

Muoviyhdistys ry:n jäsenlehti

MUOVI PLAST

3/2020


Ekstruusio-
päivät

25.-26.8.2020

Muovit
ja

5G



Seuraa meitä LinkedInissä: 

Markkinoiden johtava teknisten muovi- ja kumiraaka-aineiden toimittaja

- Korkealaatuiset raaka-aineet alan johtavilta valmistajilta
- Nopea ja henkilökohtainen palvelu
- Tehokkaat logistiikkaratkaisut paikallisista varastoista
- Tekninen tuki – Moldex 3D-täyttymis-simulointi, FEM-analysit, tuotetarkastelut ym
- Ympäristötehokkaat ratkaisut muovista



Kyllikinportti 2 · 00240 Helsinki · 010 387 1401 · www.erteco.fi



KEVÄTTARJOUS

TÄYSIN SÄHKÖINEN – KORKEA TARKKUUS – MATALA SÄHKÖNKULUTUS



SUMITOMO DEMAG
IntElect 100ton

WEMO
8-5 eDESIGN

18 kuukauden minimivuokra jonka jälkeen irtisanomisaika 6 kuukautta
*Tuntihinta laskettu 4500tuntia/vuosi käytölle, kuukausivuokra 1650 euroa

Muuttuiko maailma?

TAMPERE ON MUKAVA kaupunki. Maailman väestö kasvaa noin tamperelaisen verran joka päivä. Tämän lehden ilmestyessä maailman väestö on kasvanut tänä vuonna yli 35 miljoonalla ihmisellä. Vuodesta toiseen jatkuva ja pahentuva liikakansoitus on maapallon tulevaisuudelle paljon merkittävämpi asia kuin vuoden pari kestävä koronakriisi. Ympäristön näkökulmasta pitäisi olla yksi tärkeimmistä globaaleista prioriteeteista laittaa isoja panostuksia syntyvyyden sääntelyyn. Monille jo keksityille muovi- ja kumi-innovaatioille olisi siis maailmassa tarvetta.

Korona on aiheuttanut monia traagisia kohtaloita ja henkilökohtaisia kärsimyksiä. Silti pitää muistaa, että esimerkiksi kaikki Suomen yli 70-vuotiaat ovat historian valossa ja globaalisti katsoen onnekaassa asemassa. Suurin osa heistä ei olisi sata vuotta sitten kuullut koronan riskiryhmään, koska useimmat heistä olisivat jo kuolleet muihin tauteihin alle 50-vuotiaana. Kehitysmaissa elinajanodote ei ole juuri tuota ikää suurempi tänäkään päivänä. Koronan aikoinakin on lottovoitto asua Suomessa.

Maailmassa on kuollut tänä vuonna yli 10 kertaa enemmän ihmisiä nälkään kuin koronaan. Siitä ei saada aikaan vaan samanlaista mediaylläkkää. Ei näkynyt otsikoissa myöskään kaikki muihin tartuntatauteihin kuolleet, joita on ollut yli viisi miljoonaa tänä vuonna. Alle viisivuotiaita on kuollut eri syistä johtuen tänä vuonna yli kolme miljoonaa. Kelvoton vedenlaatu taas tappaa vuosittain lähes miljoona ihmistä. Heille hyvälaatuinen talousvesi, runsaastikin mikromuovinen, olisi elämän eliksiiri. Nämä asiat toistuvat vuodesta toiseen, aikaan ennen koronaa, koronan aikaan ja koronan jälkeen. Ja välillisesti korona voi pahentaa asiaa, kun resursseja suunnataan muualle. Globaalisti katsoen ei ole maailmassa lapsille paljon turvallisempaa ja terveellisempää paikkaa kuin nykyajan korona-Suomi.

On ollut paljon keskustelua, kuinka korona voi muuttaa suhtautumista lentämiseen ja matkustamiseen jatkossa. Pitää muistaa, että 80 % maailman ihmisistä ei ole ikinä ollut lentokoneessa. Kun elintaso nousee monissa maissa, myös lentäminen tulee taloudellisesti mahdolliseksi yhä useammalle. Vaikka joitain muutoksia liikematkustamiseen tulisikin, näyttää kuitenkin lentoliikenteen kasvu selvältä asialta pitkällä tähtäimellä. Samoin käy muunkin kuluttamisen osalta. Väestönkasvun ja elintason nousun myötä tarvitaan lisää juomaa, ruokaa, ajoneuvoja, asuntoja, viestintävälineitä, tietoverkkoja, lääkkeitä, terveyden- ja sairaanhoitoa, energiaa ja paljon muutakin tarpeellista, ja ihmisen luonnon tuntien myös tarpeetonta. Kysyntää riittää yrityksille ja tuotteille, jotka pystyvät näihin kasvaviin tarpeisiin vastaamaan. Suomi voisi panostaa enemmänkin kansainvälisten markkinoiden tavoitteluun. Nyt on tietysti väliaikaisesti huonot talousnäköymät, mutta alhaalta nousee ylös kuten aina ennenkin.

Ilmanlaatu parani ja CO₂-päästöt vähenivät monissa maissa koronan ansiosta, hetkellisesti. Kiinassa on taas lähes sama vauhti kuin ennenkin, kun ihmiset ovat päässeet takaisin töihin ja kivihiihtä kulutetaan kuin viimeistä päivää. Maailma ei siis näytä muuttuvan ainaakaan Kiinassa. Nykyisellä kulutustahdilla kivihiihtä kuitenkin riittää

seuraavaksi 407 vuodeksi. Öljyä riittää sen sijaan vähemmän. Nyt tiedossa olevien öljylähteiden varat ovat noin 1 500 000 000 000 barreilia (barreili on noin 159 litraa) ja ne kestävät nykykulutuksella 43 vuotta. Muovienkin osalta tämä pitää ottaa huomioon eli kemiallinen ja mekaaninen kierrätys, biopohjaiset vaihtoehdot ja ”power-to-plastics” ovat tulevaisuuden valtavirtaa eivätkä hörhöilyä. Mikään näistä yksistään tuskin ratkaisee asiaa, vaan kaikkia tarvitaan.

Maanpuolustus on nyt erittäin tärkeää ja koronan vastaisessa taistelussa näyttää olevan asematavaihe meneillään. Isänmaan etu on poistua poteroista, turvallisesti. Virus pitää saada hallintaan, mutta sen ei saa antaa hallita elämäämme. Nyt on isänmaallinen teko käyttää rahaa kesällä yrityksiin, jotka ovat kärsineet pahiten koronakriisistä, esimerkiksi ravintoihin. Voi olla suurempi taloudellinen riski ja siten myös terveydenhuollon rahoituksen riski Suomelle, jos kaikki terveet ihmiset pelkäävät käyttää palveluja liian pitkään. Järkeä kannattaa pitää silti mukana, niin kauan kuin koronariski Suomessakin on eli sotaa ei käydä pelkästään setelein, vaan myös turvaväleistä huolehtimalla, käsiä pesemällä ja ruuhkia välttämällä. Lähes kaikissa muissa maissa asiantuntijat ovat myös sitä mieltä, että maskeista on hyötyä. Suomessakin voidaan samaan lopputulokseen päätyä, kunhan työryhmät ovat pohtineet päissään asiaa riittävän pitkään.

Muoviyhdistys toivottaa kaikille oikein hyvää ja rentouttavaa kesää! Kuluttakaa rahaa Suomessa, jos teillä sitä on. Toivottavasti nähdään monissa tulevilla tapahtumissa.

Vesa Taitto
Muoviyhdistyksen
toimitusjohtaja



Julkaisija

Muoviyhdistys ry
Rautatiekatu 23 B 21
15110 Lahti
Puh. 050 572 7132
muovi-plast@muoviyhdistys.fi
www.muoviyhdistys.fi

Pankkiyhteys

Myrskylän Säästöpankki
FI12 4210 0010 0807 43

Päätoimittaja

Vesa Taitto
040 486 0676
vesa.taitto@muoviyhdistys.fi

Ulkoasu ja taitto

Kirjapaino Markprint Oy
Soile Lappalainen
Heinlammintie 62, 15230 Lahti
Puh. (03) 882 280
soile.lappalainen@markprint.fi

Ilmoitusmyynti

Muoviyhdistys ry
Niina Leskinen puh. 050 572 7132
niina.leskinen@muoviyhdistys.fi

Painos

1500 kpl

Painopaikka

Kirjapaino Markprint Oy, Lahti

Lehti ilmestyy kuusi kertaa vuodessa.
Tilaushinta kotimaahan 115 e / vuosi.
Tilaushinta ulkomaille 150 e / vuosi.

MuoviPlast on Muoviyhdistys ry:n jäsenlehti ja ainoa Suomessa ilmestyvä painettu muovialan ammattilehti.



KANSIKUVA: Shutterstock

TÄSSÄ NUMEROSSA



6 Plasthill



8 VTT



16 Premix

- 3 Pääkirjoitus
- 5 Yrityksen hiilijalanjälki kannattaa laskea nyt
- 6 KUPIILKA|Plasthill Toiminnanohjausjärjestelmän vaihto voi myös onnistua
- 8 Laadukasta kierrätysmuovia
- 10 Viimeiset muovimekaanikoksi valmistuneet
- 11 Circular Plastics Alliance
- 12 Kierrätys biomuovien näkökulmasta
- 13 UPSKILL-projekti etenee kohti pilotointivaihetta
- 14 Turun ammattikorkeakoulussa kasvatetaan lisäävien valmistusmenetelmien osaamista materiaaleja ja laitekantaa kehittämällä
- 16 Antimikrobiset muovit 40-vuotiaan Premixin uusi tukijalka
- 18 Työelämätaitoja ja verkostoitumista uratapahtumassa
- 19 Puu-, muovi- ja tekstiiliteollisuutta
- 20 Jätelaki mutkistaa muovin kierrätyksen Suomessa
- 22 Komposiitteja yhdessä Euroopan laajuisesti – EuCIA
- 24 Muoviyhdistyksen tapahtumiin muutoksia – virtuaalisestikin voi osallistua Ekstruusio- ja Ruiskuvalupäiville
- 26 Tieteestä & Tekniikasta
- 28 Im memoriam Hannu Posti 1926–2020
- 29 Selkokerroin
- 30 Termipoliisilla on asiaa
- 31 Uudet jäsenet
- 35 Tapahtumakalenteri
- 38 Mo's corner

Yrityksen hiilijalanjälki kannattaa laskea nyt

Muovi astui maailman markkinoille 1900-luvun alussa osoittautuen oikeaksi ihmeaineeksi. Loistavien ominaisuuksiensa vuoksi muovi taipui kulutustavaroiksi, sisutustuotteiksi ja jopa design-esineiksi. Tultaessa 2000-luvulle muovi alkoi kerätä osakseen enemmän kielteistä huomiota, ja viime vuosikymmenellä siitä tuli lähes kirosana. Onko mikään asia näin mustavalkoinen? Voidaanko muovin mainetta parantaa?

Teksti: **Matti Toivonen** Kuva: **JVR-Rakenne Oy**

Monelle kuluttajalle muovi on kertakäyttöisen kerskakulutuksen mallikuva, joka ilmenee valtamerissä kelluvina jätelauttoina ja juomaveteen saakka tunkeutuvana mikromuovina. Biohajoavat muovit koetaan lupaavampana vaihtoehtona, koska ne eivät kuormita meriä ja pohjautuvat saastuttavan öljyn sijaan puhtaisiin raaka-aineisiin. Monen mielessä muovi kantaa siltikin edelleen fossiilisen teollisuuden vanhentunutta leimaa.

Muovi on kuitenkin edelleen moneen taipuva materiaali eikä eri muovilajeja pidä tarkastella vain yhtenä massana. Yksinomaan fossiilipohjaisia muovilajeja on tuhansia ja käyttötarkoituksia moninkertaisesti enemmän. On muoveja, joissa käytetään esimerkiksi terveydelle haitallisia pehmentimiä, toiset muovit taas sopivat lääketieteelliseen käyttöön ja elintarvikkeiden säilyttämiseen.

Ilmaston kannalta fossiilista öljyä pidetään haitallisena, mikä pitääkin paikkansa polttoaineiden kohdalla, mutta muovin kannalta tilanne on usein toinen. Öljypohjaiset muovit soveltuvat biohajoavia serkujaan paremmin elintarvikkeiden säilyttämiseen, mikä pienentää ruokahävikkiä ja samalla ruoantuotantoon liitettäviä ilmastopäästöjä. (Ilmasto- ja ympäristökysymykset eivät ole biomuovienkaan kohdalla mustavalkoisia. Esimerkiksi puu on kasvaessaan pitkäaikaisempi hiilivarasto kuin lyhytikäisenä muovina, minkä vuoksi biomuovien valmistaminen voi olla ilmaston kannalta nollasummapelejä, ellei jopa vaikutukseltaan negatiivista, mikäli hakkuumäärä kasvaa yli puiden hiilensidontakapasiteetin.)

Öljypohjaiset muovit ovat kestäviä ja pitkäikäisiä, mikä osoittautuu ongelmaksi muovin päädyttyä ympäristöön. Muovin kierrätys kehityy koko ajan, kun kierrätyspisteet lisääntyvät, kuluttajat valitsevat ja valmistajat alkavat tuottaa kierrätykseen paremmin soveltuvia pakkauksia. Muovin kierrätystä parantamalla jokaisessa vaiheessa, ympäristöön ja viime kädessä vesistöihin päätyvän muovin määrä saadaan laskuun, sillä yhä edelleen muovi päättyy luontoon yksinomaan ihmisten huolimattomuuden seurauksena.

Muovien käyttö ei ole siis ilmaston kannalta yksioikoinen kysymys. Tämän vuoksi muovipohjaisten tavaroiden ja materiaalien ilmastovaiikutuksia on tarkasteltava tapauskohtaisesti. Muovi on yhä joissain tilanteissa se ihmeaine, jollaiseksi se alun perin koettiin. Hiilijalanjäljen laskenta on yksi keino todentaa muovin tai muovituotteiden todellisia ympäristövaikutuksia.

Hiilijalanjälkeen lasketaan koko tuotteen elinkaaren aikana syntyvät päästöt ”kehdestä hautaan” -periaatteella. Hiilijalanjäljen suuruuteen vaikuttaa siis se, miten tuote valmistetaan (eli valmistuksessa

Ilmastotoimet tuovat tulevaisuudessa lakimuutoksia, jotka vaikuttavat myös yritysten toimintaan. Esimerkiksi puukerrostalorakentamisen pioneeri JVR-Rakenne selvittää parhaillaan rakenteilla olevan kerrostalon hiilijalanjälkeä ennakoitakseen uudistettavan rakennus- ja maankäyttölain vaatimuksia.



syntyvät päästöt), miten ja miten paljon tuotetta käytetään sen eliniän aikana sekä se, miten tuote lopulta hävitetään. Esimerkiksi kierrätysmuovista valmistettujen tavaroiden hiilijalanjälki on pienempi kuin neitseellisestä muovista tai jopa luonnollisista materiaaleista, kuten puuvillasta, valmistetun verrokin.

Hiilijalanjälki voidaan laskea yksittäiselle tuotteelle, palvelulle tai koko yritystoiminnalle, ja siinä kaikki ilmastopäästöt suhteutetaan hiilidioksidin, hiilidioksidiekvivalentiksi. Laskennan avulla selvitetään, missä prosessin vaiheessa päästöjä syntyy ja miten niitä voidaan viisaasti pienentää. Usein prosessin tehostaminen, vaikkapa sähkönkulutuksen pienentäminen, tuo myös taloudellista säästöä.

Hiilijalanjäljen huomiointi on nyt, jos koskaan, suurennuslasin alla, niin kuluttajien kuin yhteistyökumppaneita etsivien yritystenkin silmissä. Euroopan unioni ja Suomen hallitus etsivät keinoja, joilla saada päästöt vähenemään aikataulussa, ja yritysten hiilivero on ollut yksi keskusteluissa esiin nousseista keinoista. Vaikka mikään ei politiikan saralla ole vielä varmaa, varmaa on, että yrityksen on hyvä ennakoita ja laskea hiilijalanjälkensä jo nyt. Tämä ei kuitenkaan ole ylimääräinen taakka, vaan mahdollisuus tarkastella omaa hiilijalanjälkeä ja pohtia, onko jotain, mitä voisi tehdä paremmin. Näin voi säilyttää kilpailukykyä myös tulevaisuudessa. Sillä tulevaisuus on jo huomenna.

Matti Toivonen on Green Carbon Finlandin toimitusjohtaja ja hiililaskennan asiantuntija, joka auttaa yrityksiä laskemaan ja pienentämään hiilijalanjälkeään.

KUPIILKA|Plasthill

Toiminnanohjausjärjestelmän vaihto voi myös onnistua

Kontiolahdella toimiva Plasthill Oy on luonnonkuitukomposiittimateriaalien ja -tuotteiden valmistaja, joka tekee myös ruiskuvalutuotteiden sopimusvalmistusta. Kupilka-tuoteperheen voimakas kasvu viime vuosina antoi sysäyksen uuden tietojärjestelmän hankkimiselle.

Teksti: Vesa Taitto Kuvat: Krista Hoque



Kuvassa omistajaperheestä Esa, Arja ja Osku Kaasinen sekä Krista Hoque. Kuvasta puuttuu äitiyslomalla oleva Laura Bondavalli.

Plasthill Oy on perustettu vuonna 1996 ja alusta asti on pyritty panostamaan erityisesti materiaalivalintoihin, tuotemuotoiluun ja ekologisuuteen. Yrityksen viennissäkin menestystä niittäneeksi hitiksi on noussut Kupilka, joka on valmistettu Kareline-komposiitista, jossa on lujitteena mäntysellukuitua ja sideaineena polypropreenia. Kupilka-astioiden ja -puukkojen pääsuunnittelijana on ollut teollinen muotoilija **Heikki Koivuova**.

– Kupilkan valmistus alkoi meillä vuonna 2014 ja sen osuus tuotannosta ja liikevaihdosta on kasvanut koko ajan. Nyt se on jo yli puolet. Näissä tuotteissa on loputon määrä eri variaatioita esimerkiksi pakkausten, nahkanauhojen, värien ja laserprinttausten vuoksi. Lisääntyvien volyymien vuoksi näiden tuotteiden hallinta alkoi käydä meillä hyvin vaikeaksi, sillä aiempi järjestelmämme ei taipunut näin sirpaleiseen tuotteistoon, kertoo Plastillin hallintopäällikkö **Arja Kaasinen**.

– Saimme vinkin Plasthillin tarpeesta yhteistyökumppaniltamme, Office Pro Finland Oy:n **Tuomo Tanntarilta**, Joensuusta. Olimme ymmärtäneet, että tarvittavien muutosten tekeminen heidän silloiseen järjestelmäänsä olisi vaatinut huomattavia panostuksia ja lisähenkilöiden palkkaamista, kertoo Infocloudin toimitusjohtaja **Esa Viljanen**.



Uuden järjestelmän avulla töitä on saatu järkipäristettyä

Tietotekniikan tarkoitus on lisätä tuottavuutta

Plasthill myy tuotteitaan monille eri markkinoille. Tuotteet ovat usein räätälöityjä ja eri variaatioita voi olla useita jopa samassa laatikossa.

– Vanhassa järjestelmässä jokaiseen laatikkoon kirjoitettiin käsin, mitä se pitää sisällään. Se oli hyvinkin aikaa vievää ja virhemahdollisuuksia oli paljon. Lisäksi oli hyvin hankala jäljittää, mikäli esimerkiksi yksi laatikko oli kadonnut toimituksen aikana. Motiivina uuden järjestelmän hankkimiseen oli vähentää käsityötä ja lisätä systemaattisuutta. Varastosaldoihin luottaminen ei ollut myöskään aiemmin kovin korkealla tasolla. Lisäksi meidän myyjillä oli aiemmin hankalaa tietää, missä vaiheessa tilaukset menivät meidän tuotannossamme. Uusia henkilöitä ei kannata palkata pyörittämään järjestelmää vaan nykyisten työntekijöiden resursseja pitää hyödyntää entistä paremmin, muistuttaa Arja Kaasinen.

– Aloitimme tämän projektin vuoden 2019 keväällä ja käynnistyspäiväksi tähdättiin 30.9. Matkan varrella tuli sitten kaikenlaista, mitä ei projektia käynnistäessä kumpikaan osapuoli voinut tietää ja lopulta saatiin aloitettua 1.2.2020. Toisaalta tämän ansiosta saatiin myös paremmin kehitettyä uusia toimintatapoja tuotantoon, mitkä ovat varmasti hyödyllisempiä kuin projektisuunnitelman orjallinen noudattaminen. Joustavuudella ja ketteryydellä saadaan yleensä paremmat lopputulokset, painottaa Esa Viljanen.

Tehokas ja nopea järjestelmän käyttöönotto

Maailma on täynnä kauhutarinoita epäonnistuneista tietojärjestelmäprojekteista. Infocloud ja Plasthill ovat virkistävä poikkeus eli tuotannonohjausjärjestelmäprojekti saatiin maaliin onnistuneesti.

– Kyllähän se työtä vaati hirveästi varsinkin projektin alussa, kun määriteltiin, mitä oikeasti halutaan ja tarvitaan. Meiltä oli myös tehtaalta porukkaa miettimässä toivomuslistaa. Kustannusarvio ylittyi hieman, mutta se oli yhteisesti hyväksytty, kun matkan varrella ilmeni uusia tarpeita, sanoo Arja Kaasinen.

– Vanhasta järjestelmästä konvertoitiin kaikki olemassa oleva tieto vuosien varrelta, muun muassa kirjanpito, tilaukset, laskut, ostolaskut, tuoterakenteet ja asiakaskohtaiset hinnastot. Käyttöönoton nopeuden ratkaiseva asia oli, että päästiin jatkamaan uudella järjestelmällä siitä, mihin edellisellä järjestelmällä oli päästy edellisenä työpäivänä. Käyttöönotto tehtiin kahden päivän aikana 31.1.–1.2.2020. Matkan varrella tietenkin tulee muutoksia, sillä monet asiat tulevat esille vasta myöhemmin, muistuttaa Infocloudin Esa Viljanen.

– Työntekijöiltä ei tullut mitään vastarintaa, vaan päinvastoin. Pakkaajien ja laadunvalvojen työ on mielekkäämpää, kun työtä on järkipäristetty. Heillä on nyt myös oma alue, jossa on uudet pöydät

ja tietokoneet. Myös toimittaja kertoi, että henkilökunta oli hyvin innokkaasti mukana käyttöönotossa, kertoo Arja Kaasinen.

Tilausohjautuvan järjestelmän hyödyt

Nykyajan toiminnanohjauksen pitää hoitua pilvipohjaisesti ajasta ja paikasta riippumatta monilla eri laitteilla. Optimaalisessa tilanteessa minimoidaan järjestelmään säännöllisesti syötettävän tiedon tarve, mutta se edellyttää tuoterakenteiden oikeellisuutta.

– Järjestelmä määrittää jokaiselle tilaukselle raaka-aineet, konekustannukset ja lisäksi tähän räätälöitiin oma pakkausjärjestelmämoduuli. Tässä ei tarvitse kenenkään perustaa työnnumeroita eikä kirjata työvaiheita ja materiaaliottoja. Siinä vaiheessa, kun tuote pakataan, tehdään valmistuskirjaus reseptin ja sääntöjen mukaisesti. Kaikki on mukana tuoterakenteessa ja kulutusta ei tarvitse erikseen raportoida, kertoo Esa Viljanen.

– Konkreettisin hyöty meille on ollut, kun ei tarvitse kirjoittaa käsin lappuja ja seuranta on helpompaa. Tilauskantanäytön kanssa voidaan myös hallita hyvin ”tilausmassaa” ja kaikki osataan pakata oikeassa järjestyksessä myyntitilausten mukaisesti. Inhimillisten virheiden määrä on nyt paljon pienempi. Saamme myös helposti tarvitsemamme raportit järjestelmästä sekä kirjanpito on reaaliajassa. Työ ei kuitenkaan lopu tähän, vaan meidän pitää käydä läpi tuoterakenteemme vielä tarkemmin. Silloin järjestelmästä saa parhaan hyödyn irti, muistuttaa Arja Kaasinen.

– Itse olin tässä tietojärjestelmäprojektissa lähinnä hengessä mukana, mutta annoin sen tarpeelle täyden tukeni. Kyllä sen on nähnyt nyt selvästi, että se on meidän hommia helpottanut. Sählääminen on vähentynyt ja toiminta näyttää paljon ammattimaisemmalta, kun tarrat ja tulosteet ovat asianmukaisia. Tämä on hyvänä tukena, kun tavoitteenamme on kasvaa jatkossakin, sanoo Plasthillin toimitusjohtaja **Esa Kaasinen**.



Kupilkasta on monia eri tuotevariaatioita



Laadukasta kierrätysmuovia

Teksti: **Tommi Vuorinen** (TkT) toimii VTT:llä tutkimustiimin Materiaalien prosessointi ja kiertotalouden ratkaisut päälikkönä.

Jani Pelto (TkT) toimii erikoistutkijana VTT:llä. Hän kehittää uusia termoplastisia komposiittimateriaaleja ja muoviseoksia sekä tutkii muovien sulasekoitus- ja prosessointimenetelmiä.

Kuvat: **Tommi Vuorinen**

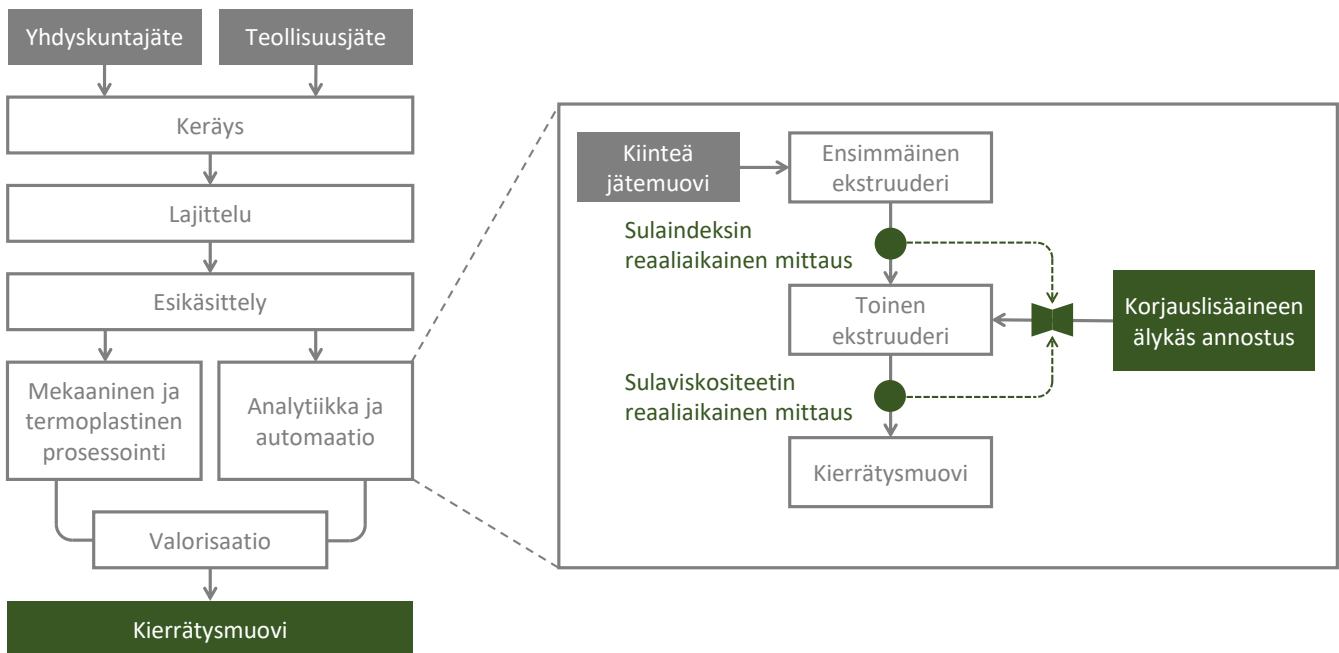
Muovipakkausten erilliskeräys muovimateriaalien kierrätystä varten on saanut suomalaiset kuluttajatkin kiinnostumaan yhä enemmän muovien kierrätyksestä. Myös teollisuus hakee aktiivisesti tuotteisiin sopivia kierrätysmuovilaatuja ja -jakeita. Sovelluskohtaiset kriteerit materiaalin laadulle vaihtelevat yhtä laajasti kuin itse sovelluksetkin.

Lisäksi tuotteen elinkaaren eri vaiheet vaativat myös oman tarkastelunsa ominaisuusvaatimusten suhteen, esimerkiksi ketjun alkupäässä ruiskuvaluprosessin tai esim. fysikaalisen vaahdotuksen on toimittava luotettavasti ja toistettavasti. Toisin sanoen prosessoitavan muovimateriaalin sulavirtausominaisuuksien tulisi pysyä määrättyissä rajoissa, jotta jokainen kappale valmistuu sille asetettujen spesifikaatioiden mukaiseksi. Erityisesti useasta materiaalilähteestä koostettujen kierrätysmuovilaatujen ominaisuuksien vaihtelut voivat olla kuitenkin suuria prosessoinnin kannalta, vaikka lopputuotteiden tekniset ominaisuudet olisivatkin usein riittävät. Kierrätysmuovin granuloijan intresseissä olisi tarjota tuote, jolla on neitseellisten muovien tapaan tarkat spesifikaatiot ja hyvä kilohinta.

Tarkkuutta sulan kontrollointiin

Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy on rakentanut polymeeripilottiinsa Tampereen Hervantaan tandem-ekstruusiolinjan, joka mahdollistaa sulatyöstettävien muovien venytys- ja leikkausviskositeettien mittaamisen ja säädön reaaliaikaisesti ekstruusioprosessin aikana. Linja tunnetaan nimellä VAREX, (**V**alue **R**etention **E**xtrusion).

VAREX-prosessissa mekaanisesti kierrätettävä, murskattu ja pesty muovijae sulatetaan yksiruuviekstruuderissa. Sulasuodatuksen jälkeen muovin sulaindeksi mitataan ennen syöttöä kaksiruuvikompaundiin, jossa tehdään tarvittavat lisäaineistukset ja mahdollinen kompaundointi muiden neitseellisten tai kierrätyspolymeerien kanssa viskositeettiominaisuuksien säätämiseksi. VAREX-linjan kaksiruuviekstruuderiksi valitun Leistriz ZSE27 60D:n ruuvi on tavanomaista pidempi, minkä vuoksi viipymäaika voidaan säätää myös normaalia pidemmäksi. Näin muovin ominaisuuksien säätöä voidaan hakea myös reaktiivisen ekstruusion (mm. peroksidit ja ketjunjatkaajat) avulla. Keinot valitaan muovin peruspolymeerin ja mahdollisten täyte- ja lisäaineiden kemiaan sopivaksi.



Älykkään muovinkierrätyksen kaavio (Kuva: VTT)

Kompaundoinnin tulos tarkastetaan välittömästi linjaan kytketyllä in-line-reometrillä, joka tarjoaa reaaliaikaista säätödataa kompaundointiprosessille. Mitattuja leikkaus- ja venytyssulaviskositeetin arvoja verrataan jatkuvasti asetettuihin tavoitearvoihin. Lisäksi kerätään tietoja, joiden pohjalta analysoidaan suoritetun prosessoinnin vaikutuksista kierrätetyn muovin ominaisuuksiin. Tätä dynaamista säätöprosessia hoitaa kullekin prosessille määritelty ja VTT:n kehittämä sumeaan päättelyyn perustuva ja oppiva, adaptiivinen säädin. Erittäin pitkälle yksinkertaistettuna voidaan todeta, että syötteen vaihtelevasta sulaindeksistä huolimatta VAREX-linjasta saatavan kierrätysmuovin reologia voidaan säätää spekseihin.

Sulaominaisuuksien dynaamisen säädön perusta on mittausarvojen tulkinnessa ja vahvassa kokemukseräisessä ja teoreettisessa polymeeriteknologian osaamisessa. Suurin työ VAREX-linjan kokoonpanossa ei olekaan ollut mekaanisten ja elektronisten komponenttien yhteensovittaminen. Varsinainen työ on linjan dynaamisen ohjauksen kehityksessä ja parantamisessa, mikä tulee olemaan jatkuvan oppimisen prosessi.

Ikuinen projekti

Kierrätysmuovien käytön lisäämiselle on asetettu tavoitteita kansallisesti ja EU-tasolla. Kierrätysmuovien laadun ja ominaisuuksien vaihtelu nimetään hyvin usein yhtenä merkittävänä esteenä kierrätysmuovien käytön lisäämiselle tuotannossa. VTT:n VAREX-linjalla pureudutaan tähän haasteeseen ja pyritään poistamaan tämä este listalta.

Hyödynnämme VAREX-linjaa parhaillaan useassa kansallisessa ja kansainvälisessä tutkimushankkeessa, joissa muovien mekaanisen ja kemiallisen kierrätyksen prosesseja kehitetään uudelle tasolle. VTT koordinoi Euroopan komission rahoittama NONTOX-projektia, johon osallistuu yksitoista muuta partneria Suomesta ja kuudesta muusta Euroopan maasta. NONTOX-hankkeessa VAREX-linjalla kehitetään

parasta tapaa kierrättää muun muassa sähkö- ja elektroniikkaromusta peräisin olevia muovijakeita, kuten styreenimuoveja (ABS, PS, HIPS), polyolefiineja ja polykarbonaattia. SER-muovien yhteydessä omat haasteensa tuovat vielä muoviosiin vaaditut palonestoaineet, jotka haittaavat sekä mekaanista että kemiallista kierrätystä. VTT:n VAREX-linja on yhtenä tutkimusympäristönä myös keväällä 2020 Business Finlandilta rahoituksen saaneessa PLASTin-hankkeessa, joka on viiden yrityksen ja viiden tutkimusosapuolen yhteishanke. Myös PLASTin-hankkeessa yhtenä tutkimuskysymyksenä on SER-peräisten muovimateriaalien ominaisuuksien kontrollointi.

VTT koordinoi ja toteuttaa yhdessä Metropolia AMK:n kanssa Euroopan aluekehitysrahaston rahoittamaa Plast2Recycle-hanketta. Tässä hankkeessa keskitymme VTT:n integroitujen pilotointialustojen käyttöönottoon sekä muovienkierrätyksen ekosysteemien luomiseen. Plast2Recycle integroi kolme VTT:n pilotointialustaa yhtenäiseksi muovienkierrätyksen kokonaisuudeksi. Kaksi pilottia sijaitsee Espoossa VTT:n Bioruukissa: termokemiallinen konversio muovijätteen nesteytykseksi ja katalyyttinen konversio. Kolmas laitteistokokonaisuus on Tampereen VAREX-linja.

Plast2Recycle-hankkeessa rakennetaan ja kehitetään asiantuntijaverkostoja ja innovaatioekosysteemejä, joiden avulla pureudutaan syvemmälle kierrätysmuovien hyödyntämisen haasteisiin. Ekosysteemeissä kootaan yhteen ammattilaisia eri aloilta tuomaan oma näkemyksensä siitä, miten kierrätysmuovien hyödyntämistä ja muovien kierrätystä saadaan parannettua tulevaisuudessa tai vietyä koko toiminta uudelle tasolle.

Julkisten tutkimushankkeiden lisäksi VTT toteuttaa yhdessä yritysten kanssa kahdenvälisiä tai laajemman konsortion kehityshankkeita, joissa haetaan yksilöllisiä ratkaisuja tunnistettuihin haasteisiin. Työ paremman kierrätysmuovien puolesta jatkuu.

Viimeiset muovimekaaniksi valmistuneet

Tämän tekstin piti olla todistustenjaon yhteydessä pitämä puheeni valmistuneille, mutta kuten hyvin tiedämme, pahuksen koronavirus muutti kaiken. Hyvät muovimekaanikot, olette saaneet todistuksenne lisukkeineen & liitteineen postitse kesäkuun alussa. Harmi, mutta mitään muutakaan emme nyt asialle voineet tehdä!

Suomen viimeisille muovimekaanikoiksi valmistuneille haluan lausua runon, jonka tein joskus 1970-luvulla. Liikanimeksi sain myös silloin Malmstén – Rembrant.

*"Alussa kaikei vain tyhjyyttä oli
Aamussa aikojen
Kun syntyi metyyli ensimmäinen
Siin Prologi, oli Telluksen"*

On tämä niin haikeaa...

Vuonna 1997 mekaanikon koulutus aloitettiin Lahden Ammatti-instituutin käynnistämänä Ståhlberginkadulla Lahdessa. Koulutuspäällikkö, LAL:n viimeinen rehtori, **Vesa Raitaniemi** oli muovialan tutkintotoimikunnassa ja tuli yhtenä päivänä huoneeseeni ja sanoi: "Nyt Timo aletaan kouluttamaan muovimekaanikkoja, teepä opetussuunnitelma."



Muoviyhdistyksen stipendin sai Riina Tuki, joka on kuvassa tekemässä mittaustyötä koordinaatiokoneella

Ja siitä se alkoi, kun reilut 20 opiskelijaa Päijät-Hämeen alueen lähes kymmenestä muoviyrityksestä oli laittanut työntekijöitään tähän koulutukseen. Meidän lisäksi AEL ja Itä-Uudenmaan aikuiskoulutuskeskus (Edupoli) aloittivat samoihin aikoihin mekaanikojen koulutuksen. 2000-luvun alkupuolella aikuiskouluttajia oli toistakymmentä. Tänäpäin ei ole enää montaa, Salpauksen lisäksi käsittääkseni enää vain Joensuu.

2000-luvun alussa aloitettiin myös muovi- ja kumiteknikan perustutkinnon koulutus neljässä oppilaitoksessa (ammattikoulussa). Enää ovat mukana Salpaus ja Tampere. Joensuussa on kaiketi myös tarkoitusta panostaa lähiaikoina muovikoulutukseen.

Tällä hetkellä kaikkia muovialan tutkintoja (pt, at ja eat) on Suomessa suoritettu n. 1800 kpl (1995: 1450 kpl), joista muovimekaanikon ammattitutkintoja on noin puolet. (Minä olen ollut koulutamassa noin puolessa kaikista tutkinnoista.)

Viime keväänä Tampereella valmistuivat viimeiset muovitekniikan erikoisammattitutkintolaiset – muovimestarit ja nyt te olette viimeiset muovimekaanikot.

En tiedä tunteitanne, mutta ainakin minulle tämä puolentoista vuoden matka on ollut aika pitkä... olette saaneet ahertaa kotona, töissä ja koulutusasioiden kimpussa. Uskon, että se on toisinaan ollut aika voimia kuluttavaa, mutta hei... NYT SE ON OHI JA TE OLETTE TODISTUKSENNE ANSAINNEET!

Kyllähän tässä matkalla on tapahtunut ja sattunut yhtä jos toista. Turun ja Lahden ryhmissä aloitti 35 opiskelijaa ja nyt valmistuu 29. Lopettaneet jättivät muovialan taakseen. Teillä se on edelleen edessä ja teistä itsestänne paljolti riippuu minkälaisena. Toivottavasti tästä koulutuksesta on ollut teille iloa ja hyötyä – Minkä ilotta oppii, sen surutta unohtaa, on vanha suomalainen sanonta ja se pitää edelleen paikkansa. Toivottavasti olette saaneet lisävarusteita tuleviin työhaasteisiin. Älkää pelätkö ottaa vastaan haasteita, kyllä niistä selviää, kunhan pitää pään kylmänä ja perehtyy asioihin etukäteen.

Kiitos teille kaikille!

Onnea, menestystä ja vaikutusvaltaa jatkossa!

*Timothy de la Plastica alias Muovi-Manu
Timo Malén
Muovialan opettaja, muovi-insinööri*

Circular Plastics Alliance

Ohjelmassa on asetettu tavoitteeksi, että 10 miljoonaa tonnia kierrätettyä muovia käytetään tuotteiden valmistukseen EU:ssa vuoteen 2025 mennessä.

Teksti: **Minna Annala**

EU:n komissio perusti **Jyrki Kataisen** johdolla vapaaehtoisohjelman Circular Plastics Alliance (CPA) vuonna 2018. Ohjelman synnyn taustalla vaikutti EU:n muovistrategia, jonka osana pyrittiin muun muassa vähentämään merien muoviroskia. Ajatuksena on vähentää muovijätteen määrää paremmalla kierrätettävyydellä. Samoin muovin arvoketjussa toimivien julkisten ja yksityisten sidosryhmien yhteistyöllä pystytään edistämään vapaaehtoisia toimia muovin kierrätyksen lisäämiseksi siten, että 10 miljoonaa tonnia kierrätysmuovia on käytössä Euroopassa vuonna 2025.

Yli 100 julkista ja yksityistä yhteisöä ja yritystä ovat allekirjoittaneet Circular Plastics Alliance -julistuksen. Mukana on suuria kansainvälisiä yrityksiä, jotka käyttävät muovia tuotepakkauksissaan, kuten Coca Cola ja L'Oréal sekä muovinvalmistajia kuten Borealis ja BASF. Suurin osa eurooppalaisista muovi- ja pakkausalan kattojärjestöistä on myös mukana ohjelmassa. Suomalaisista ainakin VTT on allekirjoittanut sopimuksen. Ohjelman alkuperäiset ajatukset tavoitteen saavuttamiseksi ovat olleet mm. muovituotteiden suunnittelun parantaminen kierrätettävyyden lisäämiseksi, tunnistaa vielä käyttämättömät mahdollisuudet muovijätteen keräyksessä, lajittelussa ja kierrätyksessä EU:n alueella sekä investointeihin liittyvät puutteet, muovien kierrätyksen tutkimus- ja kehitysohjelmien laatiminen sekä perustaa avoin ja luotettava seurantajärjestelmä muovijätevirtojen seuraamiseksi EU:ssa. Näillä siis lähdettiin liikkeellä vuoden 2019 loppupuolella, kun julistuksen allekirjoittaneet tahot järjestäytyivät ohjelman puitteissa.

Ohjelman tavoitteita on lähdetty työstämään kuudessa työryhmässä, jotka käsittelevät muovituotteita eri segmenteissä: autoala, pakkaukset, monitorointi, maanviljelys, rakennusala sekä sähkö- ja elektroniikka-ala.

Ohjelman ohjausryhmää vetää komission DG GROW -osasto. DG GROW:n edustaja on korostanut komission kasvavaa kiinnostusta CPA:n roolista kiertotalouspolitiikan edistämisessä, etenkin Green Dealin ja uuden Circular Economy Action Planin yhteydessä. Myös komission Joint Research Centre (JRC) osallistuu CPA:n työhön.

Työmäärän ja osallistujien lukumäärän johdosta mukaan on lisätty myös pienemmät temaattiset ryhmät, joiden toiminta on työryhmiä ohjaavaa ja tietoa kokoavaa; T&K ja investoinnit, kierrätyksen suunnittelu, kierrätysmuovin koostumus sekä keräys ja lajittelu.

Temaattisten ryhmien tavoitteet kokonaisuudessa

Kierrätyksen suunnittelu:

Vuoden 2020 loppuun mennessä on

- saatu yleiskatsaus kierrätysmuovituotannon nykytilaan
- tunnistettu käyttämätön potentiaali kierrätyksen lisäämiseksi
- kartoitettu kierrätyslaitosten investointitarpeet kussakin EU:n jäsenvaltiossa
- Lopputuloksena



- kehitetään ja päivitetään suunnitteluohjeet
- osallistutaan teollisuuden ja EN-kierrätysstandardien päivitykseen

Keräys ja lajittelu:

Vuoden 2021 kesällä on

- tunnistettu käyttämätön keräys- ja lajittelupotentiaali
- kartoitettu keräys- ja lajittelutilojen ja rakenteen investointitarpeet kussakin EU:n jäsenvaltiossa

Lopputuloksena

- osallistutaan tiedotus- ja valistuskampanjoihin
- tehdään yhteistyötä kaikkien toimijoiden kanssa tehokkaiden puitteiden luomiseksi kaikkien muovijätteen erilliskeräykselle
- kehitetään standardeja lajitellun muovijätteen laadun arvioimiseksi

Kierrätysmuovin koostumus

Vuoden 2020 loppuun mennessä on tunnistettu oikeudelliset, taloudelliset ja tekniset esteet kierrätysmuovin käytön lisäämiselle

Lopputuloksena

- lisätään kierrätystä 10 miljoonaan tonniin
- työskennellään kaikkien toimijoiden kanssa oikeiden olosuhteiden luomiseksi
- tuetaan muovien kierrätyksen ja kierrätysmuovin laatua koskevien standardien ja ohjeiden kehittämistä tai päivittämistä
- välitetään tietoa muovien positiivisesta merkityksestä kiertotaloudessa

T&K ja investoinnit:

Vuoden 2021 kesällä on saatu kartoitettua muovien keräämiseen, lajitteluun, kierrätykseen ja jalostamiseen liittyvät investointitarpeet ja listattua esteet.

Myös monitorointi-ryhmälle on asetettu tavoite vuoden 2020 loppuun: Perustettu seurantajärjestelmä, joka kattaa: 1) kerätyn ja lajitellun jätteen, 2) kierrätyksen input ja output, 3) jalostuksen input ja output.

Lisäksi ohjelmassa on työstetty yhdessä JRC:n kanssa mass flow -mallia. Ohjelman yksi selvä tuotos tulee olemaan muovin kierrätykseen liittyvä standardisointi, mikä näkyy selvästi temaattisten ryhmien tavoitteissa. Koska komissio on hyvin voimakkaasti mukana, on odotettavissa, että CPA:n tulosten perusteella komissio tulee tekemään eurooppalaiselle standardisointiorganisaatiolle CENille standardisointipyyntöä. Tätä ennakoiden CEN on jo perustanut ryhmän toimimaan CPA:n kanssa yhteistyössä. Suomesta tässä CENin ryhmässä on mukana **Minna Annala** Kemesta ry:stä.



Kierrätys biomuovien näkökulmasta

Muovien kierrätys on viime vuosina ollut tiiviisti esillä niin mediassa kuin alan ammattilaistenkin keskuudessa. Muovien kierrätysvelvoitteet ja -tavoitteet ovat lähivuosina kasvamassa merkittävästi, mutta keskusteluissa on harvemmin puhuttu, miten biomuoveja tulisi kierrättää. Niitä koskee kuitenkin samat tavoitteet ja velvoitteet kuin muitakin muoveja. Käydään palstan tässä numerossa lyhyesti läpi, miltä muovien kierrätys näyttää biomuovien näkökulmasta ja mitä vaihtoehtoja biomuovien kierrätykselle on.

Muovien kierrätysmahdollisuuksiin vaikuttaa merkittävästi muovien tuotantomäärät ja sitä myöten kierrätykseen tulevan muovijakeen määrä. Nykyiset kierrätysmenetelmät ovat kannattavia ja toimivia vain suurilla volyymeilla, joten kovin pieniä määriä ei pystytä tällä hetkellä kierrättämään. Biomuovien markkinaosuus on alle 1 % muovien kokonaismäärästä. Tämä tarkoittaa reilua kahta miljoonaa tonnia vuosittain. Suuri osa tästä määrästä on niin sanottuja drop in -biomuoveja, jotka eivät ole biohajoavia. Biohajoavista muoveista iso osa on tarkoitettu biojätteen keräämiseen.

Kierrätysmenetelmät jakautuvat karkeasti mekaaniseen kierrätykseen, kemialliseen kierrätykseen sekä erilaisiin biojätteen kierrätysmenetelmiin, kuten kompostointiin/ mädätykseen. Näistä yleisimmin käytössä on mekaaninen kierrätys. Kemiallinen kierrätys jakautuu useisiin eri menetelmiin, mutta ne ovat vielä monin osin kehitysvaiheessa. Kompostointi ja mädätys eivät ole varsinaisesti tarkoitettu muovien kierrätysmenetelmäksi, mutta se on syytä käydä läpi aina biohajoavien muovien kierrätyksestä puhuttaessa.

Biopohjaisia muoveja on teknisesti mahdollista kierrättää mekaanisesti ja eri biomuoveja pystytään tunnistamaan suhteellisen hyvin nykyisin laajasti käytössä olevalla NIR teknologialla. Drop in -biomuovit käyttäytyvät paitsi tuotteissa ja niiden valmistuksessa niin myös kierrätyksessä vastaavalla tavalla kuin fossiilista alkuperää olevat vastineensa. Drop in -biomuovit valmistetaan biopohjaisista raaka-aineista, mutta ne ovat kemialliselta rakenteeltaan täysin fossiilipohjaisia vastaavia. Tämän vuoksi drop in -biomuovit, kuten bio-PE ja bio-PET, kierrätetään samoin ja samoissa virroissa fossiilisten vastineidensa kanssa. Drop in -biomuoveja ei NIR teknologialla pysty erottamaan fossiilista alkuperää olevista vastineistaan, joten omasta virtanaan niitä ei ole mahdollista kierrättää. Biopohjaisten, ei biohajoavien muovien uusia tuulia edustava PEF on mahdollista kierrättää mekaanisesti, mutta se on vasta tulossa markkinoille lähivuosina ja

sen tuotantomäärät tulevat alussa olemaan niin pieniä, että sen kierrättäminen mekaanisesti tuskin on järkevää. Biohajoavia muoveja ei ole tarkoitettu kierrätettäväksi mekaanisesti, mutta esimerkiksi PLA:n mekaaninen kierrätys on periaatteessa teknisesti mahdollista. Käytännössä kierrätyslaitoksille päätyvä PLA kuitenkin erotellaan pois kierrätettävän muovin joukosta energiahyötykäyttöön.

Biohajoavat muovit ja erityisesti biojätteen keräämiseen tarkoitettujen biohajoavien muovikassit on mahdollista kierrättää biojätteen mukana esimerkiksi teollisissa kompostoreissa tai mädätyslaitoksilla. Biohajoavat muovikassit aiheuttavat toisinaan jonkin verran haasteita biojätteen käsittelylaitoksilla esimerkiksi takertumalla ja kiertymällä laitteisiin. Biohajoavat muovikassit tekevät biojätteen keräämisestä helpompaa ja hygieenisempää, joka voi osaltaan vähentää sekajätteen joukkoon päätyvän biojätteen määrää ja tämä puolestaan parantaa polttoon päätyvän sekajätteen laatua. Biohajoavien muovien osalta on myös huomioitava, että Suomessa eri jätehuoltoyritysten alueella biojätteitä hyödynnetään eri tavoin ja tämän vuoksi biojätteen keräys- ja lajitteluohjeet ovat eri puolilla maata toisistaan poikkeavia. Ohjeissa on eroja muun muassa siinä, kerätäänkö biojätteet biohajoavaan vai tavalliseen muovikassiin sekä siinä, saako muuta biohajoavaa muovia (esim. kertakäyttöastioita) laittaa biojätteen joukkoon. Biojätteen osalta kotitalouksien on siis syytä tarkastaa aina oman jätteyhtiön lajitteluohjeet.

Biomuovit (sekä biohajoavat että biopohjaiset ei biohajoavat) sopivat myös kemialliseen kierrätykseen. Koska kemiallinen kierrätys on vielä monin osin kehitysvaiheessa, jää nähtäväksi, miten biomuovit käytännössä lopulta sujahtavat mukaan prosesseihin.

Kuten huomataan, biomuovien kierrätys on teknisesti täysin mahdollista monin eri menetelmin. Drop in -biomuovit, kuten bio-PE ja bio-PET kierrätetään samassa virrassa vastaavien fossiilista alkuperää olevien muovien kanssa. Muiden biomuovien osalta esimerkiksi mekaanista kierrätystä ei käytännössä juuri tapahdu. Biohajoavia muoveja saadaan jossain määrin kierrätettyä biojätteen mukana. Mikäli biomuovien volyymit tulevaisuudessa kasvavat ja/tai kierrätysteknologiat kehittyvät mahdollistamaan myös pienempien volyymien kierrättämisen, tulee myös biomuovien kierrätys laajenemaan nykyisestä tasostaan. Joka tapauksessa on tärkeää muistaa huomioida kierrätettävyyden myös suunniteltaessa siirtymistä biomuovien käyttöön.

UPSKILL-projekti etenee kohti pilotointivaihetta



Teksti: Pirjo Pietikäinen (Muoviteollisuus ry), Sirkka-Helena Ilveskoski (TREDU) Kuva: Živilė Šatienė (APRC, Liettua)

Eurooppalaista ammatillista muovituotantolinjan hoitajan koulutusta rakentava UPSKILL-projekti on edennyt vaiheeseen, jossa tehdään viimeisiä viilauksia opiskelijoiden ja opettajien materiaaleihin. Erasmus+ -projektin (<https://www.upskill-project.eu/>) oppimateriaalit testataan pilotoinnissa syys-marraskuussa tänä vuonna.

Seuraavassa taulukossa näkyy UPSKILL-opintojen rakenne. Yhteistyönä valmisteltu oppimateriaali on projektin päättyessä vapaasti käytettävissä sekä oppilaitoksissa että yrityksissä. Materiaalit on tehty englanniksi ja lopuksi ne julkaistaan projektin osallistujamaiden kielellä (suomi, ranska, liettua).

UPSKILL-koulutuksen rakenne

Perusosaamiset	Työpaikalla kommunikoiminen Osallistuminen ryhmän toimintaan Kestävän kehitys, LEAN-toiminta ja yrittäjämäinen työskentely Työterveys ja -turvallisuus
Yleisosaamiset	Tekniset piirustukset työvälineenä Digitaalisesti ohjatut systeemit Muovimateriaalien perusteet
Ydiosaamiset	Komposiittituotteiden valmistaminen Ruiskuvalu Puhallusmuovaus Ekstruusio Lämpömuovaus Kumitekniikka Tuotantolinjan valvonta, ongelmien tunnistaminen ja ratkaiseminen osana työyhteisöä Tuotteiden viimeistely

Kokonaisuus sisältää ohjausta aktiviteetteihin, jotka tukevat käytännön läheistä työelämätaitojen ja alan perusasioiden opiskelua. Opettajan/ohjaajan/perehdyttäjän materiaaliin on kerätty vinkkejä ja linkkejä, jotka rohkaisevat UPSKILL-aineistokokonaisuuden käyttämiseen erilaisissa oppimistilanteissa (mm. alanvaihto, täydennyskoulutus, perehdytys työpaikalla). UPSKILL-materiaalit toimivat riippumatta siitä ohjataan oppijoita työskentelemään ryhmässä tai yksilöllisesti.

UPSKILL-ohjelmassa opiskelija tekee kaikki perus- ja yleisotot sekä valitsee kolme ydiosaamisten työstötekniikoista saaden näin kasaan 60 UPSKILL-opintopistettä. Perusosaamisista ei ole tarkoitus järjestää erillisiä kursseja, vaan niiden oppisisällöt integroidaan kulloisenkin tutkinnon muihin kursseihin. Esimerkiksi Ranskassa alalle vaadittava tutkinnon laajuus on juuri tämä 60 op (1 op=40 h) kestäen yhden opintovuoden. Suomessa ammatillinen perustutkinto on osaamisen kerryttämistä ilman aikaperustetta ja se sisältää yleissivistäviä aineita enemmän (perustutkinto 180 osp). UPSKILL-ohjelman osia voi käyttää osaamisen kartuttamisessa kansallisissa tutkinnoissa, mutta vain taulukossa mainitusta kokonaisuudesta voi saada tutkintotodistuksen lisäksi UPSKILL-maininnan.

Yksi monista UPSKILL-projektissa keskustelua herättäneistä aiheista on ollut maiden erilaiset opetuskuultuurit. Suomessa toteutettu toisen asteen koulutuksen uudistus 2018 perustuu osaamisen osoittamiseen,

kaikki tavat hankkia osaaminen ovat yhtä arvokkaita ja aikaisempi jo hankittu osaaminen voidaan tunnustaa pelkän näytön avulla. Tämä on vierasta projektin muissa osallistujamaissa. Koulutusohjelma on tästä syystä kirjoitettu opetustuntipohjaiseksi, mutta Suomessa sen toteuttamisessa sovelletaan oman maan lainsäädäntöön pohjautuvaa systeemiä.

UPSKILL-ohjelman osien pilotoinnista ovat vastuussa projektitoimijoista ranskalainen ISPA, liettualaiset APRC ja VPM sekä TREDU Suomesta. Yritysyhteistyössä pilointi olisi toivottavaa. TREDU:ssa ollaan tarvittaessa valmiita toteuttamaan yrityksessä toimivan ohjaajan tukeminen ja/tai opiskelijan ohjaus etänä. Projektin kuuluu koulutuksen pilotoiminen 100 opiskelijalle, jotka voivat olla osana kunkin maan opetusjärjestelmää tai esim. yritysten henkilöstöä. Tavoitteena on myös saada kokoon ryhmä työllistettäviä ammattialaa vaihtavia henkilöitä.

Pilointia kehoitettiin helmikuussa 2020, kun opettajaryhmät Suomesta ja Ranskasta olivat Liettuassa kahdessa eri oppilaitoksessa ohjaamassa paikallisia opettajia. Liettuassa on kasvava tarve muovialan koulutukselle, sillä sinne on perustettu useita muovituotetehaita ja pula osaavista työntekijöistä on huomattava. Liettuassa on myös paikallisia haasteita, sillä muovialan opettajakoulutusta puuttuu. Liettuassa teollisuus on voimakkaasti tukemassa tätä projektia ja innolla seuraamassa koulutuksen kehittämistä.

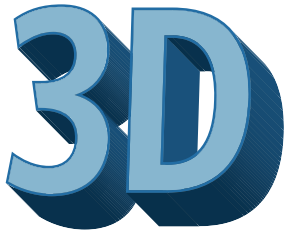
Suomalaiset opettajat Jarmo Tikka ja Ari Rannisto törmäsivät Liettuan viikolla myös kielimuuriin. Suurin osa heidän paikallisista opettajakollegoistaan ei osannut englantia, joten tarve liettuankielisel rinnakkaismateriaalille on ilmeinen. Viikon pilotoinnin opetusohjelmaan kuului kolme päivää teoriaa muovimateriaaleista ja niiden työstämisestä eri menetelmillä sekä käytännön harjoittelua. Neljäntenä päivänä tutustuttiin paikalliseen muoviyritykseen. Suomalaiset opettajat vierailivat Sneigen jääkaappitehtaalla (kuva 1). Viikon intensiivipilotoinnin aikana saatiin arvokasta kokemusta UPSKILL-materiaalien käytettävyydestä sekä opiskelijoiden että opettajien näkökulmasta.

Opetusmateriaalit viimeistellään syksyn pilotoinneista saatujen kokemusten perusteella ja käännytöt tehdään aivan lopuksi. Kehitysprojektin loppuseminaari on maaliskuussa 2021 Brysselissä. Projektista kiinnostuneille antavat lisätietoja Sirkka-Helena Ilveskoski TREDU:sta (sirkka-helena.ilveskoski@tampere.fi) ja Muoviteollisuus ry:n Pirjo Pietikäinen (pirjo.pietikainen@plastics.fi).

Sekä englanninkielistä että alustavaa suomeksi käännettäviä materiaalia voi pilotoida teollisuudessa syksyllä virallisen ohjelman ulkopuolella. Olkaa yhteydessä, jos kiinnostaa vähänkin!



Opettajaryhmä vierailulla Sneigen tehtaalla. Mukana TREDU:sta Jarmo Tikka ja Ari Rannisto.



Turun ammattikorkeakoulussa kasvatetaan lisäävien valmistusmenetelmien osaamista materiaaleja ja laitekantaa kehittämällä

Teksti ja kuvat: **Liisa Lehtinen**

Artikkelin kirjoittaja toimii Turun ammattikorkeakoulussa materiaaliteknikan yliopettajana ja on mukana hankkeessa.

Lisäävät valmistusmenetelmät, eli kotoisemmin 3D-tulostustekniikat, ovat reilussa kymmenessä vuodessa kehittyneet tuotekehityksen prototyypin valmistuslaitteista moderneiksi kiertotalouden valmistusmenetelmiksi. Lisäävien valmistustekniikoiden tuomat edut kustannus- ja tuotantotehokkuudessa ovatkin kiistattomia, vaikka laadun suhteen näkemykset usein ovatkin skeptisempiä. Siirryttäessä prototyypin valmistuksesta kohti teollista toimintaa kasvavat myös niin laitekannan kuin tulostusmateriaalien sekä niistä valmistettujen tuotteiden ominaisuuksien vaatimukset merkittävästi. Monipuolisten sovellusten ja materiaalien kehittämisessä riittääkin vielä tekemistä.

Tulostustutkimusta yli osaamisalueiden

Myös Turun ammattikorkeakoulussa keskitytään lisäävän valmistuksen osaamisen kasvattamiseen. Paraikaa on meneillään MMAM-hanke, jossa kemian-, kone- ja hammastekniikan osaamisalueet tutkivat ja kehittävät lisäävän valmistuksen laitekantaa, monikomponenttisia bio- ja kierrätysmuovipohjaisia materiaaleja sekä tutkivat tulostuksen ja sulakäyttötymisen simulointia. Sovelluspuolella kiinnostuksen kohteina ovat osaamisalueesta riippuen laajasti niin muovien, dispersioiden, metallien kuin keraamien tulostus.

Polymeerimateriaalien tutkimus Turun AMK:n kemiantekniikassa

Turun AMK:n kemiantekniikassa polymeerimateriaalien tutkimus keskittyy lisäävän valmistuksen materiaalien kehittämiseen sekä materiaalien virtauksen ymmärtämiseen ja mallintamiseen. Termoplastisten muovien ja komposiittien tulostuksen kehittämisessä käytetään pääasiassa FDM-tekniikkaan perustuvaa Prenta Oy:n valmistamaa ekstruuderitulostinta. Dispersiopohjaisten polymeeriseostenkin tulostamiseen soveltuva mäntäannosteluun perustuva matalalämpötilan Brinter® -tulostin on taas 3D Tech Oy:n kehittämä. Myös tähän tulostimeen on liitettävissä lämmitettävä annosteluruuvi. Laitteella keskitytään pääsääntöisesti lääketieteen sovellusten kehittämiseen.

Jäähvyäiset filamentille

Ekstruuderitulostimella tutkitaan sekä kierrätysmuovien että erilaisten komposiittimateriaalien käytettävyyttä tulostusmateriaalina. Tulostimella voidaan tulostaa kappaleita suoraan esimerkiksi granulaaatista tai muovimurskasta, jolloin filamentin valmistus jää väli vaiheena pois. Filamentin käyttö onkin yksi pullonkauloista, joka heikentää kustannustehokasta suurten volyymien tuotantoa. Lisäksi tasalaatuisen filamentin valmistus voi olla haastavaa, jos raaka-aineen koostumus vaihtelee, mikä on esimerkiksi kierrätys- ja luonnonma-

ateriaaleille tyypillistä. Filamentin valmistukseen voidaan myös joutua käyttämään apuaineita, jotka itse 3D-tulostuksessa heikentävät lopputuotetta.

Kierrätysmuovin haasteet ja mahdollisuudet

Käytettäessä kierrätysraaka-aineita niiden epäpuhtauksista johtuva epähomogeenisuus vaikuttaa luonnollisesti myös tulostusjälkeen. Samoin kierrätysmuovimurskan käyttö sellaisenaan tuo haastetta tasaiselle syötölle ja sulamiselle. Näistä johtuvia virtausvaihteluita voidaan helpottaa kasvattamalla suutinkokoa sekä siirtymällä väljempään tulostustarkkuuteen. Tämä on Turun AMK:n ekstruuderitulostimella ratkaistu niin, että suuttimen koko on säädettävissä 0,4–3,0 mm:n välillä. Kierrätysmateriaalien hyödyntäminen vaatiikin 3D-tulostuksessa yhtä lailla kuin muissakin muovien sulatyöstötekniikoissa ymmärryksen siitä, että suunniteltavilla lopputuotteilla on oltava laajemmat mittatoleranssit. Vain siten on mahdollista hyödyntää 3D-tulostuksessa erilaisia kierrätysmuoveista ja -materiaaleista valmistettuja seoksia ja komposiittimateriaaleja.

Monikomponenttimateriaaleilla uusia ominaisuuksia

On selvää, että 3D-tulostuksen teollinen hyödyntäminen vaatii edelleen raaka-ainekehitystä. Yksi tapa tulostusmuovien kriittisten ominaisuuksien kehittämiseen on muovien lisääaineistaminen tai lujittaminen orgaanisilla ja epäorgaanisilla täyteaineilla ja kuiduilla. Erityisesti biopohjaiset lujite- ja täytemateriaalit ovat olleet mielenkiinnon kohteina, koska niiden avulla on mahdollista parantaa öljypohjaisten muovien hiilijalanjälkeä. Myös Turun AMK:ssa tutkitaan ja kehitetään näiden materiaalien tulostettavuutta. Tulostettavat kappaleet saattavat vaatia myös erilaisia muista materiaaleista olevia inserttejä, joiden adheesio ympäröivään polymeerimassaan on kriittinen. Myös 4D-tulostus on yksi mielenkiintoisimmista monikomponenttimateriaalien sovelluksista.

Muovisulan virtauksen simulointia

Tulostimien reologian tutkimista varten Turku AMK:lla hyödynnetään Anton Paar -reometriä, jossa on lisälaitteena polymeerisulien reologiset mittaukset mahdollistava uuni. Mittauksilla saatavaa reologidataa hyödynnetään edelleen muovisulan virtausta mallintavassa simulointiohjelmistossa. Tavoitteena on mallintaa kehitettyjen monikomponenttiseosten sulavirtauksen käyttäytymistä tulostimen suuttimella. Muovien viskoelastisen käyttäytymisen syvemmällä ymmärtämisellä on varmasti myös laitevalmistajien puolella kova tarve.

Ruiskuvalumuotti 3D-tulostamalla

Yhtenä tutkimuksen kohteista on 3D-tulostuksen hyödyntäminen ruis-

kuvalumuottien muotoa antavien osien valmistuksessa. Tulostuksen hyödyntäminen muotinvalmistuksessa mahdollistaa muun muassa muotin jäädytyskanavien suunnittelun ja optimoinnin kokonaan uudella tavalla. Teknologia väläyttelee myös ruiskuvalulle uusia mahdollisuuksia entistä pienempien sarjojen kannattavaan tuotantoon.

Laitekehittelyä

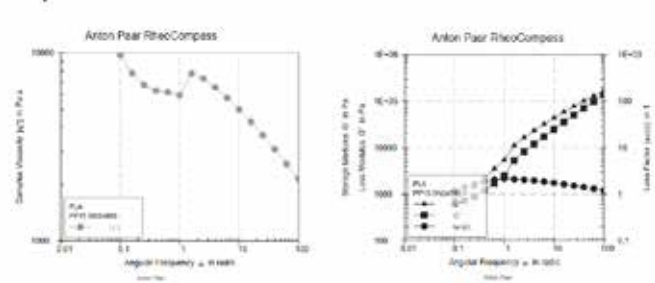
Hankkeessa tutkitaan ja kehitetään olemassa olevaa laitekantaa edelleen, mutta tavoitteena on myös kehittää uusia teknologioita. Yksi kehityskohteista on jatkuvalankatulostin, jossa polymeeritulosteeseen upotettaisiin katkeamatonta polymeerilankaa. Tämän tyyppisillä tulosteilla olisi merkittävä sovellusalue esimerkiksi hammaslääketieteessä, jossa vaaditaan suuren lujuuden omaavia materiaaleja.

MMAM-hanke

Monipuolisen materiaali-, simulointi- ja laitekehityshankkeen toteuttamiseen tarvitaan luonnollisesti ulkoista rahoitusta ja yhteistyökumppaneita. MMAM-hanke (Multicomponent Materials Centre of Expertise

for Additive Manufacturing) on Turun ammattikorkeakoulun vetämä hanke, jossa partnereina on mukana Koneteknologiakeskus Turku Oy, Turun yliopisto, Åbo Akademi ja Lappeenrannan teknillinen yliopisto. Hankerahoitus on myönnetty ajalle 1.3.2019–31.12.2021 ja hanketta rahoittaa OKM. Hankkeen aikana tavoitteena on myös löytää uusia tutkimusyhteisöjä ja yrityksiä, joiden kanssa jatkaa alan kehitystyötä.

Report



Hankkeessa tehtyjä PLA-seoksen reologisia mittauksia



Opinnytettyöntekijä Juhani Sainisto on ylösajamassa ekstruuderitulostinta



BANG & BONSUMER
DELIVERING SMART MATERIAL TECHNOLOGIES



Suomen laajin valikoima biohajoavia ja biopohjaisia polymeerejä

Löydät meiltä suorituskykyiset materiaalit kaikkiin muovin työstömenetelmiin:

- **FKuR Kunststoff: biohajoavat komponentit** (EN13432 sertifioitua)
- **Braskem Green PE**
- **BIO PET**
- **Bang & Bonsomerin omat Unicolor biomasterbatsit** (kantoaineina esim. PLA, PBS tai Green PE)

Materiaalit ovat täysin kierrätettäviä joko orgaanisesti (kompostointi) tai mekaanisesti muun materiaalivirran mukana (Green PE, BIO PET).

Timo Forss +358 50 4344634
Pasi Järvinen +358 400406167
polymerspackaging@bangbonsomer.com
bangbonsomer.com



POLYMERS & PACKAGING
BANG & BONSUMER



Antimikrobiset muovit 40-vuotiaan Premixin uusi tukijalka

Sähköä johtavaan muoviin erikoistunut Premix Oy investoi juhlavuotenaan tehtaallaan automaatioon ja uuteen konelinjaan, joilla nostetaan kapasiteettia merkittävästi. Kansainvälisesti operoiva rajamäkeläinen perheyrittys työllistää lähes 100 henkilöä.

Teksti: **Vesa Taitto** Kuvat: **Premix Oy**

Premix Oy on maailman johtavia sähköjohtavien muoviseosten ja korkean taajuuden antennimateriaalien sovellusten toimittaja. Yrityksen on perustanut **Antti Kiiikka** vuonna 1980.

– Isäni lähti silloin Teknokselta, ja samassa yhteydessä osti heidän värimasterbatsibisneksen. Vuoteen 1986 asti Premix toimi Teknoksen tiloissa. Heti 1980-luvun alkuvuosina kehitettiin ensimmäiset sähköä johtavat tuotteet. Silloisella Saloralla oli televisioiden laatuongelmia; laitteet lähtivät tehtaalta ehjinä, mutta reklamaatioita tuli jo muutama kuukauden kuluttua. 1980-luvulla komponentteja miniaturisoi- tiin, jolloin ne olivat herkempiä staattisen sähkön aiheuttamille häiriöille. Salora tiedusteli mahdollisuutta valmistaa materiaalia, joka johtaisi varauksen hallitusti pois tuotantolinjalla. Isäni, ”insinööri” Kiiikka (koulutukseltaan ekonomi), otti tämän haasteen vastaan hyvin rohkeasti ja ennakkoluulottomasti asiakkaan ongelmaan pureutuen. Tämä asenne kuvaa hyvin paljon meidän nykyistäkin toimintatapaa, painottaa Premix Oy:n toimitusjohtaja **Hanna Ristola**.

– Kansainvälistymispäätöstä ei ole tarvinnut missään vaiheessa erikseen tehdä, sillä se on ollut itsestäänselvyys ja välttämättömyys markkinoi- den niche-luonteen vuoksi. Sähköjohtavuus tehdään muoviin lisäämällä hiilimustaa. Sen sekoittaminen muoviin tasaisesti ja hallitusti ei ole ihan niin yksinkertaista, miltä se kuulostaa. Mustien värimasterbatsien valmista- misessa oli kehittynyt tarvittavaa teknologiasaamista, mikä auttoi alkuvuo- sien hyppysä tuntemattomaan, sähköä johtavien muovien valmistukseen.

Muoveilta vaaditaan toiminnallisuutta

Autoistuminen, tietoyhteiskunta, kaupungistuminen, terveydenhuo- lon ja diagnostiikan kehittyminen sekä monet muut globaalit megat- rendit liittyvät vahvasti Premixin liiketoiminnan kehittymiseen.

– Volyymillisesti suurinta meillä on sähköä johtavat muovit, joilla on useita käyttösovelluksia. Elektroniikan pakkaus on merkittävä lii- ketoiminta-alue. Yleisesti ottaen tuotteitamme tarvitaan silloin, kun materiaaalilta vaaditaan sähkön johtavuutta kuten räjähdysaineiden käsittelyyn tarkoitetuissa kanistereissa. Teollisuudessa on erittäin paljon pieniä applikaatioita, joten kyseessä on hyvin fragmentoitu- nut markkina. Tällä markkinalla ei ole paljoa sovelluksia, joissa olisi isot volyymit. Siksi meillä on ollut mahdollisuudet vallata iso mark- kinaosuus, koska kaikkia toimijoita eivät pienet volyymit kiinnosta.

– Hieno esimerkki muovin ominaisuuksista ja toiminnallisuudesta parhaimmillaan on diagnostiikka ja sähköä johtavat pipetin kärjet. Siinä vaaditaan äärimmäistä testitarkkuutta. Se on niin tarkka, että se vastaa sokeripalan tiputtamista Saimaaseen siten, että sokeri saa- taisiin siitä analysoitua. Materiaali vaikuttaa merkittävästi siihen, että testitulos on oikea. Vaatimukset automatisoidulle diagnostiikalle ovat erityisen kovat ja tuotettamme pidetään referenssinä markkinoilla.

– Sähköä johtavien muovien lisäksi meillä on tärkeänä tukijalkana korkean taajuuden antennimateriaalit. Näillä materiaaleilla voidaan taata antennien suorituskyky, luotettavuus ja tehokkuus kaikenlai- sissa sääolosuhteissa.

Tutkimusyhteistyö antimikrobisten muovien perusta

Antimikrobisten sovellusten tarkoituksena on estää ja minimoida mm. virusten, bakteerien ja homeiden kasvua ja leviämistä erilaisilla pin- noilla. Markkinoilla on nähty vuosien varrella eri sovelluksissa esi- merkiksi kupariin ja hopeaioneihin perustuvia ratkaisuja. Premixin innovaatio perustuu pihkan antimikrobisiin ominaisuuksiin.

– Koemme vastuuta olla avarakatseisesti mukana uusissa innovaa- tioissa, joissa tarvitaan kompaundiojia. Teemme jatkuvasti aktiivista yliopisto- ja tutkimuslaitosyhteistyötä. Tämä on yksi hyvä osoitus siitä.

← Premixin kompaundointilaitoksessa sulasekoitetaan muovin joukkoon hiilimustaa, lisäaineita ja muita täyteaineita haluttujen tuoteominaisuuksien saavuttamiseksi.



Tarjottimia elektroniikan herkkin komponenttien pakkaukseen ja kuljetukseen



Sähköä johtavia muoveja tarvitaan räjähdysherkkien aineiden kuljetuksessa ja varastoinnissa

Nykyään meillä tuotepäällikkönä toimiva TkT **Ville Mylläri** oli TTY:n aikana mukana hankkeessa, jossa tätä tutkittiin. Prexelen syntyi, kun nämä tutkimustulokset yhdistettiin Premixin osaamiseen muokata muovien ominaisuuksia. Olennaista on saada aktiivaine tuotua halutusti muovin pintaan ja estämään haitallisten mikrobin toiminta. Tätä on kehitetty kolme vuotta, ja nyt kun on saatu IPR-asiat kuntoon, tästä uskaltaa myös puhua julkisesti.

– Tässä on mukana merkittävä vastuullisuusaspekti, sillä pihka on luonnonmukainen aktiivaine. Biopohjaisuus ja biohajoavuus eivät tee siitä itsessään vastuullista, vaan pihka tai itse asiassa jalostettu mäntyöljy on valmistuksen sivujae. Koska toimitamme masterbatsimuodossa, asiakkaamme pystyvät käyttämään sitä suoraan monilla eri työmenetelmillä.

– Kiinnostus on ollut erittäin laajaa ja innovatiivisia yhteydenottoja on tullut paljon. Olemme tekemisissä universaalien megatrendien kanssa. Yleisesti ottaen missä tahansa pinnalla korkean hygienian sovelluksissa voi tulla ongelmia haitallisista mikrobeista. Elintarvikeketjun eri vaiheissa pystytään vaikuttamaan hävikkiin ja nostamaan hygieniatasoa. Emme halua ratsastaa koronapandemialla, mutta kyllä ihmisten hygieniatietoisuus on lisännyt tietoutta vaatumuksista. Terveydenhuollon laitteet ja tarvikkeet ovat luonnollisesti myös potentiaalinen liiketoiminta-alue.

– Hyväksytysprosessit ja regulaatiovaatimukset ovat hyvin erilaisia erilaisilla markkinoilla ja asiat eivät tapahdu nopeasti. Uskomme

silti vahvasti, että viimeistään ensi vuoden aikana nähdään ensimmäisiä tuotesovelluksia jo markkinoilla. Nyt on mielenkiintoista nähdä, millä yrityksillä on rohkeutta lähteä luomaan avarakatseisesti uusia markkinoita kanssamme.

Tulevaisuuden kasvu perustuu osaamiselle ja avoimuudelle

Premixin liikevaihdosta yli 90 % menee vientiin. Yrityksellä on myyntikonttorit Saksassa ja Kiinassa sekä jälleenmyyjiä on useissa maissa.

– Olemme nyt jo aktiivisesti mukana päämarkkinoillamme, ja pyrimme tehostamaan siellä toimintaa. Siihen tarvitaan jatkossakin hyvin toimivaa tuotekehitystä uuden liiketoiminnan aikaansaamiseksi. Ytimessämme on muovin modifiointiosaaminen, sähköä johtavan ilmiön sekä korkean taajuuden antennien toimintalogiikan ymmärtäminen. Tätä osaamista tarvitaan, jotta asiakkaat osaavat kehittää tuotteensa oikeanlaisiksi maksimoidakseen toiminnallisia ominaisuuksia.

– Pitää olla avoin uusille mahdollisuuksille. Se on osa yrityksemme DNA:ta. Antimikrobista materiaalisovellusosaamista kehitetään ja sitä viedään voimakkaasti eteenpäin tulevina vuosina, jotta siitä kasvaisi merkittävä tukijalka. Panostamme tietysti myös nykyiseen pääliiketoimintaamme. Meidän pitää uudistua, vaikka olemme johtavassa asemassa, muistuttaa toimitusjohtaja Hanna Ristola.



Premixin ammattilaisten osaaminen on menestyksen perusta

Työelämätaitoja ja verkostoitumista uratapahtumassa

Teksti: Voitto Kähkönen, Janne Koivisto (Materiaalialumni ry)
Kuvat: Riina Maksimainen, Voitto Kähkönen



Tampereen teknillisen yliopiston Materiaalialumni ry järjesti jäsenilleen 29.2.2020 uratapahtuman Teekkarisaunalla, Tampereen Hervannassa yhteistyössä teknis-luonnontieteellisen koulutusohjelman alumnien kanssa. Tämänvuotisen uratapahtuman teemanä oli yrittäminen ja oman idean markkinointi ja siihen osallistui kolmisenkymmentä alumnia.

Tapahtuman avasi Materiaalialumni ry:n puheenjohtaja **Noora Viinanen**, ja ensimmäisenä puhujana oli vuorossa **Anna Mäki-Jokela** (TEK), joka antoi erittäin hyödyllisen tietoiskun yrittäjyydestä. Nykyään työurat ovat usein entistä rikkonaisempia ja itsensä työllistäminen, esimerkiksi sivutoiminen yrittäjyys on usealle materiaali-insinöörille varteenotettava vaihtoehto. Jokelan esityksessä kerrottiin eri yritysmuodoista, työttömyysturvasta, eläkemaksuista ja verotuksesta, joista tulee olla tietoinen, jos yrittäjäksi päättää lähteä. Lisäksi keskustelun aiheena oli mm. paljon mediassa näkynyt kevytyrittäjyys ja siihen liittyvät väärinkäsitykset.

Toisena puheenvuoron sai keraamimateriaaleista väitellyt TkT **Matti Järveläinen**, joka on perustanut nesteseosten analysointiin keskittyvän ColloidTek-yrityksen väitöskirjatutkimuksensa pohjalta ja keskittyy nyt tekniikan myyntiin. Järveläinen kertoi rentoon ja mukaansatempaavaan tyyliinsä uratarinansa, jossa pikkukaupungin ammattikouluun aikonut poika päätyi lopulta tekniikan huippuasiantuntijaksi ja yrittäjäksi viemään kehittämäänsä teknologiaa suur yrityksille ympäri maailman.

Kolmantena esiintyjänä oli vuorossa biomateriaalitekniikan DI **Laura Koivusalo** Tampereen yliopiston StemSIGHT-tutkimusprojektista. Koivusalo ei ollut kuitenkaan luennoimassa tieteestä vaan siitä, kuinka pitää hyvä "pitch" eli hissipuhe. Koivusalo onkin voittanut kaksi isoa pitching-kilpailua ja saanut sitä kautta jopa kuvansa New Yorkin Times Squaren valotauluun. Koivusalo analysoi hyvän hissipuheen rakennetta ja muotoa; kuinka tehdä vaikutus kuulijaan, kun aikaa on vain kolme minuuttia?

Lopuksi yleisö pääsi itse töihin pienryhmissä toteutetun workshopin muodossa. Ryhmille annettiin valikoima aiheita, joista valmistettiin kolmen minuutin hissipuhe ja paras puhe palkittiin herkullisilla lahjoilla. Virallisen ohjelman jälkeen ilta jatkui ruoan, juoman ja saunan merkeissä. Välittömän palautteen perusteella tapahtuma oli hyvin onnistunut ja yrittäjyyteen sekä esiintymistaitoihin keskittyvä uratapahtumalle oli selvästi tilausta.

Materiaalialumni ry yhdistää Tampereella materiaalitekniikkaa opiskelleet

Tampereen teknillisen yliopiston Materiaalialumni ry on materiaalitekniikan ammattilaisten oma yhdistys, jonka kautta jäsenet voivat ylläpitää suhteita opiskelutoverihinsa ja luoda uusia kontakteja. Vuonna 2016 perustetun yhdistyksen visiona on olla Suomen laajin ja aktiivisin materiaalitekniikan alan ammatillinen verkosto. Sen jäseniksi ovat tervetulleita kaikki Tampereen yliopistossa tai sen edeltäjissä (TTY, TTKK) materiaalitekniikkaa opiskelleet. Yhdistys järjestää vuosittain ammatillisen pätevyyden kehittämiseen tähtäviä uratapahtumia, rennompia teekkarihenkiä illanviettoja, sekä ekskursioita alan yrityksiin. Jos yhdistyksemme toiminta kiinnostaa, lisätietoja löydät osoitteesta www.materiaalialumni.fi.



Puu-, muovi- ja tekstiiliteollisuutta

Teksti: Jari Nisula

Tekstiiliteollisuus kuulosti omaan ja varmasti monen muun korvaan kovin erilaiselta kuin aikaisemmat työnantajani metsä- ja muoviteollisuudessa. Yhtymäkohtia löytyy niin raaka-aineista kuin lopputuotteistakin. Tekokuidut valmistetaan muovin tavoin öljypohjaisista raaka-aineista. Molemmista löytyy kasvava määrä biopohjaisista raaka-aineista tuotettuja materiaaleja ja tuotteita.

Tekstiilijätteen erilliskeräyssäädökset tuovat jatkossa paremmat mahdollisuudet hyödyntää edes osa Suomessa syntyvästä poistotekstiilimäärästä uudelleen. Energia on ja tulee vielä hetken olemaankin merkittävä poistomateriaalien käyttökohde. Tekstiiliteollisuus on etsinyt ja etsii monella saralla kiertotalousratkaisuja arvokkaan materiaalin hyödyntämiseksi uudelleen. Tässä on yhteistyön paikka eri teollisuuden aloille sekä hyödynnettävän materiaalin lähteenä että jalostajana ja käyttäjänä. Unohtaa ei sovi jätehuoltoyrityksiä, jotka ovat iso osa kaikkia kiertotalousprosesseja käsittely-, logistiikka- ja varastointiratkaisuineen.

Turun AMK:n ja tekstiiliteollisuuden Telaketjuhanke on aktiivinen yhteistyöverkosto, jonka tavoitteena on edistää tekstiilien kestävää tuotantoa, käyttöä ja kiertoa. Tutkimustyö luo pohjaa kiertotalouden mukaiselle liiketoiminnalle ja rakentaa Suomesta tekstiilien kiertotalouden edelläkävijää. Yhtymäkohtana muoviteollisuuteen on mikro-muovit ja käyttökelpoisen raaka-aineen hyödyntäminen uudelleen materiaaliksi ja lopputuotteeksi. Tekstiilit ja tekstiiliteollisuus ovat maineeltaan suuri mikromuovien lähde ja arvokkaan raaka-aineen lisäksi materiaalin hyödyntämisellä on näin myös ympäristöarvoja.

Hankkeessa on tuotettu kattavasti materiaaleja ja raportteja, jotka löytyvät hankkeen sivuilta. Tekstiilikierrätyksen prosessien kustannusmallinnus sekajätteeksi päätyvän poistotekstiilin saamiseksi jatkossa kierrätetyksi uusioraaka-aineeksi kertoo laskennallisen kilohinnan uusioraaka-aineelle ja kustannustehokkaimmat vaihtoehdot. Tekstiiliteollisuudessa on osin näiden tietojen pohjalta tehty kierrätyslaitosten investointipäätöksiä.



NRC Group Finland ja Globe Hope kierrättivät yhdessä 3 000 kiloa käytöstä poistuneita työvaatteita (Kuva: NRC Group Finland)



Kestävä uusiotuotteemme, materiaalina muovi (Kuva: Globe Hope)

EU:n lähivuosina tiukentuvat erilliskeräysvaatimukset kuluttajien ja teollisuuden poistotekstiileille ovat myös ohjanneet ja tulevat ohjaamaan toimintaa kiertotalousratkaisujen kehittämiseksi. Sama lähtökohtahan on ollut muovijätteen erilliskeräyksen ratkaisujen toteuttamisessa, mikä on tuttua muoviteollisuudessa. Teollisuuden alojen yhtymäkohtiin palatakseeni, poistotekstiileistä suuri osa on muovipohjaisista raaka-aineista tai vähintään sekoitteista valmistettu. Poistotekstiilien keräyksen ja kierrätyksen volyymin kasvaessa näistä materiaalivirroista osa päättyy muoviteollisuuden raaka-aineeksi. Volyymin kasvaessa myös materiaalin hinta tulee laskemaan alun pilotointivaiheiden aikana paranneltujen prosessien ja menetelmien tehdessä materiaalin käsittelystä tehokkaampaa. Euroopasta löytyy komposiitin valmistajia, jotka käyttävät tai vähintään pystyvät käyttämään poistotekstiileistä jalostettuja raaka-aineita.

Globe Hopen Zero Waste -palvelukonsepti tarjoaa toimivan ratkaisun poistotekstiilien vastuulliseen hyödyntämiseen. Palvelulupauksen mukaisesti poistotekstiileille selvitetään resurssitehokkaimmat hyödyntämismenetelmät ja loppukäyttökohteet. Loppukäyttökohteita löytyy jo useita; esimerkiksi vedensuodatuslaitteet, akustiikkalevyt ja kevytbetonituotteet. Uusia ratkaisuja haetaan parhaillaan yhteistyössä oppilaitosten ja eri teollisuudenaloilla toimivien yritysten kanssa. Tämä kaikki raportoidaan digitaalisesti toimitettavana linkkinä raporttiin, jota asiakas yritys pystyy hyödyntämään vastuullisuusraporteissa ja markkinointiviestinnässä.

Globe Hopen perustamisesta eli vuodesta 2003 lähtien hyödyntämisestä on tehty toimittamalla poistotekstiileistä tuotetut tuotteet takaisin asiakasyritykselle. Työvaatteista on tehty henkilökunnalle reppuja ja asiakkaille liikelahjoja. Myös erilaiset mainosbänderollit, nämäkin muovia, taipuvat hyvin esimerkiksi näyttäväksi kestokasseiksi tai pitkään käytössä kestäviksi matkalaukkutägeiksi.

Lisätietoja:
globehope.com/zerowastepalvelukonsepti
stjm.com
telaketju.turkuamk.fi

Jari Nisula on pitkään muovien kanssa toiminut UPM Bio-compositesin ostopäällikkönä ja toimii nyt projektipäällikkönä Nummelassa Globe Hope Oy Zero Waste palvelukonseptissa.

Jätelaki mutkistaa muovin kierrätyksen Suomessa



Olen saanut seurata hyvin läheltä kolmea isoa jätelainsäädännön muutosta työurani aikana. Muutokset ovat muuttaneet aina myös muovien maailmaa Suomessa suoraan ja välillisesti. Siksi niitä olenkin seurannut. Olen pyrkinyt aina kertomaan etukäteen päättäjille ja omille mitä tuleman pitää, jos laki asetuksineen asettuu tuollaiseksi tai tuollaiseksi.

Jätehuollosta vahva ohjain kaikkeen

Kauan sitten jäte oli jotain, mitä kukaan ei halunnut. Se oli saastaista ja vaarallista. Taudinlevittäjä, josta piti vain päästä eroon. Oli tarpeen säätää hyvin aukoton, yksinkertainen ja pakottavan vahva lakipohja. Vuoden 1978 Jätehuoltolaki (673/1978) oli vielä hengeltään tuota polvea. Sitten maailma ja asenteet muuttuivat. Jätteitä ei enää haluttu vain piiloon. Niistä haluttiin hyötyä. Ideaalisti haluttiin myös, ettei ihmisen toiminnoista syntyisi mitään jätteitä. Muovillakin on osa siinä kehityksessä, jossa ihmisillä alkoi olla paljon enemmän tavaraa, jolle pitää voida tehdä käytön jälkeen jotain muutakin kuin heittää pois. Oikeasti, kun sellaista paikkaa kuin "pois" ei ole. Viimeistään 1990-luku oli kierrätysliikkeen heräämisen aikaa. Toisaalta olihan Suomessakin jo ennen sitä muovia kierrätetty jossain määrin - vaikkei siitä laeissa erikseen mainittu.

Kun sitten Jätelaki (1072/1993) tuli voimaan 1.1.1994 niin olinkin jo itsekkin töissä Muovi ja ympäristö -projektissa. Siinä samalla Suomen jätelainsäädäntö yhdenmukaistettiin Euroopan yhteisöjen (sittemmin EU) lainsäädäntöohjeiston kanssa. Tällöin jättesäädöksistä tuli kovin uudenlaisia, laajoja, monimutkaisia, jotenkin ideologisia. Ne eivät enää rajoittuneet jätehuoltoon vaan ulottuivat ohjaamaan tuotteita ja tuotantoa. Muistan, miten outo uusi periaate meidän länsimaiselle teollisuudelle oli 1994 se, että jätteeseen nojaten byrokraateillemme annettiin valta kieltää tai rajoittaa valmistusta. Tuli prosenttitaivoitteita ja tuli 5-vuotissuunnitelmia. Ohjailu muistutti edesmennyt Neuvostoliittoon suunnitelmatalouksineen. Nyt melkein 30 vuotta myöhemmin EU kieltää ensimmäisiä muovituotteita jäte- ja roskaantumisperusteella SUP-direktiivillään. Aika marginaalisia muovituotteita vielä tässä vaiheessa menee kieltoon: Pillejä, drinkinsekoittimia, ilmapallonvarsia ja EPS-ateriapakkauksia, mutta kuitenkin, onhan se meille synkkä suunta. Siinä vuonna 2010 oli vähän muovien ohjailun osalta lievempi jätealan lainsäädännön kokonaisuudistus.

Suomen Uusiomuovi Oy:n historia

Olimme hyvin proaktiivisia tuolloin 1990-luvulla jätelakiin vastaamisessa. Silloinen Suomen Muoviteollisuusliitto kokosi yhden Euroopan ensimmäisistä muovin tuottajavastuuyhteisöistä eli Suomen Uusiomuovi Oy:n. Osakeannilla saatiin mukaan yli 40 täällä toimivaa yritystä, jotka halusivat saattaa asiaa, muovituotteiden kierrätystä eteenpäin. Tuon yleishyödyllisen ja voittoa tavoittelemattoman yhtiön kautta kehitettiin menestyksellä muovien kierrätystä – pakkaus-ten ja putkien erityisesti. Toimitusjohtajana alussa oli **Kari Teppola** ja toiminnan varsinaisesti käynnistettyä allekirjoittanut, 17 vuoden

jakson. Sitten taas toiminnan laajennuttua toimitusjohtajuuden otti **Peter Rasmussen**. Ja kun kuluttajakeraäys astui kuvaan täysmittakaavaisesti, Peter siirtyi kehitysjohtajaksi ja saimme yhtiön vetäjäksi kokeneen ekokemiläisen **Vesa Soinin**. Kolmas yhtiön täyspäiväinen on muovipakkauskierrätyksen yritysvalmentajana loistava **Katja Laitinen**. Muoviteollisuus ry:n **Lena Jenytn** toimii heidän assistenttinaan muun työnsä osana.

Uusi Jätelaki piste Suomen muovinkierrätykselle?

Nyt syksyllä eduskuntaan menevän jätelakiehdotuksen mukaan Suomen Uusiomuovi Oy:n muovinkierrätystehtävä vaikeutuisi huikeasti. Hallitus esittää ensinnäkin, ettei muoville tai yksittäiselle materiaalille enää ylipäätään saisi olla omaa pakkausalan tuottajayhteisöä vaan samaan yhteisöön pitää ympäri sitten puu, lasi, kuitu ja metallit. Muovipakkausten marketkeräyspistemäärä tulee tuplata 500:sta arviolta 1000:een. Ja kaikkein suurin kustannusmuutos tulee siitä, että tuottajayhteisön pitää maksaa kaikille Suomen kunnille edustamiensa pakkausten kiinteistökeräys vähintään 80 prosenttisesti. Nyt on edessä todella vaikeasti toteutettava ja muovipakkausmaksut väistämättä ainakin kaksinkertaistava laki. Sellaisen kustannusvaikutus tuotteeseen ja muovin kilpailukykyyn on jo paljon isompi kuin vaikkapa normaali palkankorotuskierros. Maksuthan suorittavat muovipakkaaja sekä pakatun tuotteen maahantuoja. SUP-direktiivin osalta on tuotteita, joissa maksaja on vielä auki, kuten on suoritustapakin

Itsekin erityisesti sitä, ettei Suomessa sallittaisi yritysten muodostaa muovipakkauksiin keskittyntä virallista tuottajavastuuyhteisöä. Kukaan ei ole osoittanut, että jossain joku olisi pystynyt muovien osalta tekemään tehtävän paremmin. Päinvastoin kaikki innovaatiot, säästö ja loppukäyttökohteet ovat tulleet kotimaiselta teollisuudelta. Miten kaikki yhteen sotkeva mahtiorganisaatio olisi missään eduksi?

Maamme uusiomuoviyritykset ja -tuotevalmistajat ovat sijoittaneet muovien kierrätykseen Suomessa viime vuosikymmenenä kymmeniä miljoonia euroja ja muovinkierrätys on sekä merkittävästi noussut että kotimaistunut. Tällä hetkellä Jätelain sekavuuden vuoksi ei ole näkymää, miten ja minkä varaan täällä voisi turvallisesti suunnitella jatkoa. Muovien kierrätyksen konkreettinen lisäsuunnittelu olisi hyvin tähdellistä juuri nyt, sillä maamme kierrätyskapasiteetti on tapissaan ja pakkausmuovia tulee koko ajan lisää. Tuskin monimateriaalimonsterilla, jos järkevää sellaista tässä saadaan edes kokoon, tulee olemaan isompaa kiinnostusta kehittää erityisesti suomalaista teollista kierrätystä. Tässä lakivalmistelussa on koko kierrätysluopin sulkeminen nyt unohtunut.

Vesa Kärhä

Kirjoittaja on Muoviteollisuus ry:n toimitusjohtaja ja yrittänyt pitää kotimaisen muovin kierrättäjän puolta ja muutoinkin kiertotalouden kummallisissa kuvioissa.

Profcomp

MUOVIMATERIAALIEN ASiantuntijasi

- Prosessijätteesi tehokas ja edullinen kierrätys uusiomateriaaliksi
- Uusiomateriaalia jopa neitseellisen laatuksena takaisin prosessiisi
- Materiaaliesi värjäys ja muu tarvittava lisäaineistus pienissäkin erissä
- Konsultointia ja koulutusta muoveista ja kierrätyksestä
- Tuotekehityksesi ja hankintatoimesi projekteissa tukena
- Kokoonpanoja ja pakkausta palveluna
- Muoviprofiilit tarpeesi mukaan

WWW.PROFCOMP.FI

joni@profcomp.fi

0400 757 377

Muovitehtaantie 1, 25190 Pertteli

MUOVIGOLF 2020

AJANKOHTA 19.8.2020 klo 8.30 alkaen

PAIKKA Hirvihaaran Golf, Vanha Soukkiontie 945, Hirvihaara

LÄHDÖT 9.30 alkaen ykköstiiltä

KILPAILUPAKETTI / PÄIVÄN OHJELMA

- ennen kisaa aamiainen
- rangeoletti
- eväspussin saa mukaan kierrokselle
- keittolounas kisan jälkeen
- palkintojen jako

KILPAILUPAKETIN HINTA 100 euroa + alv

ILMOITTAUTUMISET niina.leskinen@muoviyhdistys.fi

LISÄTIEDOT vesa.taitto@muoviyhdistys.fi tai 040 486 0676

Tervetuloa MuoviGolf 2020 kilpailuun!

**ILMOITTAUDU
VIIMEISTÄÄN
7.8.2020**

Teksti: Pirjo Pietikäinen

Komposiitteja yhdessä Euroopan laajuisesti – EuCIA

KOMPO on MuoviPlast-lehdessä nyt alkava vakiopalsta, jossa käsitellään monipuolisesti muovikomposiittien sovelluksia ja mahdollisuuksia.

Komposiittiteollisuuden järjestönä Euroopan mittakaavassa toimii EuCIA, European Composite Industry Association (<https://eucia.eu/>). Muoviteollisuus ry:n Komposiittijaosto on EuCIA:n pieni, mutta aktiivinen jäsen ja tätä kautta näköalapaikalla seuraamassa alan kehitystä. Asiantuntijatiedon välittyminen on tärkeä osa kilpailukyvyä ylläpitämistä.

EuCIA:n jäsenet ovat kansallisia komposiittialan yhdistyksiä kuten Muoviteollisuus ry:n Komposiittijaosto, tai teollisuusalaakohtaisia ryhmiä kuten esimerkiksi GlassFiber Europe. Yhteisenä tavoitteena on vaikuttaa alan kehittämiseen sekä taloudellisesti että ympäristönäkökulmat huomioon ottaen edulliseen suuntaan. Euroopassa lasketaan olevan yli 10 000 komposiittialan yritystä, jotka työllistävät yhdessä arviolta 150 000 henkilöä.

EuCIA:n jäsenet ovat aktiivisesti yhteydessä EU-organisaatioissa alalle tärkeisiin päätöksentekijöihin ja toimijoihin, joista esimerkkinä Cefic, European Chemical Industry Council. Kaikki yritykset toki seuraavat itselleen tärkeää standardisointia, mutta myös EuCIA:n kautta voidaan ottaa tarvittaessa yhdessä osaa standardisointikeskusteluun ja standardeihin liittyvään kehitystyöhön. Komposiittialan osaamisen kehittämisen haasteisiin pyritään vaikuttamaan myös EuCIA:n kautta koska ympäri Eurooppaa koulutuspaikat ja niistä kiinnostuneet eivät tunnu löytävän toisiaan.



EuCIA:n missio

Komposiittimateriaalit kehittyvät voimakkaasti ja niiden suorituskyky mahdollistaa aina vaan paremmat kilpailuasemat muihin materiaaleihin verrattuna. Perinteisten komposiittisovellusten, kuten tuulimyllyn siivet, liikennevälineiden kantavat rakenteet ja säilöt, rinnalle on nousemassa aloja kuten sillan- ja talonrakennus. Tiedon ja osaamisen levittäminen on esiarvoisen tärkeää ja yhteistyö EuCIA:n kautta voi tuoda merkittävää lisäarvoa.

EuCIA:n hallituksen puheenjohtaja Roberto Frassine tulee Italian komposiittiyhdistyksestä (Assocompositi) ja varapuheenjohtajana toimii belgialainen Jan Verhaeghe Agorasta. Muita hallituksen jäseniä ovat:

- Elmar Witten – Germany – Composites Germany
- Jean Martin – France – Groupement de la Plasturgie Industrielle et des Composites (GPIC)
- May Britt Hansen – Norway – Norwegian Composites Association (NKF)
- Benedikte Jørgensen – Denmark – The Danish Plastics Federation (DPF)
- Kerem Paksoy – Turkey – Turkish Composites Manufacturers Association (TCMA)

- Pirjo Pietikäinen – Finland – Finnish Plastics Industries Federation (FiPIP)
- Marcus Kremers – The Netherlands – CompositesNL
- Thomas Wegman – Belgium – European UP/VE Resin Association
- Axel Jorns – Belgium – GlassFibre Europe (APFE)
- Eric Moussiaux – Germany – EPTA
- Sue Halliwell – Composites UK

EuCIA:n toiminta muodostuu työryhmien kautta. Kestävä kehitys on ollut fokusalueena jo pidempään. Komposiittien kierrätys -opas julkaistiin 20141. Se löytyy myös suomeksi Muoviteollisuus ry:n verkkosivuilta².

Viime aikoina EuCIA:ssa on paneuduttu muovikomposiittien kierrätyksen tilanteeseen Euroopassa. Tässä projektissa selvitettiin eri maiden komposiittijätteisiin liittyvää sääntelyä ja vuosittain muodostuvan jätteen määrää. Projektiin saatiin mukaan Euroopan tuulivoimayhdistys (Wind Europe, <https://windeurope.org/>). Projektin loppuraportti³ julkaistiin juuri ja se löytyy verkosta. Lyhyesti voidaan sanoa, että komposiittijätteeseen suhtautuminen on lainsäädännöllisesti kirjavaa ja maiden sisälläkin voi olla vaihtelevia paikallisia käytäntöjä. Pääasiallisena komposiittijätteen hyödyntämistekniikkana Euroopassa on sen käyttö sementinpoltossa apuaineena ja parantamassa tuotteen ominaisuuksia.



Muovikomposiittien kierrätysopas

Eco Impact Calculator⁴ on työkalu, jolla voi laskea oman tuotteen ympäristöystävällisyyttä. Se on käyttäjilleen ilmainen. Lähtötietoja on kerätty mahdollisimman laajasti sekä hartsien että lujitteiden tuottajilta ja materiaalitiedon täydentäminen jatkuu yhä. Toivottavasti mahdollisimman moni Suomessakin on käynyt katsomassa tätä.

Komposiittijaosto on tekemässä omaa selvitystään komposiittimateriaalien kierrätykseen liittyen ja seuraa mielenkiinnolla kestävän kehityksen työryhmän kautta muiden Euroopan maiden ratkaisuja. Suomessa on oltu huolestuneita komposiittialan koulutuspaikkojen vähentymisestä, joten luonnollisesti olemme aktiivisia, kun EuCIA:ssa polkaistaan käyntiin projekti liittyen alan koulutuksen houkuttelevuuden ja saatuuden lisäämiseksi. EuCIA:n työryhmiin pääsevät osallistumaan kaikki komposiittijaoston jäsenet halutessaan. Yhteyshenkilönä toimii Pirjo Pietikäinen (pirjo.pietikainen@palstics.fi) Muoviteollisuus ry:stä.

Verko-osoitteet materiaaleihin

1. https://eucia.eu/userfiles/files/20130207_eucia_brochure_recycling.pdf
2. https://www.plastics.fi/fin/muovitieto/julkaisukirjasto/muoviteollisuus_ryn_julkaisut/
3. <https://windeurope.org/wp-content/uploads/files/about-wind/reports/WindEurope-Accelerating-wind-turbine-blade-circularity.pdf>
4. <http://ecocalculator.eucia.eu/Account/Login?ReturnUrl=%2F>

MuoviSki 2021 Levillä



11.-14.2.2021

Hinta alkaen
875 EUR + alv
(jäsenhinta)

Hinta sisältää:

- menopalulennot Helsinki-Kittilä-Helsinki
- lentokenttäkuljetukset Kittilä-Levi-Kittilä
- kolmen yön majoituksen aamiaisella kahden hengen standard-huoneessa
- muoviaiheisen seminaarin kolmena päivänä

Lisähinnat/hlö seuraavasti:

- majoitus yhden hengen standard-huoneessa: + 235 EUR
- majoitus kahden hengen saunallisessa huoneessa: + 60 EUR
- majoitus yhden hengen saunallisessa huoneessa: + 345 EUR

Yllä mainitut hinnat perustuvat Sokos Hotelin hintoihin.

Myöhemmin vahvistuu myös muiden majoituskohteiden hinnat.

Pidätämme oikeuden periä tarvittaessa korkeamman hinnan muiden kuin Sokos Hotelin majoitusten osalta.

Matkasta laskutetaan 400 EUR + alv ennakkomaksu 18.11.2020 mennessä.

SITOVAT ILMOITTAUTUMISET 13.12.2020 mennessä niina.leskinen@muoviyhdistys.fi

Lisätietoja vesa.taitto@muoviyhdistys.fi

Mahdollisen peruutuksen kulu:

- 30.12.2020 tai sen jälkeen tehdystä peruutuksesta kulu 50 % matkan hinnasta
- 15.1.2021 tai jälkeen tehdystä peruutuksesta kulu 100 % matkan hinnasta



Muoviyhdistyksen tapahtumiin muutoksia

– virtuaalisestikin voi osallistua Ekstruusio- ja Ruiskuvalupäiville

Koronapandemia on vaikuttanut myös Muoviyhdistyksen tapahtumiin ja matkoihin, ja monia niistä on jouduttu siirtämään tai perumaan. Syksyllä on tarkoitus järjestää ainakin Ekstruusio- ja Ruiskuvalupäivät, ja paikalle pääsemättömät voivat osallistua myös etänä.

Teksti: **Vesa Taitto**

Mustat pilvet näkyivät jo horisontissa, kun PlastExpo Nordic-messuja pidettiin maaliskuun puolivälissä, mutta tulevien vaikutusten laajuutta ei välttämättä vielä osattu ennustaa. Messut saatiin kuitenkin onneksi pidettyä kuten MuoviSki-tapahtumakin kuukautta aiemmin. Sen jälkeen on ollutkin sitten Muoviyhdistyksen tapahtumarintamalla hiljaisempaa. Huhtikuussa peruttiin Firmakeilailu. Toukokuussa piti olla Ekstruusiopäivät ja kevätkokous, mutta ne siirrettiin elokuulle. Kesäkuussa piti järjestää muovitehtaan kehittämisen workshop, mutta se päätettiin siirtää. Fakuma-matka päätettiin perua, koska siinä oli liian suuria riskejä Muoviyhdistykselle. Muoviyhdistyksen 80-vuotisjuhlat päätettiin myös siirtää vuodella eteenpäin.

MuoviPlastin sisällön piti olla myös erilainen tässä lehdessä. Kirjoittamatta jäivät esimerkiksi artikkelit ChinaPlas -messuista, Interpackista ja Plastpolista, koska kaikki nämä messut peruttiin. Mutta nyt on turha enää puhua, mitä on jäänyt tekemättä ja mitä on siirretty. Nyt pitää keskittyä siihen, mitä ja miten syksyllä aiotaan tehdä.

Ekstruusio- ja Ruiskuvalupäivät myös verkkolähetyksenä

Loppuvuoden tilanteesta on mahdotonta sanoa mitään tässä vaiheessa. Meidän pitää varautua kaikkiin vaihtoehtoihin. Joka tapauksessa on todennäköistä, että kaikki ihmiset eivät voi tai uskalla osallistua tapahtumiin, joten heille pitää järjestää mahdollisuus osallistua etänä. Ekstruusio- ja Ruiskuvalupäivät on siis tarkoitus järjestää perinteisenä tapahtumana, mutta siihen rinnalle tuodaan webinaarimahdollisuus.

Tapahtumat videoidaan HD-tasoisella kameralaitteistolla ja salasanasuojattuun verkkolähetykseen pääsee osallistumaan internetissä. Verkkolähetyksen avulla pitäisi pystyä seuraamaan esityksiä yhtä hyvin kuin paikan päällä, ja kuvassa näkyy sekä esittäjä että tarvittavat esitysmateriaalit. Virtuaalisesti on myös mahdollista osallistua ja kommentoida, kuten myös fyysisesti paikalla olevat voivat sen tehdä tapahtumissa olevalle Viestiseinälle. Tällä tavoin voidaan myös lisätä tapahtumien interaktiivisuutta.

Viranomaisohjeita ja omaa järkeä noudattaen

Tässä vaiheessa ei voi tietää mahdollisia rajoituksia esimerkiksi osallistujamäärien suhteen, ja tilanne voi myös muuttua matkan varrella. Yleisenä ohjeena voi sanoa, että Muoviyhdistyksen tapahtumissa on syytä noudattaa viranomaisten antamia määräyksiä, suosituksia ja ohjeita. Ekstruusio- ja Ruiskuvalupäiville valitut tilat mahdollistavat esimerkiksi hyvien turvavälien pitämisen luentotilanteissa. Mutta kaiken kaikkiaan on jokaisen omalla vastuulla tehdä riskiarviointi ja osallistumispäätös. Jokainen voi lisäksi omalla toiminnallaan (esim. käsihygieniä, turvaväliä) vaikuttaa sekä omaan että muiden riskin pienentämiseen. Toivotaan, että epidemia on muutaman kuukauden päästä Suomessa yhtä hyvin hallinnassa kuin tätä kirjoitettaessa. Silloin varmasti moni haluaa tulla paikan päälle näkemään tuttuja pitkästä aikaa. Verkostoituminen on kuitenkin aina mukavinta ja hyödyllisintä kasvotusten.



**Muoviyhdistys ry
toivottaa jäsenilleen ja
yhteistyökumppaneilleen
aurinkoista kesää!**

**Olemme kesälomalla
HEINÄKUUN,
joten toimisto on silloin kiinni.**



RITMACON



**RINCO ULTRASONICS
ultraäänihitsauslaitteet
myynti – huolto – koulutus**

**ÄÄNIPÄÄT JA JIGIT
suunnittelu – huolto – testaus**

ALIHANKINTATYÖT

RITMACON OY info@ritmacon.fi +358 2077 682 68

MYÖS WEBINAARINA!



EKSTRUUSIOPÄIVÄT

Muoviyhdistys ry järjestää Ekstruusiopäivät Hämeenlinnassa,
Verkatehtaalla 25.-26.8.2020.

SEMINAARIN HINTA:

Seminaarin jäsenhinta **235 €/päivä** ja ei-jäseneltä **335 €/päivä**.

Kahden päivän jäsenhinta on **395 €** ja ei-jäseneltä **495 €**.

Mikäli yrityksestä osallistuu vähintään 3 henkilöä, on kahden päivän hinta tällöin **350 €/hlö**

WEBINAARIHINTA

Jäsenhinta **200 €** ja ei-jäseneltä **250 €**. Webinaari on molempina päivinä.

Osallistuminen on henkilökohtaisen salasanan takana.

Webinaarin yrityshinta **500 €**, jolloin useampi henkilö yrityksestä voi seurata webinaaria.

Hintoihin lisätään ALV 24 %. Ei-jäsenen seminaarin hinta sisältää vuoden 2020 Muoviyhdistys ry:n jäsenmaksun.

Ilmoittautumiset 7.8.2020 mennessä

Niina Leskiselä puh. 050 572 7132 tai niina.leskinen@muoviyhdistys.fi

MAJOITUSHINNAT, SOKOS HOTEL VAAKUNA:

- yhden hengen huone **111 €/yö**
- kahden hengen huone **121 €/yö**

Majoitushinnat sisältävät aamiaisen sekä internet-yhteyden.

Majoitusvaraukset: Huonevaraukset tunnuksella **"Ekstruusiopäivät 20"** Sokos hotellin vastaanotosta +358 201 234 636 tai sähköpostilla vaakuna.hameenlinna@sokoshotels.fi

Majoituskiintiö on voimassa 24.7.2020 saakka, jonka jälkeen varaamatta jääneet huoneet vapautuvat automaattisesti hotellin yleiseen myyntiin.

VARAA HOTELLI AJOISSA!

SEMINAARIN PERUUTUSKULUT

Peruutus 24.7. tai ennen, ei kuluja.

Peruutus 6.8. tai ennen, kulut 50 % seminaarihinnasta.

Peruutus 7.8. tai sen jälkeen, kulut 100 % seminaarihinnasta.

TIEDUSTELUT

Niina Leskinen niina.leskinen@muoviyhdistys.fi tai

Vesa Taitto vesa.taitto@muoviyhdistys.fi

TIISTAI 25.8.2020

08:30 Ilmoittautuminen ja aamukahvi

08:55 Ekstruusiopäivien avaus

Vesa Taitto, Muoviyhdistys ry

09:00 Innovative additives for packaging applications

Puhuja vahvistuu myöhemmin

09:45 Kustannustehokkuutta pyrolyysipuhdistuksella

Tapani Smätt, Finnish Thermal Cleaning Oy

10:30 Verkottumistauko

11:00 Solutions for improving circular economy

Marcel Starke, Reifenhäuser Group

11:45 Kokemuksia kierrätysmateriaalien haasteista ekstruusiassa

Kai Syrjälä, Kaidoc Oy

12:30 Lounas Verkatehtaalla

13:30 Uusiutuvia materiaaleja, kierrätystä vaiko kaikkea?

Paneelikeskustelu, puheenjohtajana Sanna Piispa, Telko Oy. Paneelissa:

Ari-Pekka Pietilä, Amerplast Oy

Kati Randell, Paulig Group

Ali Harlin, VTT Oy

Mahdollisesti yksi puhuja lisää, vahvistuu myöhemmin

15:00 Polyolefins & circularity

Annika Huomo, Borealis Polymers Oy

15:45 Keskustelu

16:00 Seminaarin päätöskahvit ja Muoviyhdistys ry:n kevätkokouskahvit

16:30 Muoviyhdistyksen kevätkokous, Verkatehdas

19:30 Seminaarin illallinen Sokos Hotelli Vaakunassa

KESKIVIikko 26.8.2020

08:30 Ilmoittautuminen ja kahvi

08:55 Päivän avaus

Vesa Taitto, Muoviyhdistys ry

09:00 Mikromuoveista omega3- rasvahappoja?

Sami Taipale, Jyväskylän yliopisto

09:45 Production process improvement with measuring solutions for pipe-, hose- and sheet extrusion

Christian Schlich, Sikora AG

10:30 Tauko

11:00 Kertakäyttömuoveja koskevan lainsäädännön tulevaisuus

Anna Roubier, HPP ATTORNEYS LTD

11:45 Maailman suurin muovistraktuuri meriolosuhteisiin

Kari Karjalainen, Uponor Infra Oy

12:30 Lounas Verkatehtaalla

13:30 Customer cases for improved production efficiency

Aurora Global Colors, puhuja vahvistuu myöhemmin

14:15 Latest news on extrusion technology

Puhuja vahvistuu myöhemmin

15:00 Hybrid Recycled Compounds for rigid and flexible packaging

Ari Halmi / Baritec Oy

15:30 Muovikoulutuksen nykyhetki ja tulevaisuus Suomessa

Timo Malén, Koulutuskeskus Salpaus

16:00 Seminaarin yhteenvedo ja loppusanat

Vesa Taitto, Muoviyhdistys ry

MUUTOKSET OHJELMAAN MAHDOLLISIA SEKÄ AIKATAULUN ETTÄ LUENTOAIHEIDEN OSALTA.

5G-signaaleja ja komposiitteja; Case study

Teksti ja kuvat: **Lauri Jutila**

Suomessa ja maailmalla pyörii tällä hetkellä suuri puhe 5G:stä ja eri tahot kilpailevat keskenään markkinoista uuden telekommunikaatioteknologian saralla. Mikä sitten on 5G ja mikä sen rooli olisi tulevaisuudessa? 5G nimitys tulee yksinkertaisesti termistä 'fifth generation' eli viides sukupolvi. Kyseessä on uuden sukupolven matkapuhelinverkkoteknologia 4G:n jälkeen, jonka avulla pystytään siirtämään informaatiota entistä nopeammin. Uuden sukupolven telekommunikaatioteknologialla on ollut ja tulee olemaan tarvetta myös tulevaisuudessa, sillä yhä nopeampia yhteyksiä vaaditaan vastaamaan datan siirron tarpeita. Sen lisäksi, että kuluttajat pystyisivät surffaamaan netissä paljon nopeammin, 5G:n on oletettu myös mahdollistavan uudentyyppisten teknologioiden käyttöönottoa, kuten Internet of Things (IoT) ja itseohjautuvat autot [1].

Perusrakenteeltaan matkapuhelinverkko koostuu kiinteästi langallisessa verkossa kiinniolevista tukiasemista, jotka taas lähettävät ja vastaanottavat dataa langattomasti elektromagneettisen säteilyn muodossa. Jotta enemmän dataa saataisiin siirrettyä langattomasti, niin uudempien telekommunikaatioteknologioiden myötä on alettu käyttää suurempia taajuuksia radiosignaaleissa. Korkeamman taajuuden signaalit taas aiheuttavat omat haasteensa kantavuuden kanssa, sillä taajuuden kasvaessa myös signaalin vaimentuminen voimistuu sen kohdatessa fyysisen esteen. Tästä syystä tukiasemia jouduttaisiin asentamaan tiheämmin 5G-verkon kattamiseksi. Esimerkiksi jo vesisateen aiheuttama vaimentuminen alkaa olla merkittävää suuremmilla signaalin taajuuksilla (>10 GHz). [2]

Entä mikä on muovimateriaalien rooli langattomien telekommunikaatioteknologioiden ja erityisesti 5G:n maailmassa? Keskimäärin muoviperäiset materiaalit interferoivat hyvinkin vähän elektromagneettisen säteilyn kanssa. Vaimentumiseen liittyvät ominaisuudet tulevat erityisesti esille korkeampia sähkömagneettisen säteilyn taajuuksia käytettäessä, jolloin materiaalivalinnoilla on yhä enemmän merkitystä käyttökohteen kannalta. Hyvän elektromagneettisten aaltojen läpäisykyvyn takia muovimateriaaleja käytetään yleisesti tutka-antennien suojakuvuissa, joissa materiaalilta vaaditaan myös tarpeeksi hyvät mekaaniset ominaisuudet ja hyvä säänkestävyys. Käytetyimpiä materiaaleja suojakuvuissa ovatkin polytetrafluorieteeni ja polykarbonaatti. Jos käyttökohteessa materiaalilta

vaaditaan suurempaa rakenteellista jäykkyyttä, materiaalina on yleisesti käytetty lasikuitulujitteista polyesteriä tai epoksia. Erittäin korkeissa lämpötiloissa, joissa muovimateriaaleja ei voida käyttää, käytetään keraameja. [3]

Case study

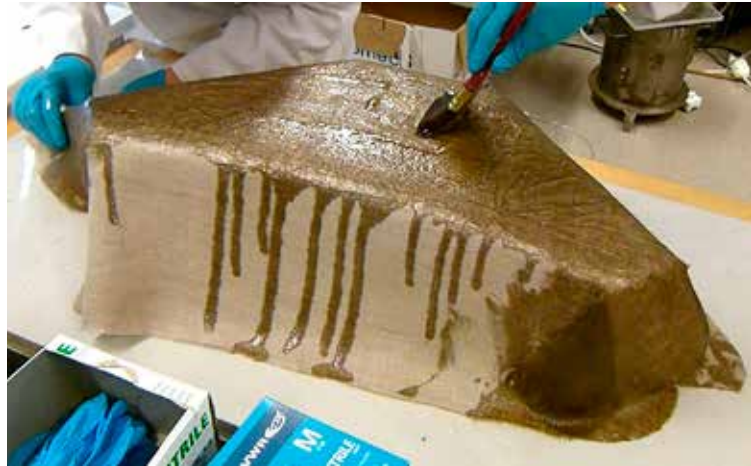
Tampereen yliopistolla yhtenä esimerkitapauksena toimi 5G-radion suojakuvun uudelleen suunnitteleminen kestävästä materiaalivalinnan kautta ja valitun materiaalin analysointi käyttökohteessa. Tämä radion suojakupu, "Camouflage Radome Unit (CRU)", on rakenne, joka sisältäisi 5G-radioiden lisäksi muita älypylväälle olennaisia laitteita. Radion suojakuvun uudelleen suunnittelemisen tarkoitus oli demonstroida kestäviä materiaalivalintoja osana tuotesuunnittelua, joilla voitaisiin saavuttaa ympäristöystävällisyyden lisäksi muitakin hyötyjä verrattuna perinteisesti käytettyihin materiaaleihin. CRU:sta valmistettiin prototyyppi käsinlaminoimalla (kuva 1) ja sen valmistuksessa on käytetty 2/2 tvillikudottua pellavakangasta lujitteena ja osittain biopohjaista Super Sap[®]-epoksia matriisina. Radion suojakuvusta valmistettu prototyyppi on esitetty kuvassa 2. Työ tehtiin osana Nokian johtamaa projektia Luxturrim5G [4], jonka tarkoituksena on kehittää pohja tulevaisuuden älykaupunkien ekosysteemeille, jonka selkärangana toimisivat 5G-älypylväät.

Entä kuinka luonnonkuitulujitemuovit toimisivat teräksen korvaajana CRU:n kaltaisessa esimerkitapauksessa? Ensimmäinen hyöty teräkseen verrattuna on ympäristöystävällisyys, joka on ollut pitkälti myös työn pääpointtina. Käyttämällä luonnonkuitulujitetuista muoveja, valmistuksessa käytettävää energiamäärää voidaan alentaa teräkseen verrattuna [5]. Toinen hyöty tulee esille painossa eli käyttämällä komposiitteja teräksen sijasta voidaan saavuttaa keveämpi rakenne. Kolmas hyöty syntyy alhaisesta signaalin vaimennuksesta eli lujitemuovista valmistettu versio vaimentaisi 5G-signaalia huomattavasti vähemmän.

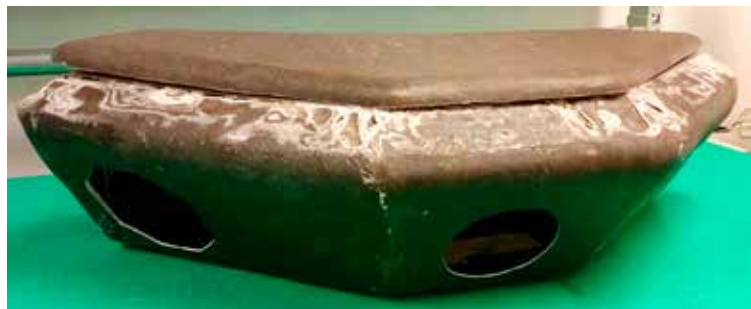
Luonnonkuitulujitemuovien käytössä olisi kuitenkin omat haittapuolensa. Ensimmäinen on pitkäaikainen kestävyys ulkoilmassa, joka olisi luonnonkuitujen yhtenä haittapuolena ja vaatisi erilaisten käsittelyjen suorittamista lujitemuoville [6]. Seuraavina haittapuolina olisivat prosessoitavuus ja hinta. Esimerkitapauksen kaltaisia tukiasemia jouduttaisiin asentamaan tiheästi alueille lyhyen

5G-signaalin kantaman vuoksi, jolloin myös tuotantovolyymit ja monimutkainen rakenne olisivat suosiolisimpia teräsversiolle verrattuna jatkuvakuituiseen lujitemuoviversioon [7]. Turvallisuuden näkökulmasta luonnonkuitukomposiitit osoittautuvat hieman haasteellisiksi niiden paloherkkyyden takia, jolloin palonestokäsittelyjä vaadittaisiin suoritettavaksi lujitemuoviselle rakenteelle [8].

Luonnonkuitulujitteisen muovin käyttö kyseisessä 5G-sovelluksessa toisi sekä hyötyjä että haittoja. Kuitenkin ympäristöystävällisyys olisi pitkälti ainoa selvä aspekti, missä luonnonkuitulujitemuovit olisivat parempi vaihtoehto. Kaksi muuta mainittua hyötyä, eli keveys ja signaalin läpäisevyys, eivät olisi tässä esimerkkitapauksessa välttämättömiä. Kyseessä olisi stationäärinen objekti kiinnitettynä lampputolppaan, eli keveämmästä rakenteesta ei olisi niinkään suoraa hyötyä. Samoin signaalin alhaisemman vaimennuksen hyödyt katoaisivat sen myötä, kun kappaleeseen asennettaisiin erikseen signaali-ikkunat. Kuitenkin erilaisissa käyttökohteissa materiaalien käyttämisen etuja ja haittoja pitäisi tarkastella tapauskohtaisesti perinteisiin materiaaleihin verrattuna. Esimerkiksi tilanne, jossa painolla olisikin väliä ja rakenne ei olisi niin monimutkainen, luonnonkuitulujitteiset muovit olisivat paljon paremmassa asemassa toimimaan teräsrakenteen korvaajana.



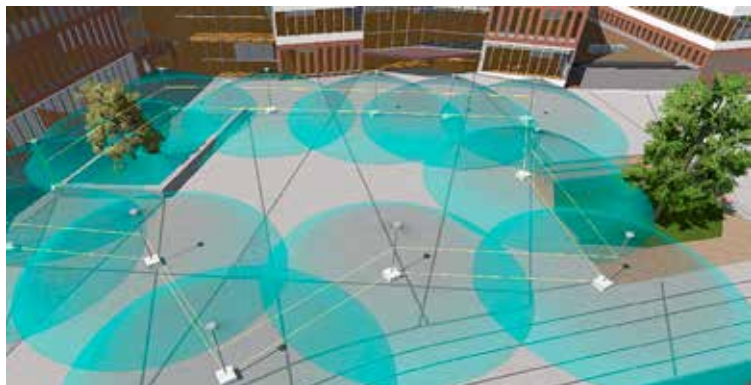
Kuva 1



Kuva 2

Lähteet:

- [1] Shankaranarayanan, N. K. & Ghosh, A. (2017). 5G. IEEE Internet Computing, Vol 21(5), pp. 8-10
- [2] Huang, J., Cao, Y., Raimundo, X., Cheema, A. & Salous, S. (2019). Rain Statistics Investigation and Rain Attenuation Modeling for Millimeter Wave Short-Range Fixed Links. IEEE Access, Vol 7, pp. 156110-156120
- [3] Ashby, M. F. (2010). Materials selection in mechanical design, fourth edition. Amsterdam: Butterworth-Heinemann. s. 189-194
- [4] Luxturrim5G. Home. Saatavilla: www.luxturrim5g.com. Viitattu 27.5.2020
- [5] Duflou, J. R., Deng, Y., Acker, K. V. & Dewulf, W. (2012). Do fiber-reinforced polymer composites provide environmentally benign alternatives? A life-cycle-assessment-based study. Materials for sustainable development, Vol 37(4), pp. 374-382
- [6] Yan, L., Chou, N. & Jayaraman, K. (2014). Flax fibre and its composites - A review. Composites Part B, Vol 56, pp. 296-317
- [7] Advani, S. G., Hsiao, K. (2012). Manufacturing techniques for polymer matrix composites (PMCs). Philadelphia: Woodhead Publishing. s. 312-315
- [8] Kim, N. K., Dutta, S. & Bhattacharyya, D. (2018). A review of flammability of natural fibre reinforced polymeric composites, Composites Science and Technology, Vol 162, pp. 64-78



Kuva 3

Lauri Jutila on huhtikuussa 2020 Tampereen yliopistosta valmistunut materiaalitekniikan diplomi-insinööri. Hän toimii tutkijana muovi- ja elastomeeritekniikan tutkimusryhmässä Tampereen yliopistolla.

IM MEMORIAM

Hannu Posti 1926 – 2020

Muovijalosteen perustaja, Hannu Veikko Antero Posti, nukkui rauhallisesti pois 20.3.2020. Hannu Postin elämäntyö rakentui muovituotteiden kehittämisestä ja sodanjälkeisen Suomen rakentamisesta. Hannu Posti syntyi 1.9.1926 Viipurissa, josta he joutuivat perheensä kanssa lähtemään evakkoon sodan aikana. Lahdessa hän jatkoi koulutietään Lahden lyseon tiloihin siirtyneessä Terijoen yhteiskoulussa, josta hän pääsi hyvien arvosanojen myötä siirtymään varsinaiseen Lahden lyseoon.

Ylioppilaaksi päästyään hän lähti opiskelemaan matematiikkaa Turun yliopistoon valmistuen filosofian maisteriksi. Turussa Hannu tapasi kasvitieteilijä opiskelemaan tulleen Leena Kaarina os. Hellemaan, jonka valmistumista odotellessa Hannu opiskeli vuoden verran tähtitieteitä. Opiskeluaikoina Hannu Posti oli myös mukana perustamassa 24.10.1949 Muovijaloste Oy:n yhdessä isänsä Hannes Postin ja muovipureman saaneen aikansa teknisen erson, hienomekaanikko Kyösti Smättin kanssa.

Muutettuaan Lahteen Hannu ja Leena avioituivat ja työskentelivät molemmat Lahden lyseolla lehtoreina, Hannu fysiikan ja matematiikan opettajana ja Leena biologian. Vuonna 1959 pari sai ensimmäisen tyttärensä Ullan ja 1963 Eeva-Riitan.

Opetustyön ohella Hannu avusti isäänsä Hannesta ja Kyösti Smättiä Muovijalosteen toiminnassa. Kolmikön aikaansaannoksia olivat mm. ensimmäisenä Suomessa tehty muovikalvon koeputkukset jo vuonna 1952. Joustopakkausten materiaalina parhaiten tunnetun polyeteenikalvon kaupallinen tuotanto alkoi vuonna 1954 Lahden Kirkkokadulla siirtyen sieltä Vesijärvenkadun toimipisteen kautta Hollolan Salpakankaalle vuonna 1969.

Hannu Postin sydän sykki uudelle tekniikalle. Sodan jälkeisessä Suomessa oli pulaa materiaaleista, koneista ja laitteista. Se ei lannistanut Hannu Postia, vaan päinvastoin innosti häntä kehittämään ja rakentamaan myös tuotantokoneita itse. Tekniikan kehittäminen jatkui, kun hän siirtyi Muovijaloste Oy:n johtoon isänsä Hannes Postin kuoltua yllättäen vuonna 1964. Hannu Postin kiinnostus uusimpaan teknologiaan, tietokoneisiin ja kemiaan auttoi suuresti yhtiön teknisessä kehittämisessä, mikä on ollut Muovijalosteen menestyksen avain koko yhtiön historian ajan. Hänen rakkaudestaan sähkötekniikkaa kohtaan kertovat myös arkista elämää helpottaneet keksinnöt, joista yhte-



Alkuperäinen muovimies on poissa

Hannu Posti ehti nähdä muovin elinkaaren uudesta luonnonmateriaaleista tehdystä ihmetuotteesta, jonka raaka-aine vaihtui nopeasti halvan öljyn vuosina mineraalipohjaiseen öljyyn ja taas viime vuosina takaisin uusiutuviin raaka-aineisiin. Muovissa Hannu Postia innosti erityisesti sen monipuolisuus, muovien ainutlaatuiset ominaisuudet – keveys, kestävyys ja muotoiltavuus, jotka mahdollistavat niin tuoteturvallisuuden elintarviketuotannossa, kuin jätteen minimoinnin tuotannossa verrattuna muihin korvaaviin materiaaleihin.

Hannu Posti koki raskaina menetyksinä puolisonsa Leena Kaarinan ja tyttärensä Eeva-Riitan poismenot vuosina 2002 ja 2018. Omaa kehittymistään Hannu Posti vaali toimimalla aktiivisesti mukana Rotary- ja vapaamuuraritoiminnassa elämänsä loppuun asti.

Hannu Postia jäivät kaipaamaan hänen tyttärensä Ulla, tyttären poika Petteri, sekä muun lähisuvun lisäksi entiset ja nykyiset työntekijät Muovijalosteella sekä koko muoviala Suomessa. Hannu Posti oli aikansa tekninen edelläkävijä, muovialan kehittäjä ja elämänsä aikana satojen ihmisten työnantaja. Aito ja alkuperäinen muovimies.

Muistokirjoituksen ovat kirjoittaneet Petteri Kaikkonen, Antti Tyrmi ja Harri Helén. Kaikkonen on Hannu Postin tyttären poika. Antti Tyrmi ja Harri Helén ovat toimineet Muovijaloste Oy:n toimitusjohtajina.

nä mainittakoon oman TV-lähetimen rakentaminen, jonka avulla rantasauvalla olevasta taskutelevisiosta pystyi näkemään CD-soittimessa soivan kappaleen tiedot. Mainittakoon myös Muovijalosteen toimintaan liittyvät sähköiset tietojärjestelmät, joista varhaisimpia lienee taloushallinnolle avuksi rakennettu taskulaskin – aikana, jolloin niitä ei vielä saanut kupoista.

Toinen tulieluisten humanistin intohimo oli ihmiset. Hänen innostavan ja kannustavan johtamisen menetelmänsä olivat aikaansa edellä muutoin varsin hiarkisessa Suomessa. Hannu Posti uskoi ja luotti omaan henkilökuntaansa ja antoi ennakkoluulottomasti heille mahdollisuuden kehittyä yhtiön menestyksen mukana. Myös vaikeina aikoina Hannu Postin ensimmäinen huolenaihe oli henkilöstö. Oma palkka sai odottaa, henkilöstön ei.

Pitäisikö voimassa olevia rajoituksia purkaa?

Kyllä, sillä jos rajoituksia ei pureta, vaarana on, että ihmiset ryhtyvät noudattamaan niitä liian hyvin, ja rajoitusten rikkomisten esiintyvyyttä laskisi. Tällöin rajoituksille olisi vaikea löytää enää lainsäädännöllistä perustetta ja ne pitäisi kokonaan poistaa. Näin yhteiskunta olisi aseeton esimerkiksi ulkomailta tulevia rajoitusten rikkojia vastaan.

Virallinen pääloogikko

Ihmisten rationaalinen käyttäytyminen on mahdoton. Rajoituksia ja säännöksiä ei voi yhteiskunnassa koskaan olla liikaa kuolleisuuden ehkäisemiseksi. Elintasotautaudet ovat nykyajan vitsaus ja niitä voitaisiin ehkäistä pyrkimällä aktiivisesti liiketoiminnan edellytysten heikentämiseen rajoituksien ja säännöksiin. Elintason heiketessä riittävästi elintasotautaudet vähenevät. Lisäksi ravintolat pitäisi pakottaa tarjoamaan vain suolattomia, sokerittomia ja rasvattomia ruokia sekä alkoholittomia juomia.

Ekonomisti, Suomen Juche-aatteen opintoyhdistyksen jäsenkandidaatti

Onko henkilösuojaimista hyötyä?

Viranomaiset eivät ohjeista suojainten käytöstä julkisilla paikoilla. Tämä yhteinen linjaus on tarpeen kertoa julkisuuteen, koska asiasta on käyty viime päivinä keskustelua. Ohjeet perustuvat siihen, että emme voi myöntää olevamme väärässä, vaikka kaikki muut tahot ovatkin muuttaneet aiempia suosituksiaan.

Suojaimet voivat lisätä riskejä, koska pahimmillaan ne johtavat vääränlaiseen turvallisuuden tunteeseen. Itsehankitut suojaimet voivat heikentää terveyttä, ja riski erilaisiin tapahtumiin ja kohtauksiin kasvaa. Olennaista on muistaa, että suojaimet eivät suojaa käyttäjänsä. Niiden käyttö voi sen sijaan suojata muita. Rajoituksia ja suosituksia on syytä noudattaa.

Vt. va. suojausasiantuntija

Suojaimien määrää pitäisi lisätä erityisesti yli 70-vuotiaille, joille koti näyttäytyy hyvin vaarallisena paikkana varsinkin nyt, kun sieltä ei ole toivotavaa poistua. Vanhojen ihmisten motoriikka ja lihaskunto ovat heikentyneet merkittävästi, mikä lisää erityisesti pään kohdistuvien vammojen riskiä kaatuessa. Suosittelemme vahvasti komposiittikypärän käyttöä varsinkin suihkussa ja saunassa, jolloin liukastumisen mahdollisuus on suurimmillaan. Tukeutumista vaaran ehkäisemiseksi kannattaa ottaa suihkussa suojamaski pois.

Geriatrian erikoisasiantuntija, Suojaa Vanhuksille ry

Mitä tarkoittaa hallituksen hybridistrategia?

Hybridistrategia nojaa rajoitustoimien hallitun purkamisen ohella testaa, jäljitä ja osta -ajatteluun. Siinä laaja testaus, tehokkaiksi tunnistettujen mallien jäljittäminen, sekä hankintaprosessin tehostaminen estävät hallituksen autokuumeen pahenemista.

Osana hybridistrategiaa hallitus jatkaa hallinnassaan olevien hybridien testausta ja käyttöönoton valmistelua. Reunaehtona on vapaaehtoisuuteen perustuva ja yksilön tietosuojaa kunnioittava malli.

Hallitus seuraa tarkasti tehtyjen päätösten vaikutuksia autokuumeen etenemiseen ja on tarvittaessa valmis uusiin toimiin, mikäli tilanne niin vaatii.

As. Oy:n hallituksen puheenjohtaja

Hybridistrategialla pyritään välttämään vastauksia kiusallisiin kysymyksiin. Strategiassa pyritään puhumaan totta ja muunneltua totuutta sopivin annoksin, jotta strategian voidaan sanoa olleen onnistuneen tuloksista riippumatta. Koronapandemiassa hybridistrategian hyvä viestintäesimerkki on tartuntojen leviämisen ehkäiseminen rajoituksia purkamalla. Seuraavaksi hybridistrategian keinovalikoimiin suunnitellaan otettavaksi veropoliittiset toimenpiteet. Muovivero voisi olla ajankohtainen, sillä muovin avulla epidemiaa hillitään liikaa, vaikka hallituksen mielestä sitä ei voi hillitä liikaa.

Hybridisodankäynnin tutkija

TERMIPOLIISILLA ON ASIAA

— Esko J. Pääkkönen —



Molekyyli- ja moolimassajakauma

Muovialan ihmisille ovat tuttuja käsitteet molekyyli- ja molekyyli- ja moolimassajakauma. Polymeeriä valmistettaessa syntyy erimittaisia polymeerimolekyyliä johtuen synteessin luonteesta. Materiaalin rakentumisen kannalta eripituiset osat pakkautuvat paremmin yhteen kuin samanmittaiset. Muovi on siis seos eripituisia polymeerimolekyyliä, joiden mitan ja suhteellisen osuuden ilmoittaa **molekyyli- ja moolimassajakauma** (Molecular Weight Distribution, **MWD**). Molekyylin pituus on hankala mitata, paino sen sijaan korreloi hyvin pituuteen. Kuvassa 1 on esitetty muutaman tutun polymeerin jakaumia. Termipoliisi esittää nyt, miten terminologia on muuttunut tällä sektorilla. Molekyyli- ja moolimassajakauman suhteen tilanne on sama kuin oman painomme kanssa eli meidän pitäisi puhua massasta, jos käytämme kilogrammoja. Samaten jakauman esityksessä meidän on puhuttava molekyyli- ja moolimassajakaumasta. Jotta asia vielä monimutkaistuisi, niin nykyisin polymeerin rakennetta on alettu esittää myös moolimassajakaumalla.

Molekyyli- ja moolimassajakauma on virallinen termi ja sen mittauksessa yksikkönä on **atomimassayksikkö** (u) eli **dalton** (Da). John Dalton esitti vuonna 1803 termin atomipaino, jossa yksikkönä oli protonin tai neutronin massa. Nykyisen määritelmän mukainen yhtenäistetty atomimassayksikkö määritellään 1/12-osaksi sitoutumattoman hiiliatomin ($C-12$) massasta ja SI-yksiköissä ilmaistuna se on $1,660\,539\,040 \cdot 10^{-27}$ kg. Aikaisempi atomimassayksikkö (**amu**) määriteltiin hapen avulla, mutta on nykyisin sama kuin u ja Da./2/

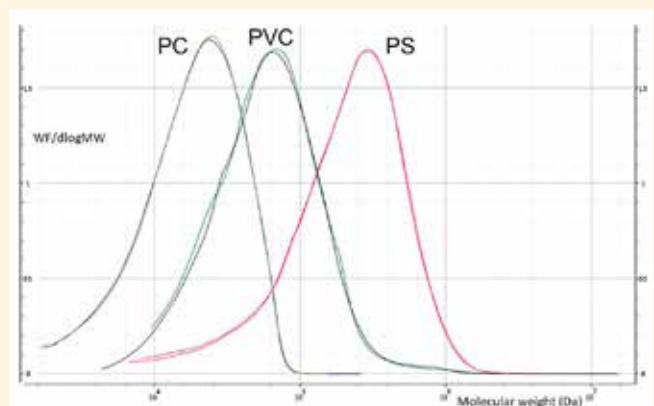
Molekyyli- ja moolimassajakauma (**MMD**, Molecular Mass Distribution) on virallinen termi, mutta molekyyli- ja moolimassajakauma (**MWD**) on yhä käytössä puhemielessä ja varsinkin amerikkalaisissa tiedelehdissä. **Moolimassa** on termi, jota käytetään myös molekyyli- ja moolimassajakauman ilmoittamiseen. **Mooli** on määritelty ainemääräksi, joka sisältää $6,022\,140\,76 \cdot 10^{23}$ atomia, molekyyliä tai muuta hiukkasta. Tämä luku on jo koulusta tuttu Avogadron-luku ja se on suurella tarkkuudella yhtä suuri kuin 12 grammassa hiili-isotooppia $C-12$ atomeja. Koska atomimassayksikkö on 1/12 hiiliatomin massasta, tällaisen atomin massa on tasan 12 u. Tästä seuraa myös, että gramman ja atomimassayksikön suhde on sama kuin Avogadron vakion arvo, ja jokaisen alkuaineen tai yhdisteen moolimassa grammoina on lukuarvoltaan yhtä suuri kuin sen atomin tai molekyylin massa atomimassayksikköinä /3/. Jos polymeerin molekyylien koko ilmoitetaan moolimassoina, puhumme **moolimassajakaumasta** (Molar Mass Distribution), lyhenne myös **MMD**.

Jos lukijalta meni aivot solmuun, niin yksinkertaistetusti **polymeerin molekyylien kokojakauma voidaan esittää molekyyli- ja moolimassajakaumana mittayksiköissä u, Da tai amu tai moolimassa-**

jakaumana yksiköissä g/mol. Grafiikoiden lukuarvot vastaavat toisiaan ja kaikki esittävät polymeeriketjujen koon toistuvan osan lukumääränä. Moolimassajakauma näyttää olevan tänään molekyyli- ja moolimassajakaumaa suositumpi ilmeisesti lyhyden ansiosta, vaikka tuntuinkin Termipoliisista keinotekoiselta termiltä, sanahan ei edes viittaa molekyyliin. Tieteellinen kirjallisuus käyttää vielä termiä molekyyli- ja moolimassajakauma mittayksikkönä g/mol!

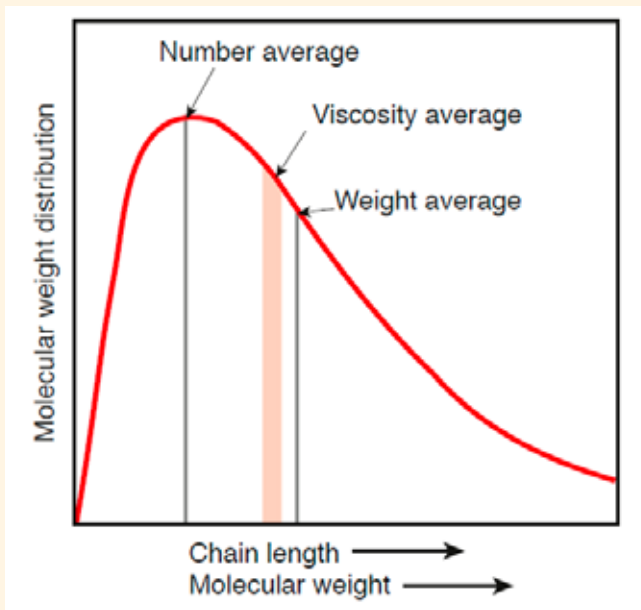
Molekyyli- ja moolimassajakauma piirrettynä on tuttu kuvan 2 vino kellokäyrä, jonka muotoon vaikuttaa se, onko vaaka-asteikko lineaarinen vai logaritminen. Käytännön syistä MMD esitetään myös painotetuilla numeroarvoilla, joita ennen luonnehtivat massa-, luku- ja viskositeettikeskimääräinen molekyyli- ja moolimassa, M_w , M_n ja M_v . Uudessa terminologiassa M_w on nimeltään massapainotettu molekyyli- ja moolimassa, M_n on määräpainotettu molekyyli- ja moolimassa ja M_v viskositeettipainotettu molekyyli- ja moolimassa lähdeä /5/ mukailleen.

Molekyyli- ja moolimassajakauman leveys ja muoto määräävät polymeerin fysikaaliset, mekaaniset ja reologiset ominaisuudet. Aikaisemmin leveyttä eli suhdetta M_w / M_n nimitettiin polydispersiteetiksi (PDI), nyt uusi termi on **moolimassadispersiteetti** D_M , joka on siis $D_M = M_w / M_n$ /5/ Monelle on tuttua, että ruiskuvalumateriaalille kapea jakauma on hyvä, koska prosessi suosii pientä viskositeettia ja tarkkaa mittojen hallintaa. Ekstruusiomateriaalille leveämpi jakauma on parempi, koska menetelmässä on eduksi suuri viskositeetti ja sulalujuus. Jakauman eri osat vaikuttavat muovin työstökäyttäytymiseen ja käyttöominaisuuksiin kuvan 3 kertomalla tavalla. Polymeerivalmistajat ovat keksineet tavan painottaa jakauman lyhyiden ja pitkien molekyylien osuutta syntetisoimalla polymeeri kahdessa vaiheessa. Näin syntyy polymeerille bimodaalinen MMD.

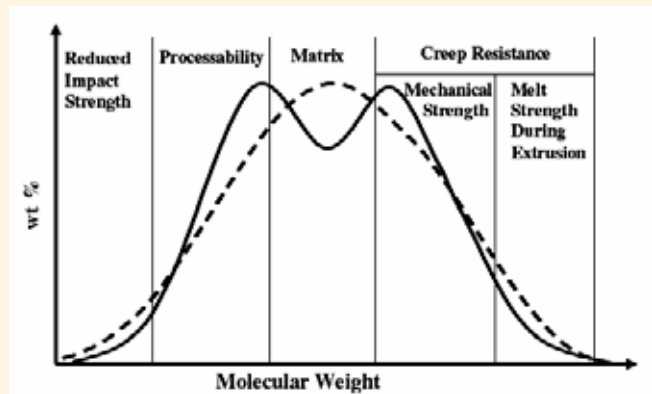


Kuva 1. Kolmen tutun polymeerin molekyyli- ja moolimassajakaumat /1/.

Molekyyli­massajakauma määritetään yleensä liuotteeseen liuotetuna kromatografisesti (GPC ja SEC). Muoveille, joita on vaikea saada liukenemaan, kuten PE ja PP, käytetään epäsuoraa menetelmää määrittämällä ensin dynaaminen viskositeettispektri ja laskemalla siitä MMD matemaattisesti /7/.



Kuva 2. Tyypillinen molekyylimassajakauma ja painotetut molekyylimassat /4/.



Kuva 3. Tavallinen MMD (katkoviivalla) ja bimodaalinen MMD polyeteenille sekä jakauman eri alueiden vaikutus muovin ominaisuuksiin /6/.

- /1/ <https://www.waters.com/content/dam/waters/en/app-notes/2019/720006483/720006483-en.pdf>
- /2/ <https://fi.wikipedia.org/wiki/Atomimassayksikk%C3%B6>
- /3/ https://en.wikipedia.org/wiki/Molar_mass_distribution
- /4/ <https://www.chegg.com/homework-help/questions-and-answers/generate-whatever-means-choose-two-distributions-polypropylene-molecules-ranging-degree-po-q6607999>
- /5/ <https://fi.wikipedia.org/wiki/Dispersiteetti>
- /6/ https://application.wiley-vch.de/books/sample/3527317821_c01.pdf
- /7/ <https://www.tomcoat.com/>

MUOVIYHDISTYKSEN UUSI JÄSEN



Mikä on nimesi:

Eino Heinonen

Yritys ja sen toimiala:

Protolabs - Digitaalinen valmistus (Ruiskuvalu, 3D-tulostus ja koneistus)

Toimenkuva ja

työtehtävät: Suomen myyntivastaava

Koulutus/tutkinto: KTM - Kansainvälinen yritysviestintä

Kokemuksesi muovalialta: Alalla tapahtuu paljon ja on mielenkiintoista olla mukana tuotekehitysprojekteissa missä testaillaan eri muoveja ja haetaan erilaisia ominaisuuksia materiaalivalinnalla osalle. Yleisesti ottaen

löytyy projektiin kuin projektiin sopiva materiaali ja valmistusprosessi mistä lähteä liikkeelle.

Mikä sai sinut liittymään Muoviyhdistyksen jäseneksi?

Mielenkiinto muoviin ja tietenkin se, että Protolabs tekee muoviosia ja on vaikuttaja alalla. Kun olin PlastExpo messuilla Helsingissä maaliskuussa, tutustuin ensimmäistä kertaa Muoviyhdistykseen ja päätin liittyä.

Mihin toimintaan aiot osallistua ja mitä odotat Muoviyhdistykseltä?

Heti kun taas voi, niin toivon, että pääsisin osallistumaan tapahtumiin aina kun kalenteri mahdollistaa. Odotukset ovat tietenkin, että pääsee tapaamaan alan vaikuttajia ja oppimaan alasta enemmän.

Mikä on muovisin kesäharrastuksesi? Golf

Terveisesi MuoviPlast-lehden lukijoille:

Hyvää ja turvallista kesää kaikille!

MUOVIYHDISTYKSEN UUDET JÄSENET

Muoviyhdistyksen hallitus hyväksyi kokouksessaan 24.4.2020 yhdistyksen uusiksi jäseniksi seuraavat:

SAMI JÄRVINEN

Service Engineer
Wiba Nordic Oy

EINO HEINONEN

Account Manager
Protolabs

JANNE HATTUNIEMI

Production Engineer
Sartorius Biohit Liquid
Handling Oy

JARMO KASTELL

CEO
Delva Oy

NOORA KUUSISTO

Alsiano Oy

LIISA LEHTONEN

Executive Assistant to CEO,
PR & Communications
Telko Oy

KEVÄTKOKOUSKUTSU

Tervetuloa Muoviyhdistys ry:n kevätkokoukseen, joka pidetään Ekstruusiopäivien yhteydessä **tiistaina 25.8.2020 klo 16.30** Verkatehtaalla, studio, 2. krs, osoitteessa Paasikiventie 2, Hämeenlinna.

Yhdistyksen kevätkokouksessa käsitellään sääntöjen mukaisesti seuraavat asiat:

1. kokouksen avaus
2. valitaan kokouksen puheenjohtaja, sihteeri, kaksi pöytäkirjantarkastajaa ja tarvittaessa kaksi ääntenlaskijaa
3. todetaan kokouksen laillisuus ja päätösvaltaisuus
4. hyväksytään kokouksen työjärjestys
5. esitellään tilinpäätös, vuosikertomus ja tilintarkastajien sekä toiminnantarkastajan lausunto
6. päätetään tilinpäätöksen vahvistamisesta ja vastuuvapauden myöntämisestä hallitukselle ja muille vastuuvollisille
7. käsitellään muut mahdolliset asiat

Tomi Villilä
puheenjohtaja

Vesa Taitto
toimitusjohtaja



Kokoustarjoiluja varten toivotaan **ilmoittautumisia 7.8.2020 mennessä** osoitteeseen niina.leskinen@muoviyhdistys.fi.
Kokousvieraiden on mahdollisuus jäädä illalliselle, joka on klo 19.30 Sokos Hotel Vaakunassa.
Illallismaksu on 50 eur, mikäli ei osallistu vuoden 2020 Ekstruusiopäiville.



RUISKUVALUPÄIVÄT

1.-2.12.2020 Messukeskus Helsinki

MERKITSE PÄIVÄ KALENTERIIN!

OHJELMASSA UUSINTA TIETOA MATERIAALEISTA, LAADUSTA, TEHOKKUUDESTA JA KESTÄVÄSTÄ KEHITYKSESTÄ. TOISENA PÄIVÄNÄ 1/2-PÄIVÄN VIERAILU JA WORK SHOP SARTORIUKSEN UUDELLA TEHTAALLA

Work shop -aiheina Sartoriuksella mm.

- laatu ja tehokkuus
- työkaluvalmistus
- puhdistilavalmistus



Reifenhäuser

EXTRUSION SYSTEMS

The Extrusioners



Extrusion Systems

Räätälöity on meidän standardi.

Asiakaslähtöiset ratkaisut eivät välttämättä tarvitse olla liian kalliita. Me tarjoamme räätälöidyt extruusiokomponentit standardiosien hinnoilla: saavutat paremman tehokkuuden, laadun ja tuottavuuden. www.reifenhauser.com

Meidät tavoittaa täältä:

Offflex Oy, **Juha Pakkanen** juha.pakkanen@offflex.fi **Juha Harmaakorpi** juha.harmaakorpi@offflex.fi

MAGUIRE®
Intelligent Simplicity

5 YEAR
WARRANTY



WSB Annostelijat pienimmästä isoimpaan. Lähes 200 eri vaihtoehtoa. Kaikki kulutus- ja tuottoseuranta



VBD ULTRA Energia tehokkaat ja nopeat alipaineuvaajat



MGF Gravimetriset ruuviannostelijat väreille ja lisäaineille



SWEEPER Laatikko ja Suursäkki tyhjentäjät

Rapid
Reduce • Reuse • Recycle



Rapid 150 sarjan myllyt. Lukuisat suppilo ja terä vaihtoehdot. Suomen suosituin kaveriruiskupuristuskoneen valutapeille



ONE CUT sarja. Uudistunut nerokkailla ratkaisuilla jotka nopeuttavat puhdistusta. Lisätty myös mm. kierrosluku potentimetri



RAPTOR Repijät rakennettu samalle alustalle ja OpenHeart ratkaisulla kuin suuremmat myllyt. Isoja kappaleita varten

ICEVA™



Raaka-ainesirtojärjestelmät ja materiaali logistiikka.

Bowtec Finland
www.bowtecf Finland.fi

Parivaljakko 7
06100 Porvoo

Puh: Stefan Lindroos / 040 508 3020
Puh: Pontus Westerberg / 045 85 50202



Kumppanisi teknisissä muoveissa ja lisäaineissa

- Laaja valikoima teknisiä muoveja, elastomeereja (TPE't) ja lisäaineita
- Myös biopohjaiset ja luonnonkuitutäytteiset kompaundit
- Räätelöidyt ratkaisut yhteistyössä alan johtavien toimittajien kanssa
- Joustava ja henkilökohtainen palvelu

Alsiano



alsiano@alsiano.com • 050 400 3848
www.alsiano.com

Messu- ja tapahtumakalenteri 2020

ELOKUU 19.8.2020 **MuoviGolf**, Hirvivaaran Golf, Mäntsälä, lisätietoja www.muoviyhdistys.fi
25.-26.8.2020 **Ekstruusiopäivät**, Hämeenlinna lisätietoja www.muoviyhdistys.fi
25.8.2020 **Kevätkokous** Ekstruusiopäivien yhteydessä, Hämeenlinna lisätietoja www.muoviyhdistys.fi

SYYSKUU 22.-24.9.2020 **Alihankintamessut**, Tampere lisätietoja www.alihankinta.fi

MuoviPlast
4/2020 ilmestyy
4.9.

LOKAKUU 13.-17.10.2020 **Fakuma**, Friedrichshafen, Saksa lisätietoja www.fakuma-messe.de/en/
Muoviyhdistys ei järjestä tänä vuonna messumatkaa

MuoviPlast
5/2020 ilmestyy
9.10.

MARASKUU 10.-13.11.2020 **Elmia Subcontractor**, Jönköping, Ruotsi lisätietoja www.elmia.se

JOULUKUU 1.-2.12.2020 **Ruiskuvälöpäivät**, Messukeskus Helsinki lisätietoja myöhemmin www.muoviyhdistys.fi

MuoviPlast
6/2020 ilmestyy
11.12.

Lisää messuja ja tapahtumia:
www.eventseye.com/fairs/event

Mikäli huomaat jonkin muovitapahtuman puuttuvan tästä tapahtumakalenterista, ilmoitathan siitä niina.leskinen@muoviyhdistys.fi jotta saamme tiedon tapahtumasta kaikille.

Onko yrityksellänne jokin tapahtuma?
Ota meihin yhteyttä niin teemme siitä jutun lehteen.



Your one-stop partner in thermoplastics



www.plastone.fi

orders.nurmijarvi@plastone.com

KAIKKI TIEÄÄ APINAN

mutta apina ei tiennyt, että CRC on valmistanut muovialan tuotteita yli 35 vuotta.



www.sisuinacan.com

TITAANI-INSERTIT
ÄÄRIMMÄISTÄ KESTÄVYYTTÄ



TAPPEX FINLAND **TF**

Puh. 010 321 9800 • info@tappexfinland.fi
WWW.TAPPEXFINLAND.FI

MUOVIALAN YRITTÄJÄ!

MuoviPlast on ainoa Suomessa ilmestyvä muovialan ammattilehti.

Tee edullinen vuosisopimus ja varmista näkyvyytesi.

Kysy lisää kampanjapaketeista ja toistoalennuksista!

NIINA LESKINEN

Puh. 050 5727 132

niina.leskinen@muoviyhdistys.fi

Varaa **4.9.** ilmestyvään MuoviPlast 4/2020 lehteen ilmoituspaikka **14.8.** mennessä.

Varaukset ja tarjouspyynnöt: niina.leskinen@muoviyhdistys.fi
Niina Leskinen Puh. 050 5727 132

PEOPLE. PLASTICS. PERFORMANCE.

MOBILITY SOLUTIONS



SUSTAINABLE SOLUTIONS



HEALTHCARE APPLICATIONS



ALBIS

SIMPLY THE BEST.

OUR WORLDWIDE LEADING PARTNERS.

ALBIS
Technical Compounds

BASF
We create chemistry

covestro

INEOS STYROLUTION

LANXESS
Energizing Chemistry

lyondellbasell

EASTMAN

SOLVAY
ALBA non-iron chemistry

alphagary

BEKAERT
Partner together

MBA POLYMERS

MGG POLYMERS

ROMIRA
TECHNOLOGY INNOVATION

SIPOL
SOCIETY ITALYAN POLYMERS

TEGARCO

UTEKSOL

WIPAG
A MEMBER OF THE ALBIS GROUP

ALBIS PLASTIC SCANDINAVIA AB

Postgatan 28 | S-41106 Göteborg
Tel: +46 31 404 404 | info-se@albis.com
www.albis.com

jan.torn@albis.com
Tel: +358 40 0530347

ULTRA|POLYMERS|

POLYAMIDIT

Ultrapolymers Finlandin tuotevalikoimasta on saatavilla useita eri PA lajikkeita kuten PA 6 ja PA 66.



The strength of chemicals.



Ultrapolymers Finland

Teemu Leisso

Puh. +358 40 123 94 77

E-mail: teemu.leisso@ultrapolymers.com

COREPLAST

Member of



SP Group

TECHNOLOGIES AVAILABLE IN SP GROUP

- 475 injection moulding machines
- Vacuum forming
- Blow moulding
- PUR, RIM, Telene
- Extrusion
- Assembly, esd-assembly,
- Clean room manufacturing
- Machining of plastic products

PLASTEXPO
NORDIC

**Haastavasta tilanteesta huolimatta muovialan
uusi tapahtuma PlastExpo Nordic onnistui hienosti! Kiitos siitä
kuuluu tapahtuman kävijöille ja mukana olleille yrityksille!**

Seuraavan kerran PacTec FoodTec PlastExpo Nordic -tapahtumakokonaisuus järjestetään 16.–17.3.2022.

Osastopaikkojen varaus vuoden 2022 tapahtumaan on jo hyvässä vauhdissa!

Ota yhteyttä! Anssi Rajala, myyntipäällikkö, 040 843 3936, anssi.rajala@messukeskus.com

Nopean varaajan etu -10 % osastopaikan hinnasta on voimassa 30.6.2020 saakka. Varaa paikkasi jo nyt!

plastexpo.fi

/MESSUKESKUS

Kuinka pölyn erottaminen granulaateista toimii?

Kuva: Motan

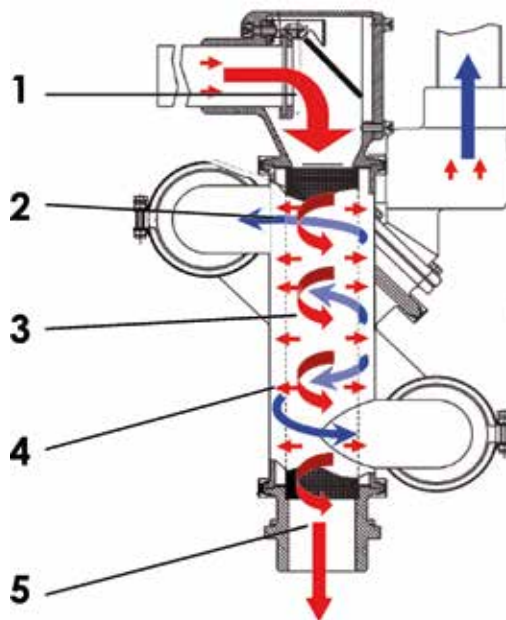
Mo selittää pölynerotusyksiköitä ja suodattimen imploosipuhdistusta

Korkealuokkaisten lopputuotteiden valmistamiseksi saattaa pölyn erottaminen materiaalista kuljetuksen lopussa olla tarpeen, vaikka kyseessä olisi neitseellinen raaka-aine.

Tähän voi suositella ratkaisuksi koneen päälle asennettavaa, niin kutsuttua inline-pölynpoistoyksikköä, imuria, jossa on pölynpoistolisäosa. Pölynpoisto raaka-aineesta tapahtuu kuljetettaessa materiaalia imurille. Materiaalirakeiden saapuessa pölynpoistomoduliin, niiden liikenoisuus (1) alenee sisäntulon suuremman poikkipinta-alan ansiosta. Sitten rakeet putoavat rei'itetyn putken (3) läpi. Imuilma pyörii tämän putken ympärillä saaden rakeet pyörimään putkessa syklonimaisesti (2). Tämä erottaa materiaalirakeet pölypartikkeleista, jotka sitten imetään pois rei'itetyn putken läpi (4). Pölytön materiaali putoaa imuriin (5), kun taas pölypartikkelit kuljetetaan imuilman avulla, ennen alipaine pumppua sijaitsevaan keskussuodattimeen.

Vaihtoehtoinen tapa on raaka-aineimuri, jossa ei ole lainkaan suodatinta. Tässä pölypitoisen materiaalin liikenoisuutta hidastetaan imurissa olevan "heijastinlevyn" avulla. Materiaali putoaa painovoiman ansiosta imurin suppiloosaan ja pöly imetään ilmavirtauksen avulla ja kerätään niin ikään keskussuodattimeen.

Keskussuodatin suojelee alipainepumppua. Kuten kaikkien suodattimien kohdalla, tässäkin säännöllinen puhdistus on tärkeää. Automatisoitu imploosipuhdistus on suositeltava, koska siitä ei vapaudu ilmaa eikä pölyä ympäristöön. Keskussuodatin on yhdistetty alipainepumppuun suodattimen ulostuloliitännän kautta. Sisäntuloliitännänsä kytetään likainen ilma, joka on imetty raaka-ainelinjojen ja hopperloadereiden läpi. Suodattimen tangentiaalinen sisäänmenoliitännänsä saa aikaan syklonimaisen ilmiön, joka erottelee osan likapartikkeleista. Likapartikkelit putoavat pölynkeruulaatikon pohjalle. Suodatinpatruuna erottelee lopun osan pölystä, jonka jälkeen pölytön ilma poistuu keskussuodattimen ulostulosta.



Suodatinpatruunan puhdistamiseksi keskussuodattimen ohitusventtiili suljetaan. Tämän seurauksena suodattimen sisään tulee alipainetta. Seuraavaksi ohitusventtiili avataan, jolloin sisällä oleva paine purkautuu äkillisesti aiheuttaen imploosion, joka puhdistaa suodatinpatruunan. Tämä puhdistusvaihe tehdään tyyppillisesti jokaisen raaka-aineen kuljetusvaiheen jälkeen.

Keskussuodattimet on usein varustettu paineen valvonnalla. Tässä mitataan tulevan ja lähtevän ilman paine-eroa, jonka avulla valvotaan suodatinpatruunatilaa (puhtautta).

Going further with Experience.

Yli 70 vuotta puhuvat puolestaan: Niin paikallisesti kuin maailmanlaajuisesti toimivien yritysten pitkäaikaisena yhteistyökumppanina ENGEL takaa luotettavat ratkaisut. Kokemus ja intohimoinen suhtautuminen työhömmme innoitti meidät 30 vuotta sitten yhteen yrityksemme historian vallankumouksellisimmista keksinnöistä: Päätimme tuolloin luopua johteiden käytöstä, ja saavutimme sen myötä tärkeän virstanpylvään alallamme.

Johteeton tekniikka varmistaa esteettömän muottialueen, entistä paremman tarkkuuden ja muottia säästävän työskentelyn. Tämän konseptin avulla olemme taanneet asiakkaidemme menestyksen – vuodesta 1989 aina tähän päivään asti.



ENGEL
be the first

engelglobal.com/tie-bar-less



MUOVIYHDISTYKSEN UUSI JÄSENETU VUODELLE 2020

- 1) Muoviyhdistyksen jäsenet saavat **50 %:n** alennuksen **Holiday Club Villas -huoneistojen** päivän majoitushinnasta, kun varaus tehdään koodilla **MUOVI50** verkkokaupan www.holidayclub.fi kautta.

Villas-majoituksia on seuraavissa kohteissa:

Holiday Club	Caribia
Holiday Club	Vierumäki
Holiday Club	Saimaa
Holiday Club	Himos
Holiday Club	Katinkulta
Holiday Club	Kuusamon Tropiikki
Holiday Club	Salla
Holiday Club	Saariselkä.

PARAS KESÄLOMAVINKKI!

- 2) Muoviyhdistyksen jäsenet saavat **15 %:n** alennuksen **Holiday Club kylpylähotellien sekä loma-asuntojen** päivän hinnoista kaikissa Holiday Club-kohteissa Suomessa, kun varaus tehdään koodilla **MUOVI15** verkkokaupan www.holidayclub.fi kautta.

Ehdot / huomioitavaa:

- Loma-asunnoissa ja Villas-huoneistoissa minimimajoitus on 2 vrk
- Varaukset tehdään ja maksetaan Holiday Clubin verkkokaupan www.holidayclub.fi kautta yllä mainituilla koodeilla
- Villas-majoituksissa Vierumäellä ja Himoksella voi varata vain yhden huoneiston per varaus. Muissa Villas-kohteissa voi varata useamman huoneiston varaukselle.
- Kohteissa on parhaiten tilaa sesonkien ulkopuolella ja sesongin ajankohta riippuu kohteesta.

Tutustu lomakohteisiin ja varaa lomasi www.holidayclub.fi



Holiday  *Club*