

Luonnonvärien tuotantoketjut ja kestävyys

Päivi Laaksonen, Tutkijayliopettaja,
Pitkäaikaiskestävyys-tutkimusryhmä

paivi.laaksonen@hamk.fi



Pitkäaikaiskestävyys-tutkimusryhmä



- Tutkimme kokeellisesti materiaalien ja tuotteiden ikääntymistä erilaisissa ympäristöissä
- Materiaaleihin kohdistuvat ympäristörasitukset ja mekaaninen rasitus
 - Pinnoitteet, metallit, muovit jne.
 - Tutkimusta ulkokentillä ja laboratoriossa
 - Tutkittavia tekijöitä: mekaaninen kuluminen ja kestävyys, UV-kestävyys, korroosio, likaantuminen jne.

Tutkimusryhmän missio

Vähentää fossiilisten raaka-aineiden käyttöä ja uusien materiaalien tuotantoa

Tuemme pitkäikäisten materiaalien kehitystä, pyrimme välttämään jätteen syntyä:

- Tutkimalla sivuvirtoihin perustuvia biopohjaisia teknologioita ja niiden käyttöönottoa
- Varmistamalla biopohjaisten teknologioiden kestävyys ja turvallisuuden
- Tukemalla pitkäikäisiä ja kestäviä tuotteita valmistavaa teollisuutta tutkimuspalveluilla

Systeeminen
muutos:
materiaalien
kulutuksen
vähentäminen

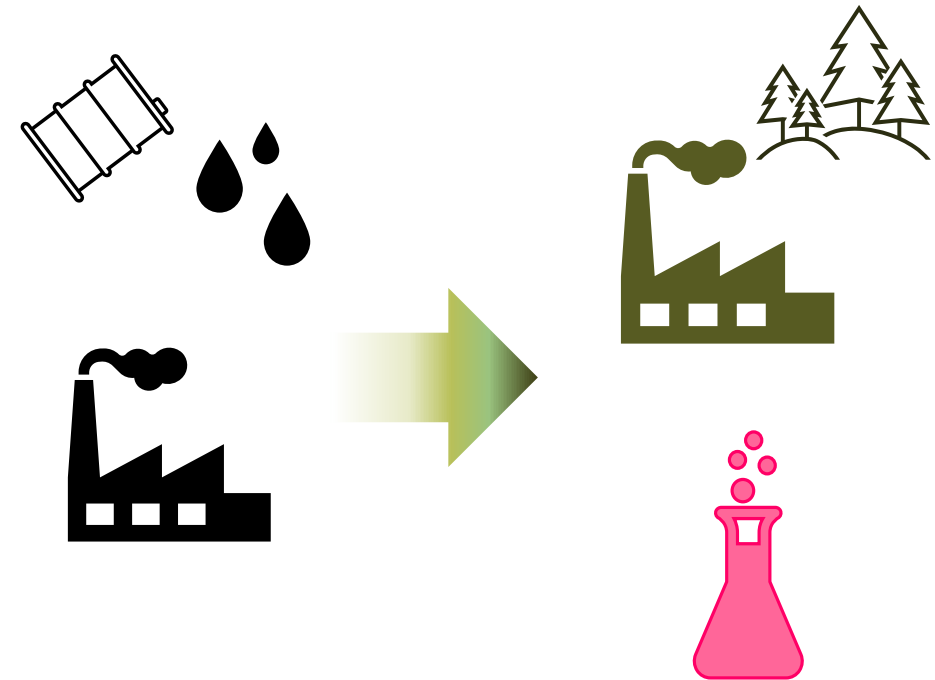


Mitä on resurssien viisas käyttö?

- Strategisen tutkimuksen neuvoston IMPRES-ohjelman tuloksena julkaisimme White paperin, jossa pohdimme tutkimuksen tuomia ratkaisuja seuraaviin näkökulmiin:
 - Bioväriaineita tutkinut BioColour-hanke oli osa ohjelmaa
 - Tekstiilit, muovit, väriaineet
- 1) Vähennetään kulutusta ja pidennetään tuotteiden elinikää
 - 2) Lisätään materiaalien kiertoa
 - 3) Luodaan uusia materiaali- ja liiketoimintainnovaatioita

Miksi tutkia biopohjaisia väriaineita?

- Väriaineita ja pigmenttejä käytetään paljon, ja niiden kulutus on kasvussa
- Väriaineteollisuus tuottaa jopa 3% globaaleista CO₂-päästöistä
- Nykyisten väriaineiden raaka-aineet ovat uusiutumattomia
- Ratkaisuna on hyödyntää uusiutuviin raaka-aineisiin perustuvia biopohjaisia väriaineita



Miten bioväriaineilla lisätään materiaalien kiertoa?

- Biopohjaisia raaka-aineita voidaan saada mm. teollisuuden sivuvirroista ja ylijäämästä (kiertotalous)
- Maa- ja metsätalouden sivuvirrat eivät sovellu syötäväksi, mutta sisältävät väriaineiksi sopivia yhdisteitä
- Nykyisin sivuvirrat kuten ligniini ja kuoret poltetaan, maatalousylijäämä jätetään peltoon
- ➔ Ottamalla talteen arvoaineet voidaan nostaa näiden materiaalivirtojen arvoa
- Biopohjaiset väriaineet hajoavat synteettisiä helpommin eivätkä kerää ympäristöön



Sahateollisuuden
sivuvirtana syntyvät
havupuiden kuoret
sisältävät väriaineita

Miten bioväriaineista luodaan uusia materiaali- ja liiketoimintainnovaatioita?

- Sivuvirtamateriaalien jalostaminen vaatii teknologista osaamista ja uusia innovaatioita
- Väriaineita tuottavia kasveja ja sieniä voidaan viljellä → lisää elinvoimaa maatalouteen
- Bioväriaineita voidaan tuottaa suljetuissa systeemeissä mikrobien avulla
- Voidaan luoda ympäristölainsäädännön mukaista liiketoimintaa
- Kiertotalous luo mahdollisuuksia kustannustehokkaille raaka-aineille

Biopohjaisten väriaineiden kaupallistamiseen liittyviä haasteita

- Bioväriainetuotteita on markkinoilla melko vähän → hinta on korkea, saatavuus heikko
- Olemassa olevien tuotteiden valmistusketjuun liittyy ekologista, sosiaalista ja taloudellista epävarmuutta
- Teolliselle tutkimukselle on suuri tarve (kestävyys, kuluttajahyväksyntä)



Kuvat: Roosa Köykkä, Riikka Räisänen

Biopigments-projektissa

- Edistetään bioväriaineiden ja –pigmenttien hyödyntämistä kaupallisissa tuotteissa (tekstiili, maalit ja pinnoitteet)
- Tutkimusta tehdään yhdessä alojen yritysten kanssa
- Tuloksia arvioidaan usealla tapaa
 - Väriaineen ja värien tekniset ominaisuudet
 - Valmistuksen ja värjäämisen hinta
 - Värin hyväksyntä sidosryhmissä: yritykset, suunnittelijat, kuluttajat



Creative Commons

Vaikuttavia
tuloksia

Kestävät biopigmentit ja sideaineet (BIOPIGMENTS)
Projektin aika 1.3.25-30.6.27
Business Finland Co-Research

Biopigment-projektin yhteistyökumppanit

Tekstiilit ja suunnittelu

Orneule: neulokset

Lappajärven värjäämö

Mifuko: Reilun kaupan tekstiilituotteet

Forssa Farbic Oy – Rykkeri:
Tekstiilien painatus

EKTA Helsinki: neulevaatteet

Suomen Muoti & Tekstiili Ry

Maalit ja pinnoitteet

Teknos Oy: Maalit

Aureskosken jalostustehdas Oy:
puun jalostus

Virtasen Maalitehdas: Maalit

Brightplus: Pinnoitteet,
sivuvirtateknologia

Väriaineet ja niiden lähteet

Natural Indigo Finland:
Sivuvirtaväriaineet

Lignosphere: Ligniini

PUHI: Biohiili

BUSINESS
FINLAND



Kuvat: Roosa Köykkä



[This Photo](#) by Unknown Author is licensed under [CC BY-NC-ND](#)



Väriaineita ja
pigmenttejä
metsäsivuvirroista ja
bioprosesseista →
Laboriomittakaava

Demonstroidaan tuotto
ja värjäysprosessi
tekstiileillä
pilottimittakaavassa



Bioväriaineet ja biopigmentit tekstiilien värjäyksessä

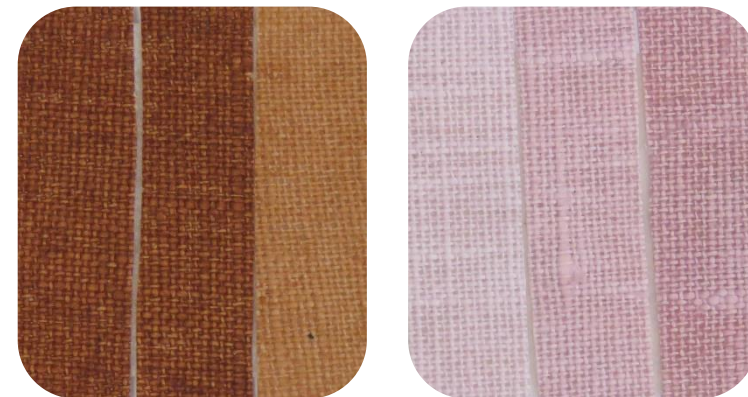
Kankaiden ja kuitujen värjääminen:

- Materiaalit: Villa, puuvilla, sisal, selluloosamuuntokuidut, paperinaru
- 1) Sivuvirtaraaka-aine, kuten puun kuorista uutetut väriaineet ja tanniinit → tutkitaan skaalaamista kohti suurempaa mittakaavaa
 - 2) Väriaineiden tuottaminen bioprosesseissa

Kankaiden painatus ja pinnoittaminen

- Metsäsivuvirroista saadut pigmentit biohiili ja ligniini

Koepainatuksia *Rykkerillä*

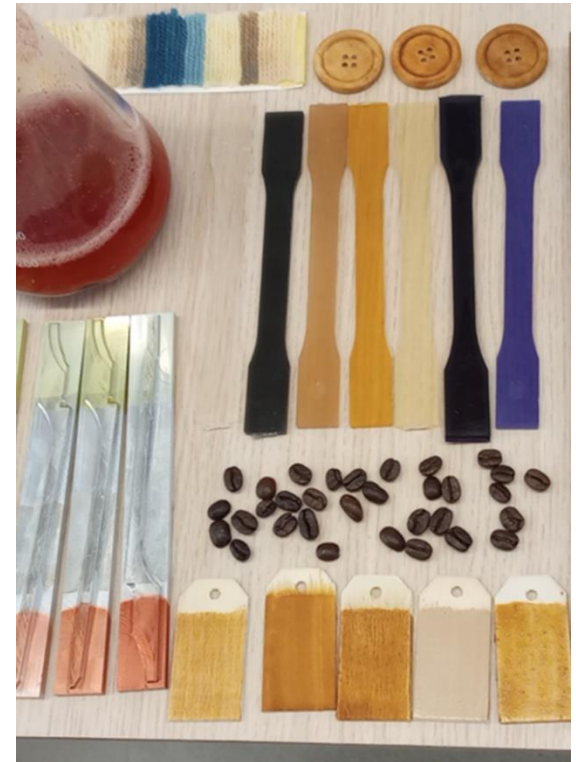


Kuvat: Roosa Köykkä

Biopigmentit ja bioväriaineet puun ja metallin pinnoilla

Maalit ja pinnoitteet

- Sivuvirtamateriaalit ligniini ja biohiili sopivat pigmenteiksi maaleihin → biopohjainen sävytys
- Ligniinistä voidaan valmistaa myös itse pinnoite → voidaan sävyttää muilla pigmenteillä



Kuva: Päivi Laaksonen

Lignosphaeren ligniinistä valmistettuja pinnoitteita. Sävytetty biohiilellä ja titaanivalkoisella.



Kuvat: Kalle Lintinen

Kestävät bioväriaineiden tuotantoketjut

- Vaativat yhteistyötä erilaisten toimijoiden kesken
 - bioväriaineita kaupallistavat yritykset
 - väriaineiden käyttäjät
 - tutkimusorganisaatiot
 - päättäjät
- Vaativat rohkeutta kokeilla uutta, mutta mahdollistavat uuden liiketoiminnan
- Sivuvirtamateriaalit ovat lupaavia väriaineiden lähteitä



Kiitos!

Hämeen ammattikorkeakoulu

Päivi Laaksonen

paivi.laaksonen@hamk.fi



Kuva: Roosa Helander



Euroopan unionin rahoittama –
NextGenerationEU

**BUSINESS
FINLAND**



HAMK

Hämeen ammatti-
korkeakoulu



REGIONAL
UNIVERSITY
NETWORK
EUROPEAN UNIVERSITY

Kiitos!

Hämeen ammattikorkeakoulu

www.hamk.fi