

# Coulomb drag tros medföra minskad elgenerering för termopar

**Den fysikaliska effekten Coulomb drag inom nanotrådsbaserade termopar kan minska dess verkningsgrad.**

En termoelektrisk komponent utnyttjar den termoelektriska effekten till att omvandla värme till elektricitet. Termopar (eng: thermocouple) är en variant av termoelektriska komponenter. Termopar består av två parallellt liggandes elektriska ledare med ändarna anslutna till en kall och en varm källa. Storleken av ett termopar kan göras nanometer stora om man använder nanotrådar som elektriska ledare, vilket förbättrar termoparets verkningsgrad. I det fallet vet man sen tidigare att det fysikaliska fenomenet Coulomb drag uppkommer mellan nanotrådarna, men man vet inte hur det påverkar termoparets elgenerering. Mitt arbete visar att Coulomb drag kan komma reducera termoparets produktion av elektricitet.

Hållbar utveckling är eftertraktat inom dagens utveckling inom samhälle, ekonomi och även vetenskap. Inom vetenskap bedrivs forskning om miljövänliga teknologier, t.ex. produktion av grön energi. En teknik att producera grön energi är att använda sig utav termopar som utnyttjar termoelektriska effekten till att producera elektricitet. Dess fördelar är god robusthet och förmågan att omvandla spillvärme till elektricitet. En maskin/komponent, eller mer allmänt ett system, kan producera nyttiggjord energi om vi tillför den med energi, t.ex. i form av elektricitet, men värme (kallad spillvärme) kommer alltid att bildas som biprodukt eftersom ingen maskin har 100% verkningsgrad. Till exempel, en förbränningsmotor tillförd med bilbränsle producerar energi som driver bilen framåt (nyttiggjord energi) men den kommer även att bilda värme som upphettar motorn (spillvärme). I de flesta sammanhang kommer spillvärme gå förlorad då det inte finns någon bra användning av den, spillvärme kan inte användas till att driva en maskin – förutom termoelektriska komponenter.

Termoparets användning idag är inte många, två viktiga användningsområden är (i) driva avlägsna datakommunikationssystem för olje- och gasledningar, och (ii) som elgenerator till arktiska väderstationer. Anledningen som förhindrat termopartes användning i stor utsträckning är dess låga verkningsgrad. Det sker en del forskning kring att förbättra termoparets verkningsgrad och en metod är att utnyttja nanotrådar. Metoden kan dock medföra Coulomb drag mellan nanotrådarna vilket visas minska dess verkningsgrad.

Minskad elproduktion på grund av Coulomb drag är en dålig nyhet för nanotrådsbaserade termopar. Det är oklart hur mycket sämre verkningsgraden är till följd utav Coulomb drag. Kanske behöver man skapa en ny geometrisk design för nanotrådsbaserade termopar som häver Coulomb drag.

## Vad är Coulomb drag?

Coulomb drag är ett fysikaliskt fenomen där elektrisk ström kan genereras i en passiv elektrisk ledare med hjälp av en annan ström driven genom en aktiv ledare. Fenomenet uppkommer när båda ledarna ligger parallellt med varandra och nära varandra.