

## Väitöstiedote

**Väitös 6.11.2020**

# Puupohjainen materiaali muovin korvaajana

<b>Väitöskirjan nimi</b>	The properties and applications of long chain cellulose esters
<b>Väitöskirjan sisältö</b>	<p>Viime vuosina kiinnostus ympäristöystävällisiin, kierrätettäviin ja uusiutuvista raaka-aineista valmistettuihin materiaaleihin on lisääntynyt merkittävästi. Selluloosa on yleisin luonnossa esiintyvä biopolymeeri, jonka ominaisuudet ovat vetysidosten muodostaman vahvan mikrokuituverkon ansiota. Lämpömuovattavuuden eli termoplastisuuden saavuttamiseksi on selluloosaa kuitenkin kemiallisesti muokattava, vaikuttamatta liikaa sen luontaisiin ominaisuuksiin.</p> <p>Tämän väitöskirjan tavoitteena oli osoittaa, että täysin biopohjaisilla pitkäketjuisilla selluloosaestereillä on mahdollista korvata perinteisiä öljypohjaisia muoveja esimerkiksi pakkaussovelluksissa. Väitöskirjan tutkimuksessa selluloosan moolimassaa alennettiin kontrolloidusti, jonka jälkeen kemiallisen käsittelyn avulla materiaalista saatiin lämmöllä muokattava materiaali.</p> <p>Pitkäketjuiset selluloosaesterit muodostivat läpinäkyviä, joustavia ja kuumasaumautuvia filmejä, joilla on alhainen vesihöyryn läpäisevyys sekä hyvät mekaaniset ominaisuudet. Käytettäessä selluloosaestereitä pinnoitteina saavutettiin hyvin tasainen pinta, jolla ei ollut antimikrobista aktiivisuutta. Lisäksi tutkitut selluloosaesterit olivat täydellisesti prosessoitavissa ilman lisäaineistusta, mikä on selluloosaestereiden tapauksessa harvinaista. Väitöskirjan tulokset osoittavat, että pitkäketjuisilla selluloosaestereillä on hyvät mahdollisuudet tulevaisuudessa korvata perinteisiä muoveja useissa eri applikaatioissa.</p>
<b>Väitöskirjan ala</b>	Kemian tekniikka
<b>Väittelijä ja väittelijän yhteystiedot</b>	Diplomi-insinööri Pia Willberg-Keyriläinen <a href="mailto:pia.willberg-keyrilainen@vtt.fi">pia.willberg-keyrilainen@vtt.fi</a>
<b>Väitöksen ajankohta</b>	6.11.2020 klo 12
<b>Paikka</b>	Virtuaalisesti <a href="https://aalto.zoom.us/j/68409845459">https://aalto.zoom.us/j/68409845459</a>
<b>Vastaväittäjä(t)</b>	Professori Henrikki Liimatainen, Oulun yliopisto
<b>Valvoja</b>	Professori Tapani Vuorinen, Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulu
<b>Väitöskirjan verkko-osoite</b>	<a href="https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/47030">https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/47030</a>
<b>Avainsanat</b>	selluloosa, selluloosaesterit, termoplastisuus, barrier-ominaisuudet, mekaaniset ominaisuudet

Press release

Defence on 6 November 2020

## Plastic-like material made from wood

<b>Title of the doctoral thesis</b>	The properties and applications of long chain cellulose esters
<b>Content of the doctoral thesis</b>	<p>Interest in environmentally friendly, recyclable and renewable materials has increased significantly in recent years. Cellulose is the most abundant natural polymer, which has good inherent properties due to a strong microfibril network formed by its hydrogen bonds. In order to achieve thermoplasticity, cellulose must however be tailored without significantly affecting its natural properties.</p> <p>The aim of this dissertation was to prove that fully bio-based long chain cellulose esters have the potential to replace traditional oil-based plastics in e.g. packaging applications. In this research, the molar mass of cellulose is first adjusted in a controlled manner, followed by chemical treatment, which eventually produces a thermoplastic material.</p> <p>The long chain cellulose esters formed transparent, flexible and heat sealable films with good water vapor barrier and mechanical properties. When the cellulose esters were used as coating material, the surface smoothness improved significantly. The coatings had no antimicrobial activity, and only few microbes adhered to the surface of these films. Cellulose esters were also completely processable without any additives, which is very unusual in the case of cellulose esters. The results indicate that these long chain cellulose esters have good potential in future applications.</p>
<b>Field of the doctoral thesis</b>	Chemical Engineering
<b>Doctoral candidate and contact information</b>	M.Sc. (Tech.) Pia Willberg-Keyriläinen pia.willberg-keyrilainen@vtt.fi
<b>Defence date and time</b>	6 November 2020 at 12
<b>Place of defence</b>	Via remote technology <a href="https://aalto.zoom.us/j/68409845459">https://aalto.zoom.us/j/68409845459</a>
<b>Opponent(s)</b>	Professor Henrikki Liimatainen, University of Oulu
<b>Custos</b>	Professor Tapani Vuorinen, Aalto University School of Chemical Engineering
<b>Link to electronic thesis</b>	<a href="https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/47030">https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/47030</a>
<b>Keywords</b>	cellulose, cellulose esters, thermoplastics, barrier properties, mechanical properties