

**Robin Svärd**

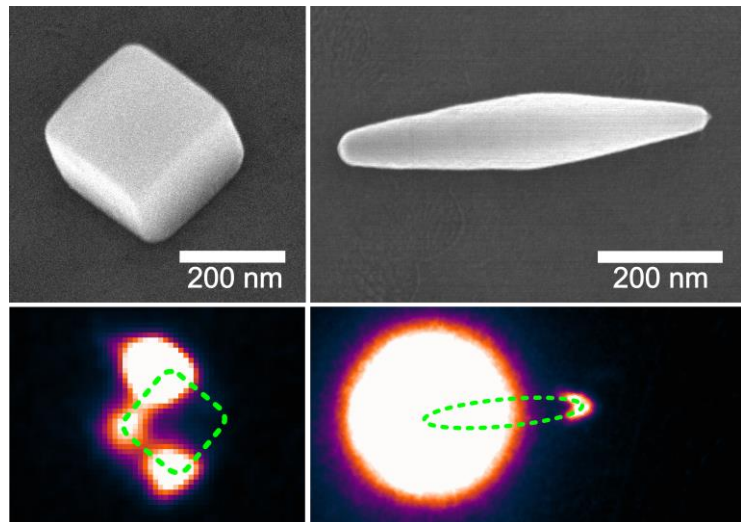
## **Ytplasmoner — Små, snabba och otroligt användbara**

Människan har länge förundrats över de vackra färgerna som klär glasrutorna i många medeltida katedraler, men det var dock inte förrän år 1957 då en forskare vid namn Rufus Richie först föreslog vad som gav upphov till detta fenomen. Det visade sig vara en egenskap hos *ytplasmoner*, som bl.a. har en kraftig förmåga att absorbera eller reflektera infallande ljus.

Deras speciella egenskaper gör ytplasmoner väldigt intressanta för forskning, och potentiella användningsområden finns inom både fysik, kemi, biologi och elektronik. Som namnet antyder uppkommer ytplasmoner precis på ytan mellan en metall och ett isolerande material. En väldigt viktig egenskap hos ytplasmoner är att de kan koncentreras ner till mycket små områden, ungefär i storleksordningen ett par hundra nanometer (en nanometer är en miljarddels meter). Ett hinder med ytplasmoner är dock att de är otroligt kortlivade, ofta bara ett fåtal femtosekunder (en femtosekund är en miljondels miljarddels sekund). För att vi över huvud taget ska kunna studera dessa processer krävs därför instrument med väldigt hög upplösning både i tid och rum.

I det här arbetet har vi undersökt ytplasmoner på nanostrukturer av silver med hjälp av ett *fotoemissionselektronmikroskop*. När en yta träffas av ljus kan den släppa loss elektroner, och dessa elektroner samlas sedan in av mikroskopet för att skapa en kraftigt förstörd bild av ytan. Ljuset som träffar ytan produceras i ultrakorta laserpulser vars egenskaper vi dessutom kan variera efter behov för att studera olika typer av växelverkan med ytan. Kombinationen av elektronernas förmåga att avbilda korta längdskalor och laserpulsernas förmåga att följa processer på otroligt korta tidsskalor gör det därför möjligt att ta bilder på själva ytplasmonerna.

Det främsta sättet att kontrollera ytplasmoner är genom att variera nanostrukturens storlek och form. Detta arbete har därför fokuserat på två olika typer av silverstrukturer — kuber och ellipsoider.



Handledare: Prof. Anders Mikkelsen  
Biträdande handledare: Erik Mårzell och Arthur Losquin  
Examensarbete 60 hp i Fysik 2015  
Avdelningen för Synkrotronljusfysik,  
Fysiska institutionen, Lunds Universitet