

Simulering av diffusion och elektrodeposition samt komplettering av instrumentstyrningssystem

Elektroplätning är idag en standardmetod för metallisering av ytor och ledare. I gruppen för Biomedicinsk Röntgenfysik använder vi olika former av plätning för att tillverka röntgenlinser och testobjekt för avbildande röntgensystem.

Men, i de storleksskalor som vi arbetar (10 - 50 nm linjebredd, 70 – 210 nm pläteringshöjd) så är metalljonernas uppträdande inte fullt ut under kontroll. Med datormodeller kan man simulera diffusionstider och elektrokemi, vilket ger god insikt i transport- och immobiliseringstider, vilket vi f.n. saknar. Med datorstyrning och integrerad mätning så kan systemet karakteriseras i början av plätningen. Vidare finns behov av att räkna mängden överförda laddningar, dvs integrera strömmen under plätning.

Ett praktiskt, laborativt inslag i projektet skulle kunna inkludera en automatiserad initial karakterisering av pläteringssystemet (de ingående komponenternas resistans eller konduktivitet). Ett fjärde inslag i projektet skulle kunna vara programmering av en integrering av pläteringsströmmen över tid, samt loggning av systemets ingående variabler (U och I över tid).

I projektet skulle alltså kunna ingå följande:

- Simulering av diffusionshastigheter med finita elementmetoden
- Simulering av elektroplätning med finita elementmetoden
- Programmering av automatisk systemkarakterisering
- Programmering av integral
- Programmering av ström och spänningsloggning
- Om tiden medger, fysiska experiment i avsikt att verifiera resultaten från simuleringarna ovan.
- Dokumentera projektet
- Skriva enklare manualer för användning av ingående mjukvaror/modeller
- Rapportskrivning

Formalia:

Projektet är lämpligt för två studenter, då man kan ha varandra som bollplank och diskutera olika vägar framåt. Vi har den hårdvara och mjukvara som behövs för genomförande av projektet.

Handledare: Ulrich Vogt och Thomas Frisk

Förslag till utrustning:

Mjukvaror:

- Simulering av elektrokemi: COMSOL Multiphysics
- Programmering av pläteringssystemet: LabView från National Instruments

Hårdvara:

- Stationär PC med ordentligt med RAM och hygglig processor för FEM/simuleringar.
- Bärbar PC för instrumentstyrning.
- Kombinerad ström och spänningskälla med integrerade mätningar (Keysight SMU)

