

## Bestämning av värmeledningsförmågan i nano-grafit

**Kunskap om de termiska egenskaperna hos *nano-grafit* (väldigt små grafitmaterier) är avgörande för att förverkliga de många lovande tillämpningarna av kolbaserade nanomaterial. För att bestämma värmeledningsförmågan i nano-grafit har tunna grafittfilmer undersökts vid MAX IV-laboratoriet. Genom att undersöka hur värme förflyttas i materialet visades att värmeledningsförmågan i grafitt minskar med tjockleken av grafittfilmerna.**

Kolbaserade nanomaterial är anmärkningsvärda på grund av deras intressanta egenskaper. På grund av dessa egenskaper har materialet potential i ett brett spektrum av olika tillämpningar som sträcker sig från förbättrade elektriska komponenter till, medicinsk transport inom kroppen, till utveckling av högeffekts solceller. För att dessa applikationer ska kunna förverkligas är det viktigt att alla egenskaper är välkända.

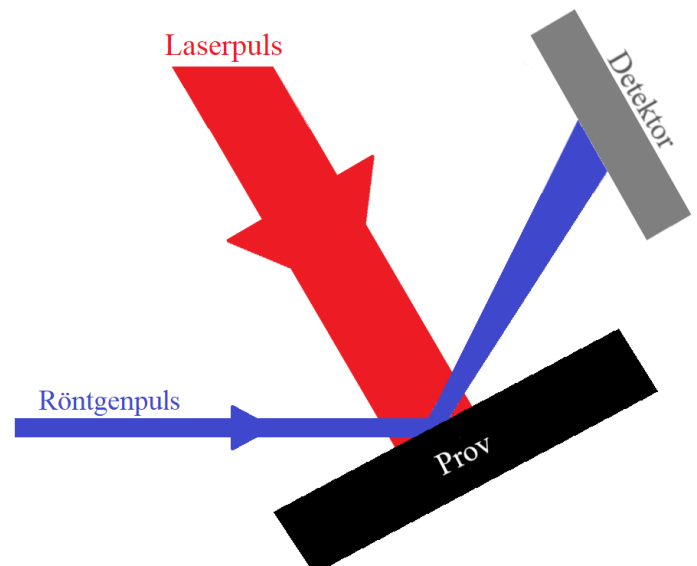
I tunna grafittfilmer (uppbyggda som staplade grafen lager) är värmeledningsförmågan mellan lagren en intressant egenskap. Det är den här egenskapen som har undersökts i denna avhandling. Det har undersökts genom tidsresolverad röntgendiffraktion vid acceleratorsanläggningen MAX IV i Lund.

Prov av tunna grafittfilmer på nickel grund undersöktes genom att värmas med en laserpuls och sedan undersöks med röntgendiffraktion vilket är en teknik som kan mäta avstånden mellan atomlagerna. När proven värmdes expanderade de och avståndet mellan atomlagerna ändras. Expansionen över tid mättes vilket gav information om hur värmen förflyttade sig i materialet. Genom detta kunde värmeledningsförmågan beräknas. Den experimentella uppställningen illustreras i figuren.

Avhandlingen redovisar hur dessa experiment genomfördes och hur värmeledningsförmågan kan beräknas. Medan värmeledningsförmågan inte bestämdes så bestämdes det att den minskar med tjockleken på grafittfilmen.

Bestämning av värmeledningsförmågan i dessa kolbaserade nanomaterial är ett viktigt steg mot användningen av dessa material. Att förstå värmeöverföringsförmågan är väldigt viktigt om man ska förverkliga materialets många applikationer som till exempel förbättrade elektriska komponenter, eftersom uppbyggnad av värme kan skada komponenten. Att förstå dessa egenskaper är avgörande för att dra nytta av detta anmärkningsvärda material.

Handledare: **Jörgen Larsson**  
Examensarbete 15 hp i fysik 2019  
Fysiska institutionen,  
Lunds universitet



Figur: Illustration av den experimentella uppställningen som visar provet exciteras av en laserpuls och undersöks av en röntgenpuls som diffrakteras och träffar detektorn.