



Lukijat talkoissa Lordin puolesta

Kemia-lehden kotisivulla esitety pyyntö keksiä ratkaisuja Lordin lateksisten pukujen hajupulmaan kirjoitti lukijoilta useita ehdotuksia. Asujen pohjana on eräänlainen trikoinen potkupuuku, johon lateksiset osat kiinnitetään. Asut ovat erittäin hiostavia, mutta niitä ei voi pestä. "Ne haisevat ihan hirvälle", puvut suunnittelut Mr Lordi eli **Tommi Putaansuu** totesi *Kemia*-lehden haastattelussa.

Professori **Ali Harlin** Tampereen teknillisen yliopiston kuitumateriaalitekniikan laitoksesta kommentoi seuraavassa muutamia ratkaisuehdotuksia. Harlin on mukana myös Tampereen TE-keskuksen Motex-hankkeessa, jossa tutkitaan antibakteerisia tekstiilejä.

"Sain tuttavalta konstin lasten kenkien käsittelyyn: Kanneliseen ämpäriin laitetaan natriumnitriittiä ja veteen liuotettua sitruunahappoa. Aineita ei tarvita paljon, koska kenkiä ei pidä kastella. Kengät heitetään ämpäriin ja kansi suljetaan tiiviisti. Annetaan muhina vuorokausi, avataan kansi ja otetaan hajuttomat kengät ämpäristä."

Harlin: Kenkien pohjat ovat tyypillisesti EPDM-, EVA- ja muiden kumiin yhdisteit, päällystemateriaalit puolestaan polyesteriä ja polyamidia eli nailonkankaita. Myös uretaani- pehmenteitä käytetään. Nämä materiaalit kestävät merkittävästi paremmin kemiallisia käsitteilyjä kuin Lordin pukujen modifioitujen lateksit, vaikka kä-

sittely tehtäisiinkin haihtuvalla komponentilla.

"Kevytratkaisu voisi olla suihkutettava ns. hajunpoistaja. Toinen vaihtoehto voisi olla jonkinlaisten muottien tekeminen ja pukujen piensarjavalmistuksen aloittaminen. Jos pukuja olisi vaikka kahdetkin, voisi toinen olla aina puhdistuksessa."

Harlin: Tavanomaiset hajunpoistajat, esimerkiksi syklodekstriini, absorboivat eli imevät hajua aiheuttavia molekyylejä. Näiden aineiden kapasiteetti on rajallinen. Lisäksi hajunpoistajissa on mukana hajusteita, jolloin kokonaistuoksu tuskin on miellyttävä konsertissa. Hajunpoistajia voidaan käyttää hajuhaitan hetkelliseen hallintaan.

Kertakäyttövaatteet ovat hyvä ratkaisu, jos se vain on kustannussyistä mahdollista. Toisaalta voi miettiä ekonäkökulmaa, vaikka tarvittava erä asuja tuskin aiheuttaa suurta kierrätysongelmaa. Korvaavia biohajoavia materiaaleja ei ole helppo löytää, ja siinä tapauksessa olisi suositeltavinta löytää menetelmä, jolla lika saadaan tekstiilistä pois.

"Hopeakuitujen käyttö on yleistyntä ainakin urheilu-alusasuissa. Tosin Lordin puvut taitavat olla sellaista materiaalia, että niissä ei paljon kuitua käytetä."

Harlin: Hopeaa on ryhdytty käyttämään runsaasti erilaisissa antibakteerisissa sovelluksissa. Esimerkiksi Kaukoidässä kaupista saa hopeakäsiteltyjä alusasuja, jotka pysyvät pidempään hajuttomina, koska niihin pesiytyneet bakteerit kuolevat hopea-

Uuden sukupolven biosidi tuhoaa asusteiden mikrobit

Soft Protector Oy:n tekninen johtaja **Rikhard Zitting** ehdottaa yhtiönsä kahta tuotetta avuksi Lordin varusteiden hajuhaittoihin.

Ensimmäinen niistä on hajunpoistaja, joka on alun perin kehitetty hajottamaan hajut kierrätettävistä jääkiekkovarusteista. Sama tuote sopii myös hikisten kenkien tai auton sisätilojen raikastamiseen.

Hajunpoistajan rinnalle Zitting suosittellee vesipohjaista desinfektioainetta. Sen tehoaineena on polymeeri, joka muodostaa käsiteltävälle pinnalle mikrobikasvuston tappavan pitkävaikutteisen kalvon. Kun Lordi seuraavan ottaa käyttöönsä uudet asut, ne kannattaa Zittingin mukaan suihkuttaa aineella jo ennen ensimmäistä käyttöä.

"Kyseessä on uuden sukupolven biosidi, jota vastaan mikrobit eivät ainakaan perinteisellä mekanismilla pysty kehittämään resistenssiä. Aine on käyttöpakkausessaan vesiliukoisena hydroklooridisuolana. EN-testien mukaan se tehoaa bakteereihin, itiöllisiin bakteereihin, viruksiin, sieniin, homeisiin ja leviin eikä vahingoita metalleja, kumia, puuta eikä muovia."

Molemmat aineet on pakattu helpokäyttöisiin suihkepulloihin. Koska Lordin esiintymisasut joutuvat kovan kuormituksen kohteeksi, Zitting neuvoa toistamaan suihkutuksen jokaisen käytön jälkeen. Näytepullot hän on jo toimittanut yhteelle.

Teija Horppu

myrkytykseen. Ulkoisesti hopea on ihmiselle harmitonta. Hopeaa saa useissa eri muodoissa, joko suoraan tekstiilissä hopea- tai hopeaseoskuitujen muodossa, kolloidisena hopealiuksena tai nanojauheena.

Jo Rooman keisarin legioonalaiset käyttivät hopeakolikkoa juomapullossa pitämään vettä parempilaatusena. Hopeasta kerrotaan myös, että se pitäisi ihmissudet loitolla, mutta tämän seikan arviointi ei kuulu teknisten tekstiilimateriaalien tutkimusalueeseen.

"Sain käsiini kaksi kodinhoito-opasta 1930- ja 1940-luvuilta. Niissä tuntui olevan kolme yleispätevää ainetta kaikkien hajujen ja syöpäläisten poistoon: etikka, ruokasooda ja DDT. Sopsisiko jokin niistä?"

Harlin: Etikan ja ruokasoodan teho perustuu lähinnä tekstiiliin erittyneen rasvan poistamiseen. Iholta tekstiiliin erittyvät orgaaniset yhdisteet imeytyvät hyvin kuitumateriaaleihin, jossa ne alkavat osittaishapettuessaan eltaantua. Veden iholta siirtävien polypropeeni- ja polyesteriurheilualusajujen käyttäjät erityisesti tuntevat ongelman. Polyesterikuitujen tuottajat valmistavat bioaktiivisia materiaaleja, joista muun muassa suomalainen Orneule valmistaa kankaita.

Suoranaisten myrkyjen käyttämistä työasuissa en suosittelen. Työhygienisissä tutkimuksissa on havaittu, että iho toimii tehokkaana sisäänottoelimenä, kun ihokontakti on pitkä. DDT

ei ole kovin tehokas antibakteerinen aine, vaikka toimikin aikanaan hyvin täiden ja torakoiden poistossa. Sen käyttö kiellettiin jo neljännesvuosisata sitten, koska se kerääntyy rasvakudokseen ja rikastuu ravintoketjun huipulle.

Professori Harlinin mukaan asujen kemiallisen pesun kestävyyttä kannattaisi tutkia tarkemmin.

"Muotimaailmassa tehtävissä fantasiavaatteissa käytetään mitä erikoisimpia materiaaleja, ja niihin lisätään aina merkintä kemiallisesta pesusta ainoana mahdollisuutena. Trikkloorietylenipesu voi kuitenkin herkistää arimpia ihoja."

"Voisi ajatella myös esimerkiksi kanavakankaiden käyttöä kriittisissä kohdissa, kuten on tehty moottoripyöräilijöiden asusteissa. Erilaisten tekstiilikonservointitekniikoidenkin joukosta löytyy varmasti mahdollinen ratkaisu", Harlin jatkaa ideointia.

"Lateksin lämmönkestävyyden huomioon ottaen myös höyrytys voi olla mahdollinen. Tällöin pinta käsitellään nopeasti höyryllä, joka imetään heti pois. Tähän tarkoitettuja kaupallisia laitteita on saatavilla."

"Jos ongelmaan ei näistä ehdotuksista löydy ratkaisua, Lordi voi kääntyä Tampereen teknillisen yliopiston kuitumateriaalitekniikan laboratorion puoleen, joka voi asiakasprojektina hoitaa asian järjestykseen", Harlin lupaa.

Leena Laitinen