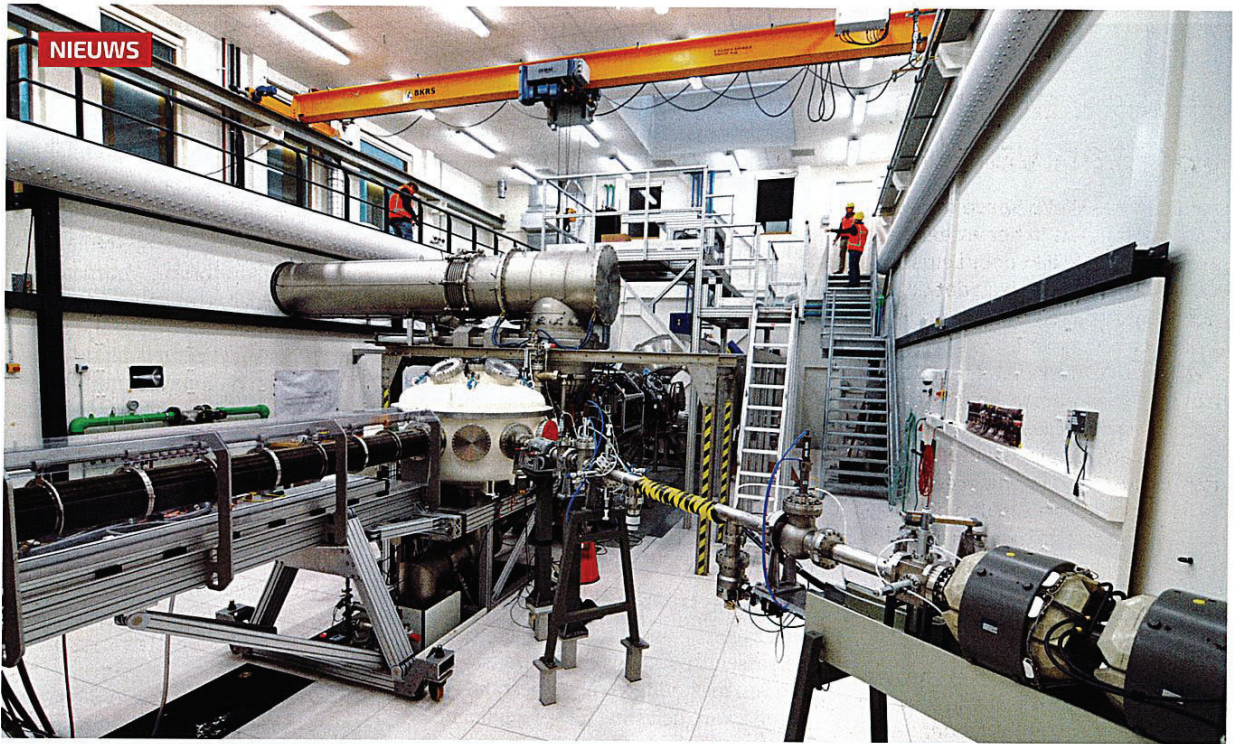




In de Magnum-PSI-opstelling van DIFFER testte promovendus Fabio Romano in hoeverre lithiumdamp het 'afvoerputje' van een fusiereactor kan beschermen.

Foto: DIFFER

Lithiumdamp beschermt fusiereactor

Een veelbelovende manier om het 'afvoerputje' van een kernfusiereactor te beschermen tegen heet plasma, maakt gebruik van lithiumdamp. Natuurkundige Fabio Romano van de TU Eindhoven testte deze methode.

In een kernfusiereactor lopen de temperaturen op tot miljoenen graden Celsius – en die warmte zul je bij de

reactorwanden vandaan moeten houden. De oplossing daarvoor is, in het momenteel meest gangbare reactorontwerp, de *divertor*. Hier worden hitte en heliumkernen met magneetvelden naartoe geleid, zodat ze veilig kunnen worden afgevoerd. Probleem is alleen: zelfs een divertor van wolfram, het metaal met het hoogste smeltpunt, kan nog steeds eroderen, breken of smelten doordat de plasmastraal uit de reactor op één punt inslaat.

Tien jaar geleden stelden Rob Goldston (Princeton) en collega's een oplossing voor: leid het hete plasma eerst door een ruimte met vloeibaar lithium. Dat lithium verdampt dan door de hitte, waarna het plasma een belangrijk deel van zijn warmte kwijtraakt aan het ontstane lithiumgas.

Is dat inderdaad een veelbelovende manier om de divertor te ontzien? Ja,

zo lijkt het promotieonderzoek van Romano uit te wijzen. Hij deed in de Magnum-PSI-faciliteit van energie-instituut DIFFER de eerste kwantitatieve validatie-experimenten onder omstandigheden vergelijkbaar met die in een fusiereactor. De lithiumdamp bleek daarbij de warmtebelasting van het gebruikte doelwit met 42 procent en de temperatuur met 57 procent te verlagen. Verder bleek het mogelijk om ervoor te zorgen dat het lithium grotendeels op zijn plek blijft in plaats van de reactor in te stromen.

Ook interessant is dat de methode zelfregulerend is: hoe heter het plasma, des te meer lithium er verdampt en des te beter het doelwit wordt beschermd. Een handige eigenschap in een echte fusiereactor, waarin de hoeveelheid warmte per moment kan verschillen.

Het proefschrift van Romano is te lezen via: tinyurl.com/lithiumdamp.

CITAAT

$$L = B \cdot 0,5^f$$

De door Stephen Hawking beroemd geworden stelling dat het aantal lezers van een boek halveert met elke formule – in formulevorm, uit een *New Scientist*-column van wetenschapsjournalist Yannick Fritschy.