

Laserstrålprofilen av en OPCPA

Lasrar har blivit en stor del av våra liv. De finns i CD-läsare, i streckkodsläsare i affären, inom medicin som sätt att skära utan att använda knivar, och i många andra applikationer. I vetenskaplig forskning finns det användning för förstärkta laserstrålar med långa bandbredder av våglängder.

Det finns många metoder för att amplifiera laserstrålar. OPCPA är en sådan metod. OPCPA står för *optical parametric chirped-pulse amplification* (optisk parametrisk chirped-puls amplifiering). *Optical parametric amplification* (OPA) använder speciella kristaller med icke-linjära egenskaper för att amplifiera strålar. En signalstråle skickas in i kristallen tillsammans med en pumpstråle av kortare våglängd. Denna metod har också en fördel med att ingen värme genereras. I en *chirped-pulse amplification* (CPA) förlänger man laserpulserna. Detta sänker intensiteten i strålen medan energin behålls. På så sätt kan man förstärka strålen lättare och man sänker risken för att förstöra de optiska delarna. Sedan förkortar man strålen igen för att öka intensiteten. Båda metoderna funkar bra tillsammans. OPA metoden skapar rumslig distorsion i strålprofilen.

En spektrometer är ett instrument för att mäta de olika våglängderna ifrån en ljuskälla. En avbildande spektrometer kan också se bredden i en riktning på de olika våglängderna. En sådan spektrometer var byggd. En spalt divergerar strålen i en riktning som sedan är kollimerad med en konkav spegel. Ett diffraktionsgitter delar upp de olika våglängderna i olika riktningar. Dessa våglängder är sedan fokuserade på en skärm med hjälp av en konkav spegel. En kamera registrerar spektrumet som ses på skärmen.

Signalstrålen kom ifrån en Ti:safir laser oscillator som har en våglängdsbandbredd från runt 600 nm till 1100 nm, eller rött ljus till infrarött. Först placerades ett prisma i strålgången från oscillatoren. Prismat divergerar de olika våglängderna i olika vinklar i riktningen som spektrometern avläser. Detta experiment visar att den avbildande spektrometern kan mäta i den riktningen. I det andra experimentet avläser spektrometern spektrumet ifrån den amplifierade strålen. Resultatet är jämfört med resultat ifrån en simulering. Slutligen är den amplifierade strålen roterad 90 grader för att se spektrumet i den andra riktningen.

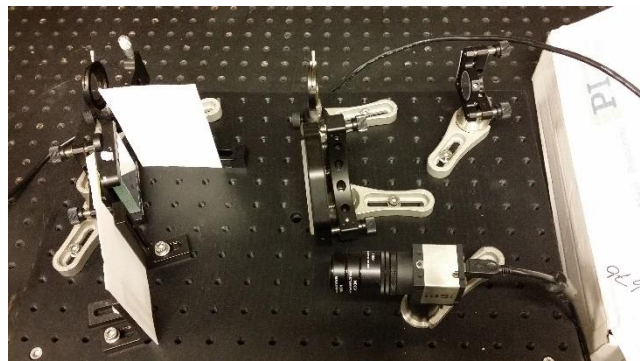


Foto på spektrometern