

Väitöstiedote**17.03.2020****Happivakanssien liike atomitasolla muuttaa oksidimateriaalien ominaisuuksia**

Väitöskirjan nimi	In situ TEM of oxygen vacancy migration and ordering in complex oxide films
Väitöskirjan sisältö	<p>Happivakanssit eli aineen kiderakenteesta paikoiltaan puuttuvat happi-ionit vaikuttavat merkittävästi monien oksidimateriaalien fysikaalisiin ominaisuuksiin. Tässä väitöskirjassa tutkitaan happivakanssien liikettä ja järjestymistä siirtymämetalleja sisältävissä oksidimateriaaleissa ulkoisten kenttien vaikutuksesta. Tutkimusmenetelmänä käytetään in situ -läpäiselektronimikroskopiaa, jonka avulla sähkökenttien, lämpötilan ja mekaanisen jännityksen vaikutus aineen rakenteeseen ja fysikaalisiin ominaisuuksiin voidaan kuvantaa atomitasolla ja mitata reaaliajassa.</p> <p>Väitöskirjan kokeet ja simulaatiot osoittavat, että happivakanssit voivat liikkua ulkoisen sähkökentän suunnassa sähkövirran aiheuttaman paikallisen lämpenemisen vaikutuksesta. Tutkituissa yksikiteisissä ohutkalvoissa happivakanssien kertyminen pienelle alueelle riittävän suuressa konsentraatioissa aiheuttaa muutoksen aineen atomirakenteessa. Tämän reversiibelin rakenteellisen faasimuunnoksen havaittiin muuttavan materiaalin johteesta eristeeksi. Kyseistä ilmiötä voidaan soveltaa esimerkiksi ionien liikkeeseen perustuvissa muistilaitteissa, jossa bitit koodataan oksidimateriaalin johtavaan tai eristävään tilaan. Myös lämpötilan ja mekaanisen jännityksen vaikutusta happivakanssien järjestymiseen tutkittiin in situ -menetelmällä. Molempien havaittiin aiheuttavan happivakanssien reversiibelin järjestymisen atomirakenteisiin, joita ei ole ennen havaittu väitöskirjassa tutkituissa materiaaleissa.</p>
Väitöskirjan ala	Teknillinen fysiikka
Tohtorikoulutettava	Sampo Inkinen, DI
Väitöksen ajankohta	27.3.2020 klo 12
Paikka	Aalto-yliopiston perustieteiden korkeakoulun M1-sali, Otakaari 1, Espoo
Vastaväittäjä	professori Thomas Tybell, Norwegian University of Science and Technology, Norja
Kustos	professori Sebastiaan van Dijken, Aalto-yliopiston perustieteiden korkeakoulu, Teknillisen fysiikan laitos
Väitöskirjan verkko-osoite	http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-60-3794-3
Tohtorikoulutettavan yhteystiedot	Sampo Inkinen, Teknillisen fysiikan laitos sampo.inkinen@aalto.fi