

Please note! This is a self-archived version of the original article.

Huom! Tämä on rinnakkaistalenne.

To cite this Article / Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä: Ylinen, T. (2016) Antibakteerisen tehon testaaminen tekstiilituotteista. Tekstiililehti 2:3, 29-30.

Antibakteerisen tehon testaaminen tekstiilituotteista

Erilaisten antibakteeristen käsittelyiden käyttö tekstiilituotteissa on lisääntynyt viimeisten vuosien aikana. Yleisiä käyttökohteita ovat esimerkiksi sairaalatekstiilit, siivoustuotteet ja urheiluvaatetus. Käsittelyvaihtoehtoja löytyy useita; yleisimpiä ovat muun muassa metallisuoloihin, kuten hopeaan, perustuvat antibakteeriset aineet. Yhteistä kaikille antibakteerisille käsitteilyaineille on se, että niiden avulla pyritään hillitsemään bakteerien esiintymistä ja kasvua tekstiilituotteessa.

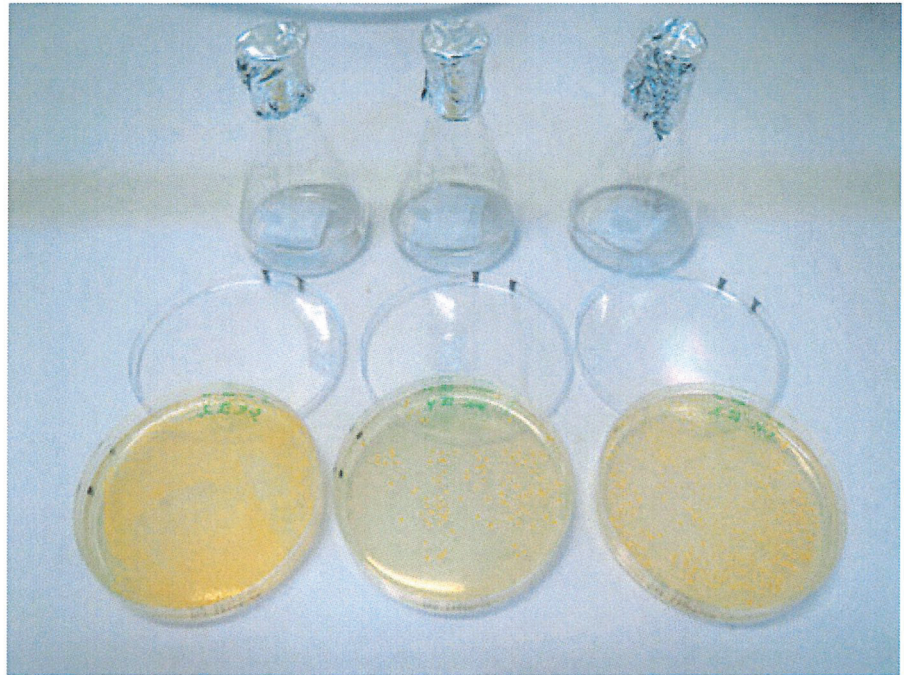
Jotta tekstiilituotteen todellisesta tehosta hillitä bakteerien kasvua voitaisiin varmistua, antibakteerisuuden teho on syytä testata. Testauksen kannalta ei ole merkitystä, onko antibakteerisuus tuotteessa viimeistykseenä vai onko ominaisuus käteytysissä kuidussa. Molemmissa tapauksissa testauksen tekeminen on suositeltavaa, ja tarpeellista tehdä ennen kuin tuote saataan markkinoille.

Vaikka käytetty antibakteerinen käsitteilyaine itsessään olisikin todettu tehokkaaksi, sen toimivuus tekstiilimateriaalissa on järkevää testata. Ei ole itsestään selvää, että antibakteerinen käsitteilyaine toimisi tekstiilituotteessa, vaikka se muissa materiaaleissa olisikin tehokas. Lisäksi useimmat tekstiilimateriaalit on tarkoitettu pestäviksi, joten antibakteerisen tehon testaus on hyvä tehdä niin pesemättömille kuin pestyillekin näytteille.

Mitä antibakteerisuuden testaus tarkoittaa?

Tekstiilituotteen antibakteerisuuden testaamiseksi on olemassa muutamia eri menetelmävaihtoehtoja, joista Euroopassa käytetyin lienee SFS-EN ISO 20743 (Tekstiilit. Antibakteerisen tehon testaus). Testaus voidaan suorittaa standardin mukaisesti usealla eri periaatteella, joista tässä artikkelissa kuvataan Tampereen ammattikorkeakoulussa käytössä oleva menetelmä.

Testausta varten tarvitaan antibakteerisella aineella käsitelty tekstiilinäyte, josta leikataan kuusi rinnakkaista koepalaa. Varsinaisen testattavan materiaalin lisäksi käytetään jokaisessa testausarjassa kontrollikangasta, jossa antibakteerista käsitteilyä



Bakteereilla siirrostettuja koepaloja sekoitusliuoksessa sekä viljeltyjä maljoja, joilla on näkyvissä bakteerien kasvua. Testausbakteerina on käytetty standardin mukaisesti Staphylococcus aureusta.

ei ole. Testaus tehdään kontrollikankaalle täsmälleen samoin kuin näytemateriaaleillekin.

Antibakteerisen tehon testausprosessi alkaa bakteerisiirrosteen valmistuksesta. Siirrosteen pitoisuus eli bakteerien määrä säädetään usean eri kasvatusvaiheen kautta tarkasti standardissa määritellylle tasolle. Tämän avulla varmistetaan siitä, että näytteelle siirrostettavien bakteerien määrä on mahdollisimman vakioitu ja testatulokset keskenään vertailukelpoisia toistensa kanssa. Bakteereja sisältävää siirrostetta pipetoidaan useaan kohtaan koepaloja, ja päälle annostellaan sekoitusliuosta, joka sekoitetaan voimakkaasti ravistellen.

Testaus tapahtuu kahdessa eri vaiheessa: koepaloista kolme testataan heti bakteerisiirrosteen lisäyksen jälkeen (inkuboitomat koepalat), ja kolme vuorokauden lämpökaappikasvatuksen jälkeen (inkuboidut koepalat). Bakteereilla siirrostetut koepalat sekoitetaan sekoitusliuoksen kanssa, joka viljellään edelleen elatusainetta sisältäville kasvatusmaljoille. Maljoja kasvatetaan vuorokauden ajan, jonka jäl-

keen lasketaan bakteeripesäkkeiden määrä. Sama maljakasvatusprosessi tehdään sekä inkuboitomille että inkuboiduille koepaloille.

Testaustulos kertoo tekstiilin antibakteerisuustason

Näytteen antibakteerinen teho on laskennallinen arvo. Se määritetään vertaamalla keskenään sekä näytteiden että kontrollikankaan bakteeripesäkemääriä. Inkuboitujen ja inkuboitomien kontrollinäytteiden erotuksesta lasketaan kasvuluku F, ja vastaavalla tavalla saadaan näytemateriaaleille kasvuluku G. Lopullinen antibakteerisuusteho A lasketaan erotuksesta: $A = F - G$.

Antibakteerisuusteho on suuruudeltaan tavallisimmin alle kymmenen. Mitä suurempi tulos on, sitä parempi on antibakteerisuuden teho. Testausstandardi antaa tulosten arvioinnin tueksi asteikon, jossa tulos $2 \leq A < 3$ saa arvosanan *hyvä* ja yli kolmea suuremmat tulokset arvosanan *erinomainen*.

Ovatko antibakteeriset käsittelyt tarpeellisia?

Tekstiili on erinomainen kasvualusta monille mikrobeille. Tämä johtuu lankojen polveilun aikaansaamasta laajasta kasvupinta-alasta sekä materiaalin kyvystä sitoa kosteutta. Onkin tyypillistä, että hikoilulle altistuviin vaatteisiin muodostuu epämiellyttäviä hajuja, ja esimerkiksi sairaalaolo-

suhteissa tekstiilit saattavat muodostaa jopa mikrobien tartuntareittejä.

Toisaalta on tärkeää muistaa, että kaikki kemialliset tekstiilikäsittelyt lisäävät käyttäjensä kemikaalikuormaa. On myös mahdollista, että antibakteeriset käsittelyt voivat osaltaan olla edesauttamassa resistenttien mikrobikantojen muodostumista. Käsittelyiden käyttö on kuitenkin perusteltua esimerkiksi silloin, kun anti-

bakteerinen ominaisuus lisää käyttäjän tai potilaiden turvallisuutta eikä kontaminaation riskiä voida riittävästi pienentää muilla keinoin. Tällöin on tärkeää, että testauksen avulla varmistutaan antibakteeristen ominaisuuksien riittävydestä.

Teksti ja kuva: Tiina Ylinen
projekti-insinööri
Tampereen ammattikorkeakoulu