

Väitöstiedote

Väitös 11.12.2020

Atomikerroskasvatus mikro- ja nanoteknologiassa

Väitöskirjan nimi	Atomikerroskasvatus mikro- ja nanoteknologiassa Atomic layer deposition in fabrication of micro- and nanodevices
Väitöskirjan sisältö	<p>Atomikerroskasvatuksesta (ALD) on tullut laajasti käytetty ohutkalvonkasvatusmenetelmä mikro- ja nanoteknologiassa. Tämän työn kirjallisuusosassa käydään läpi syitä, joiden johdosta ALDn suosio on kasvanut. Kokeellisessa osassa tarkastellaan ALD-kalvojen uusia sovelluskohteita, ja tutkitaan ALD-prosesseja erityisesti sovellusten vaatimuskäytännöistä käsin, tavoitteena laadukkaammat ohutkalvot ja/tai kokonaan uudenlaiset laiterakenteet.</p> <p>Työssä ALD:tä käytettiin itsekantavissa kalvoissa sekä nesteitä hylkivien pintojen ja mikroreaktorin katalyytin valmistuksessa. Näissä käytettyjä ALD materiaaleja olivat Al_2O_3, AlN, Pt, SiO_2 ja TiO_2.</p> <p>Mikro- ja nanoteknologian komponenttien koon pienentyminen ja komponenttien muuttumien kolmiulotteisiksi on lisännyt tarvetta ALD:lle. ALDn suurin heikkous, hidas kasvunopeus, kuitenkin aiheuttaa sen, että menetelmä on usein kilpailukykyinen muihin pinnoitusmenetelmiin verrattuna vain, jos nämä muut menetelmät eivät kykene täyttämään asetettuja vaatimuksia. ALDn merkittävimmät edut – konformaalinen pinnoitus ja tarkka paksuuskontrolli yhdistettynä mataliin kasvatuslämpötiloihin – ovat kuitenkin vaatimuksia, jotka ovat tulossa yhä yleisemmiksi lisäten ALDn käyttöä mikro- ja nanoteknologiassa.</p>
Väitöskirjan ala	Materiaalitiede
Väittelijä ja väittelijän yhteystiedot	Diplomi-insinööri Ville Rontu ville.rontu@aalto.fi
Väitöksen ajankohta	11.12.2020 klo 12
Etäväitöksen osoite	https://aalto.zoom.us/j/61699330310
Paikka	Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulu, Luentosali Ke2 (Komppa-sali), Kemistintie 1, (sisäänkäynti Biologinkujan puolelta pääovesta), Espoo
Vastaväittäjä(t)	Professori Lina Sarro, Delft University of Technology, Alankomaat
Valvoja	Professori Sami Franssila, Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulu
Väitöskirjan verkko-osoite	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-64-0128-7
Avainsanat	Atomikerroskasvatus, Ohutkalvo, Mikrovalmistus, MEMS

Press release

Defence on 11th of December 2020

Atomic layer deposition in fabrication of micro- and nanodevices

Title of the doctoral thesis	Atomic layer deposition in fabrication of micro- and nanodevices
Content of the doctoral thesis	<p>Atomic layer deposition (ALD) has become a widely used thin film deposition method in fabrication of many micro- and nanodevices. In this thesis, the reasons for this are investigated by studying what ALD has enabled for the applications based on available literature. In addition to reviewing existing applications, ALD was used in selected experimental case studies to enable better performing thin films and/or new improved device designs.</p> <p>In these case studies, ALD was used to create liquid repellent surfaces, catalysts into microreactors and free-standing membranes. ALD materials used were Al₂O₃, AlN, Pt, SiO₂ and TiO₂.</p> <p>ALD offers conformal deposition and precise thickness control combined with relatively low deposition temperatures. As the device dimensions and required film thicknesses have decreased, and the devices have turned from planar to three-dimensional requiring conformal deposition, ALD has gained more momentum. However, due to the biggest downside of ALD, slow deposition rate, ALD is selected as the deposition method only when other deposition methods fail to meet the requirements.</p> <p>ALD excels when film thicknesses are low, precise film thicknesses or precise coverage over topography are needed or when low deposition temperatures are desired. These are requirements that are becoming more and more common boding bright future for ALD.</p>
Field of the doctoral thesis	Materials science
Doctoral candidate and contact information	M.Sc. (Tech.) Ville Rontu ville.rontu@aalto.fi
Defence date and time	11 th of December 2020 at 12 o'clock
Remote defence	https://aalto.zoom.us/j/61699330310
Place of defence	Aalto University School of Chemical Engineering, Lecture hall Ke2 (Komppa-sali), Kemistintie 1, (main door at Biologinkuja) Espoo
Opponent(s)	Professor Lina Sarro, Delft University of Technology, Netherlands
Custos	Professor Sami Franssila, Aalto University School of Chemical Engineering
Link to electronic thesis	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-64-0128-7
Keywords	Atomic layer deposition, Thin film, Microfabrication, MEMS