

Muoviyhdistys ry:n jäsenlehti

MUOVI

PLAST
3/2018

**FAKUMAN
messumatka
16.-18.10.2018**

Ostokassitutkimus
- muovikassi on ympäristöystävällisin

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-analyysit, tuotetarkastelut ym
- ✓ Ympäristötehokkaat ratkaisut muovista

AsahiKASEI CABOT  synthos
chemical innovations

سابك
sabic

DUCOR
Petrochemicals



CONSTAB



 TEKNOR APEX

 MITSUBISHI RAYON CO., LTD.

YHTEYSTIEDOT:

Erteco Rubber & Plastics
Kyllikinportti 2, 00240 Helsinki
puh. 010 387 1401, order@erteco.se

Asiakaspalvelu:

Tuula Lasmo: 010-387 14 01

Myynti:

Jaakko Iisalo: 050-443 24 59
Jarmo Koponen: 050-313 12 72
Niklas Lindberg: 040-705 99 83

Seuraa meitä LinkedInissä:

www.linkedin.com/company/erteco-rubber-&-plastics-ab



 erteco

erteco.fi

Baritec

your flexible partner

Baritecilta materiaalit ruiskuvaluun

 taro
plast

INEOS

www.baritec.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 **6.9.** ilmestyvään MuoviPlast 4/2018 lehteen ilmoituspaikka **16.8.** mennessä.

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

Hikiloikka

HILJATTAIN UUTISOITIIN Nokian hankkeesta alkaa digitalisoida Intian harvaan asuttua maaseutua, jossa jopa miljardi ihmistä on vailla internet-yhteyksiä. Tavoitteena on saada ihmiset hyödyntämään digitaalisia työkaluja tehokkuuden, taloudellisen vaurauden, palveluiden ja tiedon saatavuuden lisäämiseksi. Hanke on eittämättä haastava ja Intian ilmastosta johtuen digiloikan aikaansaamiseksi tarvitaan varmasti myös hikiloikkia.

Suomessa yhteydet eivät ole varmastikaan ongelma eivätkä myöskään mahdollisuudet hankkia työkaluja digitalisaation edistämiseksi. Palveluliiketoiminnassa on todennäköisesti hyödynnetty teollisia yrityksiä paremmin digitalisaation mahdollisuuksia. Esimerkiksi pankkiasiat on hoidettu jo vuosia verkon välityksellä tai saat lähettämäsi vakuutuskorvaushakemukseesi robotin antaman korvauspäätöksen lähes välittömästi. Veroilmoituksen täyttökkin on tehty yksittäiselle veronmaksajalle hyvin helpoksi. Nämä ovat esimerkkejä palvelumuotoilusta, jossa teknologiaa on hyödynnetty asiakkaan palvelun nopeuttamiseksi ja parantamiseksi. Missä tahansa verkkokaupassa on myöskin viety yleensä asiointin helppous pitkälle. Voit hankkia isosta valikoimasta haluamasi tuotteen, saada heti tilausvahvistuksen ja seurata tilauksesi toimitusta esimerkiksi kännykästäsi.

Miten paljon teolliset yritykset ovat sitten panostaneet digitalisaatioon? Monet varmaan menevät hyvinkin pitkällä, mutta useat tai jopa useimmat ovat jämähtäneet viime vuosituhanneelle pelkästään tilaus-toimitus -prosessin hoitamisessa. Tarvitseeko vielä vuonna 2018 kysellä myyjältä, että missäköhän vaiheessa tilauksemme vahvistetaan ja milloin se toimitetaan? Tai jos se on toimitettu, missä päin maailmaa se tilaus mahdollisesti liikkuu? Teollisissa yrityksissä saatetaan käyttää tuntikaupalla aikaa asiakkaan ja toimittajan välillä sähköpostitse, puhelimitse ja kasvokkain sellaisten asioiden käsittelyyn, jotka pitäisi olla saatavilla sekunnissa omasta mobiililaitteesta.

Digitalisaatio ei ole itseisarvo vaan työkalu, jolla pyritään parempaan taloudelliseen tulokseen esimerkiksi varastotasojen pienentämällä, laatua parantamalla, energiankäyttöä vähentämällä ja asetusajkojen pienentämällä. Konepajateollisuudessa on huomattu data-analyysien tekemällä, että valmistuksen tietovirtoja kannattaa analysoida. Ensin pitää tehdä selväksi, mitä tietoa tarvitaan ja miten sitä jalostetaan. Monissa tutkimuksissa on huomattu, että yritysten järjestelmiin kerätään paljon turhaa dataa, mutta olennaisia tuotantotietoja sieltä ei välttämättä löydy. Tai voi löytyä, mutta tieto on vaikeasti saatavilla.

Muoviteollisuudessa uusimmat koneet ja laitteet ovat kehittyneet niin pitkälle, että ne pystyvät tuottamaan paljon dataa prosessin suorituskyvystä ja laadusta. Monet yritykset ovat myös investoineet toiminnanohjausjärjestelmien (ERP, MES) päivittämiseen tai uusimiseen. Investointeja on siis tehty, mutta saadaanko näistä puristettua irti sitä, mitä järjestelmän myyjä vakuutti sitä myydessään? Jos mitään omisissa prosesseissa ei ole muutettu järjestelmän uusimisen yhteydessä, niin tuloksena voi olla vain uusi, kallis ja hieno järjestelmä, mikä ei tuo mitään varsinaista etua. Mikä sitten avuksi? Päivittäisten kiireiden keskellä voi olla hyvinkin haastavaa löytää aikaa kehittämiselle.

Vaikka tänään ajattelisi digitalisaation olevan vain sanahelinää tai hypeä oman tuotannon kannalta, voisi tätä asiaa katsoa ennemminkin mahdollisuuksien kautta. Osaamista digitalisaatiokysymysten laittamiseen kuntoon ei välttämättä löydy omien seinien sisältä. Paikallaan voisi olla minimissään nykytilanteen kartoitusprojekti, jossa katsottaisiin mitä hyötyä omalle tuotannolle ja liiketoiminnalle digitalisaatiosta voisi olla, ja minkälaisia panostuksia siihen vaadittaisiin. Digiloikkapäätöksen yhteydessä pitää valmistautua myös hikiloikkaan, sillä ilman työtä ei päästä edes liki loikkaa. Yrityksissä olisi hyvä aloittaa päämäärätietoinen panostus koneiden ja tietojärjestelmien saattamiseen aktiivisempaan ”keskusteluyhteyteen” kuin Aki Kaurismäen elokuvien dialogeissa.

Kesäloma-ajat lähestyvät ja toivottavasti kaikilla on mahdollisuus pitää edes hetki lomaa, jota pitäisi ajatella lomamatkan tai -aktiviteetin sijaan erityisesti mielentilana. Jokaisen kannattaa tehdä kesällä asioita, joista nauttii. Jos naapurit ja tuttavat häiritsevät kesällä muvivastaisilla kommentteilla, kannattaa hakea hyvät vastaargumentit vaikkapa Muoviteollisuus ry:n hienoilta ”Muovi Kuuluu Kiertoön” -sivuilta, www.muovikuuluukiertoon.fi. Muoviyhdistys suosittelee kaikille myös muutamia hikiloikkia kesällä, jotta virtaa sitten riittää pimeinä syksyn iltoina. Ennen kuin lähdette lomalle, älkää unohtako ilmoittautua Muoviyhdistyksen tuleviin tapahtumiin!

Vesa Taitto
Muoviyhdistyksen
toimitusjohtaja



Julkaisija

Muoviyhdistys ry
Rautatienkatu 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 muovialan
ammattilehti.



TÄSSÄ NUMEROSSA



6 Ostokassitutkimus



24 Borealis



26 Norsepower

- 3** Pääkirjoitus
- 5** Uusi kalvolinja lähtee Venäjälle
- 6** Ostokassitutkimus
- 8** Biojätteen, muovien ja tekstiilien kiertotaloustapahtuma
- 10** Kierrätyksen uudet tuulet
- 12** Mieli pide
- 14** Mo's CORNER
- 16** Muovipolin juhlaseminaari - Future of Plastics
- 18** Chinaplasin kasvu jatkuu
- 20** Muovit ja ympäristö
- 22** Lahdessa tehtiin keilailuhistoriaa
- 23** Muovinen alustatalous keikkuu
- 24** Borealikselle muovijäte on arvokasta raaka-ainetta
- 26** Norsepower - tuulta purjeisiin
- 28** Ekstruusiopäivät 2018
- 30** Ongelmien ratkaisu ja laadun ohjaus
- 34** Muoviputkiajattelijat
- 36** Uusi jäsen haastattelussa: Heidi Peltola
- 36** Uudet jäsenet ja nimitykset
- 38** Tapahtumakalenteri

Uusi kalvolinja lähtee Venäjälle

Teksti ja kuvat **Kati Halonen**



Projektiryhmä myyntijohtaja Jarno Paija, toimitusjohtaja Hannu Heman, sähkösuunnittelun päällikkö Niko Holm, tuotantopäällikkö Timo Hevonoja ja mekaniikkasuunnittelun päällikkö Juha Mattila

Muovialan ammattilaisia saapui sankoin joukoin 15. toukokuuta järjestettyihin avoimien ovien päivään tutustumaan Extron-Mecanorin uuteen kolmikerroskalvolinjaan ennen sen lähtöä Venäjälle.

– Linjalla tehdään kuumakutistekalvoa. Puhallussuhteella ja raaka-aineiden valinnalla kalvoon saadaan ”muisti” eli kun kalvo saa pakkauksen päällä ulkopuolista lämpöä niin se kutistuu kireäksi, Extron-Mecanorin myyntijohtaja **Jarno Paija** kertoo.

Penoplexillä on seitsemän tehdasta Venäjällä ja yksi Kazakstanissa.

– Kutistekalvolinja kuljetetaan kuudella rekalla Permiin. Penoplexillä ei ennen ole ollut kalvolinjaa, tämä on tarkoitettu heidän sisäiseen käyttöönsä eli XPS-levyjen pakkaamiseen, sanoo Extron-Mecanorin toimitusjohtaja **Hannu Heman**.

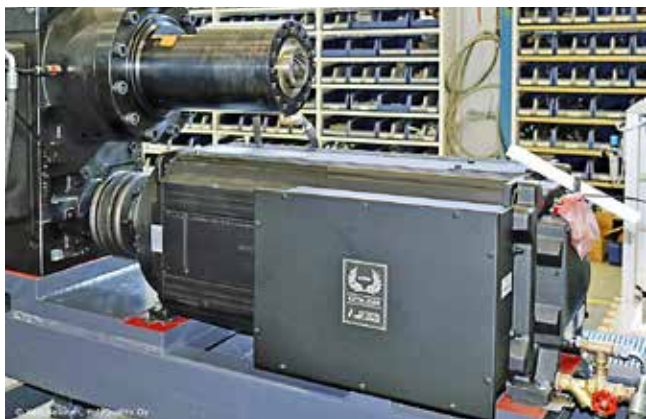
Neljässadas jää Suomeen

Vuodesta 1991 toimineella Extron Engineering Oy:llä on vankka kokemus ekstruusiosta. Edellinen suuri linjatoimitus oli ekstruusiopäällisy-

tyslinja Metsä Boardin Husumin tehtaalle Ruotsiin. Extronin neljäs-sadas ekstruuderit on myyty suomalaiselle putkivalmistajalle.

Linja

- 3-kerros kuumakutistekalvo
 - gravimetrit
 - kolme ekstruuderia
 - puhalluskalvosuutin
 - kalibrointikori
 - oskiloiva vetolaite
 - kelauslaite
- kapasiteetti max. 400 kg/h
- kalvon leveys 1,3 m
- kalvon paksuus min. 25 µm, max. 40 µm
- linjan maksiminopeus 120 m/min



Extron-Mecanorin 400. ekstruuderit menee suomalaiselle putkitehtaalle



Uusi kalvolinja kiinnosti kävijöitä

Muovikassi on ympäristöystävällisin ostoskassi

Teksti TkT Sauli Eerola, Muovipoli Oy

Tanskan ympäristö- ja elintarvikeministeriöön (Ministry of the Environment and Food of Denmark) kuuluva Tanskan ympäristönsuojeluvirasto (Environmental Protection Agency) julkaisi 14.3.2018 tutkimuksen, jossa verrattiin eri kassivaihtoehtojen ympäristövaikutuksia elinkaariarviointimenetelmällä eli LCA:lla (life cycle assessment) [1]. Tutkimuksen toteuttaja oli Tanskan teknillisen yliopiston ympäristötieteiden tiedekunta (DTU Environment).

Tavoitteena oli selvittää ja vertailla Tanskan supermarketissa vuonna 2017 saatavilla olleiden ostoskassivaihtoehtojen elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia kattaen tuotantovaiheen, käytön ja lopusjoihtuksen. DTU käytti tutkimuksessa kehittämänsä EASETECH LCA-mallia, joka on tarkoitettu jätehuoltojärjestelmien ja ympäristöteknologioiden ympäristövaikutusten arviointiin. LCA toteutettiin elinkaariarviointistandardien ISO 14040 ja ISO 14044 mukaisesti.

Kassivaihtoehdot ja -materiaalit

Tutkimuksessa olivat mukana seuraavat vuonna 2017 Tanskassa saatavilla olleet ostoskassivaihtoehdot ja -materiaalit:

- Pienitiheyksinen polyeteeni (PE-LD), neljä vaihtoehtoa:
 - PE-LD-ostoskassi edustaen kaikkien PE-LD-kassityyppien ominaisuuksien keskiarvoa "LDPE average",
 - PE-LD-kassi pehmeällä, yksinkertaisella kantokahvalla "LDPE simple"
 - PE-LD-kassi jäykällä kantokahvalla "LDPE rigid"
 - kierrätys-PE-LD-kassi "LDPE recycled"
- Polypropeeni (PP), kaksi tyyppiä: non-woven ja woven (kudottu ja ei-kudottu)
- Kierrätyspolyeteenitereftalaatti (PET)
- Polyesteri
- Biopolymeeri
- Paperi, kaksi tyyppiä: valkaisuamaton ja valkaistu
- Puuvilla, kaksi tyyppiä: luonnonmukainen ja tavallinen
- Komposiitti (juutti, PP, puuvilla)

Tutkimuksessa hankittiin 19 tanskalaisen kauppaketjun kassivaihtoehdot ja määritettiin niiden ominaisuudet, kuten tilavuus, paino, paksuus ja kantokyky. Kassien ominaisuuksissa oli vaihtelua kauppaketjuittain. Tutkimuksessa käytettiin eri kassityyppien osalta tulosten keskiarvoja.

Tanskalaiset kassityypit eroavat hieman Suomessa myytävistä kasseista. Tanskassa myytävä PE-LD-kassi yksinkertaisella, pehmeällä kantokahvalla "LDPE simple" (esimerkki kuvassa 1a) vastaa pitkälti Suomessa myytävää tavallista henkselimuovikassia. Erona on, että suomalaisen kassin tilavuus on hieman suurempi (27 l) mitä tanskalaisella (19,2 l). Vastaavasti suomalaisen henkselikassin paino (20-23 g) on hieman suurempi mitä tanskalaisen (18 g). Kassien paksuus on samaa luokkaa eli n. 0,04 mm.

Tutkimuksessa PE-LD-kassi jäykällä kantokahvalla "LDPE rigid" (esimerkki kuvassa 1b) tarkoittaa kassityyppiä, jossa kantokahva on liitetty kassiin erikseen; henkselikassissahan kantokahvat on tehty



Kuva 1. Esimerkki tutkimuksen "LDPE simple"-kassista (1a, Paxonplastic, 2018) ja "LDPE rigid"-kassista (1b, C-bags, 2018). [1]

kassiin leikkaamalla. Kassityypistä käytetään myös nimeä loop-kassi tai nauhakannikekassi. Se vastaa Suomessa vaate- ja erikoistavara-liikkeissä käytössä olevaa kassia, eikä sitä Suomessa myydä marketeissa. Kassi on tyyppillisesti hieman paksumpi ja painavampi kuin henkselikassi. Tanskalaisessa tutkimuksessa sen keskipaino oli 29 g, paksuus 0,05 mm ja vetoisuus n. 25 l.

Myös muut tutkimuksen kassivaihtoehdot vastasivat pitkälti Suomessa saatavilla olevia vaihtoehtoja. Myös Suomessa varsinkin kestokassien osalta valikoimat ja ominaisuudet vaihtelevat paljon kauppaketjuittain sekä liikkeitään.

Tutkimusmenetelmä ja -rajaukset

Tutkimuksessa käytettiin elinkaariarviointia, joka on standardisoitu menetelmä ympäristövaikutusten arviointiin, ottaen huomioon tuotteen valmistamisen, käyttämisen ja hävittämisen vaatimat resurssit sekä aiheutetut päästöt.

Jotta kassivaihtoehdot olisivat vertailukelpoisia keskenään, tutkimuksen perusyksiköksi eli referenssiksi määritettiin keskiarvo-ominaisuus PE-LD-kassi, "LDPE average". Muita kasseja verrattiin referenssiin laskemalla, kuinka monta kassia joudutaan käyttämään, jotta saavutetaan sama toiminnallisuus. Toiminnallisuus oli määritelty tarkalleen seuraavasti:

"Kantaa kertaostokset ruokakaupasta keskitilavuudeltaan 22 litraa ja painoltaan 12 kg kotiin tanskalaisesta supermarketista v. 2017 käytämällä vastaostettua ostoskassia. Kassi on tuotettu Euroopassa ja kuljetettu tanskalaisiin supermarketteihin. Käytön jälkeen kassi kerätään tanskalaisen jätehuoltojärjestelmän mukaisesti".

Määritelmä tarkoitti, että LDPE simple- ja LDPE recycled-kasseja, biomuovikasseja, molempia paperikassityyppejä ja luonnonmukaisesta puuvillasta valmistettuja kasseja tarvittiin vaadittavan ostosmäärän kantamiseen kaksi kappaletta, kun muita riitti yksi. Niiden osalta rajoitteeksi muodostui joko tilavuus tai kantokyky. Esimerkiksi tavallisen PE-LD-henkselikassin, "LDPE simple", tilavuus ei riittänyt, koska tutkimuksessa niiden keskitilavuus oli 19,2 l. Suomalaisen henkselikassin tilavuus on suurempi eli 27 l, joten sen tilavuus olisi riittänyt referenssin vaatimuksiin.

Tutkimuksessa huomioitiin seuraavat vaikutusluokat: ilmastonmuutos, otsonikerroksen oheneminen, humaanitoksisuus, fotokemi-

allinen otsonin muodostuminen, ionisoiva säteily, pienhiukkaset, happamoituminen, rehevöityminen, ekotoksisuus sekä luonnonvarojen ehtyminen (fossiiliset, abiottiset ja vesi). Roskaavuus (littering) katsottiin Tanskassa merkitykselliseksi, joten sitä ei otettu huomioon. Tutkimuksessa huomiottiin kassimateriaalin valmistus, kassin valmistus, valmistusprosessin jäämät, kuljetus, käyttö, jätteen keräys sekä kolme vaihtoehtoista end-of-life-skenaariota (EOL): poltto, kierrätys ja uudelleenkäyttö jätépussina. Myös pakkausmateriaalit oli huomioitu.

Tulokset

Tutkimuksessa todettiin, että kun kassia on käytetty niin usein kun mahdollista varsinaisessa käyttötarkoituksessaan, uudelleenkäyttö jätépussina on parempi vaihtoehto kuin kierrätys tai poltto. Kierrätys voi olla ympäristön kannalta järkevää painavien kestopuovikassien kuten PP-, PET- ja polyesterikassien osalta. Uudelleenkäyttö jätépussina on paras vaihtoehto kevyiden kassien kuten PE-LD-, paperi- ja biomuovikassien osalta. Jos käyttö jätépussina ei ole mahdollista kassin rikkoontumisen tai vettymisen vuoksi esimerkiksi paperi- ja biomuovikasseilla, polttaminen on paras vaihtoehto. Taulukossa 1 on esitetty eri kassityyppien parhaat end-of-life-käytänteet.

Taulukko 1. Eri kassivaihtoehtojen parhaat end-of-life-käytännöt [1]

| Kassimateriaali | Parhaat end-of-life-vaihtoehdot normaalin uudelleenkäytön jälkeen |
|----------------------|--|
| Muovi, PE-LD | Uudelleenkäyttö jätépussina |
| Muovi, PP | Kierrätys, uudelleenkäyttö jätépussina mikäli mahdollista, muuten poltto |
| Muovi, kierrätys-PET | Kierrätys, uudelleenkäyttö jätépussina mikäli mahdollista, muuten poltto |
| Muovi, polyesteri | Uudelleenkäyttö jätépussina mikäli mahdollista, muuten poltto |
| Biomuovi | Uudelleenkäyttö jätépussina mikäli mahdollista, muuten poltto |
| Paperi | Uudelleenkäyttö jätépussina mikäli mahdollista, muuten poltto |
| Tekstiili | Uudelleenkäyttö jätépussina mikäli mahdollista, muuten poltto |
| Komposiitti | Uudelleenkäyttö jätépussina mikäli mahdollista, muuten poltto |

Tutkimuksen mukaan PE-LD-ostokasseilla on pienin ympäristövaikutus ottaen huomioon kaikki vaikutusluokat. Tutkimuksessa kaikkein pienimmät ympäristövaikutukset oli saatu LDPE rigid-kassille. Tämä johtuu todennäköisesti siitä, että tutkimuksessa käytetty LDPE rigid-kassi oli tilavuudeltaan suurempi kuin Tanskassa myytävä PE-LD-henksekkikassi, joten sitä tarvittiin referenssiostosten kantamiseen vain yksi. Taulukossa 2 on esitetty yhteenveto kasseista, jotka tarjoavat pienimmät ympäristövaikutukset eri vaikutusluokissa.

Taulukko 2. Kassityypit jotka tarjoavat pienimmän ympäristövaikutuksen eri vaikutusluokissa.[1]

| Vaikutusluokka | Pienimmän ympäristövaikutuksen tarjoava kassityyppi |
|---|---|
| Ilmastonmuutos | Valkaisematon paperi, biomuovi, LDPE |
| Otsonikerroksen oheneminen | LDPE |
| Humaanitoksisuus, syöpää aiheuttavat | Valkaisematon paperi, LDPE |
| Humaanitoksisuus, ei-syöpää aiheuttavat | Komposiitti, PP, LDPE |
| Fotokemiallinen otsonin muodostuminen | LDPE |
| Ionisoiva säteily | LDPE |

| | |
|---------------------------------------|----------------------------|
| Pienhiukkaset | LDPE |
| Maaperän happamoituminen | LDPE |
| Maaperän rehevöityminen | LDPE |
| Makeanveden rehevöityminen | LDPE |
| Merialueen rehevöityminen | PP, LDPE |
| Ekotoksisuus | LDPE |
| Luonnonvarojen ehtyminen, fossiiliset | Valkaisematon paperi, LDPE |
| Luonnonvarojen ehtyminen, abiottiset | PP, LDPE |
| Luonnonvarojen ehtyminen, vesi | LDPE, biomuovi |

Taulukossa 3 on esitetty, kuinka monta kertaa kutakin kassityyppiä tulee minimissään käyttää, jotta niiden ympäristövaikutukset olisivat vähintään yhtä pienet kuin tutkimuksen referenssin eli keskiarvo-ominaisuksisen PE-LD-kassin, joka käytetään jätépussina ennen polttamista. Taulukossa on huomioitu kunkin kassityypin ympäristön kannalta paras sekundäärinen käyttötapa.

Taulukko 3. Eri kassivaihtoehtojen minimikäyttökertamäärät, jotta niiden ympäristövaikutukset olisivat vähintään yhtä pienet kuin tutkimuksen referenssin eli keskiarvo-ominaisuksisen PE-LD-kassin, joka käytetään jätépussina ennen polttamista.[1]

| Referenssi: LDPE average, uudelleenkäyttö jätépussina | | |
|--|----------------|-----------------------|
| | Ilmastonmuutos | Kaikki vaikutusluokat |
| LDPE simple, uudelleenkäyttö jätépussina | 0 | 1 |
| LDPE rigid, uudelleenkäyttö jätépussina | 0 | 0 |
| LDPE recycled, uudelleenkäyttö jätépussina | 1 | 2 |
| PP non-woven, kierrätys | 6 | 52 |
| PP woven, kierrätys | 5 | 45 |
| Kierrätys-PET, kierrätys | 8 | 84 |
| Polyesteri, kierrätys | 2 | 35 |
| Biomuovi, uudelleenkäyttö jätépussina tai poltto | 0 | 42 |
| Valkaisematon paperi, uudelleenkäyttö jätépussina tai poltto | 0 | 43 |
| Valkaistu paperi, uudelleenkäyttö jätépussina tai poltto | 1 | 43 |
| Luonnonmukainen puuvilla, uudelleenkäyttö jätépussina tai poltto | 149 | 20000 |
| Tavallinen puuvilla, uudelleenkäyttö jätépussina tai poltto | 52 | 7100 |
| Komposiitti, uudelleenkäyttö jätépussina tai poltto | 23 | 870 |

Tutkimuksen mukaan paperikassin ympäristövaikutukset olivat 43-kertaiset ja erilaisten muovisten kestokassien 35-84-kertaiset tavalliseen PE-LD-kassiin verrattuna. Biomuovikassin ympäristövaikutukset olivat samalla tasolla paperikassin kanssa. Tavallisesta puuvillasta valmistettua kassia pitää käyttää 7100 kertaa ennen kuin sen ympäristövaikutukset ostokertaa kohden ovat yhtä pienet kuin PE-LD-kassilla. Luonnonmukaisesta puuvillasta (organic cotton) valmistettua kassia pitää käyttää 20 000 kertaa, jotta se olisi muovikassia ympäristöstävällisempi.

Lähde

1. Bisinella, V., Albizzati, P.F., Astrup, T.F., Damgaard, A.; Life Cycle Assessment of Grocery Carrier Bags, Ministry of the Environment and Food of Denmark, Environmental Protection Agency, Environmental project no. 1985, February 2018. 144 sivua. Linkki: <http://mst.dk/service/publikationer/publikationsarkiv/2018/mar/plastoser-lca/>

Biojätteen, muovien ja tekstiilien kiertotaloustapahtuma



Alustuspuheenvuorojen pitäjät Vesa Soini, Tuula Honkanen, Ali Harlin ja Tuuli Myllymaa sekä paneelikeskustelun puheenjohtaja Kari Herlevi

Lahti BMT -kiertotaloustapahtuma järjestettiin Sibeliustalossa 8.5.2018. Tapahtumassa kuultiin ja keskusteltiin kiristyvien keräys- ja kierrätystavoitteiden haasteista ja mahdollisuuksista. Tilaisuuden yhteydessä oli mahdollisuus osallistua materiaalikohtaisiin työpajoihin, joissa kartoitettiin kierrätysliiketoiminnan alueellista hyödyntämistä.

Teksti ja kuvat **Vesa Taitto**

Tapahtuman oli organisoinut Lahden ammattikorkeakoulu yhteistyössä Muovipoli Oy:n kanssa. Se liittyi LAMK:in hallinnoimaan monivuotiseen (2016–2018) Kiertoliike-projektiin, jossa on mukana muitakin yhteistyökumppaneita. Projektin tavoitteena on edistää kiertotalousliiketoiminnan kehittymistä Päijät-Hämeessä. Sen aikana on tarkoitus laatia alueellinen kiertotalousmalli, tiekartta kohti kiertotaloutta sekä toteuttaa pilottiprojekteja.

Tilaisuuden ensimmäisenä puhujana oli LAMK:in TKI-johtaja **Kati Manskinen**, joka esitteli Päijät-Hämeen tiekartan kohti kiertotaloutta. Visiona on olla ”resursseja hukkaamaton menestyjä”. Alueella voidaan hyödyntää sen vahvuuksia ja kehittää uusia biotalouden ratkaisuja, uusia palveluja ja materiaalihokkuutta. Esimerkkeinä mainittiin mm. kierrätysmateriaalien hyödyntäminen 3D-tulostuksessa ja kier-



Kati Manskinen

rätysmateriaalikirjasto, jota voitaisiin hyödyntää tuotesuunnittelussa ja maksimoitaisiin materiaalin pysyminen kierrossa mahdollisimman pitkään.

EU:n kierrätystavoitteiden saavuttamisessa on haasteita ja mahdollisuuksia

Asiantuntijoiden alustuspuheenvuorot aloitti Päijät-Hämeen Jätehuolto Oy:n toimitusjohtaja **Tuula Honkanen**. Mekaanisen lajittelulaitoksen avulla pystytään erottamaan seka- ja energijätevirrasta eri muovilaatuja kierrätykseen. Tällä hetkellä kapasiteettia on huomattavasti enemmän kuin tulevaa muovijätettä, sillä RINKI-pisteistä ei tule riittävästi materiaalia. Biojätteen saamiseen pois sekajätteestä pitää panostaa, sillä se huonontaa laatua likaamalla materiaaleja. Tähän voidaan päästä parantamalla lajittelutehoa, lisäämällä erilliskeräystä sekä laitosmaisella käsittelyllä. Biojätteelle löytyy helpeä monia käyttökohteita.

Suomen Uusiomuovi Oy:n toimitusjohtaja **Vesa Soinin** mukaan uusiin kierrätystavoitteisiin pääseminen on erittäin haasteellinen ja vaaditaan paljon toimenpiteitä. Muovipakkauksista on kierrätettävä 50 % vuonna 2025 ja se merkitsee 30 000 tonnin lisäkierrätystä nykytilanteeseen verrattuna eli yhteensä yli 65 000 tonnia. Pelkästään kuluttajien muovijätteen keräyspisteitä (RINKI) lisäämällä tavoitteisiin ei päästä. Tarvitaan myös kierrätyksen tehostamista yrityksissä, panostusta tuotesuunnitteluun, kierrätysteknologian kehittämistä ja asenneilmapiiriin kehittämistä.

VTT:n tutkimusprofessori **Ali Harlinin** mukaan puuvillan tuotanto ei ole kasvanut ja tekstiilivalmistajilla on yhteinen intressi kehittää kierrätysratkaisuja, joilla varmistetaan materiaalin riittävyys myös tulevaisuudessa. Tarvitaan raaka-ainepohjan muutosta ja yhtenä vaihtoehtona on puuvillan kierrätys. Tekstiilijätettä ei voi jatkossa kuljettaa kaatopaikoille. VTT on kehittänyt uuden kuitumateriaalin, jossa käytetään raaka-ainena tekstiilijätettä. Sitä kaupallistaa IFC (Infinited Paper Company).

Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) Circwaste- hankkeen projektipäällikkö



Ali Harlin

Tuuli Myllymaa antoi yleiskuvaa tulevasta muutoksista. EU:n uusi jätelainsäädäntö on toimeenpantava kesäkuuhun 2020 mennessä. Eri pakkausmateriaaleille on tulossa kiristyviä kierrätystavoitteita. Tuotesuunnittelussa ja tuotantoprosessien kehittämisessä on tavoiteltava suljettua kiertoa. Se vaatii myös kuluttajakäyttäytymisen muutosta eli kuluttajien on suositava kestäviä kierrätystuotteita. Tuotteita voidaan käyttää myös palveluna tuotteiden omistamisen sijaan.

Tietoa jalostettiin paneelikeskustelussa ja työpajoissa

Paneelikeskustelussa olivat mukana alustuspuheenvuorojen pitäjät ja puheenjohtajana toimi **Kari Herlevi** Sitrasta. Osallistujat olivat saaneet lähettää kysymyksiä etukäteen ja niitä sai esittää myös paikan päällä. Kysymyksiä heräsi mm. kierrätyksen taloudellisesta tehokkuudesta ja hiilidioksidipäästöistä. Olennaista kiertotaloudessa on materiaalitehokkuus. Silti paneelisteilta ei tullut selkeää vastausta esimerkiksi siihen, että kannattaako kierrätystavoitteisiin pyrkiä, jos sen hintana olisivat lisääntyneet hiilidioksidipäästöt.

Työpajat oli jaettu materiaalityyppien mukaan biojätteeseen, muovihin ja tekstiileihin. Suurimpia hidasteita muovijätteen kierrätysasteen lisäämisessä ovat mm. palautuspisteiden vähäisyys, valistuksen puute, lajittelutekniikat sekä markkinavetoisuus. Teknisiä haasteita ovat nykyisin käytössä oleva IR-tekniikka, multimateriaalirakenteet ja kierrätyspakkauksien merkintäjärjestelmä. Työpajojen tarkoituksena oli myös esittää konkreettisia ehdotuksia kiertotalouden edistämiseksi Päijät-Hämeessä. Työpajoissa tulikin monia hyviä ehdotuksia ja nähtäväksi jää, mitä niistä aletaan kokeilla. Yksi ajateltavissa oleva idea olisi testata panttijärjestelmää muillekin muovipakkauksille kuin muovipulloille, joilla on jo toimiva palautusjärjestelmä olemassa. Sen voisi toteuttaa pilottiprojektina rajaten tarkasti alueen ja tuotteen.

Päijät-Häme on hyvä pilottialue kierrätysliiketoiminnan kehittämiseksi, sillä alueella on tehty työtä pitkään sen edistämiseksi. Alueella toteutettavia kehitysprojekteja pystytään monistamaan toivottavasti myös muille alueille Suomessa.



Tapahtumassa kuultiin kiertotalouden haasteista ja mahdollisuuksista

Kierrätyksen uudet tuulet

Teksti ja kuvat **Tommi Vuorinen**

Kuluneen kevään aikana muovi on nostettu uutisotsikoihin useaan otteeseen, eikä muovin saama huomio ole ollut aina positiivista. Muovi on toki osallisena monessa ympäristölle haitallisessa ilmiössä ympäri maailman. Nämä haitat olisivat kuitenkin merkittävästi vähäisempiä ja osa niistä olisi voitu jopa välttää kokonaan, jos muovia olisi käytetty oikein ja jätehuolto olisi toiminut. Tämä jossittelu ei kuitenkaan pyyhi ongelmia pois. Jatkossa muovitalous pitää ohjata oikealle reitille käyttämällä muovimateriaaleja vastuullisesti ja kestävästi.

Muovin vastuullinen käyttö koko arvoketjussa avaa mahdollisuuden muovien kiertotalouden toteutumiseen. Kyseessä ei ole pelkästään teknologian keinoilla ratkaistava asia, vaan nyt kaivataan myös asenteiden ja arvostusten muuttamista.

Globaali muovimateriaalien kokonaistuotanto nousee edelleen lähes eksponentiaalisesti, eikä suuri kysyntä ole ihme. Muovit ovat mahdollistaneet suuria positiivisia kehitysaskelaita monella sektorilla. Maailma näyttäisi hyvin toisenlaiselta ilman muoveja, mutta valitettavasti muovien monet tärkeät positiiviset vaikutukset ovat viime aikoina jääneet liian vähälle huomiolle. Muoviteollisuus ry on avannut www.muovikuuluukierto.fi-verkkosivuston, jossa muovimateriaalien käytön edut tuodaan esiin. Sivustolla annetaan myös muuta tärkeää muovitietoa ja kierrätysvinkkejä kuluttajille.

Muovimateriaalien muokattavuus, keveys, lujuus sekä kemiallinen kesto ja barrier ominaisuudet ovat mahdollistaneet ehkäpä jopa liian kustannustehokkaita ratkaisuja moneen pakkaussovellukseen. Muovimateriaaleilla on korvattu monia materiaaleja ja muoveista on tehty uusia energia- ja resurssitehokkaita pakkausratkaisuja. Alhaisen yksikkökustannuksen muovipakkaukset ovat valitettavan usein päätyneet kertakäyttötuotteiksi, joiden jälkikäsitely ei ole ollut riittävän kiinnostavaa. Pakkausten osuus onkin noussut Euroopassa noin 40 prosenttiin muovien kokonaiskäytöstä. Pakkausten nopea käyttösykli näkyy EU:ssa syntyvässä muovijätteessä, josta muovipakkausten osuus on lähes 60 %. Oikein toimien muovipakkausten nopea kierto antaa mahdollisuuksia järjestää muovimateriaaleille suljettuja kiertoja.

Uusi suunta EU:ssa

Tammikuussa 2018 Euroopan komission julkisti EU:n ensimmäisen muovistrategian, jonka tavoite on vähentää muovijätteen määrää ja muovijätteestä johtuvia ympäristövaikutuksia. Komissio näkee kiertotalouden periaatteiden noudattamisen tärkeimmäksi tavoitteen saavuttamisen keinoksi.

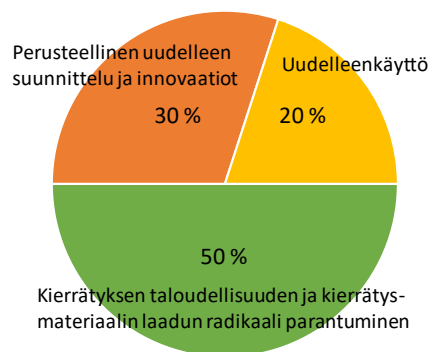
Muovimateriaalien monimuotoisuuden sekä niiden kemiallisten ja fysikaalisten ominaisuuksien vuoksi muovipakkausten kierrätykseen tarvitaan kokonaisvaltaisesti uudenlaisia ratkaisuja. Esimerkiksi kuitu- (paperi ja pahvi), lasi- ja metallipakkausten kierrätystekniikoita ei voi suoraan siirtää muovien kierrätykseen. Ekologisesti kestävä ratkaisu muovien kierrätykseen pitää hakea kiertotalouden periaatteiden mukaisesti. Toisin sanoen muovien kierto saadaan toimimaan ekologisesti ja ekonomisesti kannattavalla tavalla kokonaisvaltaisilla ratkaisuilla.

Vuonna 2017 Ellen MacArthur Foundation julkaisi raportin *The New Plastics Economy - Catalysing Action*. Uudessa muovitaloudessa muovit nähdään globaalina materiaalivirtana, jota hallitaan kiertotalouden periaatteita noudattaen. Kirjoittajat nostivat esiin kolme strategista toimenpidettä, jotka mahdollistavat muutoksen kohti uutta

muovitaloutta. Heidän mukaansa ilman muovipakkausten perusteellista uudelleen suunnittelua ja uusia innovaatiota 30 % muovipakkauksista jää kierrättämättä. Käytännössä tämä tarkoittaisi esimerkiksi pakkausten pienistä repäisykansista ja korkeista luopumista sekä uusia teknologisia ratkaisuja monikerroskalvojen korvaajiksi ja lisäksi käytettävien materiaalien homogenisointia ja luopumista harvinaisempien muovilaatujen käytöstä.

Toisena strategisena toimenpiteenä mainitaan pakkausten uudelleenkäyttö, jota ilman 20 % muovipakkauksista voidaan kadottaa kierrosta. Tämä koskee esimerkiksi erilaisia muovipulloja ja -kasseja sekä myös esimerkiksi teollisuuden lavapakkauksia.

Kolmantena ja potentiaaaliltaan suurimpana toimenpiteenä raportissa on mainittu kierrätettävyyden taloudellisen kannattavuuden ja kierrätysmateriaalin laadun parantaminen. Ilman tarvittavia parannuksia jopa 50 % muovipakkauksista voi jäädä pois materiaalikierrosta.



Uuden muovitalouden strategiset toimenpiteet, jotka tukevat tavoitetta muovipakkausten materiaalin suljetusta kierrosta.

EU:n muovistrategiassa esitetty visio eurooppalaisesta uudesta muovitaloudesta on kunnianhimoinen, mutta saavutettavissa oleva: vuonna 2030 kaikki EU:n alueella käytettävät muovipakkaukset ovat joko uudelleenkäytettäviä tai ne voidaan kierrättää kustannustehokkaasti. Samaan vuoteen mennessä muovijätteen kierrätysasteen tulee nousta yli 50 prosenttiin. Tällä hetkellä EU:ssa keskimäärin hieman yli 30 % kuluttajien muovijätteestä päätyy kierrätykseen ja reilu 40 % energiakäyttöön sekä noin 27 % edelleen kaatopaikoille. Nämä prosentuaaliset osuudet kuitenkin vaihtelevat eri EU-maiden välillä suuresti.

Komission strategian mukaan vuoteen 2030 mennessä kierrätyskapasiteetti nostetaan nelinkertaiseksi verrattuna vuoden 2015 tasoon tuotannon laajennuksin ja modernisoinnein. Visiossa tämä tarkoittaa samalla noin 200 000 uutta työpaikkaa Euroopassa. Kierrätyksen lisäksi komissio korostaa muovien uusiutuvia raaka-ainelähteitä keinona vähentää riippuvuutta EU:n ulkopuolelta tulevista uusiutumattomista resursseista.

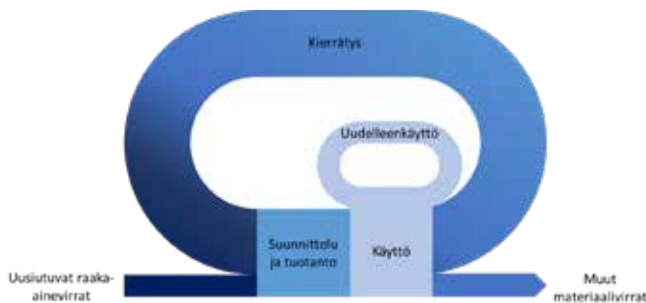
Uudet mallit käyttöön

Mahdollisesti merkittävin ajatus muovistrategiassa on rikkaa yhteisöä syntyvän muovijätteen määrän ja taloudellisen kasvun välillä. Tämän tavoitteen toteutuminen vaatii paljon muitakin kuin teknologisia ratkaisuja. Kysymykseen tulevat uudet liiketoimintamallit ja ajatustavan muutos. Taloudellisen kilpailukykyyn parantuessa kiertotalouden ratkaisut syrjäyttävät tähän asti voimassa olleet kuluttajien tottumukset ja ajatusmallit. Eurooppalaisten ajatusmallin siirtymä vision suuntaan on jo alkanut tapahtua. Globaalisti ajateltuna kehittyvissä talouksissa

ajatuksen omaksumisen kiihdyttäminen on tärkeää, jotta teknologioiden mahdollistamat toimet oikeasti voidaan toteuttaa.

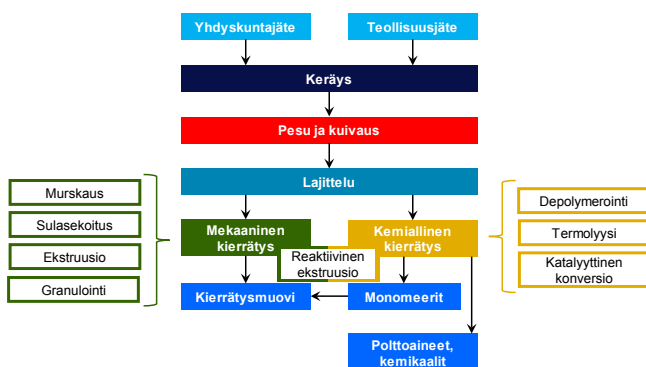
Muovistrategiassa komissio nostaa muovien kiertotalouden taloudellisen kannattavuuden parantamisen edellytyksiksi kierrätysmuovien riittävän korkean laadun ja määrän. Tähän päästään kaikkien muovituotteita hyödyntävien sidosryhmien yhteistyöllä koko arvoketjun läpi.

Muovituotteiden kierrätettävyyden parantaminen lähtee oikeasta suunnittelusta, jolla mahdollistetaan innovatiivisin ratkaisuin muovituotteiden helppo kierrätys. Tuotesuunnittelussa on suosittava nykyistä yksinkertaisempia materiaaliratkaisuja, mikä osaltaan homogenisoi kierrätykseen päätyvää muovivirtaa. Tämän lisäksi muovijätteen erilliskeräystä tulee kehittää ja laajentaa. Erikseen kerätty muovijae auttaa kierrätysraaka-aineen laadun kontrollointia pitämällä muovijakeet puhtaampina esimerkiksi sekajätteen joukosta poimittuun materiaaliin verrattuna. Kierrätysmuovien laadun parantuminen ruokkii sen kysyntää, mikä taas lisää panostuksia kierrätysmuovien tuottamiseen. Näin saadaan aikaan positiivinen kierre, jonka voi lopulta toivoa päätyvän muovimateriaalien suljettuun kiertoon.



Uudessa muovitaloudessa kierrätysraaka-aineiden suhteellista osuutta pyritään kasvattamaan. Yhdessä uusiutuvien raaka-ainelähteiden kanssa kasvanut muovien kierrätysaste tukee pyrkimystä katkaista muovin tuotannon riippuvuus fossiilisten luonnonvarojen käytöstä.

Komissio on kirjannut muovistrategiaan tietyt taloudelliset kannustimet sekä rahallisen tuen innovaatioiden kehittämiseen. Muovistrategian tavoitteisiin pyrkimistä tukemaan tulee myös säädöksiä. Erityisesti kuluttajille tarkoitetuissa tuotteissa kierrätettävyyden yksiselitteisyys on ratkaiseva seikka kokonaisuuden toimivuuden takaamisessa. Tuotesuunnittelun ja keräysverkoston parantaminen tekee kierrätyksen mahdollisimman helpoksi kuluttajille, mikä auttaa nostamaan kierrätysastetta ja vähentämään muovin hukkaa. Koko arvoketjua hyödyttää, kun kuluttajille annettava tieto on selkeää ja oikeaa. Kierrätysmuovien laatu paranee, kun kierrätys onnistuu kulutta-



Muovien kierrätysprosessin vaiheita. Mekaanisen ja kemiallisen kierrätyksen tuotteiden laatu riippuu vahvasti kierrätykseen saapuvan muovijakeen puhtaudesta

jalta ilman erillistä vaivaa. Kierrätysprosessiin päätyvän muovijakeen homogeenisuus ja puhtaus ovat ensisijaisen tärkeitä edellytyksiä sekä mekaaniselle että kemialliselle muovin kierrätykselle.

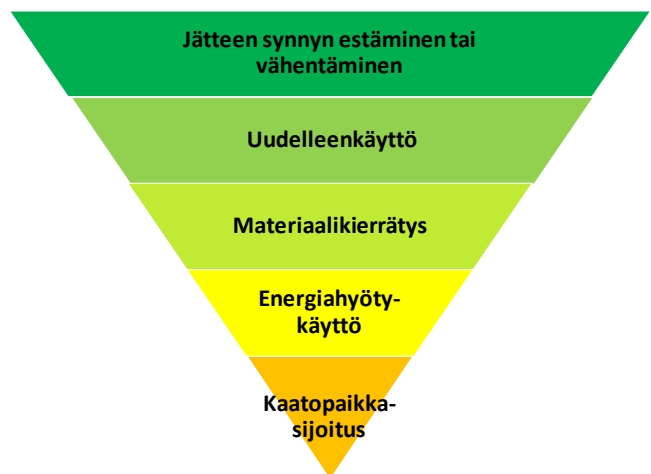
Uudet tuulet puhaltavat muovien kierrätyksen purjeisiin, eikä tämä laiva enää pysähdy. Laivan päämäärää on kohti kestävä ja vastuullista muovien käyttöä. Päämäärään pääseminen vaatii jatkuvaa ohjausta ja suunnan hakemista. Suunnan valintaan vaikuttavat ainakin tekniset, taloudelliset ja lainsäädännölliset ohjausmekanismit. Suomalainen muoviteollisuus ja sen sidosryhmät ovat ketteriä toimissaan ja voivat omaksua nopeasti uusia käytäntöjä ja teknologioita. Suomi on ollut hyvä testialusta monelle elektroniikan ja IT-alan innovaatiolle, joten nyt olisi mahdollisuus tehdä Suomesta muovien vastuullisen käytön ja kiertotalouden testialusta ja malli koko EU:lle. Onhan meillä jo hyviä esimerkkejä kansallisista käytännöistä, kuten erittäin tehokas pullojen panttijärjestelmä.

Suomessa on totuttu kehittämään teknologisia ratkaisuja yritysmaailman ja tutkimuslaitosten sekä korkeakoulujen yhteistyöverkostojen yhteisin voimin. Esimerkiksi Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy on sidosryhmiensä kanssa ollut menestyksekkäästi mukana pitkäjänteisessä kiertotalouden ja materiaalitekniikan ratkaisujen kehitystyössä. VTT on nostanut resurssien riittävyyden takaamisen yhdeksi strategiansa pääkohdaksi. Kiertotalouden periaatteiden nostaminen osaksi teollisuuden ja kuluttajien arkea on merkittävä osa tätä kehitystä. Nyt on aika muuttaa maailmaa paremmaksi suomalaisella osaamisella.

Kierrätysmerkit



Jätehierarkia



Tommi Vuorinen työskentelee erikoistutkijana kiertotalouden ja uusiutuvien materiaaliratkaisujen kehittämisen parissa.

Muovi on tarpeellinen – muoviton maailma on mahdoton

Vasta nyt on havahduttu seurauksiin, jotka ovat aiheutuneet yhteiskunnan nopeasta kehityksestä, uusien materiaalien kehityksestä ja kulutuksen kasvusta sekä tuotteiden elinkaarin lyhydestä. Muovit ovat vain yksi osa tätä ongelmaa, tosin ehkä näkyvin ja eniten esillä oleva.

”Muoviton maaliskuu”-kampanja paljasti selkeästi, että meillä muovi-ihmisillä on paljon tekemistä erityisesti tietämyksen ja oikean informaation levittämisessä. Valitettavaa on, ettei media halua kuulla toisenlaisia näkemyksiä eikä keskusteluihin oteta muoviteollisuuden asiantuntijoita. Kuluttaja tietenkin tekee johtopäätöksensä ja epäilykset muovien käyttöä kohtaan leviävät kaikkiin sovelluksiin, ei vain pakkauksiin.

Ikävintä tässä on, että tilannetta käytetään hyväksi myös politiikassa. Aktiivisten EU-parlamentaarikkojen pitäisi muovivastaisuuden sijaan miettiä, miten Etelä-Euroopan jätehuoltoa parannettaisiin ja miten toteutetaan uudet EU:n kiertotaloustavoitteet. Plastics European muukaan kuluttajilta tulevan muovijätelmäärän kierrätys oli viime vuonna ensimmäisen kerran EU:n historiassa suurempi kuin kaatopaikkasijoitus. Kehitystä on siis toki jo tapahtunut.

Monet eri organisaatiot yrittävät korjata ihmisten aiheuttamaa merten saasteongelmaa. Muoviteollisuus on osallistujana ainakin 260:ssä projektissa eri puolilla maailmaa. Lisäksi on meneillään lukuisia mikromuovitutkimuksia, joihin muoviasiantuntijat osallistuvat. Positiivista on, että tämä meriemme saastumisen käynnistämä maailmanlaajuinen muovipakkauskeskustelu ja sen seuraukset on nähtävä uhan sijaan suurena mahdollisuutena. Vaikutukset tulevat näkymään kaikissa alan toimijoissa, jos ja kun uusia muovistrategioita aletaan toteuttamaan. Meillä on vielä paljon tekemistä, vaikka olemme näissä asioissa Euroopan kärkimaita eikä kiistelyä pakkausmateriaalien paremmuudesta kannata jatkaa. Suomalaista kuluttajaa ei myöskään saa syyllistää siitä, jos hän syö jugurttinsa muovipurkista tai ostaa leikkeleensä barriermuovipakkauksessa.

EU:n muovistrategia, kuten myös paljon referoitu Ellen MacArthur Foundationin ”uusi muovistrategia” tähtäävät:

- 1) Huomattavaan pakkausmuovien kierrätyksen ja uusiokäytön lisäämiseen
- 2) Kontrollioimattomien jätevirtojen vähentämiseen
- 3) Mahdollisuuksien mukaan raaka-aineiden hiilijalanjäljen pienentämiseen uusiutuvien (biopohjaisten) raaka-aineiden avulla.

Vaikkakaan nämä strategiat eivät korosta käytön vähentämistä, täytyy turhan muovikulutuksen vähentämisen olla itsestäänselvyys. Asiantuntijoiden on kuitenkin vaikea nähdä missä kohdin meillä esimerkiksi kaupassa käytetään turhaan muovipakkauksia, sillä ei edes kierrätysmuovia sisältävä ostoskassi ole sellainen. Kotoisten politiikkojen esittämää ”muoviveroa” ei ilmeisesti olla ehdotettu missään muualla ratkaisuksi merien saastumiseen.

Keskustelua ja kuluttajia häiritsee sekava terminologia. Kun muovien tyyppimerkinnot ja numerot otettiin aikoinaan käyttöön, oli öljy



ainoa pakkausmuovien lähtöaine. Nyt kehitys kulkee kasvi- ja eläinperäisiin raaka-aineisiin. Niistä aikaansaatuja muovien yhteisnimitys on biopohjaiset muovit. Nämä taas jaetaan kahteen ryhmään: biohajoavat ja ei hajoavat. Viimeksi mainitut eroavat tavallisista muoveista vain lähtöaineensa perusteella.

Suomessakin tehdään paljon työtä uusien bioraaka-aineiden kehittämiseksi. VTT on palkittu edelläkävijä kun kyseessä on selluloosan käyttö. Lopputuote voi olla esimerkiksi läpinäkyvä kalvo. Käytössä olevan terminologian mukaan tätä tavallisten muovien tavoin käytettyä kalvoa pitäisi kutsua biohajoavaksi muovikalvoksi, ei siis ”muovin korvaajaksi”. Onkin herätelty keskustelua, että sekaannusten välttämiseksi biopohjaisille, aidosti biohajoaville muoveille pitäisi keksiä uusi nimi, joka ohjaisi kuluttajia arjen valinnoissa ja helpottaisi käyttäytymistämme voimistuvassa kiertotaloudessa.

Kaikkialla maapallolla ollaan nyt yksimielisiä siitä, että muovien loppusijoitus ei saa olla luonto tai kaatopaikka. Muovittomaan maailmaan meillä ei ole enää paluuta ja siksi olisi kuunneltava asiantuntijoita; miksi ja miten muoveja pitää käyttää ympäristön varjelemiseksi ja hyvinvointimme ylläpitämiseksi.

Insinööri Erkki Laiho on pitkän linjan muovi-/pakkausalan ammattilainen. Hän oli käynnistämässä ensimmäistä polyeteenitehdasta silloisessa Pekema Oy:ssä jo 1970-luvun alussa. Lähes 40 vuoden monipuolisen kokemuksen jälkeen hän jäi eläkkeelle Borealixen ekstruusiopäällystyssovelluksen kehityspäällikön tehtävistä, mutta jatkoi sen jälkeen vielä neljä vuotta Baritec Oy:n markkinoinnin kehityspäällikkönä. Sen jälkeen vuonna 2012 Erkki Laiho perusti EhoPlace Oy nimisen konsulttiyrityksen entisten kollegoidensa kanssa. EhoPlace Oy ja Erkki Laiho toimivat edelleen aktiivisesti.



MuoviSki 7.-10.2.2019

Garmisch-Partenkirchen

Lennot:

Meno Helsinki-München to 7.2.2019 klo 8.00-9.30
Paluu München-Helsinki su 10.2.2019 klo 12.00-15.35

Ohjelma:

torstai 7.2.2019

- yritysvierailu KrausMaffein tehtaalla Münchenissä
- kuljetus Garmisch Partenkircheniin

perjantai 8.2.2019

- omatoiminen liikuntapäivä
- muoviaiheinen seminaari

lauantai 9.2.2019

- omatoiminen liikuntapäivä
- muoviaiheinen seminaari tai muu tapahtuma

Tarkempi ohjelma ja sisältö perjantain ja lauantain ohjelman osalta vahvistetaan 12.10.2018 mennessä

Hinta jäsenille:

Kahden hengen huoneessa 965 € + alv
Yhden hengen huoneessa 1150 € + alv

Hinta sisältää:

- Lennot Helsinki-München-Helsinki
- Bussikuljetukset Saksassa
- Kolmen yön majoitus (sisältää aamiaisen)
- Neljän tähden hotelli Mercure Hotel Garmisch-Partenkirchen
- Muoviaiheisen seminaarin

Sitovat ilmoittautumiset 26.10.2018 mennessä

Niinalle niina.leskinen@muoviyhdistys.fi
Paikkoja rajoitettu määrä.

Maksu suoritetaan kahdessa erässä:

- Ennakkomaksu 400 € suoritetaan 15.11.2018 mennessä
- Loppumaksu 15.2.2019 mennessä

Peruutuskulut:

1.12.2018 jälkeen tehdystä peruutuksesta 50 %:ia matkan hinnasta

6.1.2019 jälkeen tehdystä peruutuksesta 100 %:ia matkan hinnasta

Matkan toteutuminen vahvistetaan viimeistään 29.10.2018 tai aiemmin mikäli osallistujia on riittävä määrä.





Mo's CORNER: kolumni joka vastaa kaikkiin raaka-aineiden käsittelyyn liittyviin kysymyksiisi

Alkuperäisteksti ja kuvat: **Motan** Käännös: **Markku Hirn**

Mo's corner on saksalainen asiantuntijafoorumi, joka voi vastata muovimateriaalin käsittelyyn ja kaikkeen siihen liittyviin kysymyksiinne. Voit lähettää kysymyksesi suomeksi, englanniksi tai saksaksi.

Käännämme/muokkaamme tarvittaessa tekstisi sopivaan muotoon välitettäväksi eteenpäin. Voit lähettää kysymyksesi sähköpostiosoitteeseen: askmo@em-kone.fi

Kysymyksesi ja vastauksesi voidaan julkaista MuoviPlast-lehdessä, mutta nimeäsi ei käytetä siinä yhteydessä ellei niin halua.

Kolumni auttaa ymmärtämään hankaliakin asioita

Varastointi, kuivaus, kuljetus, annostelu ja sekoitus – kaikilla näillä prosesseilla on tärkeä rooli, käsiteltäessä muovituotteiden valmistukseen tarvittavia materiaaleja. Yleensä on vain kourallinen asiantuntijoita, jotka ovat perehtyneet hyvin näihin teknisiin "sisäpiiriin" salaisuuksiin ja he tietävät esimerkiksi kaikki kustannussäästökeinot. Kuitenkin on suuri joukko meitä, joille tietyt raaka-aineen käsittelyyn liittyvät näkökohdat jäävät epäselviksi, joskus jopa täysiksi mysteereiksi. Ongelmana on näiden prosessien peruseräiteiden ymmärtäminen. Esimerkiksi miksi kastepiste on niin tärkeä kuivauksessa tai mitä eroa on synkronisella ja asynkronisella annostelulla?

Tässä Mo's corner -kolumnisarjassa tartutaan näihin kiusallisiin termeihin sekä monimutkaisiin konsepteihin. Lisäksi vastaamme sinun jokapäiväisessä työskentelyssä syntyviin kysymyksiin elävästä elämästä. Usein näihin ongelmiin on olemassa yksinkertainen ja kuitenkin erittäin tehokas ratkaisu. Tulevissa Mo's cornerin osioissa pyrimme valottamaan materiaalien käsittelyn monimutkaisuutta auttamalla ymmärtämään hankalimpiakin asioita. Tavoite on määritellä termit selkokielisesti, selittää niihin kytkeytyvä teknologia, sekä tuottaa käytännöllisiä vinkkejä kulloinkin kyseessä olevan järjestelmän kanssa työskentelyyn.

Ensimmäisessä kolumnissa, joka on jo tässä MuoviPlast -lehden numerossa, syvennymme raaka-aineen annosteluun ja sekoittamiseen ruiskuvalua varten.

Mikä teknologia ja menetelmä sopivat parhaiten millekin materiaalille ja sovellukselle? Tulisiko käyttää gravimetristä vai volymetristä annostelujärjestelmää? Mitä tarkoittaa "loss-in-weight"? Ja kuinka estää materiaalien erottuminen toisistaan? Tässä muutamia kysymyksiä, joihin Mo vastaa tulevissa MuoviPlast -lehden numeroissa.

Mitä tarkoittaa "annostelu" ruiskuvalun yhteydessä?

Mo kertoo: Annostelu on keino yhdistää kaksi tai useampia komponentteja oikeassa suhteessa.

Muovien suuri etu on niiden monipuolisuus ja joustavuus. Vaihtamalla materiaaliseoksen ainesosia ja lisäaineistusta voit luoda kuhunkin sovellukseen juuri oikeanlaisen koostumuksen – vaikuttamalla materiaalin mekaniisiin ominaisuuksiin, kemikaalien kestävyyyteen tai sen väriin.

Mitalilla on kuitenkin kääntöpuolensa. On olemassa suunnaton määrä eri osatekijöitä. Siksi raaka-aineteollisuuden ei ole taloudellisesti järkevää räätälöidä tuotteitaan yksilöllisesti kaikkiin mahdollisiin materiaalien työstäjien tarpeisiin erityisesti, koska ostettavaksi halutut eräkoot jatkavat koko ajan pienenemistään.

Toisaalta materiaalien työstäjät kohtaavat enenevässä määrin omien asiakkaidensa vaatimuksia uusien materiaalien nopeasta saatavuudesta, lopputuotteiden elinkaaren jatkuvasti lyhentyessä. Mikä ratkaisuksi? Muovimateriaalien työstäjä voi joko ostaa valmiita komponentteja tai valmistaa niitä itse.

Valmiit kompaudit eivät yleensä ole kaikkein kustannustehokkain vaihtoehto, sillä pienikokoisista eristä peritään usein lisähintaa. Lisäksi ne jättävät yleensä melko vähän liikkumatilaa, mikäli syntyy tarve muuttaa koostumusta lyhyellä aikavälillä.

Suuremman joustavuuden aikaansaamiseksi on mielekästä sekoittaa materiaaleja itse. Tähän on olemassa kaksi tapaa: sekoittaa reseptit keskitetysti (käsini tai automatisoidusti) tai annostella ja sekoittaa ainesosat suoraan työstökoneen syöttöaukon läheisyydessä (automa- tisoidusti). Valitaanpa sitten kumpi tahansa menetelmä, on ehdottoman tärkeää noudattaa reseptiä kirjaimellisesti: kaikkien määrien ja suhteiden on oltava täsmälleen oikein.

Sekoittaessa reseptiä manuaalisesti, yksittäiset komponentit punnitaan käsin ennen niiden yhdistämistä, joka voi tapahtua esimerkiksi betonimyllyssä. Periaatteessa tällaisessa menetelmässä ei ole mitään vikaa. Siinä on kuitenkin muutamia haittapuolia - esimerkiksi hävikki ja ainesosien erottautuminen toisistaan. Saattaa olla myös vaikeaa arvioida tarkalleen tarvittavan sekoituksen lopullista määrää. Mikäli reseptissä on virhe, saattaa pahimmillaan jäädä käsiin merkittävä määrä kallista, mutta käyttökelvotonta hävikkimateriaalia.

Vastaavasti automaattisesti koneen syöttöaukon tuntumassa tapahtuvassa sekoittamisessa on monia etuja. Se mahdollistaa reseptien sekoittamisen tarpeen mukaan ja lyhyellä varoitusaajalla, reseptin muuttamisen nopeasti ja helposti sekä lopputuloksen näkymisen hyvin pienellä viiveellä. Lisäksi ylijäämä materiaali pidetään minimissä ja reseptit ovat helposti toistettavissa.

Annostelu on keskeinen osa tätä prosessia – yhdistettäessä kahta tai useampaa komponenttia tarkalleen oikeassa suhteessa. Olivatpa ainesosat granulaattia, pulveria, pastaa tai nestettä, tietyt peruspe-

riaatteet ovat aina olemassa. Annosteluyksikkö annostelu- ja sekoituslaitteessa ”poimii” tarkan määrän materiaalia syöttösuppilosta tai vastaavasta säiliöstä ja siirtää sen työstökoneen syöttöaukkoon tai sen päällä olevaan sekoitustilaan. Annosteluyksikkö on ratkaisevassa roolissa lopputuloksen kannalta, sillä se vastaa ainesosien tarkasta mittaamisesta.

Annostelulaitteen tyyppin valinta riippuu materiaalista ja sen ominaisuuksista. Koska ruiskuvalussa suositaan pääasiassa kiinteitä materiaaleja, tulee annostelulaitteen kyetä käsittelemään granulaatteja, mikrogranulaatteja tai jauhemaisia aineita.

Monenlaisia materiaalien ominaisuuksia tulee huomioida. Reologia – kuinka ainesosa valuu – on erityisen tärkeää. Pulveri voi esimerkiksi olla vapaasti valuvaa, tarttuvaa, tai sillä voi olla leijupetitaipumusta. Lisäksi granulaatit voivat olla jäykkiä tai joustavia. Ne voivat olla myös hauraita ja helposti vaurioituvia. Murskeet ovat oma lukunsa annosteltaessa, sillä niiltä puuttuu partikkelien samankaltaisuus ja ne sisältävät enemmän pölyä.

Ruuviaannostelija soveltuu valtaosaan sovelluksista. Muita annostelumenetelmiä ovat kartioventtiilit, kiekkoannosteluelementit, sulku- luistiventtiilit, annostelukammiot ja pyörivät venttiilit. Eräs kaikille tuttu annostelulaite on muun muassa leivonnassa käytetty mitta-astia. Aivan kuten leivonnassakin on yksi sääntö ylitse muiden – mitä tahansa valmistatkin, tarkkuus on kaikki kaikessa. Komponentit tulee mitata 100 % tarkkuudella.

Muita tärkeitä asioita ovat annostelujärjestelmä (volymetrinen vai gravimetrinen) ja ainesosien sekoittaminen. Näihin asioihin, kuten moniin muihinkin, palataan tulevissa Mo -kolumneissa.

Avainsanoja

Automatisoitu annostelu

Annostelu

Annostelulaite

Annostelu koneen syöttöaukkoon

Granulaattien, pulverien, murskeiden ja nesteiden annostelu

Komponentit

Käsin annostelu

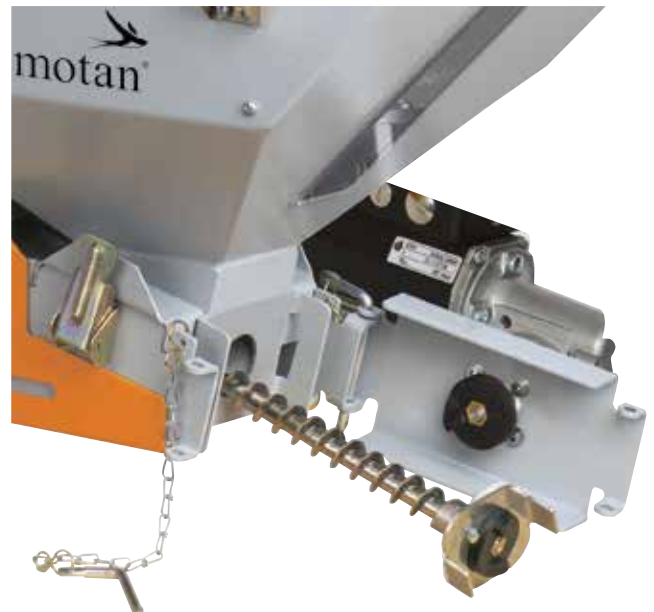
Valmiit kompaudit

Keskitetty annostelu ja sekoitus

Lisäaineet



Kuva 1: Annostelulaite kotikäyttöön



Kuva 2: Annostelulaite muovimateriaalin käsittelyyn



Design, Develop and Deliver with Distrupol and DuPont® Performance Polymers

- Delrin® POM
- Zytel® PA
- Zytel® HTN PA
- Crastin® PBT
- Hytrel® TPC-ET
- Minlon® PA
- Rynite® PET
- Sorona® PTT

T: +358 20 7500 460 E: info-finland@distrupol.com

www.distrupol.com



Filament^{PM}
3D PRINTER
Filament Manufacturer

www.filament-pm.com
Made in Czech Republic



Filament^{23R}

Official distributor of FILAMENT-PM
www.filament23d.dk



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

**Olemme kesälomalla
2.-29.7.2018,
joten toimisto on silloin kiinni.**



Uusi Muovi & Kumi Vuosikirja on ilmestynyt. Nettipalvelun ja kirjamuodon lisäksi oppaan tiedot ovat käytettävissä uuden mobiilipalvelun kautta, sanoo AMT Hakemistojen markkinointijohtaja Kari Ahola.

AMT HAKEMISTOJEN MUOVI & KUMI Vuosikirja palvelun tuore päivityskokonaisuus on jälleen valmiina.

Palvelukokonaisuudessa on mukana yli 130 maan johtavaa toimialan yritystä. AMT Hakemistojen Kari Aholan mukaan merkittävänä uudistuksena on mobiilipalvelu, jossa informaation sisältö peilaa internetpalvelumme laajaa ja monipuolista sisältöä.

Mukana kulkeva älypuhelin on tärkeä osa päättäjien työnteon ja liiketoimintaa. amt.fi Muovi & Kumi sisältö modernilla mobiilipalvelulla liikkuville ammattilaisille oli tärkeä ja välttämätön uudistus toteaa Ahola.

AMT osallistuu tämän vuoden aikana yli kymmenelle ammattimessutapahtumalle, jossa kerromme asiasta palvelumme käyttäjille mutta unohtamatta painetun kirjan merkitystä, jota käyttäjille jaetaan tänäkin vuonna messutapahtumissa tuhansia kappaleita.

Lataa palvelu osoitteesta samart.amt.fi/muovi

Muoviyhdistyksen kevätkokous 2018

Teksti **Vesa Taitto** Kuva **Niina Leskinen**



Muoviyhdistys ry:n kevätkokous pidettiin 16.5.2018 Tampereen Kylpylän kokoustiloissa edellisten vuosien tapaan Ekstruusio-päivien ensimmäisen seminaaripäivän päätteeksi. Kokouksen puheenjohtajana toimi **Jari Haapanen** ja sihteerinä **Vesa Taitto**. Kokous päätti äänestyksen jälkeen hyväksyä päivitetyn esityslistan, joka oli lähetetty jäsenille viikkoa ennen kokousta. Kokouksessa hyväksyttiin tilinpäätös vuodelle 2017 ja myönnettiin vastuuvapaus hallitukselle ja muille vastuuvollisille. Kokous päätti erottaa yhden hallituksen jäsenen Muoviyhdistyksen hallituksesta. Tämä oli ollut yhtenä kohtana kokouksen asialistalla.



LÄHDE MUOVIYHDISTYKSEN KANSSA

Fakuman messuille

16.-18.10.2018



Fakuman messut järjestetään Bodensee-järven rannalla, Saksan Friedrichshafenissa. Fakuma on erittäin korkealle arvostettu ruiskuvalun erikoismessu.

MATKAOHJELMA PÄÄPIIRTEITTÄIN

- 16.10.** Klo 7:55 –9:40 lento Helsinki-Zürich
Lentokentältä bussikuljetus messuille Friedrichshafeniin. Omaan tahtiin messuihin tutustumista. Messujen jälkeen messubussikuljetus hotelleihin Bregenziin.
- 17.10.** Aamiaisen jälkeen hotelleilta messubussikuljetus messuille. Omaan tahtiin messuihin tutustumista. Messujen jälkeen messubussikuljetus hotelleille.
- 18.10.** Aamiaisen jälkeen huoneiden luovutus. Messubussikuljetus hotelleilta messuille. Bussikuljetus messuilta Zürichiin. Klo 19:10 –22:50 lento Zürich-Helsinki.

Messupäivien tarkempi ohjelma ilmoitetaan myöhemmin.

Matkan hinta on kahden hengen huoneessa 725 € ja yhden hengen huoneessa 825 €.

Hintoihin lisätään alv 24 %.

Matka sisältää ohjelman mukaisen toiminnan, ohjelmassa mainitut bussikuljetukset, lennot sekä matkanjohtajan palvelut.

Matka on tarkoitettu Muoviyhdistyksen jäsenille.

SITOVAT ILMOITTAUTUMISET 20.6.2018 mennessä Niina Leskiselälle: niina.leskinen@muoviyhdistys.fi
Peruutuskulu 100 %, mikäli jonossa ei ole ketään tai ei tule kukaan tilalle.

Paikkoja on 75 ja ne täytetään ilmoittautumisjärjestyksessä.

VARAA PAIKKASI PIKAISESTI, EDELLISILLÄ KERROILLA PAIKAT LOPPUIVAT KESKEN!

CHINAPLASIN KASVU JATKUU



Messut oli ryhmitelty 19 teema-alueeseen

Chinaplas 2018 kasvoi edellisvuoteen verrattuna kävijämäärin mitattuna yli 15 prosenttia. Muoviyhdistys järjesti nyt kolmannen kerran matkan näille messuille, tällä kertaa Shanghaihin.

Teksti **Vesa Taitto** Kuvat **Vesa Taitto, Adsale ja Premix Oy**

Lähdimme matkaan 14-henkisen joukkomme voimin suoralla iltalenolla Helsingistä Shanghaihin sunnuntaina 22.4.2018. Maanantailla meille oli järjestänyt mielenkiintoista ohjelmaa K.D. Feddersenin **Timo Laurila**, jolla on paljon kokemusta Kiinasta. Pääsimme vierailemaan Suomen Shanghain pääkonsulin **Jan Wahlbergin** residenssissä, jossa saimme tavata myös Shanghain suomalaisen kauppayhdistyksen (Finnish Business Council Shanghai, FBCS) johtohenkilöitä. Premix Oy:n johtoryhmä oli kutsuttu paikalle Muoviyhdistyksen ryhmän lisäksi. Suomen pääkonsulaatti, Business Finland ja FBCS muodostavat yhdessä Team Finland Shanghain, jonka tarkoituksena on tukea suomalaisten yritysten toimintaa Shanghain alueella. Tärkein yhteenveto vierailustamme oli, että kenenkään Kiinassa operoivan ei kannata tehdä virheitä, mitkä voi välttää uskaltamalla kysyä neuvoa esimerkiksi Team Finlandin verkostosta. Kiinassa tarvitaan edelleen yritystoiminnassa monesti korkeamman tason vaikuttamista, jolla paikallishallinnon rattaat saadaan pyörimään jouhevammin.

Messuilla riittää nähtävää

Tiistaiamuna ryhmämme matkasi bussilla täysin uuteen messukeskukseen (National Exhibition and Convention Center, NECC), jossa

saimme VIP-liput kolmelle päivälle. Saimme huomata, että ruuhkiin pitää aina varautua Shanghaissa ja 15 km matkaan meni peräti kaksi tuntia. Tämän jälkeen käytimmekin aina metroa messumatkoihin, sillä hotellimme oli kätevästi metroaseman vieressä ja siitä pääsi suoralla metrolinjalla messuille.

Uusi messukeskus oli rakennettu neliaapilan muotoiseksi ja kuskakin "apilanlehdessä" oli isoja messuhalleja kahdessa kerroksessa. Keskellä rakennuskompleksia oli pyöreä tornirakennus (Circular Tower), josta oli kulku kaikkiin messuhalleihin. Kun lopulta ymmärsi rakennuksen logiikan, messuilla oli suhteellisen helppo löytää eri halleihin ja muutama askel tuli säästettyä verrattuna esimerkiksi Düsseldorfin messualueeseen. Joka tapauksessa messuilla saa aina jokainen matkalainen päivittäisen askelannostarpeensa tyydytettyä moninkertaisesti.

Messuille oli ryhmitelty peräti 19 erityistä teema-alueita. Samassa hallissa saattoi olla useampikin teema-alue. Näin ryhmiteltyinä olivat esimerkiksi 3D-tekniologia, biomuovit, komposiitit, ekstruusio- ja ruiskuväluteknologia. Eri maiden isoja yhteisosastoja oli yhteensä 13 mm. Yhdysvalloista, Saksasta, Iranista ja Turkista.

Chinaplasissa on mukana käytännössä kaikki muovialan isoimmat kansainväliset toimijat. Lisäksi siellä on luonnollisesti paljon paikallisia näytteilleasettajia. Kiinan muovituotteiden vuosituotanto on yli 75 miljoonaa tonnia ja se on jatkuvassa kasvussa. Pitää muistaa, että Kiinassa ei ole pelkkää bulkkituotantoa vaan siellä panostetaan voimakkaasti innovaatioihin. Edellisellä viisivuotiskaudella siellä myönnettiin yli 66 000 patenttia ja Kiinassa on yli 300 korkeakoulua, jotka keskittyvät polymeeritieteisiin. Kiinassa myös panostetaan voimakkaasti kestävä kehityksen ratkaisuihin.

Suomalaiset Chinaplasissa

Muoviyhdistyksen järjestämällä matkalla oli mukana 14 osallistujaa. Motiivit matkalle lähdöstä riippuvat yritysten tarpeista ja omasta tehtäväkuvasta. Yleisimmin matkalle mennään tapaamaan nykyisiä tai potentiaalisia asiakkaita ja toimittajia, hakemaan uutta tietoa tai varmistusta nykytietämykselle sekä verkostoitumaan. Koska perillä oltiin neljä täyttä päivää, se mahdollisti myös muutakin kuin pelkästään messuilla käymisen. Esimerkiksi **Jari Kerbs** Buratecilta oli ensimmäistä kertaa Kiinassa.

– Kun lähti ensimmäistä kertaa Kiinaan, oli helppoa ottaa valmis paketti Muoviyhdistykseltä. Messuilla oli mahdollisuus nähdä toimittajiamme, esimerkiksi Polykemillä oli täällä osasto, kertoo Kerbs. Pääsin katsastamaan myös potentiaalisia uusia toimittajia lähemmin. Yksi päämieheni järjesti mahdollisuuden vierailta paikallisessa muovitehtaassa keskiviikkona ja se oli hyvin mielenkiintoinen kokemus.

Suomalaisia näytteilleasettajia saisi olla enemmänkin. Premixillä oli messuilla oma osasto.

– Kiina on Premixille suurin markkina-alue Euroopan ulkopuolella. Myyntimme on ollut täällä tasaisessa kasvussa ja Aasia on avainasemassa Premixin lähivuosien strategiassa. Nyt olemme johtoryhmän kanssa viime viikolla alkaneella Kiinanturneella. Olemme tavanneet asiakkaita, yhteistyökumppaneita sekä vierailleet osakkuusyhtiöisämme. Ymmärrys Kiinan bisneksestä on kasvanut huomasti ja on ollut myös aikaa keskustella syvemmin täällä otettavista seuraavista askeleista, kertoo markkinointijohtaja **Eira Kärjä**.

Suomalaisia tuotteita oli muillakin osastoilla, esimerkiksi Aqvacompin osaamista esiteltiin IKP:n osastolla, jossa Elastopolin toimitusjohtaja **Markku Nikkilä**ä pidettiin kiireisenä. IonPhasE oli mukana messuilla, mutta heidät piti löytää heidän uuden omistajansa Crodan nimen alta. IonPhasEn toimitusjohtaja **Petri Matikainen** kertoi, että tieto viime joulukuussa tehdystä yrityskaupasta ei ole vielä kantautunut kaikkien korviin.

Muoviyhdistyksen järjestämä matka oli kokonaisuutena hyvin onnistunut. Kiinassa pitää kuitenkin aina varautua, että kaikki ei mene ihan käsikirjoituksen mukaan ja paikallisten englannin kieli ei aina taitu ihan samalla tavoin kuin länsimaissa. Se pitää aistit valppaina ja on hyvä huomata, että kiinan kielen alkeista voisi olla suurtakin apua siellä matkustaessa. Ensi vuonna nähdään, onko Muoviyhdistyksen jäsenillä kiinnostusta lähteä Guangzhouhun, jossa järjestetään Chinaplas 2019.



Messuosaston visuaalinen näyttävyys vangitsee katseen



Premixin osastolle tuli kävijöitä tasaisena virtana (kuva Premix Oy)



Muoviyhdistyksen mukana Kiinaan matkanneet ryhmäkuvassa (kuva Adsale)

CHINAPLAS 2018 FAKTA

- 24.-27.4.2018
- Shanghai, Kiina
- Kävijöitä 180 000
- Yli 4 000 näytteilleasettajaa (3 400 vuonna 2017)
- 40 maata edustettuna
- Uusi näyttelyhalli, jossa 340 000 m² näyttelyalaa

Muovit ja ympäristö

Muovit ovat olleet viime aikoina ehkäpä se materiaaliryhmä, josta on kirjoitettu lehdissä useimmiten. Paljon kirjoituksia on ollut niin toimituksellisissa aineistoissa kuin yleisönosastoillakin. Tämä muovien saama huomio on ollut säilyltään varsin negatiivista, kuten kirjoittelu merien muovilautoista ja mikromuoveista. Keskustelu on ollut jossain kohdin varsin tavoitehakuista, kuten artikkelit biomuoveista. Ei niin, että merien muovilautat tai ravintoketjusta löytyvät mikromuovit olisivat hyvistä; ne ovat ehdottomasti haitallinen asia ja niistä tuleekin olla huolestunut. Mutta mikä on muovin rooli kokonaisuudessaan? Tähän kysymykseen vastaaminen vaatisi kirjasarjan kirjoittamisen, joten tässä on vain joitain yksittäisiä huomioita asiasta.

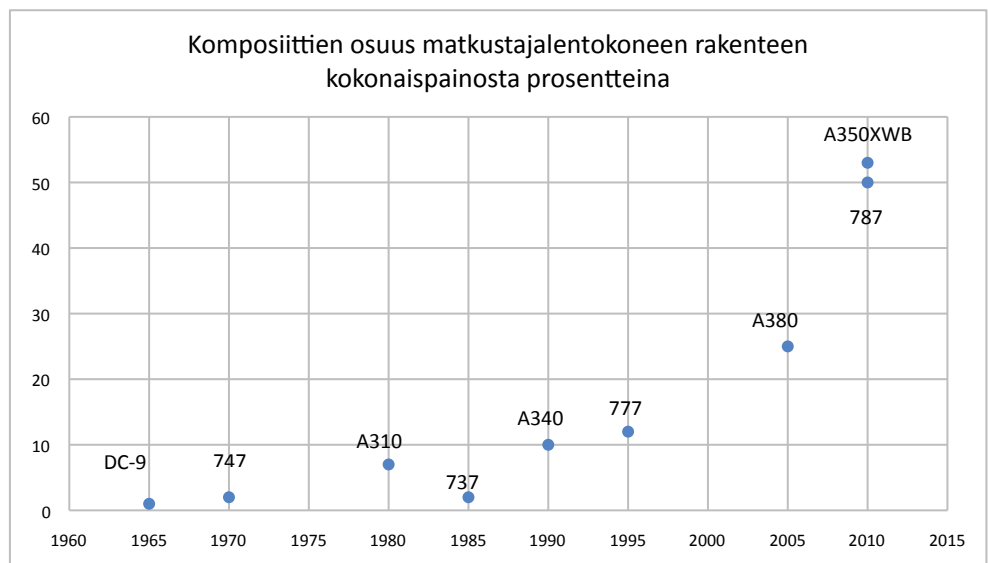
Viimeisten 10 vuoden aikana olemme tuottaneet enemmän muoveja kuin viime vuosisadan aikana! Tämä lause on tosin hieman tarkoitushakuinen, sillä vaikka muovien historia toki ulottuu hyvinkin viime vuosisadan alkuun, niin muovien laajemman käytön voi katsoa alkaneen viime vuosisadan puolivälistä. Tuon jälkeen muovit ovat mullistaneet elämäntapamme ja tulleet päivittäisen elämämme peruspilareiksi. Tämä kasvu jatkuu edelleen: vuonna 1960 maailmassa tuotettiin muovia 7 miljoonaa tonnia ja tuotannon ennustetaan kasvavan 540 miljoonaa tonniin vuonna 2020. Juuri muovien suuressa suosiossa on niiden silmätikuksi joutumisen syy. Muovien tuottaminen ja hävittäminen, siten kuin sen teemme, aiheuttaa merkittäviä ympäristöongelmia. Tästä syystä esimerkiksi keskustelu muoviverosta on edelleen käynnissä. Mutta kuten muovialan ammattilaiset tietävät, muoveja ei käytetä vain muovikasseina tai kuluttajatuotteiden muovipakkauksina. Muovien tärkeitä käyttöalueita ovat esimerkiksi

terveydenhuolto, henkilökohtainen hygienia ja elintarvikepakkaukset. Näillä kaikilla alueilla tapahtunut voimakas kehitys on osaltaan vaikuttanut siihen, että ihmisten elinikäennuste on globaalisti kasvanut 48 ikävuodesta 70 ikävuoteen vuodesta 1950 vuoteen 2012. Ei toki ole järkevää väittää tämän kasvun johtuvan edes suurimmaksi osaksi muoveista, mutta muovit ovat merkittävä osa tätä elämänlaadun kehitystä. Esimerkkeinä käytävään keskusteluun nostaisin muovien roolin pakkausmateriaalina sekä yritän selvittää biomuovit ja biohajoavat muovit asiaa yhdellä kuvalla.

Rakenteiden keventäminen

Hyvä esimerkki muovien käytöstä ovat henkilöautot. Istuessasi uuden auton sisällä suurin osa siitä mitä näet on muovia. Muovi on kevyttä, kestävä ja hyvin muotoiltavaa. Henkilöautojen muuttuessa sähkökäyttöisiksi tai hybrideiksi muovien määrä autoissa vain lisääntyy. Sähköautojen kehityksessä erilaiset komposiittimateriaalit näyttävät tärkeältä kehityssuunnalta, ainakin niin pitkään kuin akut kehittyvät energiatiheydeltään nykyisten polttoaineiden vertaiseksi tai kun sähkö tuotetaan polttokennoilla esimerkiksi vedystä. Mutta nykyisellä kehityksellä henkilöautot noudattavat hyvin paljolti liikennelentokoneiden materiaalikehitystä. Boeing 787 ja Airbus A350XWB ovat painoltaan noin 50% komposiittirakenteisia. Syynä tähän on ympäristöystävällisyys ja polttoaineen kulutus. Liikennelentokoneen polttoaineenkulutus sen eliniän aikana on niin suurta, että se vastaa hiilijalanjäljestä 90%. Loput kymmenen prosenttia tulee käytettävistä materiaaleista. Tästä syystä koneissa käytetään paitsi kehittyneitä

Kuvassa komposiittien osuus matkustajalentokoneen rakenteen kokonaispainosta prosentteina. Mukana olevat konetyypit ovat: McDonnell Douglas DC-9, Boeing 747, Airbus A310-200, Boeing 737-300, Airbus A340-300, Boeing 777, Airbus A380, Boeing 787, Airbus A350XWB. Käyttöönottovuodet eivät ole täsmällisiä ja varhaisempien konetyyppien komposiittien osuudet ovat varsin epätarkkoja arvioita.



tä aerodynamiikkaa ja edistyneitä moottoreita, myös runsaasti muovikomposiitteja. Näiden kolmen tekniikan avulla uuden sukupolven liikennelentokoneet kuluttavat noin 20% vähemmän polttoainetta matkustajakilometriä kohden kuin edeltäjänsä.

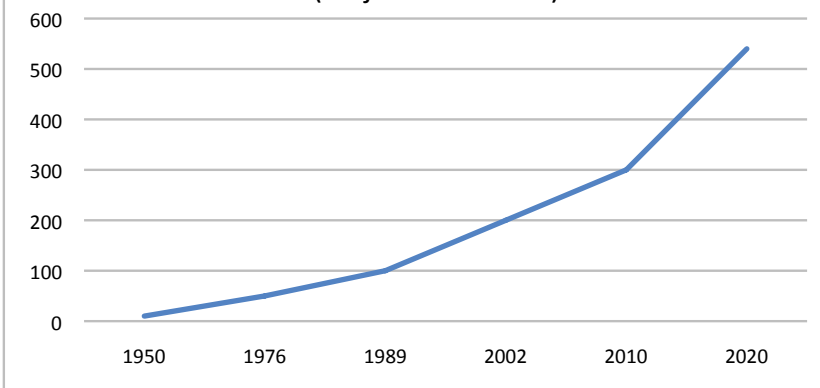
Muovipakkaukset

Puhuttaessa muovipakkauksista ruuan yhteydessä ensimmäinen fakta on, että ruuan tuotanto kuluttaa enemmän energiaa ja tuottaa enemmän hiilidioksidipäästöjä kuin muovipakkauksien tuotanto. Lisäksi ruuan kompostoituminen sen pilaannuttua tuottaa metaania, joka sekoin on kasviuonekaasu. Mikäli pakkaus ei toimi ja ruoka pilaantuu, niin pakkauksen ympäristöystävällisyys on huono pakkauksen painosta tai kierrätettävyydestä huolimatta. Kun tarkastellaan eri pakkausmateriaalien elinkaarta, muovit vertautuvat usein hyvin muihin materiaaleihin, kun tarkastellaan energian ja veden kulutusta, kasviuonekaasupäästöjä, vaikutusta ilmanlaatuun ja kiinteän jätteen määrää. Joidenkin tutkimusten mukaan jokaista käytettyä muovipakkauksikilogrammaa kohden ruokahävikki vähennee noin 1,7 kg. Toisaalta voidaan osoittaa sekä pakkausmateriaalin määrän että ruokahävikin kasvaneen 1950-luvulta lähtien. Vuosien 2004 ja 2014 välillä ruokahävikin määrä kaksinkertaistui EU-maissa huolimatta muovin pakkaamisesta. Ruokahävikin ja pakkaamisen välinen yhteys on monimutkainen ja pakkausmateriaalin lisäksi siihen vaikuttaa pakkauskoko, ruokakuntien koko ja muut kulutustottumukset.

Biohajoava vai biomuovi

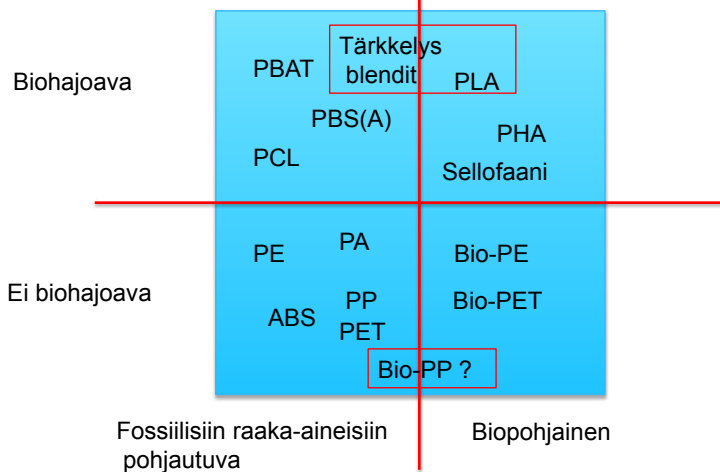
Iso osa viimeaikaisesta keskustelusta on liittynyt juuri muovien biopohjaisuuteen tai biohajoavuuteen. Tämä keskustelu on varsin hankalaa, koska muovit voivat olla valmistettuja joko kokonaan fossiilista raaka-aineista, kokonaan biopohjaisista uusiutuvista raaka-aineista tai hyödyntää molempia raaka-ainepohjia vaihtelevasti. Ja kaikista näistä eri raaka-ainepohjista voidaan valmistaa muoveja, jotka ovat biohajoavia tai eivät ole biohajoavia. Tästä syystä biomuovit ovat vain yksi vastaus muovien tulevaisuuteen. Lisäksi tarvitaan myös kuluttajakäyttäytymisen muutosta ja parempaa ymmärrystä siitä, mitä on ympäristön kannalta kestävä muovien käyttö. Biopohjaisten muovien osalta on huomioitava voimakkaan väestönkasvun aiheuttama paine viljelysmaan ja makean veden saatavuuteen. Biomuovit voivat kilpailla samoista resursseista ruuan ja esimerkiksi puuvillan kanssa. Esimerkkinä vaikutusten monimutkai-

Maailman vuosittainen muovituotanto (miljoonaa tonnia)



Maailman muovituotannon kehitys

Muovit



Muovien nelikenttäjaottelu

suudesta on myös palmuöljyn ja kumipuun keskinäinen kilpailu viljelyalasta. Yhdysvaltalaisessa tiekartassa "Technology Road Map for Plant/Crop Based Renewable Resources 2020", joka on Yhdysvaltain energiaministeriön rahoittama, ennustetaan kasviperäisten uusiutuvien raaka-aineiden kasvavan 10% osuuteen vuonna 2020 ja se voi olla jopa 50% vuonna 2050. Tämä kasvu edellyttää mielestäni sitä, että löydämme uusiutuvia raaka-ainelähteitä jotka mahdollistavat samanaikaisesti elintarviketuotannon pitämisen tarvittavalla tasolla eivätkä kilpaile sen kanssa.



Lahdessa tehtiin keilailuhistoriaa

Teksti: **Vesa Taitto** Kuvat: **Vesa Taitto ja Niina Leskinen**

Muoviyhdistys järjesti ensimmäistä kertaa Firmakeilailun Lahden keilahallissa 11.4.2018. Suurin osa tapahtumaan osallistuneista toivoi perinteen jatkuvan ensi vuonna, joten ensimmäinen kerta ei jää viimeiseksi.

Joukko Muoviyhdistyksen jäseniä saapui sovitusti Lahden keilahalliin hyvissä ajoin klo 15 ja puoli tuntia myöhemmin kaikki olivat valmiina aloittamaan taistelun keilailuherruudesta. Keilailuun oli varattu puolitoista tuntia aikaa, joten kaikki ehtivät heittää kolme kierrosta. Ilmassa oli jatkuvasti hauskan urheilujuhlan tuntua ja keilailupipo ei kiristänyt kenenkään päässä liiaksi. Keilailu on siitä hieno laji, että aloittelijatkin pääsevät nauttimaan onnistumisen kokemuksista. Keilatessa osattiin iloita omista ja "vastustajienkin" hyvistä suorituksista. Erityismaininnan iloisesta oman joukkueen kannatuksesta sai Plastepin joukkue, jonka tuuletukset raukivat hallissa kiitettävästi.

Keilailun jälkeen pääsimme keräämään maittavia antimia buffet-pöydästä, jonka jälkeen oli vuorossa palkintojenjako. Muoviyhdistyksen ensimmäisen Firmakeilailun voitti Rinotop Oy, jonka joukkueessa keilasivat menestyksekkäästi **Kaj Kerbs, Kim Kerbs ja Marjatta Pitkänen**. Kaksi ensin mainittua antoivat 30 pistettä tasoitusta per sarja, koska he ovat kilpasarjan tason keilaajia. Ensi vuotta ajatellen pitää miettiä tasoituksia enemmänkin, mutta toisaalta keilailun osaaamisesta ei voi kilpailussa liiaksi rankaista.

Älynystyryitä koeltiin muovi-, Lahti- ja keilailuaiheisilla tietokilpailukysymyksillä. Tietokilpailun voiton vei nimiinsä **Petri Väänänen** Telkolta. Innokkaimmat jatkoivat iltaa Keilailuhallin saunaosastolla, jossa viimeistään vahvistui tämänkaltaisten aktiviteettien tarve myös jatkossa.

Ensi vuonna Firmakeilailu järjestetään samassa paikassa keväällä 2019. Tarkka päivämäärä ilmoitetaan myöhemmin. Nyt on kaikilla

vuosi aikaa harjoitella keilailun saloja. Kaikki mukana olleet voivat vahvistaa, että kenenkään ei kannata arkailla tähän kilpailuun lähtemistä ja mukaan kannattaa tulla kaiken tasoiset keilaajat.



Ensimmäisen Firmakeilailun voittaja on Rinotop Oy



Muoviyhdistyksen Niina Leskinen palkitsi tietokilpailun voittajan Petri Väänänen



Kaikki keilaajat saivat hienoja onnistumisia



Muovinen alustatalous keikkuu

Alustataloudesta nykyisin kovin hehketetään. Tunnustan, etten tuota alusta -käsitettä ihan tarkkaan aluksi ymmärtänyt. Jotain hienoa digitaalista sen käsitin olevan. Sitten väänsin päässäni termin muotoon ”materiaalialustatalous” ja silloin oivalsin: Muovit tai oikeammin polymeerit ovat materiaallinen alustatalous, jonka avulla ihminen on voinut ihka uusin tavoin toteuttaa haluamiaan tuotteita.

Muovien ydinjuttu, polymeeri, sinänsä on vain ihmisen hallittavissa oleva tapa ketjuttaa molekyyliä kovalenttisin sidoksien jättimolekyyliksi käytännössä lähes rajattomien yhdistelmien. Alustan siitä tekee sitten tuotteen tarvitsija, jonka tarpeet voidaan valikoimasta napattavalla vaihtoehdolla tyydyttää. Tuotevalmistaja siis poimii alustalta tarkoitukseen parhaiten sopivat muovit tai niiden yhdistelmät ja muokkaa ne passelilla työstötavalla tuotteeksi. Anteeksi, jos tuossa nyt hieman yksinkertaistan jalostus- ja arvoketjun hienouksia. Muovisia applikaatioita on kehittynyt muutama triljoona. Kukaan yksittäinen suurfirma tai korporatio ei omista tai hallinnoi tätä alustaa. Muovien moninaisuutta pystyy hyödyntämään käytännössä koko maailman väestö. Se onkin hieno alusta, yksi ihmiskunnan parhaimmista aikaansaannoksista.

Muovit ovat tärkeissä tehtävissä

Muoviteollisuus ry haluaa parhaillaan välittää ihmisille vahvaa viestiä muovialustan hyödyllisyydestä. Alkuvuonna 2018 Suomessa oli monenmoista tunnepohjaista yhden asian liikettä muovien käyttöä vastaan. Koimme siinä vyörytyksessä tarvetta kertoa, että muoveilla on paljon tärkeitä tehtäviä. Muoveja pitää osata käyttää oikein alusta loppuun. Toimme julki senkin, joitain tahoja järkyttäneen faktan, että muovien kategorinen kieltäminen tai korvaaminen ei johtaisi ihmisen tai ympäristön kannalta hyvään. Palautetta ja keskustelua tuli, mutta saimme useimmat muovien demonisoijat tunnustamaan, ettei muoveista luopuminen ole mahdollista.

Haluun myös vielä kerran erikseen painottaa, että Suomen muoviteollisuus tekee suunnattomasti työtä ja tuotteita ihmisen ja ympäris-

tön parhaaksi. Yritämme levittää ratkaisuja myös vientimarkkinoille. Näemme muun muassa koko maailman vesiongelmien ja haluamme kohdata ne ratkaisuhenkisesti. Muovit tulevat ihan varmasti olemaan osa ratkaisua. Emme väheksy kenenkään huolta muoveista. Kaikki roskaaminen on väärää käytöstä. Kaikkien raaka-aineiden pitää olla todistetusti turvallisia ja vaatimustenmukaisia. Ja kyllä, ihmisiä pitää neuvoa ja valistaa faktoin valistamasta päästyä, ei syyllistää.

Mitä muovivero ratkaisee/rankaisee ?

Mitä seuraavaksi Suomessa tapahtuu muovien suhteen? Muovien kansallinen tiekarttaryhmä tekee paljon politiikkojen tilaamaa luotusta muovien ongelmista. Itse koetan parhaan kykyni mukaan ryhmässä ratkoa eteen kannettuja ongelmia. Ryhmän on määrä antaa mietintönsä syyskuussa. Ennustan, että siitä nykyhallitus haluaa siten jatkaa muoviverotyöryhmällä, jonka työ kestää ihan vaalien alle. Eduskunnassa on nyt Vihreiden tekemä 2 €/kg verolakialoite muovipakkauksille LA52018 vp. Useat muut puolueet Kokoomuksesta Sinisen tulevaisuuden kautta Vasemmistoliittoon ja yksittäiset kansanedustajat ovat halunneet jotain vastaavaa muovien käytön rajoittamiseksi. On vaikea nähdä, että tuollainen muita materiaaleja suosiva muovivero Suomessa olisi mitään edistävää tai käyttökelpoisen. Toivottavasti ajatus raukeaa omaan käyttökelpottomuuteensa. Toisaalta toukokuun alussa EU:kin esitti 0,80 €/kg muovipakkausveroa kerättäväksi kierrättämättä jäävistä muovipakkausista. Alustaamme keikutellaan nyt monista suunnista. Toisaalta jos vero ei upota alustaa, se voi ankkuroida sen yhä tärkeämmäksi yhteiskunnan tulon- ja hyvinvoinninlähteeksi. Tietysti myös muut materiaalit pitää sitten verottaa tasavertaisesti.

Kirjoittaja Vesa Kärhä on Muoviteollisuus ry:n toimitusjohtaja, joka kyllä maksaa kaikki veronsa, muttei ei oikein ymmärrä, miten juuri muovivero oikeasti auttaisi maailmaamme.

Borealikselle muovijäte on arvokasta raaka-ainetta



Borealiksen Suomen toiminnot sijaitsevat Kilpilahden teollisuusalueella, Porvoossa.

Borealiksen Porvoon tuotantopaikkakunta on täysin integroitu petrokemian keskittymä, joka muodostuu useasta tuotantolaitoksesta. Suomessa on yksi Borealiksen tärkeistä innovaatiokeskuksista, jossa on mm. kehitetty yhtiön oma Borstar® -teknologia. Kiertotalous nähdään ympäristövastuun lisäksi liiketoimintamahdollisuutena.

Teksti: **Tarja Korvenoja ja Vesa Taitto** Kuvat: **Borealis**

Borealis hakee aktiivisesti innovatiivisia ratkaisuja myös kiertotalouden haasteisiin. Borealiksen mielestä muovit ovat liian arvokkaita heitettäväksi hukkaan. Muovien pitäisi olla kierrätettäviä. Tiensä päähän tullessaan niitä ei pidä heittää kaatopaikalle vaan käyttää hyödyksi energian lähteenä. Borealiksella tähän päämäärään ajaa ympäristövastuun lisäksi tavoite kannattavasta kiertotalousliiketoiminnasta.

– Niin arvokas tuote kuin muovi ei voi olla kertakäyttöistä, sanoo Borealiksen lisensointi- ja innovaatiokeskuksen päällikkö **Tarja Korvenoja**. Äskettäin julkaistu EU:n muovistrategia on askel oikeaan suuntaan asian ymmärtämiseksi. Ympäristölle aiheutuvan haitan voi kääntää liiketaloudelliseksi mahdollisuudeksi Euroopassa. Muoviteollisuuden pitää olla aktiivisesti mukana kehittämässä tätä ratkaisua.

– Kierrätysmuovista on taloudellista hyötyä mutta meillä on myös vastuuta. Emme halua emmekä voi toimia kertakäyttömaailmassa.



”Niin arvokas tuote kuin muovi ei voi olla kertakäyttöistä”, sanoo Borealiksen lisensointi- ja innovaatiokeskuksen päällikkö Tarja Korvenoja.



Borstar® on Borealoksen oma huipputeknologia, jonka avulla voidaan valmistaa laaja valikoima edistyksellisiä PE- ja PP-tuotteita. Suomessa on Borealoksen ensimmäinen Borstar-teknologialla toimiva laitos.

Vastuullista toimintaa on se, että otamme ympäristönsuojelun ja kierrätyksen haasteena, johon voidaan puuttua, sanoo Borealis Polymers Oy:n toimitusjohtaja **Salla Roni-Poranen**.

Muovijätettä käytetään raaka-aineena jo nyt

Muoveihin kohdistuu paljon kritiikkiä, vaikka niistä on suurta hyötyä. Maapallolla on yli 7 miljardia ihmistä ja muoveista luopuminen aiheuttaisi paljon vahinkoa ympäristölle ja ihmisille. Muoviratkaisujen avulla pystytään vähentämään mm. hiilidioksidipäästöjä, suojaamaan elintarvikkeita, vähentämään ruoan hävikkiä, varmistamaan sähkön siirtoa ja puhtaan veden saantia.

Borealoksen visiona on, että tulevaisuudessa muovijäte on uusien tuotteiden raaka-ainetta. Kierrätysraaka-aineita voidaan käyttää yhä enemmän uusien tuotteiden valmistamisessa. Borealis osti vuonna 2016 saksalaisen mtm plastics GmbH -yrityksen, joka yhtenä alan tehokkaimmista toimijoista kierrättää kuluttajilta kerättyä muovijätettä. Toiminnalla tähdätään siihen, että muovien kierrätys olisi paitsi ekologisesti myös liiketaloudellisesti järkevää.

– Emme pelkää haasteita. Kiertotalous on meille velvollisuus ja mahdollisuus. Meillä on jo kehitetty raaka-aineita, joilla pystytään kehittämään monomateriaaliratkaisuja. Tämä luonnollisesti helpottaa kierrätystä, kertoo Tarja Korvenoja.

Borealis aktiivisesti mukana kierrätys Hankkeissa

Muovien kierrätystä on kehitetty myös Porvoossa. Borealis on osallistunut Suomessa esimerkiksi Arvi-projektiin. Tässä projektissa kehitettiin tekniikkaa, jolla erilaisia materiaaleja voitaisiin hyödyntää muovin valmistamisessa. Nyt käynnissä olevassa valtakunnallisessa RECOMPOSE-hankkeessa tutkitaan kierrätysmateriaalien sekoittamista raaka-ainemassaan.

– Tutkimus ja analyysit ovat projekteissa oleellisissa asemassa, sillä tuotteen laatu pitää myös varmistaa, kertoo Tarja Korvenoja.

Euroopan tasolla Borealis on mukana muoviteollisuusalan yhteishankkeessa ”Polyolefins in a Circular Economy Platformissa (PCEP)”. Tavoitteena on edistää polyolefiinituotteiden uudelleenkäyttöä ja kierrätystä sekä kierrätetyn materiaalin käyttöä raaka-aineena. Borealoksen asiantuntijoita osallistuu myös Ellen Mac Arthur -säätöön New Plastics Economy (NPEC) -toimintaan. NPEC on kunnianhimoisen kolmen vuoden hanke, jonka tavoitteena on miettiä ja suunnitella muovien tulevaisuutta uudelleen. Ensimmäisenä kohteena hankkeessa ovat pakkaustuotteet. Borealis on myös CEFLEX-projektin vetäjä-



Borealis osti vuonna 2016 saksalaisen mtm plastics GmbH -yrityksen, joka kierrättää kuluttajilta kerättyä muovijätettä. (Kuva mtm plastics GmbH)

nä, jossa aktiivisesti haetaan vastauksia joustopakkausten kierrätys-haasteisiin.

– Kierrätys Hankkeiden lisäksi meidän pitää omalta osaltamme pitää huolta, että oma toiminta ja tuotanto kestävät tarkastelun. Panostamme voimakkaasti esimerkiksi siihen, ettei meiltä karkaa pellettejä. Tavoitteena on ”Zero Pellet Loss” ja pyrimme sen edistämiseen toiminnassamme joka päivä, painottaa Korvenoja.

- Yksi maailman johtavista polyolefiinien, peruskemikaalien ja lannoitteiden toimittajista
- Liikevaihto 7.5 miljardia vuonna 2017
- Henkilöstöä 6 600 yhteensä yli 120 maassa
- Omistajina investointiyhtiö Mubadala sekä öljy- ja kaasuyhtiö OMV
- Pääkonttori Wienissä
- Porvoossa kaksi PE-laitosta (395 000 tonnia yhteensä), yksi PP-laitos (220 000 tonnia) sekä kompanoundityksikkö
- Porvoossa on krakkeri, jossa valmistetaan olefiineja (eteeniä, propeeniä ja butadieeniä) sekä fenoli- ja aromaattilaitos (fenoli, asetoni, bentseeni ja kumeeni)
- Borealis Porvoo on Borstar® -teknologian kehittäjä. Huipputeknologialla voidaan valmistaa edistyksellisiä PE- ja PP-muoveja

Norsepower – tuulta purjeisiin

Teksti Vesa Taitto Kuvat Vesa Taitto, Norsepower, Viking Line



Kuva Viking Line

Viking Grace - matkustajalaivassa on jälkiasennettu roottoripurje

Kansainvälisen ympäristöregulaation kiristymisen johdosta rahti- ja matkustajalaivayhtiöt joutuvat etsimään ratkaisuja uusiin vaatimuksiin. Norsepower Oy:n kehittämällä roottoripurjeteknologialla pystytään vähentämään laivojen polttoaineen kulutusta.

Suomalainen insinööri **Sigurd Savonius** rakensi 1920-luvulla veneen, jossa oli kaksi pystyakselista sylinterimäistä roottoripurjetta. Savonius kuitenkin tunnetaan paremmin savonius-roottoristaan, jonka rakenne oli kahtia halkaistun sylinterin muotoinen, jossa osat oli lomitain asennettu. Roottoripurjeen ideaa jalosti pidemmälle saksalainen **Anton Flettner**, jonka mukaan keksintö on nimetty Flettner-roottoriksi. Roottoripurjeiden käyttö perustuu työntövoimaa synnyttävän paine-eroilmiön eli Magnus-efektin hyödyntämiseen. Keksintö toimi periaatteessa hyvin jo 1930-luvulla, mutta öljy oli niin halpaa ja tekniikka kehittymätöntä, ettei roottoripurjeiden kehitykseen panostettu.

– Materiaalien ja teknologian kehittymisen sekä ympäristönäkökulman korostamisen myötä ajatus heräsi uudestaan eloon, kun **Jorma Eloranta** toi esille uusia ideoita merenkulkuun. Kuuluksa laivasuunnittelija **Kai Levander** oli mukana konseptikehityksessä, kertoo Norsepower Oy:n teknologiajohtaja **Jarkko Väinämö** yrityksen synnyn taustoista.

Tuuli tekee työn

– Meidän roottoripurjeellamme käytetään hyväksi tuulen energiaa. Tässä on kyseessä täysin automatisoitu apupropulsiojärjestelmä eli hybridijärjestelmä, joka toimii automaattisesti eikä järjestelmän käyttö vaadi henkilöstöltä ylimääräistä työtä, sanoo Väinämö. Hyvissä tuulissa voidaan käyttövoimaa saada korvattua roottoripurjeen avulla jopa 50 %. Sääasema tarkkailee jatkuvasti tuulen voimaa ja suuntaa. Siinä py-



Kuva Norsepower

M/S Estraden

ritään mahdollisimman korkeaan nettohyötyyn jatkuvasti. Järjestelmä myös tunnistaa, milloin ollaan tulossa satamaan tai lähdössä sieltä. Helppokäyttöisyys ja pitkälle viety automaatio on hyvin tärkeää erityisesti rahtilaivoissa, joissa on vähän henkilökuntaa, jatkaa Väinämö.

Roottoripurjeista on eniten hyötyä, kun keskimääräinen tuulen nopeus on mahdollisimman korkea ja tuulee poikittaisesti. Tuulen keskinopeus kasvaa mitä kauemmaksi mennään Päiväntasaajasta.

– Sopivia meriä tuulen kannalta ovat esimerkiksi Pohjanmeri, Itämeri, Pohjois-Atlantti ja Pohjoinen Tyynimeri. Mitä korkeampi käyttöaste laivoilla on, sitä enemmän ne hyötyvät roottoripurjeesta, sanoo Jarkko Väinämö. Tuulen keskimääräisiä voimakkuuksia ja suuntaa pystyy itse asiassa ennustamaan varsin hyvin, kun tehdään kannattavuuslaskelmia roottoripurjeeseen investoimiseksi. Tämä perustuu Norsepowerin omaan simulaatiotyökaluun, joka käyttää apuna MERRA-tietokantaa eli tuulistatistiikkaa monien vuosikymmenien ajalta eri merialueilla, jatkaa Väinämö.

Kovat tekniset vaatimukset, mutta nopea asennus

Norsepower Oy:n roottoripurjeen rakenne on patentoitu. Sisäpuolella on tukeva teräsrakenne. Ulkokerros rakennetaan renkaista ja kukin rengas on tehty kolmesta tai neljästä muovikomposiittipaneeleista (hiili- ja lasikuitu), joiden materiaalikoostumus muistuttaa tuulivoimaloiden lapoja.

– Pyörimisnopeus on niin kova, että rakenteella on erittäin vaativat tasapaino- ja muotovaatimukset, kertoo Väinämö. Olemme pyrkineet standardoimaan koot eli meillä on kolme eri kokoluokkaa. Erot tulevat lähinnä pinnoitusvaihtoehdoista tai joskus voidaan tarvita lentoestevaloja, jos roottoripurje on korkein kohta laivassa, jatkaa Väinämö.

– Volyymit ovat vielä sen verran pieniä, että näitä komposiitteja ei voi oikein tehdä muuten kuin käsityönä. Suurin osa hinnasta on siis työtä, miksi meidän on pakko hakea alihankkijoita rajojen ulkopuolelta, toteaa Väinämö.

– Roottoripurjeen pystyy asentamaan kahden viikon huoltotela-koinnin yhteydessä telakalla. Suurin työ on jalustan hitsauksessa ja kaapelointien tekemisessä. Itse purjeen asennuksen pystyy tekemään päivässä myös laivan ollessa satamassa, sanoo Jarkko Väinämö. Uusien laivojen suunnittelun yhteydessä voidaan huomioida roottoripurjeen käyttöoptio ja rakentaa laivaan valmiiksi jalusta.

Hyvät edellytykset liiketoiminnan merkittävälle kasvulle

Roottoripurjeinvestoinnin takaisinmaksuaikataulu riippuu öljyn hinnan kehityksestä. Vuoden aikana hinta on lähes tuplaantunut. Laivayhtiöiden pitää kuitenkin yrittää säästää kustannuksia joka tapauksessa ja vähentää hiilidioksidipäästöjä. Norsepower on huomiotu myös kansainvälisesti. Viimeisin tunnustus on toukokuussa saatu 2018 WWF Climate Solver Nordic Award -palkinto.

– Globaali rikkirajoitus on tulossa vuonna 2020, minkä vuoksi on pakko käyttää puhtaampia eli kalliimpia polttoaineita. Kansainvälinen merenkulkujärjestö vaatii lisäksi, että hiilidioksidipäästöt on puolitettava vuoteen 2050 mennessä. Nämä ovat esimerkkejä kansainvälisestä ympäristöregulaatiosta minkä määrän odotetaan kasvavan vielä lähitulevaisuudessa. Nämä toimintaympäristön muutokset tukevat hyvin meidän liiketoimintaamme. Roottoripurjeen avulla laivan polttoaineen kulutusta voidaan vähentää useampia tonneja päivässä riippuen konfiguraatiosta. Nykyisillä polttoaineen hinnoilla investoinnin takaisinmaksuaika on parhaimmillaan vain kolme vuotta, kertoo Väinämö.

Norsepower Oy on vielä taipaleensa alussa, mutta kasvua tulee väistämättä. Nyt on asennettuna roottoripurjeet kahteen laivaan, roro-alus



Jarkko Väinämö

M/Estradeniin ja Viking Grace -matkustajalaivaan. Lisää on tiedossa.

– Maerskin P-luokan tankkeriin on tulossa kaksi 30 x 5 m roottoripurjetta jälkiasennuksena. Viking Linen vuonna 2020 valmistuvaan matkustajalaivaan on tulossa myös kaksi roottoripurjetta, toteaa Väinämö.

Kokonaismarkkinapotentiaali on erittäin iso. Maailmassa arvioidaan olevan noin 30 000 alusta, joissa olisi hyötyä roottoripurjeesta.

– Jos roottoripurjeen hinta on noin 1–2 miljoonaa euroa, niin siitä voi laskea potentiaalista markkinaa. Jos saisimme tuosta kokonaispotentiaalista edes puoli prosenttia, niin puhutaan jo usean sadan miljoonan euron bisneksistä, sanoo Väinämö.

Toivottavasti Norsepower Oy kasvaa voimakkaasti ja pääsee jonain päivänä satojen roottoripurjeiden toimitusvolyyymiin. Silloin voisi tulla myös paremmin kysymykseen komposiittiosien valmistuksen automatisoiminen, jolloin työvoimakustannusten merkitys vähenisi ja osien valmistus Suomessa olisi kannattavampaa.

Norsepower Roottoripurjeet

- Pääkomponentit
 - Komposiittiroottori
 - Tukitorni
 - Päälaakeri ja -akseli
 - Kaapelikisko
 - Tikkaat
 - Moottori ja taajuusmuuttaja
 - Alatukipyörästö
 - Jalusta laivan kannella
- Ominaisuudet
 - Purjeiden korkeudet 18m, 24m, 30m
 - Purjeiden halkaisijat 3m, 4m, 5m
 - Massa 20...45t
 - Pyörimisnopeus max. 250rpm
 - Keskimääräinen tehonkulutus 15...50 kW

Diagram labels: Sähkökaappi, Taajuusmuuttaja, Turvakytin, Jarruvastus, Moottori, Komposiittiroottori, Päälaakeri ja -akseli, Kaapelikisko, Tikkaat, Tukitorni, Lepotaso, Huoltoluuku, Alatukipyörästö, Jalusta

Roottoripurjeen rakennekuva



Ekstruusiopäivät 2018

– teknologiaa, raaka-aineita, laatua ja kierrätystä

Teksti ja kuvat: **Vesa Taitto**

Tampereen kylpylä oli jälleen Ekstruusiopäivien näyttämönä helteisinä päivinä 16. - 17.5.2018. Paikalla olleet yli 70 osallistujaa keskustelivat innokkaasti esitysten jälkeen ja erityisesti mikromuovi- ja kiertotalousteemat herättivät paljon kysymyksiä.

Ensimmäisen päivän esitykset avasi **Daniel Matejko**, Reifenhäuser Groupilta kertoen mahdollisuuksista panostaa olemassa olevien linjojen päivityksiin, jos uusien linjojen hankkimiseen ei ole mahdollisuuksia. Nykyisiin linjoihin sijoittamalla on mahdollista saada kustannussäästöjä esimerkiksi energiaa säästämällä ja jätettä vähentämällä. Proaktiivisilla toimilla maksimoidaan myös tuotantolinjojen käyttöaste.

Satatuote Oy:n **Jarmo Karjalainen** havainnollisti, mitkä ovat yrityksen ensimmäisen ekstruusiolinjan tuotannon käynnistymisen onnistumisen edellytykset. Henkilöstön kouluttamisen suunnitteluun pitää panostaa jo hyvissä ajoin sekä muistaa, että pitää kouluttaa relevantteja asioita. Tilojen suunnitteluun ja osaamiseen nähden oikeaan teknologiaan panostaminen on tärkeää. Huipputasolle nousta on askel askeleelta ja jokaisen askeleen perusta pitää rakentaa hyvin.

Kahvitauon jälkeen vuorossa oli **Philippe Hugel** Ampacetilta aiheenaan uudet masterbatch-ratkaisut ekstruusiiosovelluksiin. Esityksessä annettiin kattava kuva Ampacetin monista erikoistuotteista, joita on kehitetty kestävästä kehityksen periaattein. Yritys on myös luonut uudenlaisia värikonsepteja.

Sanna Piispa Telko Oy:ltä kertoi migraation mystisestä maailmasta. Pakkausmateriaalissa olevat kemialliset komponentit, esim. pehmittimet ja antioksidantit, voivat saavuttaa kriittisen rajan, jolloin

elintarviketurvallisuus voi vaarantua. Migraatioon vaikuttaa mm. aika, olosuhteet, pakkaus ja elintarviketyyppi. Tuotteet pitää testata EU-lainsäädännön mukaisesti.

Iltapäivällä lounaan jälkeen **Ari Halmi** Baritec Oy:stä luennoi Ineoksen metalloseeniteknologian mahdollisuuksista kalvoekstruusiosta. Viimeisimmän kehitetyn tuotteen, mVLDPE, pääasialliset käyttösovellukset ovat mm. saumauskerroksissa, pehmentimenä tuomaan elastisuutta tai tuomaan sitkeyttä lämpömuovauksessa.

Finbelt Oy:n **Tapani Smått** osoitti esityksessään, että sellukomposiitin teko ei ole aina yhtä helppoa kuin heinänteko. Biokomposiiteissa on monia eri materiaalivaihtoehtoja, joissa voi olla haasteita sillä biohajoava on yleensä myös haurasta ja batchit eivät ole välttämättä tasalaatuisia. Raumalla Aqvacom käyttää sellua, joka tulee suoraan MetsäFibren prosessista märkänä, jolloin kuitujen rakenne ei rikkoonu. Paperituotannon kaltaisen prosessin jälkeen muovin ja sellun yhdistelmä menee pitkään, yksiruuviseen ekstruuderiin. Siinä vaiheessa tuotteessa on vielä paljon kosteutta, joten se tuo omia haasteitaan tuotantoprosessille.

Keskiviikon luennot päätti **Matti Kiijärvi** Flexica Oy:stä aiheenaan laadunvalvonnan tehostaminen uusimman kameratekniikan avulla. Uusimmalla tekniikalla (AVT: Argus E Turbo) pystytään 100 % automaattiseen pakkauspainatuksen tarkastukseen ja hallintaan. Teknologia soveltuu kaikenlaisille materiaaleille ja erityistarpeisiin on mahdollista saada monia lisälaitteita. Olennaisin asia automaattisessa tarkastuksessa on hukan vähentäminen ja rahan säästäminen.

Toisena päivänä ajankohtaisia asioita ja paljon keskustelua

Torstaiaamuna **Stephan Pflugmacher Lima** Helsingin yliopistosta uskaltautui leijonan kitaan kertomaan muoviteollisuudelle mikromuovi-



Kai Syrjälä



Sanna Piispa



Philippe Hugel



Daniel Matejko

veista. Esityksessä korostui moneen kertaan, että tunteita ei pidä ottaa mukaan puhuttaessa muoveista ja mikromuoveista. Muovinen maailma on mahdottomuus ja siksi pitää keskittyä ratkaisuihin, joilla mikromuovia voidaan saada pois vesistöistä, jos sen pääsy sinne ei ole saatu estettyä. Mikromuovien tutkiminen on myös hyvin haasteellista, sillä näytteisiin voi ajautua muovia mm. omista vaatteista näytteenottilanteessa.

VTT:n **Tommi Vuorinen** kertoi kierrätyksen uusista tuulista. Vuoteen 2030 mennessä EU:ssa kaikkien muovipakkausten pitää olla kustannustehokkaasti kierrätykseen kelpaavia. Samaan vuoteen mennessä puolet kaikesta EU:ssa tuotetusta muovijätteestä pitäisi kierrättää. Tuotteiden ja pakkausten suunnitteluun pitää panostaa voimakkaasti, mikäli näihin tavoitteisiin halutaan päästä.

Kai Syrjälä kertoi pinnankarheuden online-mittauksesta. Teknologian on kehittänyt FocalSpec Oy, mikä syntyi VTT Oulun spin off-yrityksenä. Lopputuotteelle on mahdollista määritellä pinnankarheusspesifikaatio, jota pystytään mittaamaan reaaliaikaisesti tuotannossa. Tuotannonohjausjärjestelmiin voidaan kerätä tuotekohtaista tietoa mittausten perusteella. Mittauksen avulla voidaan päästä nopeasti käsiksi tuotantoprosessissa oleviin häiriöihin.

Gravimetrisen säätöjärjestelmän saloihin opasti **Jarno Paija** Extron Mecanorilta. Gravimetri mittaa kulutettua raaka-ainetta ja periaate on sama kalvo-, putki- ja päällystyslinjoissa. Teknisesti haastavinta on mitata riittävällä tarkkuudella esim. pienet määrät lisäaineita. Gravimetria tarvitaan, koska monista syistä johtuen tarkka metri-painon tai kerrosvahvuuden saavuttaminen olisi hyvin haasteellista ilman gravimetria.

Iltapäivän viimeisen osion aloitti **Kari Kuivalainen** Muoviteollisuus ry:stä. Luennoissa käsiteltiin monia ajankohtaisia asioita, kuten materiaalien ja prosessien kehittämistarpeita, tuotekehitystä, järjestelmiä, standardisointia ja laatuvaatimuksia, asennusta, koulutusta ja tutkimusta. Muoviteollisuuden Putkijaosto on julkaissut myös monia opaita muoviputkiin liittyen.

Ekstruusiopäivien viimeisen luennon piti Sitran **Riitta Silvennoinen**. Kiertotalousaihe sai aikaan näiden seminaaripäivien aktiivisimman keskustelun. EU:n muovistrategian myötä on tulossa

monia lainsäädännön valmistelua koskevia aloitteita, kuten esimerkiksi kertakäyttömuoveja koskeva aloite ja muovipakkausten kierrätettävyyteen liittyvä aloite. Meneillään on Suomen kansallisen muovietikartan valmistelu. Muovietikartalla pyritään toimiin, joilla voidaan vähentää muovijätteen ja -roskan aiheuttamia haittoja, tehostaa muovin talteenottoa ja kierrätystä sekä edistää parempaa tuotesuunnittelua.



Riitta Silvennoinen

Ekstruusiopäiviä pidetään edelleen tärkeänä alan kohtaamispaikkana ja tapahtumasta tuli hyvää palautetta. Ihmisillä ja yrityksillä on erilaisia osaamistarpeita ja kiinnostuksen kohteita, minkä vuoksi ohjelman rakentaminen on aina haasteellista. Ensi vuonna on taatusi aika uudelle tapahtumalle ja uusi vuosi näyttää missä ja millainen tapahtuma saadaan aikaiseksi.



Ekstruusiopäiviä suosi kaunis ilma

YHTEISTYÖKUMPPANIT



Ongelmien ratkaisu ja laadun ohjaus

OSA 2

Ensimmäiseksi ongelma on löydettävä ja luokiteltava. Jos ongelman nimi on tiedossa, on olemassa hyvät mahdollisuudet löytää ratkaisu ongelmaan Internetistä, varsinkin jos osaa etsiä englanninkielistä nimeä. Kun ongelma havaitaan, saadaan yleensä vastaus kysymykseen, MIKÄ poikkeama on tapahtunut, jolloin voidaan alkaa tutkia ongelman luonnetta.

Tutkittaessa ongelmaa, on luonnollinen kysymys: MISSÄ poikkeama on tapahtunut?

Usein on tärkeää tietää, MILLOIN poikkeama on tapahtunut, jotta ongelmalle osataan asettaa oikea prioriteetti. On ymmärrettävää, kuinka laaja ongelma on ja mitä seurauksia sillä on, jos sitä ei käsitellä välittömästi. Alla olevassa kuvassa on esitetty ongelma-analyysi graafisessa muodossa. [Kuva 567]



Kuva 567. Kysymyksiä ongelman luonteen ymmärtämiseksi.

Kun ongelman luonne on ymmärretty, yritetään löytää ongelmalle myös syy, jotta voidaan suorittaa jonkinlainen vastatoimenpide. Jos ongelman syytä ei tiedetä, voi ongelman määrittämiseen saada apua internetistä. Yllä oleva kuva esittää ehdotuksia tarvittavista toimenpiteistä, kun ruiskuvaletussa kappaleessa on mustia pisteitä.

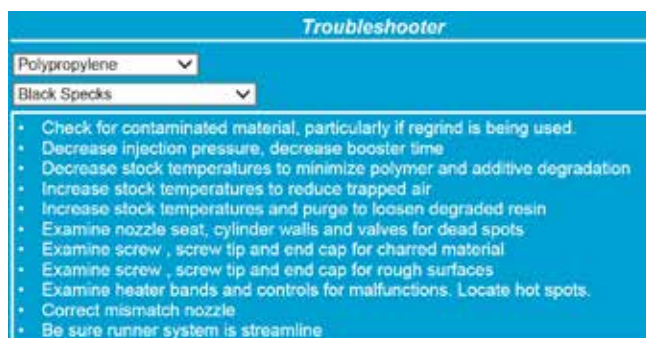
Aivoriihi

Jokaiselle ongelmalle on olemassa aina vähintään yksi syy. Vaikeutena on vain syyn löytäminen. Työntekijöiden tai ryhmän kokemuksia yhdistämällä voidaan usein lyhentää merkittävästi todellisen syyn löytämiseksi kuluvaa aikaa. Yhteistyötä voidaan tehdä useilla eri tavoilla. Nk. "Aivoriihi" voi olla hyvä tapa löytää mahdollisia ongelman syitä.

Näitä syitä voidaan sitten selvittää ja arvioida tarkastelemalla ongelman erityisominaisuuksia samalla kun arvioidaan ongelmaa selittävien oletusten todennäköisyyttä.



Kuva 569. Aivoriihi - ryhmätyö.



Kuva 568. Tyypillinen ongelmanhakuopas internetissä.

Internetissä ja kirjallisuudessa on paljon tietoa tehokkaan aivoriihen toimintaperiaatteista. Usein viitataan seuraaviin neljään sääntöön:

- Keskeytä ideoiden määrään – mitä enemmän ideoita, sitä suurempi mahdollisuus ongelmanratkaisuun!
- Ideoita ei saa kritisoida ennen kuin ne ovat valmiita!
- Epätavallisia ideoita olisi kannustettava – lähtökohdana on, että kaikki ajatukset ovat hyviä ideoita. Ajatus, joka ei näytä hyvältä, voi kehittyä loistavaksi ideaksi!
- Ideoiden yhdistäminen ja kehittäminen – Kaikkien osallistujien on osallistuttava ja kehitettävä ja parannettava toistensa ideoita. Usein "sääntö" 1 + 1 = 3 on voimassa!

Ongelman syyn varmistaminen

Todennäköisimmän syyn löydyttyä ongelmaan on se tarkistettava käytännön toimenpiteillä. Jos epäillään, että jokin prosessiparametri aiheuttaa ongelman, on sen arvoa kasvatettava ja pienennettävä. Siten voidaan selvittää, lisääntyykö ongelma vai pieneneekö ongelma. Jos arvellaan usean eri prosessiparametrin olevan vuorovaikutuksessa, kokeillaan ensin niistä ainoastaan yhtä. Sen jälkeen kokeillaan testisarjaa testaten eri prosessiparametrejä samanaikaisesti.

Lue lisää tilastollisesta koesuunnittelusta seuraavalla sivulla.

Toimenpiteiden suunnittelu

Kun ongelman syy tai syyt ovat löytyneet ja tarkistettu käytännön testeillä, voidaan käynnistää toimenpiteet ongelmien poistamiseksi. Toimenpiteiden toteuttaminen on paras aloittaa välittömästi, mutta sitä ennen on hyvä esittää seuraavat kysymykset:

- Keskeytetäänkö käynnissä oleva prosessi välittömästi vai erotellaanko hylätyt kappaleet ja odotetaan lopullisen toimenpiteen täytäntöönpanoa, kunnes nykyinen toimitusmäärä on tehty?
- Tehdäänkö lopullinen ratkaisu heti vai suoritetaan ainoastaan tilapäinen toimenpide?
- Voidanko hylätyt kappaleet hyväksyä, jos ne ovat vain vähän toleranssin ulkopuolella?
- Suoritetaan samat toimenpiteet muihin tuotannossa oleviin koneisiin?
- Voivatko toimenpiteet aiheuttaa muita ongelmia?
- Voidaanko olla täysin varmoja siitä, että suunniteltu toimenpide on riittävä?

Tilastollinen koesuunnittelu

Mikäli on vaikeuksia ymmärtää ja tarkistaa ongelman syy, voi tilastolliseksi koesuunnitteluksi kutsuttu testausmenetelmä olla hyödyllinen.

Tämän jakson tarkoitus ei ole antaa täydellistä kuvausta tästä menetelmästä, vaan ainoastaan kertoa sen eduista suhteessa suunnittelemissiin testeihin. Tästä menetelmästä on mahdollista saada syvempää tietoa internetistä tai alan kirjallisuudesta.

Tilastollisen koesuunnittelun avulla saatavat hyödyt ovat normaalisti:

- Ajan ja rahan säästäminen helpomman ja nopeamman vianmäärityksen ansiosta
- Löydetään prosessiasetus, jossa normaalit poikkeamat työstössä tuottavat silti määritellyn toleranssialueen sisällä olevia tuotteita
- Kone ja muotti kuluvat vähemmän tietyillä raaka-aineilla (esim. lasikuituvahvisteinen)

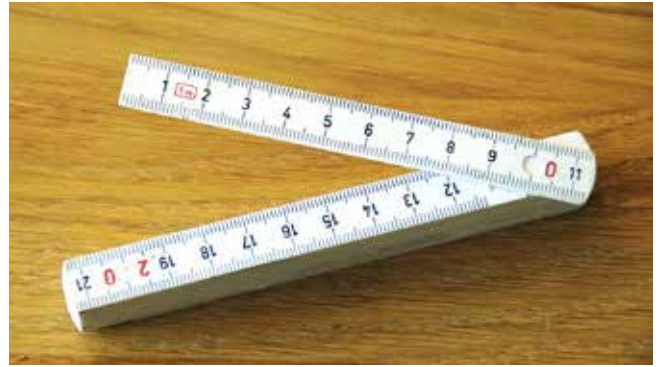
Tilastollisia taitovaatimustarpeita voi verrata autolla ajamiseen. Auton moottorin yksityiskohtaista tuntemista ei yleensä tarvita, jos haluaa ajaa autoa. Tilastollisessa koesuunnittelussa voidaan laatia yksinkertaisia muuttujakokeiluja taulukkomuodossa (ks. alla) tai käyttää pitkälle kehitettyjä tietokoneohjelmia, jotka rajoitetulla koemäärällä voivat löytää yhteyden prosessin muuttujien välillä.

Muuttujakokeilu

Seuraavassa on esimerkki ongelman ratkaisusta, jossa käytetään muuttujakokeilua.

Ongelmana on ruiskuvalmistajan valmistamat mittasauvat, jotka valmistetaan lasikuituvahvistetusta polyamid 66 -raaka-aineesta. Kuuden viikon tuotannon jälkilaskelmasta voidaan päätellä kannattavuuden olevan huono, koska tuotteiden hylkäysprosentti on tasolla 30 %. Lisäksi on ollut pakko mitata jokainen mittasauva erikseen, koska pituus ei saa olla sallitun toleranssialueen ulkopuolella 1 mm +/- 2 mm. Lajittelussa löydettiin mittasauvoja, jotka olivat joko liian lyhyitä tai liian pitkiä.

Samalla havaittiin, että ruuvin kuluminen ruiskuvalukoneessa oli epätavallisen nopeaa



Kuva 570. Mittasauva 25 % lasikuitulujitetusta polyamid 66 -raaka-aineesta.

Ymmärtämättä syytä molempiin ongelmiin, ruiskuvalaja yritti löytää vakaan ruiskuvaluprosessin ja alle 1% hylkäysprosentin mahdollisimman nopeasti ja samalla vähentää muotin ja ruiskuvalukoneen kulumista mahdollisimman paljon. Pienempi hävikkitaso sai korkeamman prioriteetin kuin kulumisen vähentäminen. Syytä pituusvaihteluun mietittiin ja mm. seuraavanlaisia kysymyksiä käsiteltiin

- Voivatko vaihtelut muoviraaka-aineessa (mm. lasikuitupitoisuus) vaikuttaa kutistumiseen joka vuorostaan vaikuttaa mittasauvan pituuteen?
- Mitkä prosessimuuttujat vaikuttavat kutistumiseen ja miten ne vaihtelevat?
- Onko muita ulkoisia syitä, kuten esim. vaihteleva kosteus, joka on voinut vaikuttaa kutistumiseen?

Ruuvin kulumisesta tehtiin samankaltaisia kysymyksiä. Sitten tulivat luonnolliset jatkokysymykset:

- Voiko jokin muuttujista aiheuttaa molemmat ongelmat?
- Voivatko jotkin muuttujat vahvistaa toisiaan ja pahentaa ongelmia?

Ongelma-analyysissä päädyttiin seuraaviin kuuteen mahdolliseen muuttujaan, jotka voivat liittyä ongelmiin:

- Raaka-aineen lasikuitupitoisuus, joka valmistajan mukaan vaihtelee 23 ja 27 prosentin välillä.
- Raaka-aineen sulalämpötila ruiskuvalukoneen plastisointisylinterissä
- Ruuvin kierrosnopeus ja vastapaine annosteltaessa raaka-ainetta seuraavaa iskua varten
- Jälkipaine pakattaessa (kutistumisen kompensointi) raaka-ainetta muottipesään
- Jälkipaineaika eli aika, jonka jälkipaine saa vaikuttaa
- Muottilämpötila

Suunnittelun päätteeksi päätettiin luoda testimatriisi eri muuttujien testaamiseksi ruiskuvalukoneella. Koska kokeiden määrää oli rajoitettava, päätettiin kokeilla kolmea muuttujaa yhdellä matalalla ja yhdellä korkealla asetuksella. Matemaattinen kaava siitä, kuinka monta yksittäistä testiä on suoritettava täydelliselle koesarjalle on: $T = I^V$, jossa T = testien lukumäärä, I = asetusten lukumäärä ja V = muuttujien lukumäärä (esim. prosessiparametrit).

Jos halutaan testata kahta muuttujaa kahdella asetuksella (alhainen – korkea), vaaditaan 2^2 testiä = 4, mikä on helppo toteuttaa. Kolme muuttujaa, kahdella eri asetuksella (matala – korkea), edellyttävät 2^3 testiä = 8, mikä on järkevä toteuttaa ja ne pitäisi saada suoritettua yhdessä päivässä.

Jos halutaan testata neljä muuttujaa, joilla jokaisella on kolme asetusta (matala – keskitaso – suuri), tarvitaan $3^4 = 81$ testiä mikä on täysin kohtuutonta. Tällaisessa tapauksessa on käytettävä erityistä tietokoneohjelmaa, joka osaa vähentää kokeiden määrää, mutta tunnistaa edelleen, mitkä muuttujat ovat vuorovaikutuksessa ongelmien

ilmetessä. Koesarja tulisi ajaa jatkuvatoimisesti ja asetukset pitäisi mieluiten tehdä satunnaisessa järjestyksessä, jotta tulokset olisivat mahdollisimman tarkkoja.

Mittasauvan tapauksessa luotiin seuraava matriisi arvioitaessa todennäköisyyttä, miten yksittäiset muuttujat vaikuttavat ongelmiin:

| Parametrit | Väärän pituuden tod.näköisyys | | | Suuren kuluman tod.näköisyys | | |
|----------------------|-------------------------------|-------|-------|------------------------------|-------|-------|
| | Erittäin suuri | Suuri | Pieni | Erittäin suuri | Suuri | Pieni |
| Lasikuitupitoisuus | | X | | X | | |
| Sulan lämpötila | | X | | | X | |
| Ruuvien kierr.nopeus | X | | | X | | |
| Jälkipaine | X | | | | | X |
| Jälkipaineaika | X | | | | | X |
| Muottilämpötila | X | | | | | X |

Kuva 571. Matriisi, jossa on kuusi potentiaalista syytä jaettuna kolmeen todennäköisyystasoon kahdelle erityyppiselle ongelmalle.

Jotta kokeiden määrä pysyisi maltillisena (8 kpl), päätettiin valita muuttujiksi lasikuitupitoisuus, ruuvien pyörimisnopeus sekä jälkipaineaika ja asettaa kullekin yksi alhainen ja yksi korkea asetusta.

Kokeiden arvot asetettiin alla olevaan taulukkoon:

| Koe | Lasikuitupit. | Ruuvien kierr. | Jälkipaine |
|-----|---------------|----------------|------------|
| | % | kierr./min | sek |
| 1 | 23 | 200 | 3 |
| 2 | 27 | 200 | 3 |
| 3 | 23 | 250 | 3 |
| 4 | 27 | 250 | 3 |
| 5 | 23 | 200 | 5 |
| 6 | 27 | 200 | 5 |
| 7 | 23 | 250 | 5 |
| 8 | 27 | 250 | 5 |

Kuva 572. Koematriisi kahdeksalla (8) kokeella.

Lasikuidun pitoisuudeksi valittiin matala = 23 % ja korkea = 27 %, mitkä olivat raaka-ainevalmistajan toimitustoleranssien raja-arvot.

Ruuvien pyörimisnopeudeksi asetettiin matala 200 kierr./min ja korkea 250 kierr./min ja jälkipaineaika = 3 tai 5 sekuntia.

Kierrosnopeus oli 250 kierr./min ja jälkipaineaika 3 sekuntia. Näitä asetuksia käytetty kuuden viikon tuotantosarjan aikana.

Alla testisarjojen tulokset. Yhdelläkään testisarjalla ei saavutettu tavoitetta 1% hävikistä, mutta kokeen perusteella päätettiin valita uudeksi annostuksen kierrosluvuksi 200 kierr./min, jälkipaineajaksi 5 sekuntia ja lasikuitupitoisuudeksi 25 %. Näillä arvoilla jatkettiin kokeessa, jossa testattiin kolmen muun muuttujan (sulalämpötila, jälkipaine, muotin lämpötila) vaikutus mittasauvan pituuteen.

| Koe | Lasikuitupit. | Ruuvien kierr. | Jälkipaine | Tulos |
|-----|---------------|----------------|------------|---------|
| | % | kierr./min | sek | Hävikki |
| 1 | 23 | 200 | 3 | 5 % |
| 2 | 27 | 200 | 3 | 14 % |
| 3 | 23 | 250 | 3 | 9 % |
| 4 | 27 | 250 | 3 | 31 % |
| 5 | 23 | 200 | 5 | 2 % |
| 6 | 27 | 200 | 5 | 3 % |
| 7 | 23 | 250 | 5 | 26 % |
| 8 | 27 | 250 | 5 | 33 % |

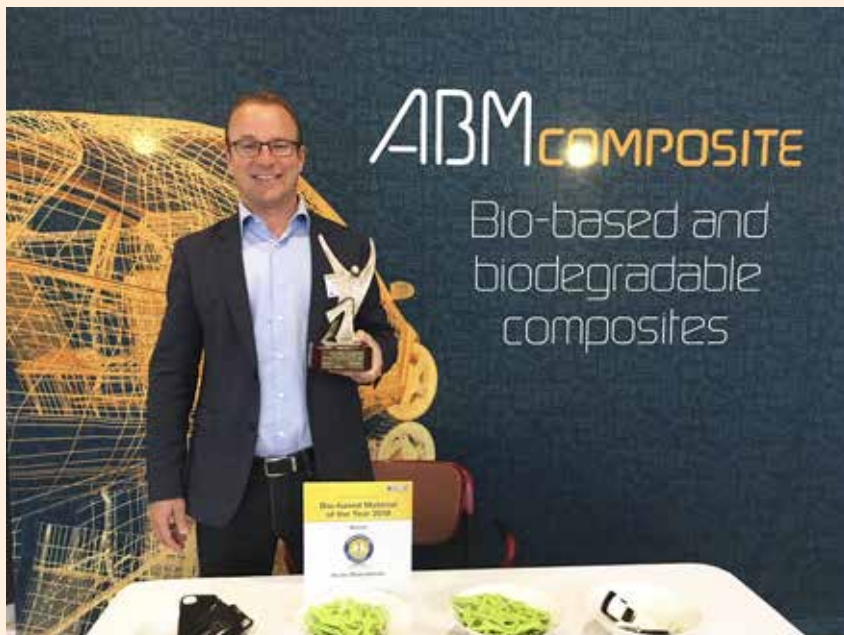
Kuva 573. Kokeiden tulokset. Mittasauvojen pituus mitattiin 24 tuntia kappaleiden ruiskuvalamisen jälkeen, koska haluttiin mitata muottikutistuma mahdollisimman tarkasti. PA66 imee itseensä hieman kosteutta ja samalla turpoaa, mutta kokeen yhteydessä arvioitiin turpoamisen kompensoivan osakiteisille muoveille tyypillisellä jälkikutistumalla. Vastaus ruuvien kulumisen muutokseen saadaan selville vasta kuuden viikon jälkeen.




Kokonaisvaltainen materiaalitoyttämisenne +358408667575 | kenneth.oldenburg@resinex.fi | www.resinex.fi

Innovaatiopalkinto Arctic Biomaterialsille

Arctic Biomaterials Oy on voittanut saksalaisen nova-Institut GmbH:n myöntämän innovaatiopalkinnon vuoden 2018 parhaasta biopohjaisesta materiaalista. Arctic Biomaterials Oy:n tuote on PLA:ta, mitä on lujitettu hajoavilla lasikuiduilla. Tuote hajoaa mineraaleiksi teollisissa kompostiolosuhteissa. Sen valmistuksessa on käytetty erityistä LFT-teknologiaa (long fibre). Innovaatiota on mahdollista hyödyntää myös teknisesti vaativissa sovelluksissa ja silti se on biohajoava elinkaarensa lopussa. Tätä hajoavaa erikoislasi-kuitulujitetta voidaan käyttää useiden biopohjaisten polymeerien kanssa. Komposiitin avulla voidaan pienentää hiilijalanjälkeä verrattuna fossiilipohjaiseen lujitemuoveihin. Tämä lujitettu PLA on DIN CERTCO -sertifioitu



Myynti- ja markkinointijohtaja Tomi Kangas, Arctic Biomaterials Oy

ExxonMobil **BJØRN THORSEN**

Opti-Pren® TPV

Räätälöidyt TPV ratkaisut

Bjørn Thorsen tarjoaa laajan valikoiman edistyneitä TPV lajikkeita, jotka pohjautuvat ExxonMobil:n Santoprene™ TPV:hen.

Valikoimaan kuuluu:

- Matalan öljypitoisuuden TPV
- Korkean vetolujuuden ja kulutuksen kestävä TPV
- Läpivärjätty TPV
- TPV 2K-tarttuvat lajikkeet hyvällä säänkestolla

Bjørn Thorsen tarjoaa myös laajan valikoiman perus Santoprene TPV lajikkeita moniin teknisiin sovelluksiin.

Yli 60 Santoprene™ TPV lajiketta saatavilla suoraan Pohjoismaisista varastoistamme.

Toimitusaika noin 4-5 päivää

Bjørn Thorsen A/S • www.bjorn-thorsen.com • Søholm Park 1, DK-2900 Erik Låhteenmäki • el@bjorn-thorsen.com • +358 400 199 950

 **OT-Kumi Oy**

Sealing Profiles Tailored to Your Needs / *Asiakaskohtaiset profiilit tarpeidesi mukaan*

OT-Kumi Oy
Lieksentie 8, 91100 li
p. 08 655 8800
fax 08 817 4123
myynti@ot-kumi.com

www.ot-kumi.com



MUOVIPUTKIAJATTELIJA

Kirjoittaja on muovialalla pitkään vaikuttanut henkilö, joka muovipilke silmäkulmassa suomi ajankohtaisia ilmiöitä niin alalta kuin sen ulkopuoleltakin

Lankomiehen Cadillac ja katkennut jakohihna

Kuten te molemmat lukijani olette ehkä havainneet, Muoviputkiajattelijan kaksi ensimmäistä pakinaa ovat suhtautuneet varauksellisuudella ns. viherpopulismiin. Koen kuitenkin itseni mitä suurimmaksi määrin ympäristöihmiseksi. Kaupassa ostan ruokaa, joka on viljelty mahdollisimman resurssitehokkaasti ja jonka aiheuttama terveysriski sekä hävikki on minimoitu — eli tehomaatalouden tuottamaa, kunnolla lisääineistettua ja muoviin pakattua ruokaa. Kassalla valitsen sen ympäristöystävällisimmän kassivaihtoehdon eli muovikassin. Kotiin hurautan vähäpäästöisellä Euro 6 -päästönormien mukaisella diesel-autolla hyvällä omallatunnolla.

Lukijalupaukseni mukaan olen luvannut tarkastella ajankohtaisia ilmiöitä muovialalta ja sen ulkopuolelta. Koska ympäristökeskustelu muovien ympärille ei kuitenkaan ole ottanut laantuakseen, on vaikea keksiä ajankohtaisempaa aihetta. Niinpä tämäkin juttu, pahoittelen, käsittelee kyseistä tematiikkaa. Lupaen keskittyä jatkossa muihin asioihin. Mutta ennen sitä kerron vielä lähes tositarinan lankomieheni ekoherätyksestä.

Lankomies valitsi hiihtolomallaan Lapin hankien sijaan Aasian hiekkarannat. Hotellin lähirantaan oli kuitenkin iskenyt massiivinen muovijätelautta. Hetken pullopuurossa järkyttyneenä pyörittäen hän totesi homman mahdottomaksi ja päätti siltä seisomalta osaltaan tehdä stopin muovin käytölle.

Koti-Suomeen palattuun hän etsi aiheesta lisätietoja, kuinkas muuten kuin googlaamalla. Silmien eteen tupsahti erään luontojärjestön viisikohtainen ohjeistus, jonka avulla tavallinen kuluttaja voi osaltaan edistää muovittomampaa huomista.

Listan ensimmäisenä oli ohje ”Lopeta kertakäyttöisten muoviastioiden käyttö”. Lankomies teki työtä käskettyä. Töihin mennessään hän osti lähi-Tokmannilta Kiinassa valmistetun, laadukkaan oloisen porsliiniasiaston. Ongelma tuli, kun kuppi piti pestä. Työpaikalla oltiin jo niin totuttu kertakäyttöastioihin, ettei kukaan ollut huomannut astiapesukoneen olevan rikki. Lankomies pyysi esimiestään tilaamaan uuden pesurin asennuspalveluineen. Kiiltävää uutta rosteripintaa silmäillessään hän tunsi vastaheränneen eko-omatuntonsa hieman kiemurtelevan, mutta arveli sen vielä sulattelevan pakkausta purkaessa rikkoutunutta kahvikuppia.

Toinen ohje kuului ”Vähennä autoilua”. Tämä hoitui kätevästi. Naapuri oli nimittäin juuri hankkimassa talouteensa toista autoa ja harkitsi vähäpäästöistä sähkönelipyörää. Lankomies sai kuitenkin myytyä hänelle vm. 2004 V8 Cadillac Escaladensa, jolla naapuri pääsi näin tyytyväisenä tekemään työmatkansa aiemmin käyttämiensä julkisten kulkuneuvojen sijaan. Itselleen lankomies hankki polkupyörän.

Kolmannen ohjeen toteuttaminen oli lankomiehelle henkisesti ja sosiaalisesti kaikkein vaikein. Ohje nimittäin kuului ”Käytä kosmetiikkaa ja pesuaineita, joissa ei ole mikromuoveja”. Lankomies ei nimittäin tyypillisen keski-ikäisen suomalaisen miehen tapaan ollut koskaan käyttänyt juuri mitään kosmetiikkaa, oli niissä sitten mikromuovia tai ei. Mutta minkäs teet, maailman pelastaminen vaatii uhrauksia. Vaimon kosmetiikkakaapilla vierailun jälkeinen työpäivä oli kovin raskas. Käytävillä tuntui kuuluvan kuiskuttelua. Kahvitaunon hiljaisuuden rikkoi vain porsliinikuppien kilinä.

Neljäs ohje oli ”Kierrätä huolellisesti kaikki muoviroskat”. Lankomies ryhtyi tunnollisesti viemään kaikki muoviroskansa 25 km:n päässä sijaitsevaan kierrätyspisteeseen. Koska matka oli hänelle pyörällä liian pitkä, hän sai lainata naapuriltaan vanhaa Cadillaciaan. Keräysastiassa tosin luki, että se oli tarkoitettu vain pakkausmuoveille, mutta ohjeistuksen mukaan hän tunki sinne kaiken muoviroskan, minkä vain löysi katujen varsilta.

Viidennen ohjeen ”Käytä luonnonkuituvaatteita ja pese keinokuituvaatteet mahdollisimman harvoin” mukaisesti lankomies uusi kertaheitolla garderoobinsa sisällön. Keinokuituiset urheiluvaatteensa hän säästi pyöräilyn takia. Niiden pesemättömyys tosin alkoi aiheuttaa pian lisää sosiaalisia ongelmia. Jo muutaman päivän työmatkapyöräilyn jälkeen keinokuituvaatteista nouseva odööri oli tyrmäävä. Perjantaina hän sai jo nauttia eineensä ja kahvinsa yksin. Kalenteri näytti palaverivapaalta ainakin seuraavat neljä viikkoa.

Viikon muoviekoilun jälkeen lankomiehen elämä oli kovasti menossa kohti muovittomampaa mutta myös huomattavasti ilottomampaa huomista. Ystävät olivat kaikkoamassa. Hänestä oli tullut työpaikan hylkiö. Naapuri vaati hyvitystä Escaladen katkennun jakohihnan aiheuttaman moottoriremontin takia. Pisteensä iin päälle kierrätyspiste muisti laskulla sinne kuulumattoman jätteen toimittamisesta. Lankomies päätti lopettaa ohjeiden noudattamisen. Tulostamia ohjeita takan pesään tunkiessaan hän huomasi sytyke-Hesarissa mielenkiintoisen artikkelin pienpuun polton aiheuttamien pienhiukkasten vaarallisuudesta.

Ruiskuvalupäivät

21.-22.11.2018 Lahdessa

**MERKITSE
PÄIVÄ JO
KALENTERIIN!**

Katso tarkemmat tiedot myöhemmin yhdistyksen kotisivulta
www.muoviyhdistys.fi

MUOVIGOLF 2018

AJANKOHTA 16.8.2018 klo 8.30 alkaen

PAIKKA Lahden Golf, Takkulantie 20, Lahti

LÄHDÖT 9.30 alkaen ykköstiiltä

KILPAILUPAKETTI SISÄLTÄÄ SEURAAVAT PALVELUT

- Ennen kisaa aamiainen
- Eväspussi
- Kisan jälkeen mahdollisuus saunaan
- Ruokailu ja palkintojen jako noin 15.30

KILPAILUPAKETIN HINTA 120 euroa + 24 % alv.

ILMOITTAUTUMISET niina.leskinen@muoviyhdistys.fi

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

Tervetuloa MuoviGolf 2018 kilpailuun!

ILMOITTAUDU
jo ennen kesälomille
lähtöä, mutta
viimeistään
3.8.2018.

Muoviyhdistys
lomailee
2.-29.7.2018.

MUOVYHDISTYKSEN UUSI JÄSEN



Mikä on nimesi: Heidi Peltola

Yritys ja sen toimiala: VTT Oy, tuotamme tutkimus- ja innovaatiopalveluja yrityksille ja julkiselle sektorille

Toimenkuva ja työtehtävät: Erikoistutkija, biopohjaisten muovimateriaalien kehittäminen ja prosessointi sekä projektihallinta ja hankevalmistelu

Koulutus/tutkinto: Materiaaliteknikan diplomi-insinööri ja tohtoriopiskelija

Kokemuksesi muovialalta: Olen työskennellyt muovien ja biokomposiittien parissa valmistumisestani lähtien eli noin 11 vuotta

Mikä sai sinut liittymään Muoviyhdistyksen jäseneksi? Haluan seurata Suomen muoviteollisuuden tilannetta ja uusimpia tuulia

Mihin toimintaan aiot osallistua ja mitä odotat Muoviyhdistykseltä? Erityisesti yhdistyksen seminaarit kiinnostavat. Odotan oppivani lisää muoviteollisuuden näkökulmasta ja toivon saavani uusia kontakteja ja yhteistyöavauksia.

Mikä on muovisin kesäharrastuksesi? Varmaankin hiekkalapio ja -ämpäri hiekkalaatikohomia harrastavan kuopukseni seurana

Terveisesi MuoviPlast-lehden lukijoille: Tsemppiä, muutetaan yhdessä median ja kuluttajien muoviasennetta ja ollaan mallina uusien ekologisten innovaatioiden sekä muovien kiertotalouden edistäjänä.

MUOVYHDISTYKSEN UUDET JÄSENET

Muoviyhdistyksen hallitus valitsi kokouksessaan 7.5.2018 yhdistyksen uusiksi jäseniksi seuraavat:

NIKO RINTALA
opiskelija

HEIDI PELTOLA
tutkija
VTT Oy

GAHYEON KWON
opiskelija (LAMK)

JUSSI OLKINUORA
opiskelija (LAMK)

JULIUS LIUKKONEN
opiskelija (LAMK)

MIKKO KOIVULA
opiskelija (LAMK)

AKU ASIKAINEN
opiskelija (LAMK)

TIMO ROININEN
opiskelija (LAMK)

PETRI VUORI
toimitusketjun päällikkö
Calefa Oy

SEPPO KOIVISTO
Hella Lighting Finland Oy

JESSE MERVASTO
opiskelija

TEEMU KINNULA
Elecster Oyj

KIMMO LOKKILA
työnjohtaja
Elecster Oyj

KARI SENGSTRÖM
Kajak Sport Components Oy

MATTI VALONEN
ostopäällikkö
Kajak Sport Components Oy

NIMITYKSET

LEO LAINE OY

Hans Kallionpää, tuotantopäällikkö
Helena Riikonen, asiakkuuspäällikkö, kotimaa
Asta Kaukkila, tuotevastaava, kotimaa
Irmeli Forss, asiakkuuspäällikkö, vienti
Oona Kallionpää, Controller, vienti
Juho Kauppi, myyntijohtaja



K.D. Feddersen Norden AB

Arto Heinonen on aloittanut 1.5.2018
Technical Sales Managerina

HIGH PERFORMANCE POLYMERS

for LED lighting applications



We represent leading brands



Our own brands

ALTECH® ALTECH^{NXT}PP® ALCOLOR® ALCOM® TEDUR® ALPERFORM®
ALCOM^{MED} ALFATER^{XL}® ALTECH^{ECO} SHELFPLUS^{O₂} ULTRAMID^S CELLIDOR®

ALBIS PLASTIC SCANDINAVIA AB
Postgatan 28 · S-411 06 Göteborg
Tel: +46 31 404 404 · Fax: +46 31 402 402
info-se@albis.com · www.albis.com

Your contact for Finland
jan.torn@albis.com · Tel: +358 40 053 0347
katja.ruhanen@albis.com · Tel: +46 31 703 0760

Standard Polymer Seller
malin.olofsson@albis.com · Tel: +46 31 703 0756



50 years of...
INNOVATION

BECAUSE WE CAN - SINCE 1968



BRINGS OUT THE BEST IN PLASTICS



Messu- ja tapahtumakalenteri 2018

| | | | |
|------------------|--|--|--|
| ELOKUU | 16.8. MuoviGolf, lisätietoja www.muoviyhdistys.fi | | |
| SYYSKUU | 25. – 27.9. Alihankintamessut, Tampere www.alihankinta.fi | MuoviPlast 4/2018 ilmestyy 6.9. | |
| LOKAKUU | 16. – 20.10. Fakuma, Friedrichshafen, Saksa | 16. – 18.10. Fakuman messumatka, Friedrichshafen, Saksa, lisätietoja www.muoviyhdistys.fi | MuoviPlast 5/2018 ilmestyy 10.10. |
| MARRASKUU | 13. – 16.11. Elmia Subcontractor, Jönköping, Ruotsi | 21. – 22.11. Ruiskupalupäivät, Lahti, lisätietoja myöhemmin www.muoviyhdistys.fi | 21.11. Muoviyhdistyksen syyskokous Ruiskupalupäivien yhteydessä, Lahti, lisätietoja myöhemmin www.muoviyhdistys.fi |
| JOULUKUU | | MuoviPlast 6/2018 ilmestyy 14.12. | |
| 2019 | | | |
| HELMIKUU | 7.-10.2.2019 MuoviSki, Garmisch-Partenkirchen lisätietoja www.muoviyhdistys.fi | | |

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.



Ratkaisut staattisen sähkön hallintaan muoviteollisuudessa

SIMCO ION
An IPM Company

Staattista sähköä?

Täysin uusi staattisen sähkön hallintajärjestelmä IQ Easy Platform

- poistaa staattisen sähkön
- prosessivalvonta, seuranta ja ohjaus Manager-yksiköllä
- suunniteltu pakkaus- ja muoviteollisuuden käyttöön
- mittausanturilta takaisinkytkentä ionisointikiskolle

PERELOY www.perel.fi

Torpankatu 28, PL 230, 05801 HYVINKÄÄ, puh. 019 87 111

ULTRAPOLYMERS

POLYAMIDIT

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

domo
The strength of chemicals.

vydyne pa 66

ASCEND
PERFORMANCE MATERIALS

Ultrapolymers Finland

Teemu Leisso
Puh. +358 40 123 94 77
E-mail: teemu.leisso@ultrapolymers.com



Lisätiedot:

Arto Heinonen 040 848 8014 arto.heinonen@kdfeddersen.com

Jussi Köhler 040 152 7200 jussi.kohler@kdfeddersen.com

Timo Laurila 040 512 3500 timo.laurila@kdfeddersen.com

K.D. FEDDERSEN
Think Value

info.se@kdfeddersen.com www.kdfeddersen.se

MUOVI PLAST

MEDIATIEDOT
2018

MuoviPlast on ainoa Suomessa ilmestyvä muovialan ammattilehti. Lehti toimitetaan lähes 1000 yritykseen, joista puolet valmistaa muovituotteita. Toisen suuren ryhmän muodostavat muoviraaka-aineita, -puolivalmisteita ja -koneita toimittavat yritykset. Alan ainoana ammattilehtenä ja Muoviyhdistyksen jäsenlehtenä MuoviPlast on tehokas keino saavuttaa koko alalla toimiva henkilöstö.

LEHDEN JULKAISIJA

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

TAITTO

Kirjapaino Markprint Oy
Heinlammintie 62, 15230 Lahti
Puh. 03 882 280
soile.lappalainen@markprint.fi
www.markprint.fi

PÄÄTOIMITTAJA

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

ILMOITUSMYNTI

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

ILMOITUSKOOT JA -HINNAT

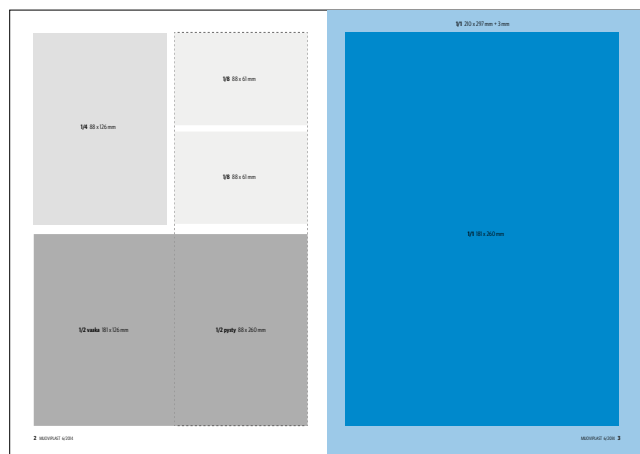
| | | |
|-----------|-------------------------------|---------------|
| 1/1 | 210 x 297 + 3 mm leikkuuvarat | 1800 € |
| 1/1 | 181 x 260 mm | |
| 1/2 vaaka | 181 x 126 mm | 1230 € |
| 1/2 pysty | 88 x 260 mm | |
| 1/4 | 88 x 126 mm | 800 € |
| 1/8 | 88 x 61 mm | 450 € |
| | tai 1800 € /vuosi | |

| | | |
|-----------|----------------------------------|---------------|
| Etukansi | 210 x 245 mm + 3 mm leikkuuvarat | 2800 € |
| Takakansi | 210 x 272 mm + 3 mm leikkuuvarat | 2300 € |

Määräpaikkakorotus + 10 %.
MuoviPlast-lehti ei kuulu arvonnalisäveron piiriin.

ILMESTYMISAIKATAULU

| Nro | Ilmestyy | Varaukset | Aineistot |
|---------------|----------|-----------|-----------|
| 4/2018 | 6.9. | 16.8. | 21.8. |
| 5/2018 | 10.10. | 19.9. | 24.9. |
| 6/2018 | 14.12. | 23.11. | 28.11. |



Varaa
vuoden 2018 lehtiin
ilmoitustilasi!