

Väitöstiedote

Väitös 1.9.2023

Selluloosakuitujen pintavuorovaikutukset vedessä ja vaahdossa – yhteys valmistettujen kuiturakenteiden ominaisuuksiin

Väitöskirjan nimi	Surface and inter-fibre interactions in aqueous cellulose-based systems for open fibrous structures
Väitöskirjan sisältö	Vaahtorainautusteknologia mahdollistaa paperi ja kartonkimaisten materiaalien lisäksi erittäin huokoisten ja keveiden rakenteiden valmistuksen. Tämä laajentaa selluloosakuitujen käyttömahdollisuuksia esimerkiksi suodatin-, eriste-, ja pehmeisiin pakkausmateriaaleihin. Selluloosakuitujen lisäksi vaahdon avulla materiaaleihin voidaan sekoittaa myös muita haastaviakin komponentteja, kuten useita millimetrejä pitkiä kuituja sekä erittäin kevyitä täytepartikkeleita. Uusien materiaalien suunnittelussa on tärkeää ymmärtää miten kuidut käyttäytyvät vaahdossa ja miten tämä käyttäytyminen vaikuttaa lopputuotteen ominaisuuksiin. Väitöskirjassa tutkittiin puukuitupintojen ominaisuuksia vedessä sekä ilmakuplien vuorovaikutusta selluloosa-mallipintojen ja oikeiden kuitujen kanssa. Jauhettujen kuitupintojen havaittiin olevan märkänä geelimäisiä, mikä yhdistettiin kuivien kuituverkostojen lisääntyneeseen venymiskykyyn. Mallipintatutkimuksissa selvisi, että hydrofiiliset selluloosapinnat vetävät kuplia heikosti puoleensa. Vuorovaikutus vahvistui, kun selluloosan hydrofobisuus kasvoi ja heikkeni kun mukaan lisättiin pinta-aktiivista ainetta. Valmistettujen vaahtorainattujen rakenteiden ominaisuudet vaihtelivat kuitutyypistä ja pinta-aktiivisesta aineesta riippuen. Erot näkyivät muun muassa erilaisena kuituorientaationa ja lujuuskäyttäytymisenä. Työssä tehdyt havainnot lisäävät yleistä ymmärrystä kuidun pinnan ominaisuuksista sekä kuplien ja selluloosakuitujen välisistä vuorovaikutusmekanismeista kuituvaahdoissa. Tietoa voidaan soveltaa sekä vesi- että vaahtorainausprosesseilla selluloosapohjaisten materiaalien valmistuksessa.
Väitöskirjan ala	Biotuotetekniikka
Väittelijä ja väittelijän yhteystiedot	Filosofian maisteri (kemia) Annika Ketola annika.ketola@vtt.fi
Väitöksen ajankohta	1.9.2023 klo 12
Etäväitöksen osoite	https://aalto.zoom.us/j/66973026442
Paikka	Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulu, Puunjalostustekniikka, luentosali L1, Vuorimiehentie 1, Espoo
Vastaväittäjä(t)	Professori Chunlin Xu, Åbo Akademi, Suomi
Valvoja	Professori Orlando Rojas, Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulu
Väitöskirjan verkko-osoite	https://aalto.doc.aalto.fi/handle/123456789/51
Avainsanat	puukuitujen morfologia, pintafibrillit, selluloosa mikrofibrillit (CMF), geelimäiset kuitupinnat, kriittisen pisteen kuivaus, kylmäkuivaus, kupla-selluloosa vuorovaikutukset, vaahtorainaus, mallipinnat, hydrofobinen selluloosa, kevyet materiaalit