

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO  
Automaatio-, kone- ja materiaalitekniikan tiedekunta

MOL-7620 Ohutkalvotekniikat  
Tentti 16.3.2009 klo 13-16  
Tentin laatija: Petri Vuoristo

## **KIRJALLISUUDEN JA MUISTIINPANOJEN KÄYTTÖ KIELLETTY**

**Merkitse jokaiseen vastauspaperiin juokseva numero ja vastauspapereiden kokonaismäärä, esim. 1/2 ja 2/2. Merkitse vastauspaperiin myös niiden kysymysten numerot, joihin et vastannut ollenkaan.**

1. Fysikaalisessa kaasufaasipinnoituksessa (PVD) muodostettavien pinnoitteiden vyöhykemallit. Selitä pinnoiterakenteiden vyöhykemallit termisen höyrystyksen ja sputteroinnin tapauksessa. Selitä näiden keskinäiset erot ja syyt mahdollisiin eroihin.
2. Selitä magnetron-sputteroinnin periaate. Mitä sillä tarkoitetaan ja mihin se perustuu ja miten sitä hyödynnetään ohutpinnoitteita valmistettaessa?
3. Mahdollisuudet valmistaa metalliseospinnoitteita termisellä höyrystyksellä sen eri menetelmävariaatioiden avulla (seosten höyrystäminen). Kerro mitä mahdollisia ongelmia voi tulla vastaan seosten höyrystyksessä ja miksi? Miten näitä voidaan välttää?
4. Selitä mitä tarkoitetaan hehkupurkauksella (glow discharge) ja miten sitä voidaan hyödyntää ohutkalvopinnoitusprosesseissa?
5. Kemiallisen kaasufaasipinnoituksen prosessiparametrit. Selitä miten lämpötila ja prosessikaasujen virtausnopeus vaikuttaa eri parametreilla pinnoitteen muodostumiseen ja mitkä mekanismit kontrolloivat pinnoitteen kasvua?
6. Kovapinnoitteiden valmistaminen CVD-menetelmällä. Pinnoitteiden tärkeimmät ominaisuudet?