

Tulevaisuuden tuotteita metsästä



Pirjo Kääriäinen 10.5.2019

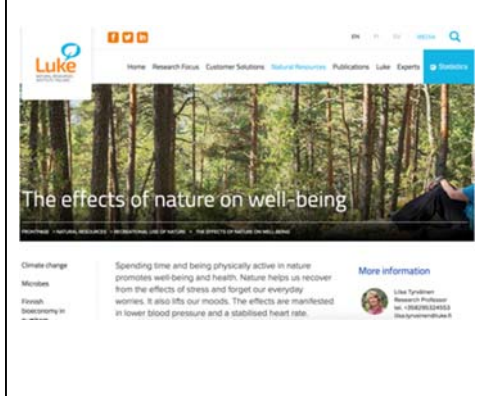
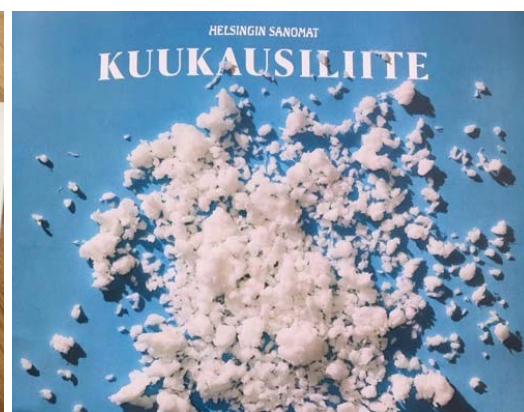
Pirjo.kaariainen@aalto.fi

@PirjoKaariainen

Materiaalit ja design Yesul Woo CHEMARTS 2018. Kuva Eeva Suorlahti

Metsä ympäristönä, raaka-aineiden lähteenä, inspiraationa





Miksi nyt?

1. Kestävä kehitys
 - Ympäristöongelmat (esim. muovi), materiaalinuukkuus
2. Tiedostava kuluttaminen
 - Materiaalitieto ja läpinäkyvyys
3. Teknologiakehitys
 - uudet valmistus- ja prosessointimenetelmät
 - raaka-aineiden hyödyntäminen uusiin käyttötarkoituksiin
4. Perinteisen teollisuuden murros ja uudistumistarve

Lisää tietoa mm. uusipuu.fi, sitra.fi, finnceres.fi, biotalous.fi, cellulosefromfinland.fi



Puujauhoa ja nanoselluloosaa, Heidi Turunen, DWoC tutkimusprojekti 2017

Tulevaisuuden supermateriaali: selluloosa

Uusiutuva raaka-aine. Kierrätettävä. Voidaan funktionalisoida. Turvallinen käyttää. Monipuolinen. Suomessa paljon osaamista.



https://cellulosefromfinland.fi/wp-content/uploads/2018/09/DWoC_Loppuraportti_FINAL_sähköinen.pdf

Puusta selluksi - ja siitä nano- tai mikroselluksi



Forest



Picture: Eeva Suorlahti

Pulp bales



Wood pulp

Mechanical grinding

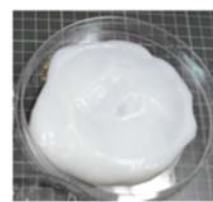
/

Chemical

/

Enzymatic

Treatment



Picture: Tiina Pohler

Wet CNF
Cellulosenanofibrils

Credits: Heidi Turunen, Aalto University



A!

Keveitä ja lujia rakenteita nanoselluloosasta, Tiina Härkäsalmi, DWoC tutkimusprojekti 2017

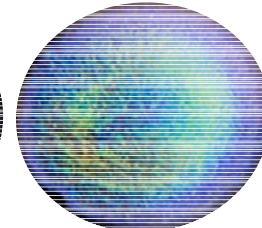
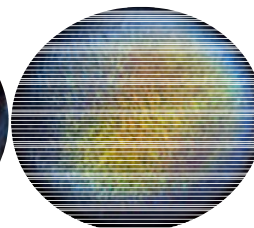
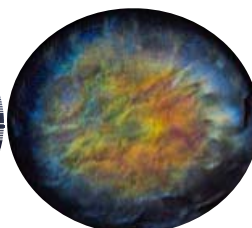
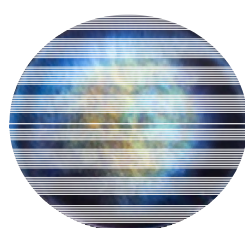
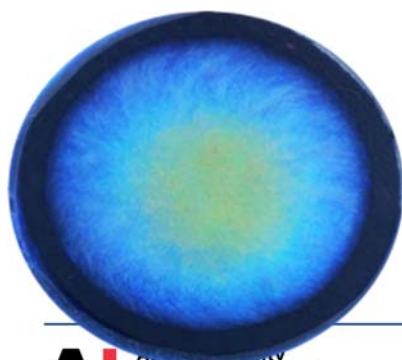
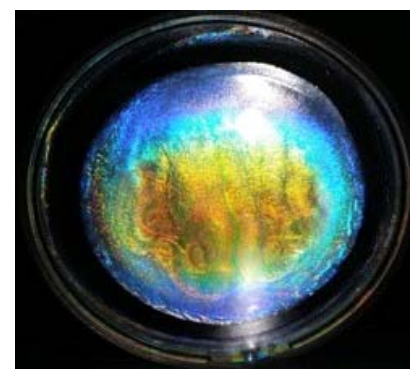
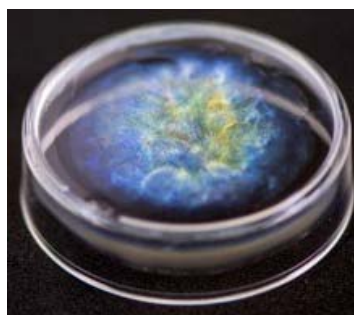
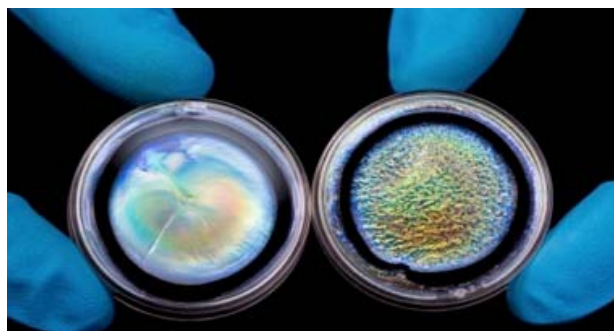
A!

Ohuita kalvoja nanoselluloosasta, VTT DWoC tutkimusprojekti 2017

A!

Ohuita kalvoja nanoselluloosasta, kuviona pajun rakenne, Heidi Turunen + VTT, DWoC tutkimusprojekti 2017

Structural colour - Rakenteellinen väri nanoselluloosasta / Professori Orlando J. Rojas & tiimi



A! Åbo Akademi
School of Chemical
Technology

Klockars et al., Effect of anisotropy of cellulose nanocrystal suspensions on stratification, domain structure formation and structural colors, *Biomacromolecules*, Accepted (2018). DOI: 10.1021/acs.biomac.8b00497

A!

The logo consists of a large, bold, black letter 'A' followed by a blue exclamation mark.

Valettua puuta - puujauhoa ja nanoselluloosaa, Heidi Turunen, DWoC tutkimusprojekti 2017

Kuva Eeva Suorlahti

Puusta tekstiilejä?

Ensimmäiset muuntokuidut valmistettiin selluloosasta jo 1880-luvulla, ajatuksena korvata kallista silkkiä.

Vanhoja nimiä ovat esim. **silla** ja **vistra**, myöhemmin yleistyi **viskoosi**. Sen raaka-ainetta on liukosellu, ja valmistusprosessiin tarvitaan mm. rikkihiiltä ja rikkihappoa.

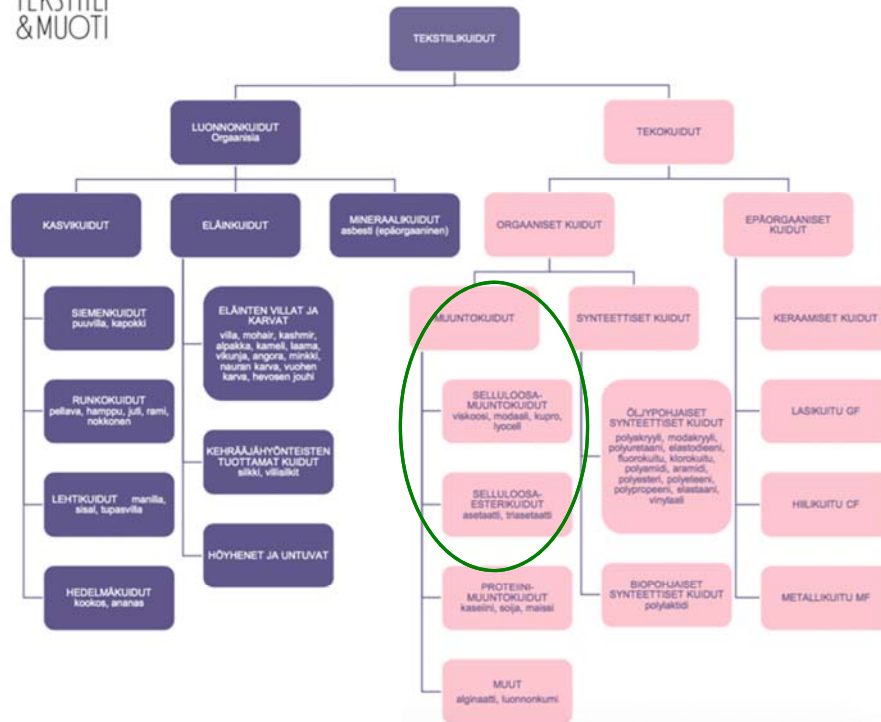
A!

The logo consists of a large, bold, black letter 'A' followed by a blue exclamation mark.

Kudottu loncell-kangas, Eveliina Netti, Aalto-yliopisto 2015

Kuva Eeva Suorlahti

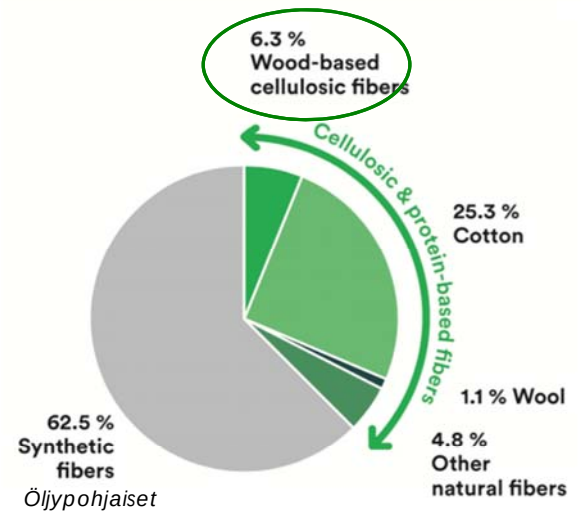
Tekstiilikuitujen jaottelu



Lähde: Suomen Tekstiili ja Muoti/ Kuituopas
<https://www.stjm.fi>

Tekstiilikuitujen kulutus vuonna 2018 yhteensä 106 miljoonaa tonnia

Global fiber consumption in 2018¹
by type of fiber in percent (basis = 106 mn tons)



Lähde: Lenzing vuosikertomus 2018
<https://www.lenzing.com>

Nyt myös Suomessa kehitetään uusia menetelmiä, testataan uusia raaka-aineita ja tekstiilien kierrätystä

Ioncell (Aalto-yliopisto + Helsingin yliopisto)
karbamaatti (Infinited Fibre Company), **BioCelSol** (VTT)
sekä toinen **ionisia liuottimia** hyödyntävä menetelmä (MetsäSpring)

Lisäksi **Spinnova** kehittää aivan uudenlaista menetelmää, jossa tekstiilikuitua valmistetaan ilman selluloosan liuottamista.

Fortum Bio2X selvittää uusien raaka-aineiden käyttöä tekstiilikuituihin.

Stora Enso valmistaa perinteistä tekstiilikuitujen raaka-ainetta, liukosellua

A!

IONCELL

Kuva Mikko Raskinen

Ioncell-menetelmän avulla puusta, tekstiilijätteestä, paperista tai pahvista voidaan tulevaisuudessa valmistaa korkealaatuisia tekstiilikuituja ilman haitallisia kemikaaleja. Ioncell-menetelmää kehitetään Aalto-yliopistossa prof. Herbert Sixtan johdolla.



<https://ioncell.fi>

Valmistusprosessi ja käytetty raaka-aine ovat eri asia

Kuva Eeva Suorlahti

PERUSTETTU
VUONNA 1880

Sanomalehti muuntuu tekstiiliksi Ioncell-menetelmällä.
PhD thesis Yibo Ma. Design Marjaana Tantt, DWoC projekti 2017



Juhlapukuprojekti 2017-2018

Tavoitteena

- saada suuri yleisö kiinnostumaan tekstiilimateriaaleista, erityisesti kestävän kehityksen näkökulmasta
- nostaa esiin suomalaista materiaalitutkimusta
- suunnitella ja toteuttaa kaunis juhlapuku

Otaniemessä valmistettiin pukua varten 4,5 kg tekstiilikuitua, raaka-aineena Stora Enson Uimaharjun tehtaalla valmistettu koivusellu (5 arkkia).



Kuva: Vesa Moilanen/Lehtikuva

Uusi vaahtorainateknologia säästää vettä

Paksuja ja pehmeitä materiaaleja vaahtorainamalla VTT 2017



Vaahtorainattuja, akustisia paneeleja 100% sellua, Tiina Härkäsalmi + VTT, DWoC projekti 2017

Puupohjaisten materiaalien funktionalisoiminen



*Sähköjohtava, selluloosapohjainen materiaali, Ling Wang (Prof. Orlando Rojas)
DWoC tutkimusprojekti 2017*

Metsästä väriä, viimeistystä, kemikaaleja...

Kuva Eeva Suorlahti

A!

Ligniinistä väri loncell – menetelmällä valmistettuun tekstiiliin
Design Marjaana Tantt, DWoC tutkimusprojekti 2015

Kuva Eeva Suorlahti

A!

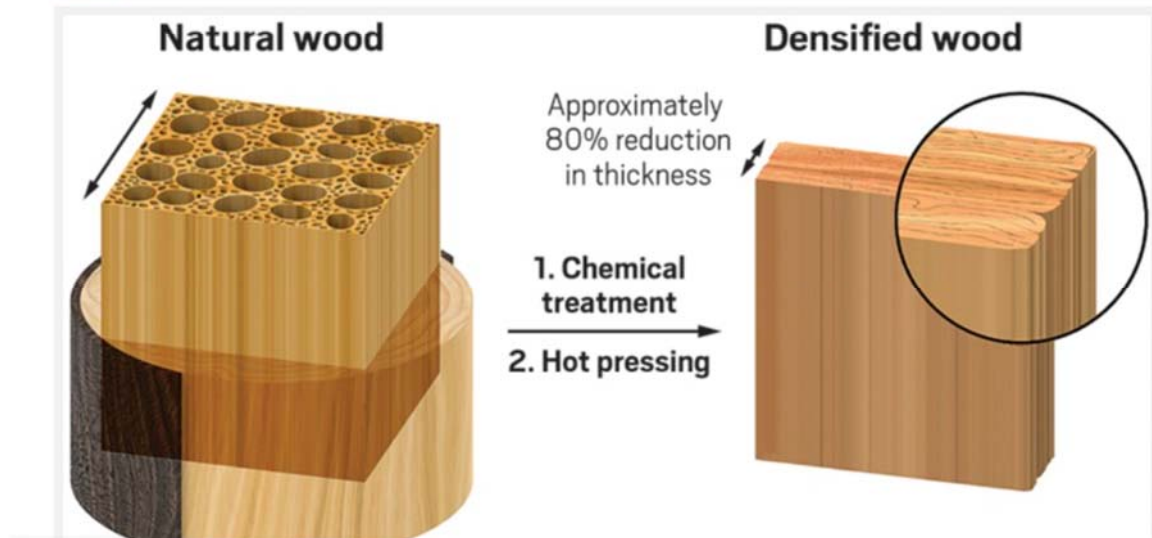
3D tulostettua selluloosaa, Ville Klar, Anastasia Ivanova, Pyy Kärki + VTT, DWoC projekti 2017

Process makes wood stronger than steel

Alkaline boiling and hot pressing collapse wood's pores, maximizing its density

By *Stu Borman*

[+]Enlarge



Lähteet: <https://cen.acs.org/content/cen/articles/96/i7/Process-makes-wood-stronger-steel.html>
<https://www.nature.com/articles/nature25476>

A! CHEMARTS



CHEMARTS on Aalto-yliopiston Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulun ja Kemian tekniikan korkeakoulun välinen vuonna 2012 alkanut yhteistyö. Tavoitteena on *luoda Inspiraatiota, innostusta ja innovatiivisia ideoita* materiaalitutkimukseen.

<https://chemarts.aalto.fi>

A! CHEMARTS



Pajun kuoresta kupeiksi. Eveliina Juuri, Sanna-Liisa Järvelä, Jinze Dou, CHEMARTS 2017-2018



Pajun kuoresta saadaan mm. väriä, CHEMARTS 2018

A! CHEMARTS



Aurinkosuojaa kuusen kuoresta, Anna Kokki & Mengmeng Sui CHEMARTS 2017

HAVU –luonnon kosmetiikkaa Lumi Maunuvaara + team CHEMARTS 2017





Syötävät pettuastiat, Maija Järviniemi ja Outi Mustonen, CHEMARTS 2015

Materiaaliutkimuksesta on pitkä matka valmiiksi tuotteeksi

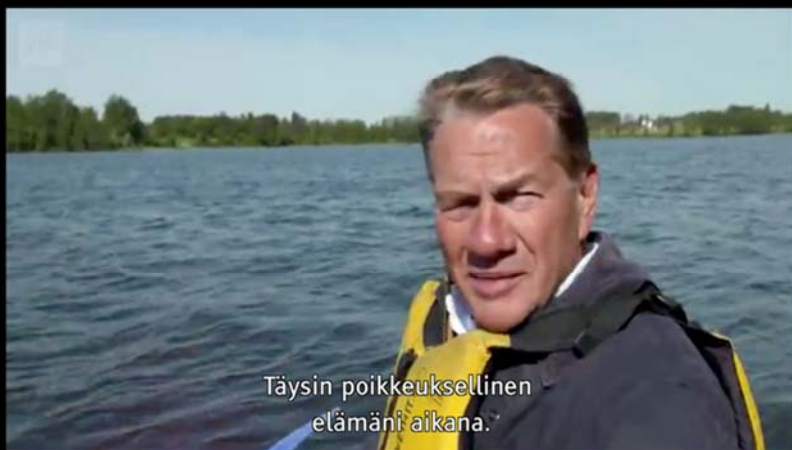


Biohajoavat kengät, Saara Kinnunen, HAMK +VTT, DWoC tutkimusprojekti 2017



Miten varmistetaan ekologisten ja eettisten näkökulmien huomioiminen taloudellisten näkökulmien lisäksi?

Entä jos kiinnostavin 'tuote' onkin metsä itse?



Junamatka Eurooppaan

Jakso 5: Riika - Tampere

58 min ke 24.4.2019 2 kk 15 pv 40294 katselua

5/6. Riika - Tampere. Tämä jakso on suomalaisittain erityisen mielenkiintoinen, sillä nyt maailmanmatkaaja Michael Portillon kohteena ovat Baltian maat ja Suomi.

KIITOS!

Onnittelut Metsätieteelliselle seuralle!

A!