

## **Biobased electrodes and their functionalization via tailored precious metals deposition**

Vastuuprofessorit: Prof. Mari Lundström and Prof. Jaana Vapaavuori

Sähköposti: firstname.lastname@aalto.fi

### **Aalto-yliopiston kemian tekniikan koulu hakee Väitöskirjatutkijoita!**

*Oletko kiinnostunut arvometalleilla pinnoitetuista biopohjaisista materiaaleista?*

Etsimme nyt väitöskirjatutkijaa biopohjaisten funktionaalisten materiaalien kehittämiseen Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakouluun, kemian tekniikan ja metallurgian laitokselle ([CMET](#)). Työ suoritetaan läheisessä yhteistyössä kemian ja materiaalitieteen laitoksen kanssa ([CMAT](#)). Luomme kestävän kehityksen mukaisia ratkaisuja ja innovaatioita bio- ja kiertotalouteen yhdistämällä korkeatasoisen tieteen ja tekniikan, monialaisen osaamisen, ja teollisen näkökulman. Tässä tehtävässä sinulla on mahdollisuus kehittää prosesseja biopohjaisten elektrodien valmistukseen sekä niiden funktionalisointiin hyödyntäen teollisista sivuvirroista löytyviä kriittisiä ja arvokkaita metalleja.

Yhteiskunnassamme sekä bio- että mineraalipohjaisten raaka-aineiden prosessoinnista syntyy valtavia määriä toissijaisia raaka-ainevirtoja, joiden hyödyntämistä haluamme edistää. Tässä tutkimustyössä tavoitteena on yhdistää näitä materiaalivirtoja innovatiivisilla prosesseilla, joissa perinteisen uusiokäytön sijaan luodaan lisäarvoa tuottamalla uudenlaisia funktionaalisia materiaaleja. Tutkimuksessa rakennetaan sähköä johtavia elektrodimateriaaleja biopohjaisista materiaaleista, kuten ligniinistä, jotka pinnoitetaan hydrometallurgisista sivu- ja jätevirroista telteenotettavilla kriittisillä metalleilla. Tämän strategian ytimessä on kriittisten ja arvokkaiden metallien talteenoton tehstaminen sivuvirroista mahdollistaen jopa elektrodien suorapinnoituksen. Kehitämme funktionaalisia pintoja käytettäväksi esimerkiksi valo- ja elektrokatalyysin. Tule mukaan rakentamaan kestävämpää tulevaisuutta kanssamme!

Tämä väitöskirjatyö kuuluu professori Mari Lundströmin vetämään Hydromet ryhmään, yhteistyössä professori Jaana Vapaavuoren vetämän Multifunctional Materials Design (MMD) ryhmän kanssa. Hydromet tutkii hydrometallurgian prosesseja kuten metallien talteenottoa, elektrolyysiä, korroosioilmiöitä, ja sekundaaristen materiaalivirtojen hyödyntämistä. MMD:n tutkimusaiheet keskittyvät innovatiivisiin tapoihin yhdistää monia funktionalisuuksia yhteen materiaaliin, ja ryhmän jäsenillä on laajasti kokemusta biopohjaisten sivuvirtojen hyödyntämisestä. Sinun projektisi perustuu ainempaan tutkimukseen, joka on suoritettu Suomen Akatimian rahoittamassa EARMetal projektissa.

Toimistomme ja laboratoriomme sijaitsevat Aalto-yliopiston kampuksella Otaniemessä, Espoossa. Tilamme soveltuvat hyvin sähkökemialliseen pinnoitukseen ja karakterisointiin. Tutkimuksessa on käytössä myös RAMI:n (Raw materials research infrastructure) infrastruktuuri materiaalien valmistukseen ja karakterisointiin, ja tämä korkeatasoinen tutkimuslaitteistokokonaisuus vahvistaa pitkällä aikavälillä ydinosaamista kiertotaloudessa tarvittavien materiaalien alalla Otaniemessä (yhdessä GTK:n ja VTT:n kanssa).

### **Roolisi**

Tutkimustehtäviisi kuuluu:

- Mekaanisesti kestävien biopohjaisten elektrodien valmistuksen suunnittelu ja toteutus
- Prosessin kehittäminen metallien pinnoitukselle toissijaisista raaka-aineista
- Luomiesi biopohjaisten elektrodien hyödyntäminen suunnitelluissa käyttötarkoituksissa

- Tulosten jakaminen tieteellisissä julkaisuissa, konferenssiesityksissä, seminaareissa ja työpajoissa
- Aktiivinen osallistuminen ryhmän toimintaan sekä monialainen yhteistyö muiden tutkimusryhmien ja tutkimuslaitosten kanssa

### **Tehtävässä onnistuminen edellyttää**

- Kiinnostusta ja kykyä työskennellä laboratoriossa, oppia rakentamaan omia instrumentteja, tehdä kokeellista tutkimusta sekä tulosten analysointia.
- Hyvää opintomenestystä.
- Kykyä sietää epätäydellisyyttä ja epäonnistumisia, joita tutkimuksen tekemisessä on väistämättä matkalla, ja silti samalla halua etsiä entistä parempia tieteellisiä ratkaisuja.
- Vahvaa motivaatiota saavuttaa asetetut tavoitteet ja kykyä suorittaa annetut tehtävät tehokkaasti.
- Kykyä edistää omaa tutkimusta ja pitää aikatauluista kiinni.
- Kykyä uuden oppimiseen, sekä laajan ja tieteellisesti korkeatasoisen organisaation proaktiiviseen hyödyntämiseen.

**Hakijalla tulee olla 31.7.2024 mennessä tai mielellään aikaisemmin (jos työsuhteen alkamispäivä 1.8.2024) tai 31.12.2024 mennessä tai mielellään aikaisemmin (jos työsuhteen alkamispäivä 1.1.2025)**

- korkeakoulun myöntämä maisterin tutkinto, tai
- opinto-ohjelma, joka myöntäjämaassa antaa kelpoisuuden tohtoritason opintoihin

kemiassa, materiaalitieteessä, metallurgiassa, tai näihin läheisesti liittyvällä alalla. Tarvitaan hyvää englannin kielen taitoa. Suomen kieli ei ole pakollinen.