

NEWSILK- Uusi tie silkkiin: Silkkimäisten materiaalien biopohjainen tuotanto



Tämä projekti pyrkii vastaamaan materiaalein kestävään valmistukseen liittyviin haasteisiin. Nykyään käytetyt muovit, eivät pitkällä tähtäimellä ole kestävä ratkaisu, osittain fossiilisten raaka-aineiden käytön takia, osittain siksi, että suurin osa muoveista päättyy luontoon kierrätysyrityksistä huolimatta. Työskentelemme silkkimateriaalien kanssa luodaksemme täysin biopohjaisen materiaalin, joka voidaan valmistaa uusiutuvista raaka-ainesta. Silkki koostuu proteiineista, jotka taas ovat polymeerejä. Myös muovit tehdään polymeereistä, mutta molekyylitasolla nämä polymeerit käyttäytyvät hyvin eri tavalla. NEWSILK-projektissa yhdistämme polymeerikemian sekä silkkiproteiinin bioteknisen tuotannon ymmärtääksemme kuinka silkkiproteiinin polymeerejä tulisi prosessoida, jotta uusia materiaaleja kuten kuitujen, liimojen, pinnoitteiden tai komposiittien valmistamiseksi. NEWSILK-projektissa työskentelemme yhdessä muotoilijoiden ja taiteilijoiden kanssa tiedottaaksemme työstämme sekä ollaksemme osa luovaa prosessia, jossa luodaan uusia konsepteja materiaalien käytölle, kun uudet prosessit ja komponentit avaavat uusia väyliä materiaalien tuotantoon.



Kuva 1: Poikkitieteellisessä yhteistyössä haetaan uusia näkökulmia silkkitutkimukseen (kuva Eeva Suorlahti).

Tähän mennessä tutkimus on keskittynyt tekijöiden, jotka vaikuttavat proteiinien muodostamien rakenteiden luonteeseen, selvittämiseen. Näiden asioiden tuntemus on elintärkeää, jotta prosessointiolosuhteiden ja materiaaliominaisuuksien väliset riippuvuussuhteet kyetään määrittämään. Tämä on olennaista tuotteiden suuren mittakaavan valmistuksen kannalta. Erilaisten olosuhteiden vaikutusta näiden nimenomaisten proteiinien itsejärjestäytymiseen ei enimmäkseen ole tunnettu ennen tätä projektia. Tällä saralla on saavutettu huomattavaa edistystä. Tutkimusta on tuettu laskennallisilla menetelmin.

Viime kuukausina olemme ottaneet merkittäviä edistysaskeleita kertyneen osaamisen hyödyntämisessä komposiittien ja liimojen valmistuksessa. Näissä tutkimuksissa olemme yhdistäneet silkin selluloosaan, joka on toinen uusiutuva materiaali ja maapallon yleisin polymeeri, kanssa. Silkkiproteiineja on menestyksekkäästi hyödynnetty joustavana polymeerinä näiden komposiittien ja sekä puuliimojen valmistuksessa. Nämä biopohjaiset systeemit ovat erittäin lupaavia materiaaleina, jotka korvaavat öljypohjaiset vastineensa ja niiden mekaanisia ominaisuuksia tukitaan parhaillaan. Saavutettava tietämys mekaanisista ominaisuuksista on tärkeää, jotta tuotteiden ominaisuuksia voidaan hienosäätää sovelluksien mukaan.

Projektin monitieteinen yhteistyö on jatkunut ja designin tutkijat ovat "vierailleet" itselleen uudessa tutkimusympäristössä, synteettisen biologian laboratoriossa. Designerit ovat tutustuneet uuteen materiaaliin ja opetelleet "vetämään kuitua" ja ottamaan mikroskooppikuvia kuduista. Designerit ovat visioineet tälle materiaalille uusia sovellusalueita ja ominaisuuksia ja pohtineet, mitä nämä uudet materiaalit tarkoittavat tekstiilin tulevaisuudelle. Tämä lähestymistapa tarkoittaa fiktiivistä muotoilua tai muotoilun fiktiota, joka pohjautuu utopian ajatukselle. Muotoilun fiktio yhdistää tieteen faktoja ja muotoilullisia keinoja ja jopa science fiktiota. Muotoilun fiktiossa tieteen faktat yhdistetään muotoiluun kerronnallisilla keinoin tavoitteena kertoa, mitä voisi olla. Näitä tuloksia esittelevä näyttely pidetään syyskuussa.

Projektissa on tutkittu silkin hyödyntämistä kaikissa mittakaavoissa perusasioiden ymmärtämisestä prosessiolosuhteiden kautta tekstiilisuunnitelmiin. Viime aikoina tutkimus on keskittynyt erityisesti tähänastisen perustietämyksen hyödyntämiseen sovelluksissa. Kaikilla osa-alueilla on saavutettu merkittävää edistystä.

Lisätietoja:

- professori Markus Linder, Aalto yliopisto (markus.linder(at)aalto.fi)
- professori Kirsi Niinimäki, Aalto yliopisto (kirsi.niinimaki(at)aalto.fi)
- professori Heikki Tenhu, Helsingin yliopisto (heikki.tenhu(at)helsinki.fi)