



Tiedote  
24.4.2017

### **Kaivosteollisuuden käytännön haasteita voidaan tutkia myös laboratoriossa**

**Maanrakennus-, kaivos- ja prosessiteollisuuden sovellukset laittavat kiviä ja mineraaleja käsittelevien koneiden kulutusosat koville. Ongelmana on ollut, ettei todellisuuden kanssa riittävän hyvin korreloivia kulumiskokeita ole pystytty tekemään kustannustehokkaasti laboratorio-olosuhteissa.**

Materiaalien kulumisen esimerkiksi maanrakennuksessa tai kaivoksissa on hyvin vaihteleva ja monimutkainen ilmiö. Esimerkiksi kaivurin kauha tai kalliopora joutuvat työstämään monia erilaisia maakerroksia. Kaivettava maa tai porattava kallio eivät myöskään ole tasaista massaa, vaan ne koostuvat hyvin erilaisista ja erikokoisista osatekijöistä. Lisäksi kulutusosien materiaalien pintojen ominaisuudet voivat muuttua käytön aikana merkittävästi. Koneiden ja työvälineiden materiaalien kehitystyö on näin ollen haastavaa.

Niko Ojala tutki väitöskirjassaan, miten kaivosten vaativia olosuhteita voitaisiin simuloida laboratoriomittakaavassa materiaalien kehittämiseksi.

– Pitää uskaltaa ottaa askel puhtaasta tieteestä käytäntöä kohti, **Niko Ojala** pohtii.

– Monilla vaativan kulumisen aloilla kulumiskestävyyden suunnittelu perustuu vielä nykyäänkin usein kokemuseräiseen tietoon sekä yrityksen ja erehdyksen kautta tehtyihin kokeiluihin kenttäolosuhteissa. Tarvitaan tarkempaa tietoa, jota voidaan saada laboratoriomittakaavan kokeilla, Ojala sanoo.

### **Sovelluslähtöistä kulumistestausta kaivosolosuhteisiin**

Niko Ojala tutki ja kehitti väitöskirjatyössään vaativan kuormituksen kulumisolosuhteiden toistamista laboratorio-olosuhteissa sekä terästen materiaalivastetta kaivosteollisuuden käytännön sovelluksissa. Hän kehitti testilaitteen, jonka avulla voidaan tuottaa hyvin erityyppisiä kulumisolosuhteita. Laitteella pystytään testaamaan erilaisia näytteitä sekä vesiseoksessa että kuivassa sorassa. Testeissä voidaan käyttää joko hiekkaa tai maksimissaan 10 millimetrin kokoisia kiviä jopa 2000 rpm:n kierrosnopeuksilla.

– Kulumistestaamisessa tärkeintä on oikean materiaalivasteen aikaan saaminen. Kaivosteollisuuden sovelluksissa materiaalit muokkautuvat voimakkaasti, jolloin myös laboratoriotestimenetelmän täytyy olla sellainen, että materiaalit käyttäytyvät niissä käytäntöä vastaavasti, Ojala kertoo.

Kaikki aiemmat testimenetelmät eivät esimerkiksi pysty muokkaamaan terästen pintaa niin, että siihen syntyisi pysyvän muodonmuutoksen alueita kuten todellisissa olosuhteissa. Tällöin teräsmateriaalien luonnollinen sopeutuminen siihen kohdistettuun kuormitukseen, eli niin sanottu muokkauslujittuminen, jää puuttumaan. Tällöin teräksen laboratoriossa mitattu suorituskyky ei vastaa todellisia raskaan kulumisen sovellusolosuhteita. Vastaavasti materiaalien ja niitä kuluttavien partikkelien, esimerkiksi kivien, vuorovaikutus on materiaali- ja olosuhderiippuvainen.

– Vain oikeissa, todellisuutta vastaavissa testiolosuhteissa voidaan saavuttaa tuloksia, joita voidaan käyttää hyödyksi teollisuuden raskaan kulumisen sovelluksissa, Ojala painottaa.

Väitöstyö liittyy FIMECC DEMAPP- ja DIMECC BSA -ohjelmiin, joiden rahoittajina ovat olleet Tekes sekä ohjelmissa mukana olevat yritykset.

### **Väitöstilaisuus perjantaina 28.4.2017**

Diplomi-insinööri Niko Ojalan väitöskirja Application oriented wear testing of wear resistant steels in mining industry tarkastetaan julkisesti Tampereen teknillisessä yliopistossa 28.4.2017 klo 12 alkaen Konetalon salissa K1702 (Korkeakoulunkatu 6, Tampere). Vastaväittäjinä toimivat apulaisprofessori **Pål Drevland Jakobsen** (Norwegian University of Science and Technology, Norja) ja PhD **Steven J Shaffer** (Bruker Corporation, Yhdysvallat). Tilaisuutta valvoo professori **Veli-Tapani Kuokkala** TTY:n materiaaliopin laboratoriosta.

Niko Ojala on kotoisin Tampereelta ja toimii tutkijana Tampereen teknillisen yliopiston materiaaliopin laboratoriossa.

Väitöskirjaan voi tutustua verkossa osoitteessa <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-15-3941-1>

Lisätiedot: Niko Ojala, puh. 050 317 4516, etunimi.sukunimi@tut.fi

[twitter.com/Ojala\\_NJT](https://twitter.com/Ojala_NJT)

[www.linkedin.com/in/nikoojala/](http://www.linkedin.com/in/nikoojala/)

[www.researchgate.net/profile/Niko\\_Ojala](http://www.researchgate.net/profile/Niko_Ojala)