

Väitöstiedote

12.9.2016

# Väitöskirja tutkii selluloosan liukoisuutta paineistetussa vedessä 250-400 °C lämpötiloissa

<b>Väitöskirjan nimi</b>	Subcritical and Supercritical Water as a Cellulose Solvent
<b>Väitöskirjan sisältö</b>	<p>Selluloosa on yksi biomassan pääkomponenteista ja maailman yleisin polymeeri. Eräs selluloosan ominaisuuksista on sen liukenemattomuus veteen sekä muihin halpohin ja ympäristöystävällisiin liuottimiin.</p> <p>Tässä väitöskirjatyössä tutkitaan, millä tavoin selluloosan liukoisuus muuttuu, jos veden lämpötila nostetaan alueelle 250-400 °C ja paine pidetään samanaikaisesti 250 bar:ssa. Erityisesti pyrittiin analysioimaan mahdollisuutta liuottaa selluloosaa siten että liunneet polymeerit saadaan otettua talteen ennen niiden pilkkoutumista. Selluloosan nopean pilkkoutumisen vuoksi käytettiin työssä alle yhden sekunnin reaktioaikoja. Kokeellisen osan lisäksi työssä sovellettiin molekyyliidynamiikkasimulaatioita analysioimaan selluloosan liukenemisen thermodynamiikkaa.</p> <p>Työssä havaittiin, että selluloosan liuottaminen polymeerimuodossa ei ole mahdollista käyttämällä lämpötiloissa 250-320 °C. Selluloosan liukeneminen nopeutuu, kun lämpötilaa nostetaan yli 320 °C. Näissä olosuhteissa on mahdollista ottaa talteen liunneita polymeerejä, jos reaktioaika pidetään lyhyenä. Liunneen selluloosan polymerisaatioaste on kuitenkin alhainen verrattuna yleisesti käytyihin selluloosan liuotusprosesseihin. Mahdolliset sovellukset rajoittuvat näin ollen ns. sello-oligosakkaridien tuotantoon.</p> <p>Väitöskirjatyön kokeellisen osan tulokset tuovat lisätodisteita siihen, että selluloosan liukoisuus lisääntyy, kun veden lämpötilaa nostetaan mikä mahdollistaa selluloosan liukenemisen polymeerimuodossa. Lisäksi kohonnut liukoisuus ja korkea lämpötila johtavat sellukiteiden turpoamiseen.</p> <p>Väitöskirjan molekyyliidynamiikkasimulaatio-osassa raportoimme ensimmäisinä kuinka liukenemisen Gibbsin energia suosii selluloosan liukenemistä ylikriittisessä vedessä ja kuinka Gibbsin energia riippuu ylikriittisen veden paineesta.</p>
<b>Väitöskirjan ala</b>	Sellutekniikka
<b>Väittelijä</b>	Diplomi-insinööri Lasse K. Tolonen synt. 30.06.1983
<b>Väitöksen ajankohta</b>	7.10.2016 klo 12
<b>Paikka</b>	Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulu, Puunjalostustekniikan laitos, L1-sali, Vuorimiehentie 1, Espoo
<b>Vastaväittäjä</b>	Professori Maria José Cocero Alonso, Valladolid University (Universidad de Valladolid)
<b>Valvoja</b>	Professori Herbert Sixta
<b>Väitöskirjan verkko-osoite</b>	<a href="https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/51">https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/51</a>
<b>Väittelijän yhteystiedot</b>	DI Lasse K. Tolonen Puh. +1 (434) 203-8476 e-mail lasse.tolonen@aalto.fi

Tekstirivi 1 Aalto-yliopisto

Tekstirivi 2 Teknillinen

Tekstirivi 1

Tekstirivi 2