

Väitöstiedote

19.05.2017

Hiilinanoteknologia muuttaa elämäsi

Väitöskirjan nimi	Hiilinanoteknologiaan perustuvat monitoimiset komposiittiohutkalvot
Väitöskirjan sisältö	<p>Tässä työssä valmistettiin alle 100 nanometrin paksuisia komposiittikalvoja upottamalla erilaisia hiilinanomateriaaleja timantinkaltaiseen hiileen (diamond-like carbon, DLC). Lisätyt hiilinanomateriaalit tuovat erityisiä funktionaalisia ominaisuuksia muutoin inerttiin ja mekaanisesti kestävään DLC-ohutkalvoon. Synergia hiilinanomateriaalien ja DLC-ohutkalvon välillä mahdollistaa monenlaisia ominaisuuksia. Hiilinanoputkia (carbon nanotubes, CNT) komposiittiin yhdistämällä saadaan läpinäkyvä ja sähköä johtava ohutkalvo, joka on myös kulutusta kestävä. Näiden ominaisuuksien ansiosta tällaisia komposiitteja voidaan soveltaa kosketussensoreissa, ohutkalvotransistoreissa, kemiallisissa sensoreissa, ja aurinkokennoissa. Samoin yhdistämällä nanotimanteja (nanodiamond, ND) DLC-matriisiin saadaan komposiittikalvolle poikkeuksellisen suuri kovuus ja kulutuksenkesto. Tämänkaltainen kulutuksenkestopinnoite on ideaalinen pidentämään työkalujen ja koneiden osien suorituskykyä sekä elinkaarta. Mekaanisen suorituskyvyn lisäksi ND-DLC-komposiitilla on mitattu olevan korkea herkkyys sähkökemiallisissa anturointisovelluksissa. Myös useat lupaavat optiset ominaisuudet ovat vielä tutkimatta. Tämäntapaisilla optisilla ohutkalvoilla on sovelluskohteita kulutusta kestävässä implantoiduissa antureissa, äärimmäisen pienissä optisissa komponenteissa, ja ohutkalvojärjestelmäpiirien aallonjohtimissa. Tässä työssä saadut tulokset avaavat uusia mahdollisuuksia pelkkään hiileen pohjautuvien teknologioiden soveltamiseen käytännössä. Lähitulevaisuudessa kulutustuotteiden voidaan nähdä perustuvan yhä enemmän pelkkään hiileen pohjautuviin teknologioihin, jotka mahdollistavat korkeamman suorituskyvyn ja pienemmän ekojalanjaljen kuin nykyiset teknologiat.</p>
Väitöskirjan ala	Materiaalitiede
Väittelijä	Diplomi-insinööri Ajai Iyer synt. 1981
Väitöksen ajankohta	19.06.2017 klo 12
Paikka	Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulu, Kemian tekniikan talo, Komppa-sali, Kemistintie 1, Espoo
Vastaväittäjä(t)	Professori Ulf Helmersson, Linköpingin yliopisto, Ruotsi
Valvoja	Professori Jari Koskinen, Aalto-yliopiston Kemian tekniikan korkeakoulu
Väitöskirjan verkko-osoite	https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/51
Väittelijän yhteystiedot	Huone B216, Kemian tekniikan korkeakoulu, Kemistintie 1, Espoo Sähköposti: ajai.iyer@aalto.fi puh: 0504603256