

# EEN LAB MET VELE MOGELIJKHEDEN

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. De ondertitel van dit lab luidt dan ook: 'Building blocks for energy'. Het bevindt zich in het gebouw Gemini-Noord en hiermee is de groep Transport in Permeable Media (TPM) van Technische Natuurkunde te gast in het ecosysteem van Werktuigbouwkunde, waarmee ook wordt samengewerkt op het gebied van energieonderzoek.

Met het Darcy Lab wil TPM de leiding 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 zouthydratatie 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 hiermee een efficiënte warmtebatterij te creëren. Daarnaast biedt het lab de mogelijkheid om materiaalonderzoek te doen onder extreme omstandigheden. Zo wordt het kookgedrag van water in poreuze materialen, zoals in beton, onderzocht in experimenten waarbij temperaturen van meer dan zeshonderd graden Celsius worden bereikt.

**Henry Darcy (1803-1858) was een Franse ingenieur met hydraulica als specialiteit en onder wetenschappers 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'.**

In het lab komt ook nog een CT-scanner te staan, die driedimensionale röntgenafbeeldingen maakt en daarmee complementair is aan de MRI-scanner. Daarmee wordt namelijk vochttransport zichtbaar gemaakt, terwijl op de CT-scan de plaatselijke dichtheid van het materiaal te zien is. Zo kan worden vastgesteld hoe bijvoorbeeld scheurvorming samenhangt met vochttransport.

Vanuit een bedieningsruimte worden beide scanners aangestuurd. Die ruimte dient tevens als buffer, waarmee voorkomen wordt dat beide apparaten elkaars metingen verstoren. Om die reden is de kamer met de CT-scanner dan ook volledig door lood omgeven.



## \* 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.



## \* 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 kan worden gemeten, wat van belang is bij het onderzoek naar warmteopslag in zout.

## \* 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.



## \* APPLICATIELAB

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

