

Populærvidenskabeligt abstract

Roana Melina de Oliveira Hansen

Organiske halvledere har på det seneste tiltrukket meget opmærksomhed, da de er potentielle materialer til en bred vifte af applikationer, som for eksempel fleksible enheder, der kan anvendes som komponenter i fleksible skærme, computere, solceller, etc. Sådanne organiske materialer er ofte billige at fremstille og har interessante optiske egenskaber, som gør dem til lovende elementer i organiske lysdioder. Desuden kan de skræddersys til at udsende lys i forskellige farver at ændre på de molekylære byggesten.

I dette ph.d. projekt er vækst og integration af en bestemt type organisk halvleder blevet undersøgt, nemlig nanofibre lavet af para-hexaphenylene (p6P) molekyler, der udsender blå lys når de exciteres med UV lys. disse nanofiber-vækst er mineralet glimmer (på eng. muscovite mica), hvorpå lige og parallelle nanofibre kan dannes. Dog er glimmer et skrøbeligt materiale, og derfor ikke egner sig til praktisk anvendelse. Et alternativt substrat kunne bestå af en tynd guldfilm, men de nanofibre dannet herpå er så ikke længere lige og vil have tilfældig orientering. Tidligere undersøgelser har vist, at hvis guld-substratet indeholder mikrostrukturer, vil det være muligt at styre fibrenes vækst, længde og retning. i dette projekt har vi undersøgt nanofibervækst på guld-film indeholdende nanoskale metalelektroder, og resultaterne viser, at disse strukturer kan styre nanofibrens længde, placering og orientering.

I en videreudvikling af denne metode har vi undersøgt disse substrater og designet den til at indeholde platforme, så nanofibre kan dyrkes og integreres direkte på substraterne. Platformene bestod af guld elektroder af meget lille størrelse (nano skala). Resultaterne var succesfulde, og vi har formået at dyrke fibre direkte på transistor enheder. De optiske og elektriske egenskaber af disse nanofibers blev undersøgt i forskellige platforme. Resultatet fra nanofiber-karakteriseringen viser, at de er potentielle aktive halvledere i lysdioder. Disse resultater hjælper ligeledes til at forstå p6P nanofibres elektriske egenskaber og deres mulige anvendelse i praktiske anvendelser.

Evnen til stor-skala fremstilling af disse komponenter blev undersøgt ved hjælp af en nanofabrikationsteknik kaldet nanoimprint litografi, hvor det er muligt at fremstille strukturer på nanoskala over et forholdsvis stort område (ca. 10 cm) i få trin.

Fremtidig forskning bør undersøge vækst af organiske nanofibre fremstillet af forskellige molekyler på disse substrater, med henblik på at opnå aktive halvledere som udsender lys i andre farver.