

Tekst | Tom Jeltes
Foto's | Bart van Overbeeke

De TU/e beschikt sinds dit najaar over een nieuw laboratorium; het zogeheten 'Darcy Lab'. Hier worden met een unieke combinatie van röntgen- en MRI-technieken de geheimen ontrafeld van transport in poreuze materialen, onder meer om betere materialen voor energieopslag te ontwikkelen. Het Darcy Lab krijgt dan ook als ondertitel 'Building blocks for energy' mee.

Darcy Lab: meer dan een magnetenlab

Het lab bevindt zich in Gemini-Noord en hiermee is de groep Transport in Permeable Media (TPM) van Technische Natuurkunde te gast in het ecosysteem van de faculteit Werktuigbouwkunde, waarmee ook wordt samengewerkt op het gebied van energieonderzoek. Met het Darcy Lab heeft TPM de ambitie de leiding te nemen in materiaalonderzoek voor energieopslag in de vorm van warmte. Samen met de groep Energy Technology van Werktuigbouwkunde wordt in een speciale reactor -die in de scanner past - gekeken naar

zouhydratatie onder invloed van waterdamp. Zout is een veelbelovend opslagmedium voor warmte-energie, omdat bij de vorming van waterhoudende zoutkristallen veel warmte vrijkomt. De bedoeling is op deze wijze een efficiënte warmtebatterij te creëren. Daarnaast biedt het nieuwe lab de mogelijkheid om materiaalonderzoek te doen onder extreme omstandigheden. Zo wordt het kookgedrag van water in poreuze materialen -zoals beton- onderzocht in experimenten waarbij temperaturen van meer dan zeshonderd graden Celsius worden bereikt.



Röntgendiffractie | Met deze machine kan de afstand tussen atomen in een kristalrooster worden gemeten. De bedoeling is dat de meetkop wordt aangepast zodat ook de relatieve vochtigheid en temperatuur kunnen worden gemeten, wat van belang is bij het onderzoek naar warmteopslag in zout.

Applicatielab | Deze ruimte is ingericht als chemisch lab voor het prepareren van de samples.



Henry Darcy | Henry Darcy (1803-1858) was een Franse ingenieur, gespecialiseerd in hydraulica. Onder wetenschappers is hij bekend om zijn 'wet van Darcy', die de stroming van grondwater beschrijft. Meer precies stelt de wet dat 'de stroming van water door een volume zand evenredig is aan het verschil in waterhoogte tussen beide einden van het volume en omgekeerd evenredig met de lengte'.

Darcy's Law is the fundamental equation describing the flow of a fluid through porous media:

Henry Darcy
1803-1858

Medische MRI-scanner (1,5 Tesla) |

Deze MRI-scanner is wellicht de enige medische scanner ter wereld die wordt ingezet voor materiaalonderzoek. Door het grote inwendige volume van het apparaat -immers ruim genoeg voor een mens- kan er een volledige experimentele opstelling in. Het materiaal kan daardoor worden doorgemeten terwijl het wordt gemanipuleerd. Om de scanner geschikt te maken voor materialen met magnetische verontreinigingen, wordt vaak met eigen 'gradiëntspoelen' gewerkt.



NMR-scanner (4,7 Tesla) |

Deze magneetscanner is speciaal gebouwd voor metingen aan poreuze materialen. Door het hoge magneetveld is hij tien keer zo gevoelig als de medische scanner. Hierdoor zijn snelle processen te volgen op kleine schaal, zoals watertransport binnen kristallen. Uniek is dat met deze scanner meerdere soorten ionen, zoals natrium en chloride, tegelijk kunnen worden gemeten.



CT-scanner |

Dit apparaat dat driedimensionale röntgenafbeeldingen maakt, is complementair aan de medische MRI-scanner. Terwijl met MRI vochttransport zichtbaar wordt gemaakt, is op de CT-scan de plaatselijke dichtheid van het materiaal te zien. Hierdoor kan worden vastgesteld hoe bijvoorbeeld scheurvorming samenhangt met vochttransport. Ook deze scanner beschikt over een grote binnenruimte. Deze scanner moet nog geïnstalleerd worden.

