

Productontwikkeling op AMOLF

Uit een nauwe samenwerking tussen onderzoekers, tekenkamer en mechanische werkplaats ontstond in korte tijd de FTI-octopool. Een typisch praktijkvoorbeeld van productontwikkeling op een wetenschappelijk onderzoeksinstituut, en dagelijkse praktijk op het FOM-Instituut voor Atomaire en Moleculaire Fysica (AMOLF) in Amsterdam.

“Dit instrument wordt gebruikt om ionen te verzamelen en op te hopen, zodat een dichte wolk ontstaat. Vervolgens wordt deze wolk geïnjecteerd in de meetcel van een massaspectrometer”, legt promovenda Iona Taban uit. “Dit zorgt voor een hogere gevoeligheid van de meetcel, nodig voor de analyse van biologische monsters, waarin stoffen vaak in lage concentraties voorkomen.” Zij wil onder meer onderzoeken welke stoffen er voorkomen in hersenvloeistof van kankerpatiënten en dit vergelijken met de samenstelling van de hersenvloeistof van gezonde mensen. Met het oog op de vereiste gevoeligheid heeft ze eerst met simulaties de beste geometrie van de ionengeleider bepaald.

Kammen

Vervolgens gingen constructeur Iliya Cerjak en instrumentmaker Jan van der Linden om tafel, om te kijken hoe het ontwerp technisch was uit te voeren. “Al dertig jaar ontwikkelen we ionengeleiders met vier, zes of acht polen. Enkele ontwerpen verkopen we ook aan bedrijven. Eén van de innovaties van deze octopool is de nieuwe geometrie. Er bevinden zich kammen tussen acht staafvormige polen.”

De ionengeleider bestaat uit twee delen. Acht staafjes (lengte ongeveer 18 centimeter, diameter 6 millimeter) zijn gelijkmatig verdeeld op een cirkel van 23 millimeter. De staafjes

zijn afwisselend positief en negatief geladen. De vier positieve en de vier negatieve staafjes zijn onderling verbonden. Als er nu hoogspanning op de polen komt te staan, worden de ionen die door het binnenste vliegen gecentreerd en opgehoopt.

Om dit geheel zit de behuizing van roestvrijstaal. Hier kunnen acht kammen worden ingeschoven die precies tussen de staafjes passen. Aan beide zijden zijn ‘doppen’ van Vespel, een kunststof, gemonteerd om het geheel in de massaspectrometer te kunnen bevestigen. “Het is altijd een uitdaging om te voldoen aan de specificaties. Het materiaal komt in een vacuüm en onder hoogspanning te staan, en de onderdelen moeten zeer precies gepositioneerd worden.”

Figuurzagen

Uit één stuk roestvaststaal van achttien centimeter heeft Van der Linden dit deel gesneden met behulp van de draadvonkmachine. “Je kunt draadvonken vergelijken met figuurzagen. Door overslag van vonken van de elektrode, een dunne draad, naar het materiaal smelt en verdampt het materiaal ter plaatse. Met hoge precisie snijdt de draad geprogrammeerde contouren uit. Eerst waren de kammen en de behuizing een geheel. Na testen bleek de vorm van de kammen toch anders te moeten. Om daarin te kunnen variëren hebben we losse kammen gemaakt, die makkelijk te verwisselen zijn. De acht losse paraboolvormige kammen zijn als één pakket uitgevonkt. Ze hebben daardoor dezelfde vorm.” Van der Linden en Cerjak benadrukken de synergie waarmee zij productontwikkeling beoefenen. “Zonder de nauwe onderlinge samenwerking lukt dit niet.”

door Annemarie Zegers, Stichting FOM

Informatie

www.amolf.nl

