

Väitöstiedote

Väitös 08.04.2022

Vaahtorainaus -teknologia teollisen mittakaavan sovellutuksiin

Väitöskirjan nimi	Foam-laid forming technology for fiber webs
Väitöskirjan sisältö	<p>Metsäteollisuus on rakennemuutoksen keskellä ja nykyisten paperi- ja kartonkituotesovellusten lisäksi tarvitaan markkinoille korkeamman jalostusarvon tuotteita. Uusien puukuitupohjaisten materiaalien ja tuotteiden valmistus tarvitsee myös uusia tuotantoteknologioita uudistamistavoitteiden saavuttamiseksi. Nykyiset tuotantotekniikat perustuvat veteen virtaavana väliaineena ja raaka-aineiden kantajana ja käytettävän veden määrän merkittävä vähennys on haastavaa. Lisäksi prosessit ovat myös tyypillisesti energiaintensiivisiä. Vaahtorainaus mahdollistaa veden määrän vähentämisen, kun se korvaa noin kaksi kolmasosaa virtaavasta väliaineesta ilmalla. Lisäksi vaahton korkeampi viskoottisuus veteen nähden mahdollistaa ominaisuuksiltaan erilaisempien raaka-aineiden käytön ja homogeenisemmän materiaalijakauman lopputuotteessa. Tämän väitöskirjatyön tavoitteena oli tutkia virtaavan väliaineen roolia puukuituja sisältävien arkkien valmistuksessa hyödyntäen tutkimukseen soveltuvia tutkimusympäristöjä ja soveltaen akateemista lähestymistapaa.</p> <p>Työssä osoitettiin, että vaahtorainaukseen modifioitu prosessi on edelleen ajettavissa vesiprosessina. Tämä näkökulma antaa uusia mahdollisuuksia vesiprosessia soveltaville pienemmän mittakaavan tuotantokoneille, jotka ovat periaatteellisesti soveltuvampia muunnokselle vaahtorainaukseen.</p>
Väitöskirjan ala	Biotuotetekniikka
Väittelijä ja väittelijän yhteystiedot	Diplomi-insinööri Jani Lehmonen jani.lehmonen@vtt.fi
Väitöksen ajankohta	08.04.2022 klo 15
Etäväitöksen osoite	https://aalto.zoom.us/j/68745751296
Paikka	Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulu, Circular Raw Materials Hub, Aluminium-sali, Vuorimiehentie 2, Espoo
Vastaväittäjä(t)	Professor Mark Martinez Faculty of Applied Science, University of British Columbia
Valvoja	Professori Jouni Paltakari, Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulu
Väitöskirjan verkko-osoite	https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/113624
Avainsanat	Vesipitoinen vaahto, kartongin valmistus, vedenpoisto, kuiva-aine, kuivalujuus, vaahto, vaahtorainaus, rainaussakeus, formaatio, vaahtoteknologia, paperin valmistus, lujuusominaisuudet, vesi, vesirainaus.

Press release

Public Defence on 08 April 2022

Foam-laid forming technology for fiber webs

Title of the doctoral thesis	Foam-laid forming technology for fiber webs
Content of the doctoral thesis	<p>The forest industry is in the midst of a structural change. The goal is to renew the paper and board industry to produce higher value-added products for future markets. The launch of new wood fiber-based products also requires novel production technologies to achieve the goals of renewal. Current fiber web production technologies are based on water as a flowing medium and a carrier phase of raw materials. In these water-laid processes, a huge amount of water is used and recirculated, and reducing the total amount of water is challenging. Processes are also typically energy intensive. A foam-based process makes it possible to reduce the amount of water as it replaces about two-thirds of the flowing medium with air. In addition, it allows the broad utilization of raw materials in terms of length and density since foam as a flowing medium is more viscous than water, thus leading to a homogeneous distribution of materials, even though the nature and properties of the used raw materials vary considerably. From this perspective, the focus of this dissertation was to investigate the role of flowing medium in the production of wood-fiber containing sheets using an academic approach and applying novel research environments.</p> <p>It must be highlighted that a production machine converted to use foam technology can still be run in water mode. This aspect opens up new possibilities for conventional smaller-scale production capacity machines, which in principle are more suitable for converting into foam operating machines.</p>
Field of the doctoral thesis	Bioproduct Technology
Doctoral candidate and contact information	M.Sc. (Tech.) Jani Lehmonen jani.lehmonen@vtt.fi
Public defence date and time	08 April 2022 at 15 o'clock (in Finnish time)
Remote defence	https://aalto.zoom.us/j/68745751296
Place of public defence	Aalto University School of Chemical Engineering, Circular Raw Materials Hub, lecture hall Aluminium, Vuorimiehentie 2, Espoo
Opponent(s)	Professor Mark Martinez Faculty of Applied Science, University of British Columbia
Custos	Professor Jouni Paltakari, Aalto University School of Chemical Engineering
Link to electronic thesis	https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/113624
Keywords	Aqueous foam, board manufacturing, dewatering, dryness, dry strength, foam, foam-laid forming, forming consistency, foam forming, formation, foam technology, paper manufacturing, strength properties, water, water-laid forming, water forming.