

Väitöstiedote

7.11.2017

# Teollisen valmistusprosessin kehittäminen nanoselluloosalle

<b>Väitöskirjan nimi</b>	Bromide-free TEMPO-mediated oxidation of cellulose by hypochlorite – fundamental and practical aspects
<b>Väitöskirjan sisältö</b>	<p>Nanoselluloosan tutkimustyöhön on käytetty valtavasti resursseja jo usean vuosikymmenen ajan. Tämä lupaava biotaloustuote voisi korvata uusiutumattomia raaka-aineita sekä tarjota kokonaan uusia sovellusmahdollisuuksia monilla eri elämänalueilla. Esimerkkejä lupaavista nanoselluloosan sovellusalueista löytyy esimerkiksi elektroniikasta, lääketeollisuudesta, komposiittien valmistuksesta, paperi ja kartonkiteollisuudesta sekä lukemattomista muista kohteista. Nanoselluloosan laajamittaisessa hyödyntämisessä on kuitenkin edistytty hitaasti. Tässä väitöskirjatyössä on kehitetty teollisen mittakaavan valmistustapaa eräälle lupaavalle nanoselluloosaprosessille, jota kutsutaan TEMPO-hapetusmenetelmäksi. TEMPO-hapetusta käytetään nanoselluloosan valmistuksessa esikäsittelemenetelmänä ennen selluloosan pilkkomista vain muutamien nanometrin levyisiksi nanokuiduiksi. Lopputuotteen partikkelit ovat niin pieniä, että materiaalista voidaan valmistaa läpinäkyviä tuotteita. Tällaisia tuotteita ovat esimerkiksi kaasua läpäisemättömät kalvot.</p> <p>Teollisesti toimiva TEMPO-hapetusprosessi on sekä riittävän tehokas että ympäristöystävällinen. Jo aiemmin on kehitetty tehokas TEMPO-hapetusmenetelmä, jossa on käytetty runsaasti bromidia apuaineena. Runsasta bromidin käyttöä teollisessa selluprosessissa on kuitenkin pidetty ympäristöä kuormittavana tekijänä. Väitöskirjatyössä kehitettiin bromidivapaa TEMPO-hapetusprosessi, joka on riittävän tehokas teolliseen valmistukseen. Nanoselluloosan raaka-aineena käytettiin kotimaista valkaistua koivusellua. Tutkimustyössä kehitetyn uuden analyttisen mittausten menetelmän avulla saatiin myös uutta tietoa TEMPO-hapetuksen kemiasta. Uusia prosesseja testattiin sekä laboratorio- että pilotmittakaavassa. Tutkimustyön hedelmiä hyödynnettiin tieteellisten artikkelien ohella myös useiden teollisten patenttien laatimisessa.</p>
<b>Väitöskirjan ala</b>	Metsäteollisuus, nanoselluloosa
<b>Väittelijä</b>	Diplomi-insinööri 11.8.1967
<b>Väitöksen ajankohta</b>	7.11.2017 klo 12
<b>Paikka</b>	Haukilahden lukio, Auditorio, Tekniikantie 3, Espoo
<b>Vastaväittäjä</b>	Professori Akira Isogai, The University of Tokyo
<b>Valvoja</b>	Professori Tapani Vuorinen, Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulu, Biotuotteiden ja biotekniikan laitos
<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>	Timo Pääkkönen, p. 040 5339885, <a href="mailto:timo.paakkonen@aalto.fi">timo.paakkonen@aalto.fi</a>