

Levensduurverkorting; de oplossing van het afvalprobleem?

Kernenergie kent veel problemen, waarvan de afvalproblematiek er één is. Nergens ter wereld is een oplossing gevonden voor dit probleem. Het wordt dan ook vaak gebruikt als het belangrijkste argument tegen kernenergie. Het hoogradioactieve afval vormt een bedreiging voor vele generaties die ná ons komen. Decennia lang is de optie van ondergrondse opslag naar voren gebracht als oplossing. Zo zou het afval diep in de ondergrond definitief geïsoleerd moeten blijven van de mensheid. Door de vele kanttekeningen die daarbij werden gezet en een gebrek aan maatschappelijk draagvlak zijn de plannen in veel landen uitgesteld.

Onderzoek van het ECN zou nu uitwijzen dat er mogelijkheden bestaan het afval om te zetten in minder gevaarlijk en minder langlevend afval. Deze optie, levensduurverkorting, lijkt theoretisch mogelijk, maar zal in de praktijk onhaalbaar blijken.

Volgens het Nuclear Energy Agency van de OECD kleven er aan de techniek nog veel onzekerheden.[1] Er is nog veel gebrek aan basis-kennis en aan praktijkervaringen, terwijl het afscheidingsproces een aantal inherente beperkingen kent. Dit afscheiden, het separeren van de stoffen voor de 'verbranding', gebeurt in opwerkingsfabrieken. En juist opwerking is een ernstig probleem. Bij het opwerkingsproces wordt veel radioactiviteit geloosd. De opwerkingsfabrieken van La Hague (F) en Sellafield (UK) zijn bekende voorbeelden. Voor het toepassen van levensduurverkorting zouden bovendien nieuwe en ingewikkelde opwerkingsfaciliteiten moeten worden gebouwd. Daar zou een enorme investering voor nodig zijn.

Wat de overheid logischerwijs zou moeten doen, nu het dit onderzoek financiert, is het opzeggen van de bestaande Nederlandse opwerkingscontracten. Met het openhouden van de optie van levensduurverkorting zal de uitgewerkte brandstof van Borssele en Dodewaard ook anders moeten worden behandeld. De huidige techniek gaat uit van afscheiden van plutonium en uranium en het in glas gieten van de overige stoffen. Juist het verglazen van het afval maakt het onmogelijk later nog fracties af te scheiden.

De vraag is of voor alle stoffen de levensduurverkorting technisch en financieel haalbaar is. In het verleden werd bijvoorbeeld at gewezen op problemen met de stof curium, een actinide wat door een hoge alfa, gamma, neutronenstraling en spontane splijting moeilijk handelbaar is.

Verbranding van technetium blijkt in de praktijk zeer kostbaar te zijn.[2] Voor een deel van de stoffen in kernafval zijn er geen of weinig mogelijkheden om ze onschadelijk te maken. Voor de overigen is een volledige verbranding onwaarschijnlijk, een deel blijft altijd achter in het afval.

De Rubbia-reactor wordt naar voren geschoven als zogenaamde verbrandingsreactor voor kernafval. Aan deze nieuwe reactor, die nog slechts in ontwerp bestaat, kleven een aantal nadelen. Deze staan beschreven in een rapport van WISE-Parijs, dat werd geschreven in opdracht van Greenpeace Spanje.[3] Het is een volledig nieuw model kerncentrale, wat de schrijvers van het rapport doet denken aan de introductie van de kweektechnologie: *"Dozens of billion dollars have been spent in the past on controversial nuclear technologies. Prof. Rubbia's concept reminds the early days of the enthusiasm for the plutonium fast breeder reactor. The project promotor is as fascinated about the theoretical advantages of the new concept as was the nuclear community at the time, the technical challenges are as gigantic as for the fuel chain and the costs are as unpredictable as they would be enormous. However, there are two significant*

differences with the fast breeder experience: First, the nuclear establishment does not support Prof. Rubbia 's ideas and second, it is not too late yet to save huge amounts of money."

De inhoud van de reactor is gevuld met gesmolten lood, wat de reactorwand en andere onderdelen door corrosie aantast. In het vat is een 'raam' aangebracht om de deeltjesbundel in de reactor toe te laten. Dit is dan ook de zwakke plek van de reactor. Aan de ene kant moet het raam niet te dik zijn voor de bundel, aan de andere kant mag het geen zwakke plek in de reactor zijn. In plaats van uranium maakt de reactor gebruik van thorium, net als uranium een grondstof die maar voor enkele decennia voorradig is.[4] In de reactor wordt uit thorium-232 de stof uranium-233 geproduceerd, net als plutonium-239 zeer geschikt voor toepassing in kernwapens: *"Bij splijting van U-233 komen meer prompte en minder vertraagde neutronen vrij dan bij U-235. Daarom is U-233 reactiever en beter geschikt om een kernexplosief te maken dan U-235. Het proliferatie-risico van U-233 is ongeveer net zo groot als van Pu-239."*[5]

Al met al is de techniek van levensduurverkorting een zeer kostbare techniek, die slechts een klein deel van het afvalprobleem kan oplossen. Het vergt een compleet nieuwe infrastructuur en dus grote investeringen; ook de Rubbia-reactor roept veel vragen op en de vraag is of deze reactor ooit haalbaar zal zijn. Mocht het al technisch haalbaar blijken, dan is het de vraag of de toepassing een maatschappelijk draagvlak zal krijgen.

Het naar voren schuiven van de mogelijkheid van levensduurverkorting heeft nóg een groot gevaar. Het kan de verwachting van een oplossing wekken, en zo de weg open zetten voor verdere productie van afval. Als uiteindelijk blijkt dat de optie in de praktijk niet haalbaar is, of veel te kostbaar, is de berg radioactief afval dan alleen maar toegenomen.

13 november 1998

Bronnen:

- 1 . NEA Nuclear Science Committee, "Actinide Separation Chemistry in Nuclear Waste Streams and Materials", Nuclear Energy Agency. Parijs, december 1997, NEA/NSC/DOC(97)19.
- 2 . Technisch Weekblad, 6 mei 1998, p 4.
- 3 . Mathieu Pavageau, "The Rubbia TABS, Solutions or Illusions? A Critical Analysis of Prof. Rubbia's Thorium Accelerator Based System (TABS) Concept", studie in opdracht van Greenpeace-Spanje, World Information Service on Energy (WISE), Parijs, januari 1997.
- 4 . Voor uitleg van het Rubbia—concept verwijzen we naar een artikel van Herman Damveld in het blad Publiek Domein van de Stichting Wetenschap en Technologie in Nederland, Jaargang 4, Nummer 3, mei/juni 1998, p 10 - 12.
- 5 . Technology Assessment HTR; het Duurzame van de Hoge Temperatuur Reactor, C.D. Andriessse, ECN, juni 1996