

Termoelektricitet på nanonivå

I takt med att nanoteknologin utvecklas så dyker också fler och fler applikationer upp i olika sammanhang. Användningsområdena spänner över allt från medicin till elektronik. Förhoppningar finns att nanostrukturer i framtiden också kan komma att användas som komponenter där värme omvandlas till elektricitet.

När energi omvandlas från en form till en annan, till exempel i bilmotorer eller i olika kraftverk, bildas ofta värme som en biprodukt. Istället för att omvandlas till termoelektricitet går den här energin i form av värme ofta till spillo. Det vanliga sättet att gå till väga, om man vill generera elektricitet från värme, är att värma upp vatten och låta ångan driva en turbin. Den mekaniska energin från turbinen kan då omvandlas till elektricitet med en generator. Med *termoelektriska element* kan man ta en genväg...

Om ett termoelektriskt element värms i en ände och kyls i den andra så uppstår en elektrisk ström till följd av *Seebeck effekten*. Hela processen sker alltså i en enda elektrisk komponent utan några rörliga delar. Fram tills nu har dessa element inte varit tillräckligt effektiva för att kunna användas kommersiellt i någon vidare utsträckning. Förhoppningen är att genom att konstruera element utav nanostrukturer kunna förbättra verkningsgraden avsevärt.

Termoelektricitet som ett verktyg att få information om nanostrukturer

Termoelektriska element är bara en av många elektriska komponenter som nanostrukturer kan användas till. Utvecklingen går också framåt för transistorer, LEDs och solceller. För att framstegen ska fortgå behöver man veta mer om hur ström går genom dessa strukturer. Storleken på nanostrukturer gör att kvanteffekter påverkar strömmen avsevärt. Det är något man kan utnyttja till sin fördel men för att göra det krävs hög förståelse för hur det går till. Att mäta spänningen över en nanostruktur som uppstår på grund av Seebeck effekten, en storhet som kallas *thermopower*, ger information om hur ström går genom strukturen.

Att mäta strömmen genom en nanostruktur är det vanliga sättet att få information om systemet och kvanteffekterna som påverkar det. Ett annat sätt, som används i det här arbetet, är att mäta thermopower. Det system som undersöks är en specifik nanostruktur som i tidigare arbeten visat sig ge intressanta resultat i simuleringar och mätningar av strömmen. I detta arbete kompletteras dom med thermopowersimuleringar för att se om dessa kan ge någon extra information om systemet.