

Väitöstiedote

8.10.2019

Tehokkaampia ja stabiilimpia aurinkokennoja musta pii -nanorakenteiden avulla

Väitöskirjan nimi	Defect engineering in black silicon Kidevirheiden kontrollointi mustassa piissä
Väitöskirjan sisältö	<p>Musta pii, eli nanokuvioitu piin pinta, on tällä hetkellä aurinkokennoyhteisön suurena mielenkiinnon kohteena, ja sen erinomaisia optisia ominaisuuksia onkin tutkittu kattavasti viime vuosina. Nanokuvioitujen pintojen muut mahdolliset vaikutukset ja soveltuvuus teolliseen tuotantoon ovat kuitenkin jääneet vähemmälle huomiolle.</p> <p>Väitöskirjassa keskitytään ensin nanokuvioituihin pintoihin ja osoitetaan, ettei mustan piin optiikkaa tarvitse optimoida sähköisten ominaisuuksien kustannuksella, kun pinta passivoidaan atomikerroskasvatetulla ohutkalvolla. Työssä esitetään ratkaisuja näiden kalvojen soveltamiseen yleisimmissä aurinkokennorakenteissa sekä ilmiöitä, jotka tulee huomioida integroitaessa mustaa piitä korkean hyötysuhteen aurinkokennoihin.</p> <p>Pintojen lisäksi väitöskirjassa tutkitaan mustan piin vaikutusta syvällä piikiekossa tapahtuviin ilmiöihin. Työssä osoitetaan, että mustan piin avulla lähtömateriaalissa olevia haitallisia epäpuhtauksia voidaan kontrolloida entistä tehokkaammin. Tämä mahdollistaa epäpuhtaamman ja siten edullisemmän piimateriaalin käytön aurinkokennoissa, mikä edesauttaa aurinkoenergian kustannustehokkuuden parantamista. Mustien kennojen näytetään lisäksi olevan tavallisia kennoja stabiilimpia.</p> <p>Hauraan nanorakenteen osoitetaan säilyvän ehjänä ja säilyttävän erinomaiset ominaisuutensa aurinkokenno- ja -paneeliprosessoinnissa teollisilla valmistuslinjastoilla. Mustien paneelien näytetään säilyttävän suorituskykynsä 60° valon tulokulmaan asti, kun taas perinteiset paneelit alkavat menettää suorituskykyään jo 30° kallistuksen jälkeen. Tulokset siten vahvistavat, että mustan piin erinomaiset optiset ja sähköiset ominaisuudet säilyvät myös paneelitasolla.</p>
Väitöskirjan ala	Mikro- ja nanotekniikka
Tohtorikoulutettava	Toni Pasanen, diplomi-insinööri Syntynyt Riihimäellä 1992
Väitöksen ajankohta	15.11.2019 klo 12:00
Paikka	Aalto-yliopiston sähkötekniikan korkeakoulun AS1-sali, Maarintie 8, Espoo
Vastaväittäjä	Professori Jan Schmidt, Institut für Solarenergieforschung in Hameln, Saksa
Kustos	Professori Hele Savin, Aalto-yliopiston sähkötekniikan korkeakoulu, Elektroniikan ja nanotekniikan laitos
Väitöskirjan verkko-osoite	https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/53
Tohtorikoulutettavan yhteystiedot	Toni Pasanen, Elektroniikan ja nanotekniikan laitos p. 044 0300247, toni.pasanen@aalto.fi