

# Suomalaisessa biomateriaalihankkeessa kehitettiin kokonaan selluloosapohjainen kalvo- ja pinnoiteteknologia vaihtoehtona fossiilisille pakkausmateriaaleille

Lehdistötiedote 10.6.2026

**Suomessa kehitetyt uudet selluloosapohjaiset materiaaliratkaisut vastaavat paineeseen korvata ja vähentää muovin käyttöä pakkaustuotteissa sekä kiristyviin sääntelyvaatimuksiin – esimerkkinä muovipitoisuuden rajoittaminen alle 5 painoprosenttiin kuitupohjaisissa materiaaleissa. Teknologia mahdollistaa läpinäkyvät, korkean suorituskyvyn kalvot ja pinnoitteet, jotka vastaavat käytettävyydeltään muovia, soveltuvat teolliseen tuotantoon ja ovat kierrätettäviä tai biohajoavia erilaisissa ympäristöissä.**

VTT ja LUT-yliopisto ovat kehittäneet kokonaan selluloosapohjaisia kalvo- ja pinnoitemateriaaleja F3 – Films for Future -biomateriaalihankkeessa tavoitteenaan auttaa pakkausteollisuutta vähentämään ja korvaamaan muovia laatuun ja prosessointiin liittyvät vaatimukset huomioiden. Materiaaleissa yhdistyvät muovin kaltainen käytettävyys ja elinkaaren loppuvaiheen optimointi: kalvot ovat luontaisesti biohajoavia, ja pinnoitteet on suunniteltu sekä kuitupohjaisissa järjestelmissä kierrätettäviksi että tarvittaessa biohajoaviksi.

Uudella teknologialla selluloosaa voidaan käsitellä polymeerinä kuidun sijaan, jolloin voidaan tuottaa läpinäkyviä kalvoja, joiden mekaaniset ja suojausominaisuudet ovat samalla tasolla kuin muoveilla. Innovaatio tulee tarpeeseen, sillä kierrätettävyyteen, materiaalien koostumukseen ja elinkaari-vaikutuksiin liittyvä sääntely on kiristymässä muun muassa EU:n pakkausjäteasetuksen myötä.

“Muovikalvot kuuluvat kaikkein käytetyimpiin pakkausmateriaaleihin, mutta niitä on erittäin vaikea kierrättää ja niillä on merkittäviä pitkäaikaisia ympäristövaikutuksia”, sanoo **Ali Harlin**, VTT:n tutkimusprofessori ja yksi F3-hankkeen vetäjistä.

“Me pyrimme auttamaan valmistavan teollisuuden yrityksiä vastaamaan sääntelyvaatimuksiin tinkimättä kuitenkaan tuotteiden suojauksesta ja säilyvyydestä tai prosessien tehokkuudesta. Selluloosapohjaiset materiaalit tarjoavat uusia, kestäviä ratkaisuja pakkausteollisuudelle.”

F3-materiaalikonsepti on suunniteltu integroitavaksi olemassa oleviin jalostusteknologioihin ja sopimaan nykyisiin kierrätys- tai biohajotusprosesseihin tuotteesta riippuen. Toisin kuin monet muut biopohjaiset materiaalit, se ei edellytä valintaa toiminnallisuuden ja elinkaaren loppuvaiheen käsittelyn välillä.

Hankkeen perustana ovat edistysaskeleet selluloosan liuotuksessa ja regeneroinnissa, jotka mahdollistavat läpinäkyvien, mekaanisesti kestävien ja suojausominaisuuksiltaan laadukkaiden kalvojen tuotannon. Materiaalikonsepti voidaan integroida olemassa olevaan teolliseen infrastruktuuriin, ja sen todennettiin olevan yhteensopiva esimerkiksi lämpömuovausteknologian kanssa.

“Näiden selluloosakalvojen ja -pinnoitteiden ominaisuuksien on jo osoitettu soveltuvan useisiin pakkausjalostusprosesseihin, mikä kertoo niiden potentiaalista”, sanoo **Ville Leminen**, LUT-yliopiston pakkausteknologian professori ja LUTin osahankkeen vetäjä.

“Toiminnallisuuden ja vastuullisuuden välisen tasapainon löytäminen on pakkausteollisuuden tulevaisuudelle välttämätöntä. F3-hankkeessa olemme yhdistäneet nämä tekijät kehittämällä kokonaan muovittomia barrier-pinnoitteita, jotka toimivat erinomaisesti kuormittamatta ympäristöä. Käyttämällä erillistä pinnoituslinjaamme pystymme nyt tuomaan näitä ratkaisuja kaupalliseen tuotantoon vaativissa paperi- ja kartonkiruokapakkauksissa”, sanoo Colombier Finlandin aluejohtaja **Carl-Erik Guttormsen**.

Tulevaisuudessa konsepti voi avata muitakin uusia mahdollisuuksia muovien korvaamisen ohella. Materiaali voi tukea käyttötarkoituksia, joissa yhdistetään useita toiminnallisuuksia, kuten barrier-pinnoitteita, antimikrobisia tai antioksidanttisia toiminnallisuuksia sekä ympäristöön mukautuvia pakkauksia, jotka pystyvät reagoimaan kosteuteen, kaasukoostumukseen tai happamuuteen. Tällaiset ominaisuudet ovat yhä tärkeämpiä pakkausteknologian kehityksessä kohti aktiivisia ja älykkäitä järjestelmiä.

“Näiden konseptien käyttöönotto arvoketjussa on ensiarvoisen tärkeää meneillään olevassa murroksessa kohti täysin uusiutuvia ja kierrätettäviä teknologioita. Näemme kemian keskeisenä tekijänä tässä murroksessa”, sanoo **Mats Berg**, Kemiran Discovery & Innovation -yksikön johtava tutkija.

Maaliskuussa 2026 päättynyt F3-hanke osoitti selluloosapohjaisten kalvojen ja pinnoitteiden soveltuvuuden tuotantoon pilottiskaalassa. Kalvoilla nähdään potentiaalia erillisenä läpinäkyvänä pakkausmateriaalina, joka on luontaisesti biohajoavaa. Pinnoitteiden osalta teknologia mahdollistaa korkean suorituskyvyn barrier-kerrokset, jotka soveltuvat kierrätykseen kuitupohjaisissa pakkausjärjestelmissä ja ovat tarvittaessa myös biohajoavia. Hankkeessa tehtiin yhteistyötä tutkimuslaitosten, teollisten kumppaneiden ja rahoitustahojen kanssa, ja sen keskiössä oli teknologian edistäminen laboratoriossa tapahtuvasta kehityksestä kohti skaalattavaa tuotantoa.

“Keskeisenä haasteena ei ole niinkään ollut se, onko vaihtoehtoisia materiaaleja olemassa, vaan se, miten niitä voidaan työstää teollisuuden vaatimusten mukaisesti”, sanoo VTT:n johtava tutkija **Vinay Kumar**. “Olemme nyt kehittäneet tulevaisuuden tarpeisiin vastaavan materiaalikonseptin, joka tarjoaa vaihtoehdon muoveille, on kestävä kehityksen mukainen ja joka pystytään integroimaan olemassa oleviin tuotanto- ja kierrätysjärjestelmiin. Näemme vahvaa potentiaalia jatkokehittää tätä innovaatiota yhdessä teollisten kumppaneiden kanssa.”

“Teollisuuden näkökulmasta skaalattavuus ja yhteensopivuus tuotantojärjestelmien kanssa ovat keskeisiä tekijöitä”, sanoo Metsä Boardin kehityspäällikkö **Riku Talja**. “Ratkaisuilla, jotka soveltuvat olemassa oleviin jalostusteknologioihin ja kierrätysinfrastruktuuriin, on huomattavasti suurempi mahdollisuus edetä pilottivaiheesta teolliseen käyttöön.”

Seuraavassa vaiheessa teknologia skaalataan kaupalliseen käyttöön. Ensimmäisiin käyttökohteisiin lukeutuvat kuivaruokapakkaukset, leipomotuotteet ja kuitupohjaiset pakkaukset, joissa tarvitaan läpinäkyviä barrier-kerroksia. Kalvojen happisulkuominaisuudet (hapenläpäisykyky, OTR, alle 1 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>/päivä) ovat verrattavissa perinteisiin muoveihin 23 °C:n lämpötilassa ja 50 % suhteellisessa kosteudessa, kun taas pinnoitteet mahdollistavat hapen (OTR alle 0,2 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>/päivä) ja rasvan (KIT 12) läpäisyneuston kierrätettävissä kuitupohjaisissa pakkausjärjestelmissä.

Jatkokehityksessä pyritään parantamaan barrier-ominaisuuksia kosteissa olosuhteissa sekä useiden toiminnallisuuksien yhdistämistä yksittäisessä materiaali-järjestelmässä. Myös digitalisaation mukaan tuomien sensoreilla varustettujen tai älykkäiden pakkausten odotetaan olevan merkittävässä roolissa tulevaisuuden käyttökohteissa.

Materiaalikonseptilla on pakkausmateriaalien lisäksi potentiaalisia käyttökohteita muun muassa lääkemateriaaleissa, elektroniikassa ja toiminnallisissa pinnoitteissa, mikä kertoo selluloosan laajasta roolista monipuolisena uusiutuvana polymeerinä tulevaisuuden materiaalityökaluissa.

Tutkimushanke noudattaa VTT:n strategista tavoitetta kiihdyttää kestävästä kasvusta, uudistaa teollisuutta ja auttaa yrityksiä skaalaamaan uusia teknologioita, jotka edistävät vihreää siirtymää.

### **F3 lyhyesti**

*Films for Future (F3) -tutkimushankkeessa VTT ja LUT-yliopisto kehittivät uusia ympäristöystävällisiä pakkausratkaisuja 34 teollisen kumppanin kanssa. Ohjelmaa rahoitti Euroopan aluekehitysrahasto (ERDF).*

### **Lisätietoa:**

## Mediamateriaali

Vinay Kumar, Johtava tutkija, VTT  
+358 50 463 1271  
vinay.kumar@vtt.fi

Ali Harlin, Tutkimusprofessori, VTT  
+358 40 533 2179  
ali.harlin@vtt.fi

### **Lisätietoja VTT:stä:**

Satu Holm-Jumppanen  
Viestintäpäällikkö  
puh. 050 305 4718, satu.holm-jumppanen@vtt.fi  
[www.vtt.fi](http://www.vtt.fi)

### **Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy**

VTT on tutkimuksen, kehityksen ja innovaatioiden edelläkävijä sekä yksi Euroopan johtavista tutkimusorganisaatioista. Kehitämme huipputeknologiaa ja muutamme sen asiakkaidemme ja kumppaneidemme kanssa kasvuksi. Ratkaisumme vastaavat aikamme suurimpiin haasteisiin ja luovat kestävästä kasvusta, työpaikkoja ja hyvinvointia. Nopeutamme matkaa innovaatiosta vaikuttavuuteen yli 80 vuoden kokemuksella. Ajattelemalla beyond the obvious vauhditamme kasvua, uudistumista ja resilienssiä.

Lue lisää: [vttresearch.com/fi](http://vttresearch.com/fi), [LinkedIn](#), [Facebook](#), [YouTube](#), [Instagram](#) ja [Bluesky](#)