

# Simpel teori for simple væsker

**N**ormalt afhænger et stofs egenskaber af to parametre: tryk og temperatur. Derfor kan et materiale i ligevægt beskrives i et såkaldt fasediagram med to dimensioner, nemlig tryk og temperatur. Ifølge den såkaldte isomorfteori, der er udviklet af professor Jeppe Dyre og hans forskningsgruppe på RUC, findes der imidlertid simple væsker, hvor bevægelserne og en række andre egenskaber kun afhænger af én parameter, som er en kombination af tryk og temperatur.

At teste denne forudsigtelse kræver dog, at man kan udføre målinger af molekylernes bevægelser i væsker, der spænder over et helt enormt interval af tidsskalaer ved forskellig tryk og temperatur. Men det er for nylig lykket for forskere ved RUC ved at kombinere to forskellige teknikker. Professor Kristine Niss, ph.d.-studerende Henriette Wase Hansen og postdoc Alejandro Sanz har sammen med kolleger fra Polen og Frankrig målt de helt langsomme bevægelser ved



Med denne opstilling kan forskerne måle den langsomme dynamik med dielektrisk spektroskopi samtidigt med, at de måler hurtig dynamik med neutron-spektroskopi og har mulighed for at ændre tryk og temperatur.

hundrede af sekunder med en teknik kaldet dielektrisk spektroskopi, samtidig med at de har målt de hurtige bevægelser med neutronspredning, der kan måle de hurtige vibrationer, der foregår på en millionmilliontedel af et sekund.

Tilsammen kunne forskerne med disse to teknikker måle bevægelser adskilt med hele 14 størrelsesordner i tid. Det svarer til forskellen på 1 sekund og en million år. Resultaterne viser, at for nogle væsker, er molekylernes bevægelse den samme på helt forskellige tidsskalaer og ved forskellig tryk og temperatur, i overensstemmelse med isomorfteorien.

Det betyder, at beskrivelsen af disse væsker bliver meget simplere, idet deres fasediagram dermed reduceres til et, hvor egenskaberne kun afhænger af en enkelt dimension i stedet for normalt to. Sådanne væsker omfatter materialer, der er teknologisk interessante, såsom metalliske glasser.

En logisk følge af resultaterne er, at disse væskers dynamik på vidt forskellige tidsskalaer er styret af de samme underliggende mekanismer.

*CRK, Kilde: Nature Communications vol. 9, Article number: 518 (2018)*

Science på RUC

Naturvidenskab i virkeligheden

# Interesserer du dig for Matematisk Modelling?

Nye uddannelser på Roskilde Universitet:

- **Mathematical Computer Modelling**
- **Mathematical Physical Modelling**