

## Masteroppgaver - karakterisering av materialelegenskaper i silisium

Perfekt silisium oppfører seg alltid forutsigbart. Dessverre er silisium aldri helt perfekt. I virkeligheten gjør defekter og urenheter at det meste av materialet oppfører seg unikt.

90 % av alle solceller lages i dag av krystallinsk silisium. Dette materialet lages enten ved å trekke en lang en-krystall fra en digel med smeltet silisium eller ved å la smelten størkne i digelen og danne en multikrystallinsk blokk. Disse blokkene sages deretter i tynne wafere som er utgangspunktet for å lage solceller. Silisium smelter ved temperaturer over 1400 °C. Ved så høye temperaturer er det vanskelig å unngå at urenheter fra omgivelsene, spesielt smeltediglene, kontaminerer silisiummaterialet. Disse urenhetene er med på å redusere kvaliteten av materialet og til slutt også effektiviteten til solcellene. Det er viktig å forstå oppførselen til disse urenhetene for deretter å redusere de negative effektene i waferen.



*IFEs Solcellelaboratorium på Kjeller har en komplett prosesslinje hvor vi kan lage og teste ut nye solcellekonsept.*

Norsk industri er langt fremme internasjonalt når det gjelder produksjon av høykvalitets silisiummaterialer. Hvis du vil være med på å øke kompetansen om defekter og urenheter i silisium kan karakterisering av materialelegenskaper være noe for deg. IFE har lang erfaring innen karakterisering av silisium. Ved IFEs laboratorium har vi mye utstyr for prosessering og karakterisering av silisiumwafere, samt modelleringsmuligheter.



| Tema:                                        | Hva trenger vi å forstå?                                                                                                                                               | Fagfelter og aktiviteter:                       |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Effekten av digelmaterialet (modellering)    | Inndiffusjonen av lette elementer, som karbon, oksygen og nitrogen, og metaller, mest jern, fra omgivelsene i størkningsprosessen                                      | Fysikk, materialteknologi, numerisk modellering |
| Effekten av digelmaterialet (eksperimentelt) | Måle urenheter fra størkningsprosessen, f.eks. direkte ved hjelp av FTIR, eller indirekte ved hjelp av elektriske egenskaper                                           | Kjemi, fysikk, materialteknologi                |
| Redusere effekten av urenheter i silisium    | Metoder som fosforusgettering eller hydrogenpassivering må testes og forstås                                                                                           | Kjemi, fysikk, materialteknologi                |
| Bor-oksygen deaktivering                     | Etablere metoder for å deaktivere bor-oksygen relaterte defekter i silisium ved hjelp av varmebehandling                                                               | Kjemi, fysikk, materialteknologi                |
| Utvikle nye karakteriseringsmetoder          | Avbildningsbaserte karakteriseringsmetoder eller temperaturanalyser av materialegenskaper kan gi viktig informasjon om fordeling og oppførsel av defektene i materiale | Kjemi, fysikk, optikk, materialteknologi        |

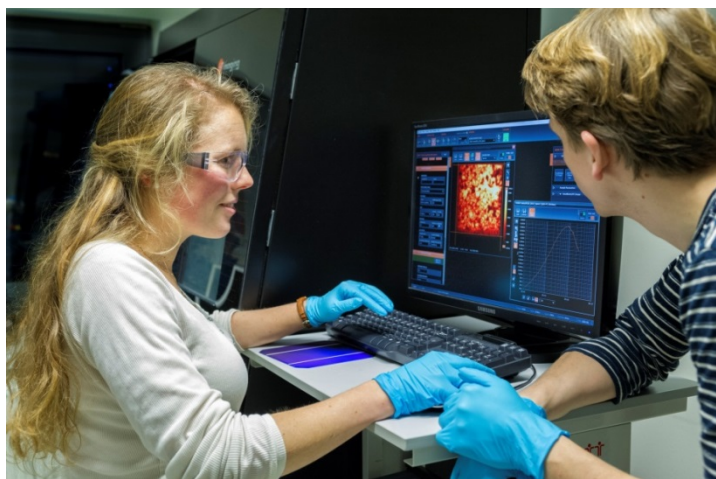
Kan du være interessert i en masteroppgave innenfor et av disse temaene, ta gjerne kontakt så kan vi diskutere spesifikke oppgaver nærmere.

Som du forstår er det nok av spennende problemstillinger å ta tak i!

**Interessert? Ta kontakt med:**

Rune Søndena

[rune.sondena@ife.no](mailto:rune.sondena@ife.no)



Til venstre: Fotoluminescensavbildning av elektriske egenskaper i en silisium wafer.