



**Magnus Jonsson**

**Linköpings universitet, laboratoriet för organisk elektronik, institutionen för teknik och naturvetenskap**

### ***Organoplasmonisk fototermoelektronik för energiutvinning***

Redan på medeltiden bäddades nanopartiklar av guld och andra ädelmetaller in i kyrkfönster och andra glasföremål för att ge dem fina färger när solljus skiner igenom. De skimrande färgerna är ett resultat av guldnanopartiklars fantastiska förmåga att fånga in ljus och omvandla det till elektronsvängningar i guld. Svängningar kallas plasmoner och undersöks numera inom många olika områden, som förnybar energi, ultrasmå ljuskällor och fototermisk cancerterapi. I vår egen forskning använder vi bland annat konceptet för utveckling av biosensorer, med målet att bidra med bättre och billigare medicinsk diagnostik.

Med plasmonik kan vi hantera ljus på nanoskalan och fokusera det till mycket mindre områden än vad som är möjligt med ett vanligt mikroskop. En del av ljuset sprids sedan vidare, medan en annan del avges som värme till den närliggande omgivningen. Plasmonpartiklar kan på så sätt användas som mycket små värmekällor som styrs av ljus. Vi har tidigare använt sådan optisk uppvärmning – eller plasmonuppvärmning – för att öppna och stänga fluidiska nanovalv; för att studera intensitetsprofiler hos fokuserade laserstrålar; och för att effektivt fånga in DNA-molekyler till biosensorer genom en process som kallas termofores, där molekyler rör sig i en temperaturgradient.

I andra sammanhang kan plasmonuppvärmning vara en nackdel, till exempel när plasmonpartiklar används för effektivisering av solceller. Medan man i sådana applikationer oftast önskar minimera uppvärmning, vill vi här istället undersöka möjligheten att utnyttja och omvandla den till elektrisk energi. Särskilt intressant är att uppvärmningen sker lokalt, vilket leder till närliggande varma och kalla områden. Vi planerar att omvandla dessa temperaturskillnader till elektricitet genom den termoelektriska effekten. Principen bygger på att elektroner och andra laddningsbärare har en tendens att röra sig från varmare till kallare områden, vilket idag bland annat används till att generera ström på rymdfarkoster. Vi är särskilt intresserade av att undersöka konceptet i kombination med elektriskt ledande organiska polymerer, vilka nyligen visats lovande för utveckling av en ny generations billiga och miljövänliga termoelektriska system, och som dessutom kan produceras på flexibla material såsom papper och tyg. Förutom utveckling av en ny typ av solcell förväntas vår forskning leda till nya mät- och tillverkningsmetoder, samt bidra med grundläggande insikter i gränslandet mellan plasmonik, organiska polymerer och termoelektronik.

