

Biomuovit

Egyptissä faaraoiden hovissa valmistettiin ensimmäiset muovit kaseiinista, maidon juustoaineesta. Kaseiini on proteiini ja maidossa on neljää erilaista kaseiiniproteiinia: α_{S1} -kaseiini, α_{S2} -kaseiini, β -kaseiini ja κ -kaseiini. Muovit olivat siis biomuoveja ja vuonna 1897 kyettiin ensimmäisen kerran valmistamaan muovia laboratoriossa yksinkertaisen kemiallisen reaktion avulla.

Polylaktidimuovi (Poly-Lactic Acid eli PLA) on biohajoava muovi, jota voidaan valmistaa maissitärkkelystä, sokeriruokosta tai viljasta. Tärkkelyksestä saadaan muodostettua maitohappoa eli 2-hydroksipropaanihappoa ja polylaktidi-polymeerit valmistetaan maitohaposta. PLA valmistuksessa käytetty maitohappo valmistetaan teollisesti jalostetuilla bakteerikannoilla, jotka käyttävät ravintonaan glukoosia tai sakkaroosia. Biomuovia voidaan muuten valmistaa samoilla menetelmillä kuin perinteisiä muoveja, ainoa huomioon otettava asia on huolellinen kuivaus valmistuksen eri vaiheissa.

PLA hajoaa nopeasti kosteuden ja lämmön vaikutuksesta ja nämä ominaisuudet rajaavat PLA:n käyttökohteita. Aluksi polylaktidimuovia käytettiin jätepusseissa, koska PLA vastaa monilta ominaisuuksiltaan muuten perinteisiä muoveja, mutta on täysin kompostoitava. Sen käyttö on laajentunut esimerkiksi elintarvikkeiden pakkauksiin, kertakäyttöastioihin, kalvomateriaaleihin sekä lääketieteellisiin sovelluksiin. Tätä biomuovia voidaan käyttää esimerkiksi 3D-tulostamisessakin. PLA on haurasta, mutta siitä saadaan iskunkestävämpää lisäaineilla. Lisäaineita saa olla tietty prosenttimäärä ja materiaali luokitellaan vielä biohajoavaksi. Mansikan katteeksi ei biomuovista vielä ole, sillä muovien kestävyys riittää vain yhdeksi kasvukaudeksi.



Kuva1: Teepussit tehty biohajoavasta muovista PLA



Kuva2: Kertakäyttöastia lihalle. Se on biologisesti hajoava ja kompostoitava. Tätä astiaa käytetään Australiassa.

Polylaktidi, PLA, kuuluu kestumuoveihin, joiden lineaariset tai haarautuneet polymeeriketjut mahdollistavat muovin sulatuksen ja uudelleenmuotoilun. Luonnossa se kuitenkin hajoaa puhtaasti vedeksi, hiilidioksidiksi ja humusaineeksi. Elimistöön implantoituna se menettää hiljalleen lujuuttaan murtuman parantuessa, lopulta poistuen elimistöstä hydrolyysillä ja metaboliareittejä pitkin. Maitohappopohjaisten polymeerien ominaisuudet vaihtelevat riippuen sen D- ja L-isomeerien välisestä suhteellisesta osuudesta sekä niiden konfiguraatiosta.

Tällä hetkellä kaupallisesti käytössä olevia biohajoavia muoveja ovat polylaktidin (PLA) lisäksi, polyhydroksialkonaatit (PHA) sekä tärkkelys- ja selluloosajohdannaiset. Biomuovit tulevat vähentämään muovijätteen kertymistä kaatopaikoille ja luontoon. Toisaalta muunkin muovijätteen kertyminen kaatopaikoille on vähenemässä, kun jätteenpolttolaitokset hyödyntävät muovien sisältämän energian. Myös ihmisten tietous synteettisten muovien haitoista luonnolle ja merille on lisääntynyt ja siksi, muistathan ottaa kauppakassiin ostoksille lähtiessäsi mukaan.



Kuva3: Muovijätteen kertymistä rannoille

Lähteet:

www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/56366/Kinnunen_Laura.pdf?sequence=1
(luettu 5.7.2017)

muovienkierratys.wordpress.com/biohajoavat-muovit/ (luettu 5.7.2017)

www.tavani.fi/index.php/erikoismuovit/biohajoavat-pla (luettu 5.7.2017)

www.mynewsdesk.com/fi/news/3d-tulostusmateriaaleista-tietoa-80005 (luettu 5.7.2017)

