

Väitöstiedote

20.5.2014

Anisotrooppinen piin syövytys KOH:lla MEMS kiihtyvyyssantureiden valmistuksessa

Väitöskirjan nimi	KOH anisotropic silicon etching for MEMS accelerometer fabrication
Väitöskirjan sisältö	Tämä väitöskirja kattaa kiteisen piin anisotrooppiseen syövyttämisen kaliumhydroksidilla eli KOH:lla. Piikiekkojen anisotrooppinen KOH-syövytys on edelleen teknisesti tärkeä prosessi, jolla valmistetaan halpoja mikroelektromekaanisia antureita ja systeemejä (MEMS-komponentteja), kuten autoteollisuuden käyttämiä kiihtyvyyssantureita. Anisotrooppisella KOH-syövytyksellä valmistetaan MEMS-komponenttien mekaaniset rakenteet käyttämällä hyväksi piikiekon kideitasojen 100 ja 111 syöpmisnopeuseroja. Tässä työssä esitellään kuusi eri ilmiötä, jotka vaikuttavat piin anisotrooppiseen syöpmiseen KOH-vesiliuoksessa: 1) Syövytteen lämpötila ja KOH konsentraatio 2) Syövytysprosessin laitteisto ja sen virtausmekaniikka 3) Syövytteessä olevat metalliset epäpuhtaudet 4) Piikiekon sisältämät happiepäpuhtaudet 5) Piikiekon pinnanlaatu ja hiontavirheiden eliminointi etsaamalla 6) Hiottujen piikiekkojen pinnanlaatu etsauksessa Työssä on kehitetty mittaustekniikka MEMS-antureiden etsaustuloksen analysoimiseksi sekä komponentti-, kiekko- että tuotantoerätasolla. Havaitut ilmiöt ja mittaustulokset antavat suuntaviivat mahdollisimman tasalaatuiselle piin anisotrooppiselle KOH-syövytysprosessille. Vain ottamalla huomioon kaikki syövytystulokseen vaikuttavat tekijät on mahdollista minimoida syövyttämällä tehtyjen MEMS-rakenteiden vaihtelu. Työn tulokset osoittavat suuntaviivoja nanoelektromekaanisten komponenttien (NEMS) valmistukselle.
Väitöskirjan ala	Materiaalitiede
Väittelijä	Diplomi-insinööri Petteri Kilpinen synt. 7.2.1972
Väitöksen ajankohta	6.6.2014 klo 12
Paikka	Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulu, materiaalitekniikan laitos, Auditorio V1, Vuorimiehentie 2, Espoo
Vastaväittäjä	Professori Helmut Seidel, Universität des Saarlandes, Saksa
Valvoja	Professori Sami Franssila, Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulu, materiaalitekniikan laitos
Väitöskirjan verkko-osoite	https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/51
Väittelijän yhteystiedot	DI Petteri Kilpinen petteri.kilpinen@murata.fi 050 400 2326