

Väitöstiedote

Väitös 15.6.2020

Ryppyjä ja kiteitä: Biopohjaisten partikkelien muotoja ja vuorovaikutuksia tarkastelussa

Väitöskirjan nimi	Tutkimia biopohjaisten partikkelien morfologiasta ja kolloidaalisista vuorovaikutuksista
Väitöskirjan sisältö	<p>Teollisuuden jäte ja sivuvirrat sisältävät biopohjaisia raaka-aineita, joiden kehittäminen korkean suorituskyvyn materiaaleiksi edistää bio- ja kiertotalouden kasvua. Partikkeleita sisältävissä sovelluskohteissa partikkelien muoto vaikuttaa niiden ominaisuuksiin ja vuorovaikutuksiin, joten muotoon liittyvä tutkimus on tärkeä osa uusien materiaalien kehitystä. Biopohjaisten materiaalien kohdalla tämä voi myös parantaa biomassan ymmärrystä, sillä niiden sisältämiä rakenteita hyödynnetään biomassasta eristettyjen uusiutuvien nanomateriaalien valmistuksessa.</p> <p>Tutkimuksessa hyödynnettiin mikroskopiamenetelmiä, jotka mahdollistivat partikkelien muodon määrällisen analyysin. Saatuja kuvauksia hyödynnettiin: (i) Rypistyneiden ligniinipartikkelien vuorovaikutusten laskennassa, missä työ edistää partikkelien rypistymisen käyttöä osana vuorovaikutusten suunnittelua selkiyttämällä aikaansaatuja muutosta. (ii) Tanniinihaposta valmistettujen sauva-, laatta- ja särmiömäisten partikkelien ja käytettyjen prosessiparametrien välisten yhteyksien selvittämisessä. (iii) Sauvamaisten kitiininanokiteiden karakterisoinnissa, jossa saadut tulokset havainnollistavat aggregoitumisen ja kuivumishistorian vaikutusta nanokiteiden kierteisyyden määrittämisessä.</p>
Väitöskirjan ala	Biotuotetekniikka
Väittelijä ja väittelijän yhteystiedot	Diplomi-insinööri Tero Kämäräinen tero.kamarainen@aalto.fi
Väitöksen ajankohta	15.6.2020 klo 19
Paikka	Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulu, Ke3-sali, Kemistintie 1, (käynti Biologinkujan puolelta), Espoo Etäväitöksen seuraaminen tapahtuu Zoom-yhteyden avulla (https://aalto.zoom.us/j/66338220319)
Vastaväittäjä	Professori J. Carson Meredith, Georgia Institute of Technology, USA
Valvoja	Professori Orlando J. Rojas, Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulu
Väitöskirjan verkko-osoite	https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/51
Avainsanat	Ryppyiset ligniinipartikkelit, tanniinihappo, kitiininanokiteet, morfologia

Press release

Defence on 15 June 2020

Wrinkles and crystals: Bio-based particle shapes and interactions illuminated

Title of the doctoral thesis	Morphometric Study of Bio-Based Particles and Their Interactions
Content of the doctoral thesis	<p>Industrial waste and side-streams contain bio-based resources, which could be turned into valuable, high-performance materials, and thus, facilitate the growth of bioeconomy and circular economy. In particulate-containing applications, gaining insights on particle shape is beneficial for the development of new materials as it influences how particles interact with their surroundings. Knowledge on particle shapes could also shed light into biomass characteristics when renewable nanomaterials are isolated from biological structures.</p> <p>In this thesis, microscopy methods were utilized in the quantitative analysis of particle shapes. The methods were employed to: (i) Estimate the attained change in particle interactions due to corrugations on lignin particles. The work furthers the use of surface wrinkling as a tool to adjust particle interactions by illuminating the extent of changes it affords. (ii) Analyze the relation between process conditions and particle shapes (e.g. rods, platelets and cuboids, among others) acquired from tannic acid using a simple, green method. (iii) Characterize rod-like chitin nanocrystals, whereby the results illuminate the influence of aggregation and drying history in the measurement of chiral twisting along the nanocrystals.</p>
Field of the doctoral thesis	Bioproduct Technology
Doctoral candidate and contact information	M.Sc. (Tech.) Tero Kämäräinen tero.kamarainen@aalto.fi
Defence date and time	15 June 2020 at 7 pm
Place of defence	Aalto University School of Chemical Engineering, Lecture hall Ke3, Kemistintie 1, (main door at Biologinkuja) Espoo Public shall follow the remote defence via Zoom-link (https://aalto.zoom.us/j/66338220319)
Opponent	Professor J. Carson Meredith, Georgia Institute of Technology, USA
Custos	Professor Orlando J. Rojas, Aalto University School of Chemical Engineering
Link to electronic thesis	https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/51
Keywords	Corrugated lignin particles, tannic acid, chitin nanocrystals, morphology