

Väitöstiedote

Väitös 04.02.2022

Veden rajapintojen käytön mahdollisuudet biopohjaisten materiaalien järjestäytymisessä

Väitöskirjan nimi	Controlled Self-assembly of Biobased Materials at Aqueous Interfaces
Väitöskirjan sisältö	Biopolymeerien ja biopolymeeristen partikkeleiden luonnossa esiintyvät muodostelmat edustavat valtavaa määrää rakenteita, funktioita ja ominaisuuksia, joihin synteettiset materiaalit eivät suurilta osin pysty vastaamaan. Nämä muodostelmat rakentuvat useimmiten veden ja siihen liittyvien rajapintojen avulla. Tästä johtuen korkean vedenhyлкivyyden tai vetovoiman omaavat pinnat voivat olla hyödyllinen työkalu ohjaamaan biopohjaisten materiaalien valmistusta. Tässä väitöskirjassa erittäin korkean veden hylkivyyden omaavia (superhydrofobisia) pintoja käytettiin bakteerien tuottaman nanoselluloosan biosynteesin ohjaamiseen. Tämä menetelmä tuotti makromittakaavassa olevia objekteja laajalla variaatiolla erilaisia hierarkkisia rakenteita, joilla on mahdollisia sovelluskohteita esimerkiksi lääketieteen alalla. Korkean affiniteetin vedelle omaavia pintoja hyödynnettiin nanopolysakkaridien, proteiinipohjaisten rakennusosien, ja näiden yhdistelmien itsejärjestäytymisen rajaamiseen. Kuivuessa nämä vesipohjaiset suspensiot muodostivat uuden luokan ympäristöystävällisiä sidosaineita, jotka osoittivat vahvaa adheesiota (tasonsuuntaisesti), ollen samalla helposti poistettavissa (tasosta pois päin).
Väitöskirjan ala	Biotuotetekniikka
Väittelijä ja väittelijän yhteystiedot	Diplomi-insinööri Luiz G. Greca Luiz.greca@aalto.fi
Väitöksen ajankohta	04.02.2022 klo 16
Etäväitöksen osoite	https://aalto.zoom.us/j/64161649189
Paikka	Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulu, Vuorimiehentie 1, 02150 Espoo
Vastaväittäjä(t)	Professori Jan Genzer, North Carolina State University, USA
Valvoja	Professori Orlando Rojas, Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulu
Väitöskirjan verkko-osoite	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-64-0668-8
Avainsanat	Järjestäytyminen, affiniteetti veteen, pinnat, biopolymeeriset partikkelit

Press release

Defence on 04.02.2022

Rethinking the use of aqueous interfaces in the assembly of biobased materials

Title of the doctoral thesis	Controlled Self-assembly of Biobased Materials at Aqueous Interfaces
Content of the doctoral thesis	Natural assemblies of biopolymers and biopolymeric particles display an enormous variety of structures, functions and properties that are mostly unmatched by synthetic materials. These assemblies are generally constructed with the aid of water and its related interfaces. Therefore, surfaces having high water repellency or attraction can be a useful engineering tool to guide the fabrication of biobased materials. In this thesis, extremely water repellent (superhydrophobic) surfaces were used for guiding the biosynthesis of bacterially produced nanocellulose. This route generated macro-scaled objects of a wide variety of hierarchical structures, with possible applications e.g. in the biomedical field. Then, surfaces with high affinity for water were used for confining the self-assembly of nanopolysaccharides, protein-based building-blocks, and their combination. Upon drying, these aqueous suspensions generated a new class of sustainable adhesives, which showed strong adhesion (in-plane), while remaining easily detachable by peeling (out of plane).
Field of the doctoral thesis	Bioproduct Technology
Doctoral candidate and contact information	M.Sc.(tech.) Luiz G. Greca Luiz.greca@aalto.fi
Defence date and time	04 th of February 2022 at 16 o'clock
Remote defence	https://aalto.zoom.us/j/64161649189
Place of defence	Aalto University School of Chemical Engineering, lecture hall 2, Vuorimiehentie 1, 02150 Espoo
Opponent(s)	Professor Jan Genzer, North Carolina State University, USA
Custos	Professor Orlando Rojas, Aalto University School of Chemical Engineering
Link to electronic thesis	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-64-0668-8
Keywords	Assembly, Water affinity, Surfaces, Biopolymeric particles