

BRAVO: weerstandsmetingen in de TEM

Marcel Verheijen (NLJ 03-12-1999)

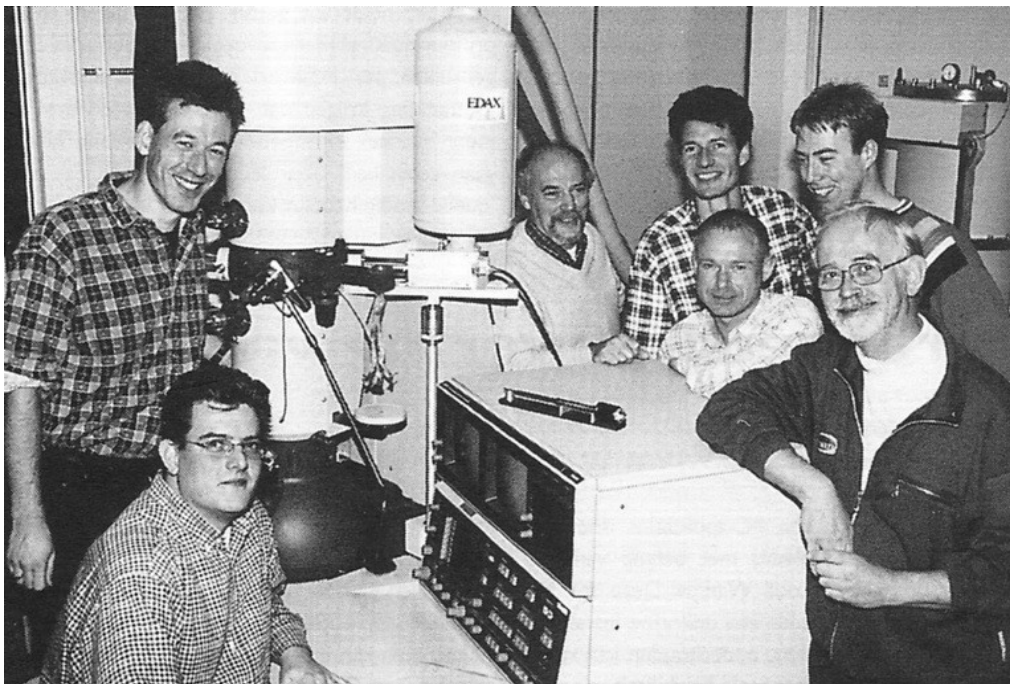
Met behulp van een transmissie-electronenmicroscop (TEM) kan de microstructuur van vaste stoffen worden bestudeerd. Voor veel materialen is het belangrijk te weten hoe deze structuur en de elektrische eigenschappen veranderen bij verwarming. Om deze parameters simultaan te kunnen bestuderen, is een unieke preparaathouder ontwikkeld: de RT-houder. Deze houder maakt het mogelijk om preparaten in de microscoop tot meer dan 600 °C te verwarmen en tegelijkertijd de weerstand te meten.

Binnen de groep Microsystems Technology (Van der Walle) worden al enige jaren nieuwe materialen voor dunnefilmweerstand bestudeerd en ontwikkeld. Voor het begrip van het elektrisch gedrag van deze materialen is inzicht in de microstructuur onmisbaar. In een samenwerking met de CFT-afdeling Materials Analysis zijn daarom uitgebreide TEM-studies uitgevoerd. Hierbij werd het preparaat in de microscoop verwarmd om veranderingen in de structuur te kunnen relateren aan elders uitgevoerde elektrische metingen. Koppeling van de resultaten van metingen aan twee verschillende samples in twee verschillende apparaten bleek lang niet altijd eenduidig. De wens naar de RT- houder, een TEM preparaathouder die elektrische metingen als functie van temperatuur mogelijk maakt, was geboren.

Dit type houder bleek niet te bestaan. Er werd besloten om de RT-houder samen met de dienst Mechanical Engineering te ontwerpen en te construeren. Gezien de vereiste specificaties was dit geen eenvoudige opdracht. Zowel het (uitwisselbare) preparaat als het verwarmingsoventje en de elektrische bedrading moesten een plaats krijgen binnen de 2mm-dikte van de houder. Verder moesten alle materialen bestand zijn tegen vacuüm en hoge temperatuur en niet magnetisch zijn; bovendien moesten ze een product opleveren dat een drift van minder dan 0.5 nm/s vertoonde.

Op 1 september jl. werd het kant-en-klare product voor het eerst de TEM ingesluisd. Een succesvolle meting demonstreerde tegelijkertijd het kristallisatiegedrag van een AlGe-film en de mogelijkheden van de nieuwe RT-houder.

Op het moment wordt de constructie geoptimaliseerd. Een tweede houder zal hierdoor binnenkort in een groter temperatuurgebied ingezet kunnen worden. Interesse voor de houder is er genoeg gezien de groeiende lijst met te bestuderen materialen.



V.l.n.r. Marcel Verheijen, Johan Donkers, Riné Dona, Casper Smit, Richard van der Rijt, Frank Thomassen en Jan van den Broek