

## Väitöstiedote

**Väitös 18.11.2022**

# Sähkökemiallisten menetelmien hyödyntäminen metallisten materiaalien valmistuksessa

<b>Väitöskirjan nimi</b>	Targeted preparation of metallic materials via innovative electrochemical approaches
<b>Väitöskirjan sisältö</b>	<p>Metallisilla funktionaalisilla materiaaleilla on suuri merkitys perinteisten teollisuudenalojen uudistamisessa ja korkean teknologian kehityksessä. Funktionaalisten materiaalien ja pintojen kysyntä on kasvanut modernin teknologian ja vihreän siirtymän sovelluksissa, mutta samanaikaisesti näihin tarvittavien arvometallien pitoisuudet primääriraaka-aineissa ovat pienentyneet ja niiden globaali riittävyys on laskenut. Tässä väitöskirjassa tutkitaan funktionaalisten metallisten materiaalien ja pintojen valmistusta hydrometallurgisista sinkkiliuoksista, joissa arvometalleja (Cu ja Ag) on hyvin pieniä määriä. Funktionaaliset pinnat voidaan tehdä hyödyntämällä uutta sähkökemialliseen pulssitukseen perustuvaa EDRR-menetelmää (electrodeposition – redox replacement).</p> <p>Tutkimustulokset osoittavat, että uudenlaiset sähkökemialliset menetelmät ovat lupaava vaihtoehto funktionaalisten materiaalien ja pintojen tuottamiseksi suoraan metallurgisista prosessiliuoksista, sillä EDRR:ssä ei vaadita puhtaista kemikaaleista ja lisäaineista valmistettuja pinnoituskylpyliuoksia. Prosessissa voidaan käyttää suoraa teollisia prosessi- tai jäteliuoksia, mikä vähentää neitseellisten luonnonvarojen käyttöä. Tutkimus siten edistää kestävää luonnonvarojen hyödyntämistä funktionaalisten materiaalien ja pintojen valmistuksessa.</p>
<b>Väitöskirjan ala</b>	Materiaalien prosessointi
<b>Väittelijä ja väittelijän yhteystiedot</b>	Diplomi-insinööri Zulin Wang zulin.wang@aalto.fi
<b>Väitöksen ajankohta</b>	18.11.2022 klo 12
<b>Etäväitöksen osoite</b>	<a href="https://aalto.zoom.us/j/64353564958">https://aalto.zoom.us/j/64353564958</a>
<b>Paikka</b>	Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulu, Circular Raw Materials Hub, Platinum-sali, Vuorimiehentie 2, Espoo
<b>Vastaväittäjä(t)</b>	Professori Amanda Cristina Garcia, University of Amsterdam, Alankomaat
<b>Valvoja</b>	Professori Mari Lundström, Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulu
<b>Väitöskirjan verkko-osoite</b>	<a href="https://aalto.doc.aalto.fi/handle/123456789/51">https://aalto.doc.aalto.fi/handle/123456789/51</a>
<b>Avainsanat</b>	sähkökemia, materiaalien suunnittelu, kestävä ja syanidivapaa pinnoitus

Press release

Public Defence on 18th November 2022

# Preparation of various metallic materials by electrochemical methods

<b>Title of the doctoral thesis</b>	Targeted preparation of metallic materials via innovative electrochemical approaches
<b>Content of the doctoral thesis</b>	<p>Metallic functional materials are of considerable importance for the upgrading of traditional industries and boosting the development of high-tech fields. The demand for metallic functional materials and surfaces has increased rapidly in parallel with industrial advancements, while conversely the availability of the required high-grade raw materials is decreasing. This thesis investigates the direct preparation of functional materials and surfaces from hydrometallurgical Zn process solutions containing ppm or lower concentrations of Ag and/or Cu using an innovative electrochemical method based on combined electrodeposition and redox replacement (EDRR).</p> <p>Results in this study demonstrates that use of such a novel electrochemistry method offers a promising approach for the direct preparation of functional materials and surfaces from existing metallurgical process solutions. The EDRR technique decreases the use of virgin raw materials as no bespoke metal containing deposition baths, based high purity chemicals or additives are required. This paves the way toward increased sustainability in the manufacturing of functional materials and surfaces.</p>
<b>Field of the doctoral thesis</b>	Processing of materials
<b>Doctoral candidate and contact information</b>	M.Sc. (Tech.) Zulin Wang <a href="mailto:zulin.wang@aalto.fi">zulin.wang@aalto.fi</a>
<b>Public defence date and time</b>	18 November 2022 at 12 o'clock (in Finnish time)
<b>Remote defence</b>	<a href="https://aalto.zoom.us/j/64353564958">https://aalto.zoom.us/j/64353564958</a>
<b>Place of public defence</b>	Aalto University School of Chemical Engineering, Circular Raw Materials Hub, lecture hall Platinum, Vuorimiehentie 2, Espoo
<b>Opponent(s)</b>	Professor Amanda Cristina Garcia, University of Amsterdam, The Netherlands.
<b>Custos</b>	Professor Mari Lundström, Aalto University School of Chemical Engineering
<b>Link to electronic thesis</b>	<a href="https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/51">https://aaltodoc.aalto.fi/handle/123456789/51</a>
<b>Keywords</b>	Electrochemistry, Materials design, Sustainable and cyanide-free metals production