

ONTDEKT DOOR

De Zweedse chemicus Jöns Berzelius (1882), geïsoleerd door de Nederlanders Dirk Lely junior en Lodewijk Hamburger (1914).

■ **zilverwit**
KLEUR

■ **vast**
BIJ KAMERTEMPERATUUR

Krachtelement moet verwachting nog inlossen

Thorium is vernoemd naar de Noorse dondergod Thor. Een element vol kracht! Maar vooralsnog kennen velen het voornamelijk van het gloeikousje in ouderwetse campingverlichting. Niet erg heldhaftig. Toch zijn de verwachtingen rond het element onverminderd hoog - daarover later meer.

De Zweedse chemicus Jöns Berzelius ontdekte thorium. Hij kreeg een stuk zwart mineraal opgestuurd dat door priester en amateur-mineraloog Morten Esmark was gevonden op het Noorse eiland Lovöya. Esmarks vader, professor in de mineralogie, kon het niet plaatsen en stuurde het naar Berzelius. Het was inderdaad een nieuw mineraal, concludeerde die in 1882, met een nieuw element erin: thorium. Het mineraal zou thorië genoemd worden. In 1914 werd de zuivere vorm geïsoleerd, door de Nederlanders Dirk Lely jr en Lodewijk Hamburger.

Thorium komt bijna net zo vaak voor als lood en drie keer vaker dan uranium. Wie thorium zegt, zegt al snel uranium. In 1898 ontdekte Marie Curie dat thorium net als uranium radioactief is. Ze schreef: „De verbindingen van thorium zijn zeer actief. Thoriumoxide overtreft zelfs metallisch uranium in activiteit. Het is opmerkelijk dat de twee meest actieve elementen, uranium en thorium, degene zijn met het grootste atoomgewicht.” Dit verband tussen radioactiviteit en zware elementen werd later bevestigd: alle elementen zwaarder dan bismut (nummer 83 in het periodiek systeem) zijn radioactief.

Thorium en uranium zijn allebei geschikte grondstoffen voor kernenergie. Thorium zelf is niet splijtbaar, maar voegt er een neutron aan toe en het verandert in uranium-233 (die 233 staat voor het aantal protonen en neutronen in de atoomkern),

en dat is wel splijtbaar. Het is de moeite waard om dit te doen, want afval van kernsplijting met uranium-233 blijft zo'n 300 jaar gevaarlijk radioactief - een fractie van de tienduizenden jaren dat kernafval van de nu gangbare kernreactoren (die met uranium-235 werken) gevaarlijk blijft.

Toch zijn er amper thoriumreactoren, en dat is te danken aan de behoefte aan destructie die de wereldmachten na de Tweede Wereldoorlog dreef. In uraniumreactoren komt plutonium vrij, een goed ingrediënt voor kernwapens. Een thoriumreactor produceert amper plutonium, het onderzoeksgeld ging dus naar de uraniumvariant.

De tijden zijn veranderd. De sterke behoefte aan energiebronnen niet zijnde olie en gas, maakt kernenergie aantrekkelijk en met name China en India zijn serieus bezig met kernenergie op basis van thorium.

Thoriumreactoren worden ook wel gesmoltenzoutreactoren genoemd, naar het gesmolten zout dat voor de koeling wordt gebruikt. Zulke reactoren zijn 'passief veilig'. Mocht het zout te heet worden, dan smelt een 'plug' van gekoeld en gestold zout onder in het reactorvat, waarna het hete zout wegstroomt naar opvangbakken onder de reactor. Koeling door lucht is genoeg om dat hete zout tot bedaren te brengen, er is geen 'actieve' pomp nodig.

In China is dit jaar de eerste gesmoltenzoutreactor sinds vijftig jaar in gebruik genomen. Een kleintje, om ervaring op te doen, want er is nog veel onderzoek nodig voor een grote commerciële reactor in beeld komt. Die hoopt China ergens tussen 2030 en 2040 te openen. Zal het element vernoemd naar Thor dan binnenkort eindelijk zijn kracht kunnen laten zien?

Laura Wismans