



# Thorium en thoriumreactoren

Thorium wordt beschreven als het betere alternatief voor kernenergie. Door thorium in plaats van uranium te gebruiken zouden de grote problemen rond kernenergie in één klap worden opgelost. Thorium is zelf geen splijtstof. Het kan met snelle kweek- en opwerkingstechnologie omgezet worden tot splijtbaar uranium-233 (U-233). Er is 3 tot 4 keer zoveel thorium op aarde als uranium.

**Thorium**

atomic number	90	232.038	atomic weight
symbol	Th		acid-base properties of higher-valence oxides
electron configuration	[Rn]6d <sup>2</sup> 7s <sup>2</sup>		crystal structure
name	thorium		physical state at 20 °C (68 °F)

## Thorium onderzoek

Met een 'thoriumcentrale' bedoelt men een kerncentrale waarbij thorium als grondstof wordt gebruikt. Bij een thoriumcentrale denkt men meestal aan een zogenaamde gesmoltenzoutreactor, in het Engels: Molten Salt Reactor (MSR).

Het basisontwerp voor een gesmoltenzoutreactor is gebaseerd op een kleine testreactor die tussen 1965 en 1969 in het Oak Ridge National Laboratory in de VS heeft gewerkt. Twee landen proberen momenteel een thoriumreactor te bouwen.

India werkt aan een 500 MW snelle kweekreactor in Kalpakkam (Madras) die ook thorium moet gaan gebruiken. China bouwt aan een eerste 2 MW gesmoltenzoutproefreactor bij Wuwei in de provincie Gansu, de TMSR-LF1. Beide reactoren zijn nog niet operationeel. Op basis van de ervaringen met deze reactoren zou dan een commerciële reactor worden ontwikkeld. MIT concludeert in een uitgebreide overzichtsstudie van kernenergie dat commerciële gesmoltenzoutreactoren pas na 2050 te verwachten zijn.<sup>1</sup>

## Afval, veiligheid en proliferatie



### Thoriumreactoren lossen het afvalprobleem niet op.

Problematische langlevende isotopen - een bijproduct van het vervallen uranium-232 - als I-129, Tc-99 en andere worden ook in een thoriumreactoren geproduceerd. De maximale acceptabele concentratie Th-230 in het afval wordt bovendien pas bereikt na zo'n 100.000 jaar.

Thoriumafval is misschien kleiner in omvang, maar heeft dus ook een eindberging nodig die dat afval honderdduizenden jaren uit het milieu houdt.<sup>2</sup>



### Thoriumreactoren zijn niet veilig.

Hoewel de kans op een kernsmelting van een gesmolten zoutreactor in principe niet bestaat, produceert een thoriumreactor wel dezelfde problematische isotopen die in het geval van een ongeluk vrij kunnen komen, nl. I-131, Cs-137 en Sr-90.<sup>3</sup> Bij een ongeluk door sabotage, terroristische aanval of oorlogshandeling kunnen deze nog steeds in het milieu komen.



### Thoriumreactoren hebben een link met kernwapens.

Een enorm nadeel is dat uranium-233 - gemaakt met behulp van thoriumreactoren - gebruikt kan worden voor de bouw van eenvoudige maar zware kernexplosieven. De (chemische) opwerkingstechnologie die nodig is voor de productie van dat uranium-233 wordt bovendien bij de kernreactor meegeleverd: neutronenbestraling van <sup>232</sup>Th kan plaatsvinden in een kleine faciliteit, zoals een onderzoeksreactor.<sup>4 5</sup>

## REFERENTIES

- [The Future of Nuclear Energy in a Carbon-Constrained World study, MIT, 2018](#)
- [Thorium – a better fuel for nuclear technology? Nuclear Monitor, 2018.](#)
- [Thor-bones and uro-sceptics: thorium's friendly fire, Nuclear Monitor, 2015.](#)
- [Thoriumcentrales; de nieuwe toekomst? 2020, WISE Nederland.](#)
- [Thorium fuel has risks, Nature, 492, pages 31–33, 2012.](#)