie, mineralogie, fysica, wiskunde, dierkunde en plantkunde. Voor zijn doctoraalstudies kon hij op zijn 21ste reeds een beurs bemachtigen. Voor zijn doctoraalscriptie 'Die Kontaktmetamorphose im Kristianiagebiet' kreeg hij in 1912 van de Noorse Wetenschapsacademie de Fridtjof Nansen Prijs. Dat jaar werd hij ook docent (assistent professor) in de mineralogie en de petrografie aan de Universiteit van Oslo. Victor Moritz stierf in 1947 in Oslo. Zijn boek 'Geochemistry' werd pas na zijn dood afgewerkt en uitgegeven in Engeland in 1954.

Dankwoord

Hartelijk dank voor de enthousiaste medewerking van Nicole Meyer, die goldschmidtiet ontdekte en beschreef. De figuren 1, 2 en 3 zijn illustraties van die eerste beschrijving, die ons ter beschikking werden gesteld door Alex Speer. Dank ook aan Erik Bolstad voor de foto van Viktor Moritz en aan Daniel Töbrens voor de foto van Viktor Mordechai. Het Gea-team zorgde voor de prachtige afwerking.

Referenties

- Hobbs, W. H., 1899. Goldschmidtite, a new mineral. American Journal of Science, Series 4, vol. 7, p. 357-364.
- Meyer, N. A. et al., 2019. Goldschmidtite, $(K,REE,Sr)(Nb,Cr)O_3$: A new perovskite supergroup mineral found in diamond from Koffiefontein, South Africa. American Mineralogist 104 (9), p. 1345-1350.
- Palache, C., 1900. Notes on tellurides from Colorado. American Journal of Science, Series 4, vol. 10, p. 419-427.
- Peacock, M. A., 1939. Goldschmidtine, a newly recognized antimonide of silver. American Mineralogist 24(4), p. 227-241.
- Peacock, M. A., 1940. Goldschmidtine identical with stephanite. American Mineralogist 25(5), p. 372-373.