



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Valintaesitys
Kestävää kasvua ja työtä 2014–2020
Suomen rakennerahasto-ohjelma



Pohjois-Savon liitto
Regional Council of Pohjois-Savo

Hankkeen julkinen nimi Materiaalien pinta-analytiikan uusi ulottuvuus, DeepSurface2, investointihanke	
Hakemusnumero 311043	Kokouksen päivämäärä 14.10.2021
Saapumispäivämäärä 29.9.2021	Diaarinumero EURA 2014/12499/09 02 01 01/2021/PSL
Käsittelijä Juha Minkkinen	Viranomaisen Pohjois-Savon liitto
Hakijan virallinen nimi Itä-Suomen yliopisto	
Toimintalinja 2. Uusimman tiedon ja osaamisen tuottaminen ja hyödyntäminen	
Erityistavoite 4.1. Tutkimus-, osaamis- ja innovaatiokeskittymien kehittäminen alueellisten vahvuuksien pohjalta	
Tukimuoto Opetus- ja kulttuuriministeriön toimialan investointihanke	
Alkamispäivämäärä 30.10.2021	Päätymispäivämäärä 31.8.2023

Hankkeen sisältö

Tavoitteet

Hankekokonaisuuden tavoitteena on implementoida Itä-Suomen alueelle uusi, erittäin monipuolinen ja tehokas materiaalien pinta-analyysitekniikka, jota yritykset alueellisesti mutta myös valtakunnallisesti voivat hyödyntää omassa TKI-toiminnassaan. Hankittavalla uudella osaamisella tuetaan kone- ja materiaaliteknologian ekosysteemin kehittymistä eteenkin niiden yritysten osalta, joiden toiminta liittyy pintoihin, pinnoitteisiin ja nanomateriaaleihin.

Toimenpiteet

Hankekokonaisuus toteutetaan kiinteässä yhteistyössä hankkeeseen sitoutuneiden yritysten kanssa. Ensi kartoitetaan yritysten pinta-analyysitarpeet, määritetään tämän pohjalta optimaalinen konfiguraatio hankittavalle laitteistolle ja laitteistoasennuksen jälkeen kehitetään menetelmistöä yritysten tarpeita varten. Hankkeen aikana pyritään laajentamaan yritysyhteistyötä uusien yritysten suuntaan ja Itä-Suomen alueen ulkopuolelle.

Tulokset

Toimenpiteiden avulla edistetään ja nopeutetaan yritysten TKI-toimintaa sekä vahvistetaan yritysten osaamista, kustannustehokkuutta ja kilpailukykyä. Hankekokonaisuus osaltaan vaikuttaa asiantuntijoiden houkuttelevuuteen Itä-Suomen alueelle niin yritys- kuin yliopistosektorille.

<input checked="" type="checkbox"/> Hankkeen toiminta kohdistuu yhden maakunnan alueelle	<input type="checkbox"/> Hankkeen toiminta kohdistuu usean maakunnan alueelle	<input type="checkbox"/> Hankkeen toiminta on valtakunnallista
Maakunnat Pohjois-Savo		
Seutukunnat Kuopion		
Kunnat Kuopio		

Lisätietoja hakemuksesta**Kustannusarvio ja rahoitussuunnitelma**

Kustannukset	Yhteensä €	Rahoitus	Yhteensä €	Osuus nettokustannuksista (%)
1 Palkkakustannukset	0	1 Haettava EAKR- ja valtion rahoitus	500 850	70,00
2 Ostopalvelut	25 000	2 Kuntien rahoitus	0	0,00
3 Aineet, tarvikkeet ja tavarat	0	3 Muu julkinen rahoitus	214 650	30,00
4 Matkakustannukset	0	4 Yksityinen rahoitus	0	0,00
5 Kone- ja laiteinvestoinnit	680 000			
6 Rakennukset ja maa-alueet	0			
7 Muut kustannukset	10 500			
8 Väililliset kustannukset	0			
Kustannukset yhteensä	715 500	Rahoitus yhteensä	715 500	100,00
9 Tulot	0			
Nettokustannukset yhteensä	715 500			

Kustannusarvio yhteensä	715 500	Rahoitussuunnitelma yhteensä	715 500
--------------------------------	----------------	-------------------------------------	----------------

Rahoittajan arvio hankkeesta

Laiteinvestointihankkeessa hankitaan XPS (röntgenfotoelektronispektrometri -laitteisto, Ar-ionitykki (syvyysprofilointi/sputterointi), lämmitys/jäähdytyspöytä sekä niiden käyttöön tarvittavat ohjelmistot ja tietokanta. Lisäksi hankkeessa tehdään laitteistohankinnan edellyttämiä muutostöitä tilaan, johon laite Itä-Suomen yliopistolla Kuopiossa sijoitetaan. Muutostöitä tehdään mm. tärinäsuojaukseen, sähkömagneettisen suojauksen sekä sähkölinjojen ja laitteiston tarvittavan jäähdytyksen järjestämiseen.

XPS (röntgenfotoelektronispektrometri), toiselta nimeltään ESCA, on menetelmä, joka perustuu röntgensäteillä näytteen pinnalta irrotettujen fotoelektronien energian analyysiin. Menetelmässä käytetty röntgensäteily irrottaa analysoitavan näytteen pinnassa olevista atomeista elektroneja, joiden energia pinnasta irtoamisen jälkeen on kullekin alkuaineelle ominainen. Kaikki alkuaineet uraaniin asti (poislukien H ja He) pystytään tunnistamaan kvalitatiivisesti sekä kvantitatiivisesti (atomi-%). Lisäksi signaalien pienet paikan- eli energiamuutokset antavat informaatiota pinnalla olevien alkuaineiden kemiallisista sidostiloista. XPS-menetelmä ei vaurioita näytettä, joten kyseinen menetelmä soveltuu hyvin johteiden, puoli-johteiden ja eristemateriaalien tutkimukseen. Perinteisesti XPS:ää on käytetty esim. eri metallien oksidoitumiskäyttäytymisen tutkimiseen. Pinnan kemiallisen koostumuksen lisäksi tällä menetelmällä voidaan erottaa pinnalla olevat yhdistemuodot sekä myös se, onko pinta hapettuneessa vai pelkistyneessä tilassa. XPS-menetelmä soveltuu erinomaisesti kerrosmaisten materiaalien karakterisointiin, koska sen informaatioisyvyys on noin 5-10 nanometriä. Menetelmän herkkyys on 0,1-1 atomi-%, sillä voidaan suorittaa pintaa tuhoamatonta syvyysprofilointia (noin 1-10 nm; kulmariippuvainen XPS) sekä tuhoavaa syvyysprofilointia myös syvemältä argon-sputteroinnin avulla.

Hankkeen tavoitteena on täydentää Itä-Suomen yliopiston Materia-materiaalitutkimuskeskuksen tarjoamia analyysipalveluja nykyaikaisella röntgenfotoelektronispektroskopiolla (XPS). Itä-Suomen alueella ei kyseistä erittäin pintaherkkää ja laajaa analyysimenetelmää ole käytettävissä, vaikka sille on selkeä tarve sekä alueen yrityksissä ja yliopiston tutkimusryhmissä. Molemmilla tahoilla tätä tarvetta lisää entisestään kiihtyvä uusien pinnoite-, nano- ja biomateriaalien tutkimus- ja kehittämistoiminta, joilla tulevaisuudessa tulee olemaan hyvin merkittävää kaupallista potentiaalia eteenkin teknologiateollisuudessa. Hanke tukee oleellisesti myös Itä-Suomen yliopistolle haettavaa tekniikan koulutusvastuuta ja DI-tutkimus-oikeutta, sillä kaksi koulutukseen suunniteltua ohjelmaa ovat Teknillinen fysiikka ja Kestävät materiaalit. Hankkeen tavoitteena on täydentää Itä-Suomen Kone- ja materiaaliekosysteemin tutkimus- ja innovaatioympäristöä laajentamalla laitteistoinfraa sekä kontaktoimalla paikallisia yrityksiä ja tarjoamalla heille asiantuntija-apua heidän TKI-toiminnassaan Materia-tutkimuskeskuksen puitteissa. XPS täydentää oleellisesti

Hankkeen nimi: Materiaalien pinta-analytiikan uusi ulottuvuus, DeepSurface2, investointihanke

Itä-Suomen yliopiston käytettävissä olevaa materiaalien karakterisointimenetelmiä nimenomaan kiinteiden materiaalien pintojen kemiallisten ominaisuuksiin liittyen. Pinta ja sen kemia ensikädessä määräävät materiaalin vuorovaikutuksen ympäristönsä kanssa. Jo käytettävissä olevista menetelmistä elektronimikroskopiat (SEM & TEM) ovat näytteen pinnan topografiaa suurella tarkkuudella kuvantavia menetelmiä, röntgenfluoresenssi (XRF) antaa kokonaiskuvan näytteen alkuainekoostumuksesta, spektroskooppiset menetelmät (Raman ja FTIR) kertovat koko näytteessä olevista kemiallisista ryhmistä, kun taas röntgendiffraktio (XRPD) antaa kristallografista informaatiota näytteen sisäosista eli ns. bulk-kiderakenteesta. Tomografiset menetelmät (μ CT) kertovat näytteen sisärakenteesta mikrometriskaalassa, mikä ei riitä nanomateriaalien tutkimiseen eikä se kerro mitään näytteen kemiallisesta luonteesta. Anomittakaavan materiaaleilla puolestaan pinta on korostetussa asemassa (esim. erittäin suuri pinta ala/tilavuus -suhde) ja näiden materiaalien toiminnallisuus kumpuaa nimenomaan materiaalin pinta ominaisuuksista. Sama koskee myös pinnoitteita. Hankkeen puitteissa hankittavalla analyysiosaamisella pureudutaan nimenomaan kyseisten pinnan kemiallisten ominaisuuksien määrittämiseen. Kaikki mainitut menetelmät ovat erittäin tärkeitä kiinteiden aineiden tutkimusmenetelmiä ja ne täydentävät erinomaisesti toisiaan antamansa erityyppisen informaation johdosta.

Laitehankinnat uutta osaamista hyödynnetään Materiaalitutkimiskeskus (Materiakeskus.fi) palveluntarjonnassa. Kone- ja materiaalitekniikka on neljän alueen oppilaitoksen (UEF, Savonia, SAKY ja YSAO) ylläpitämä yhteenliittymä. Kone- ja materiaalitekniikka yhdistää toimijoiden viimeisintä teknologiaa edustavan laitekannan, huipputason ammattitaidon sekä pitkäaikaisen kokemuksen alalta. Materiakeskuksen on tuottava yritysten kilpailukykyä ja kestävää kehitystä edistäviä asiantuntija-, tutkimus-, testaus- ja koulutuspalveluja.

Hanke tukee Pohjois-Savon maakuntaohjelman mukaista kone- ja energiateknologia kehittämisen kärkiteemaa. Kone- ja energiateknologia-alalla hyödynnettävä materiaalitekniikka vahvistaa alan toimijoiden osaamista ja tuotekehityksen kehittämistä sekä työllisyyttä.

Pisteet: 35/65.

Rahoittajan esitys

Rahoittajan esitys

Hakemus esitetään hyväksyttäväksi Hakemus esitetään hylättäväksi

Ratkaisun mahdolliset perustelut ja jatkotoimenpiteet

Hanke täyttää Kestävä kasvua ja työtä 2014-2020 Suomen rakennerahasto-ohjelman toimintalinjan 2: Uusimman tiedon ja osaamisen tuottaminen ja hyödyntäminen erityistavoite 4.1 Tutkimus-, osaamis- ja innovaatiokeskittymien kehittäminen alueellisten vahvuuksien pohjalta -mukaisia arviointikriteereitä. Hanke parantaa alueen toimijoiden valmiuksia tutkimuksen ja innovoinnin osaamisen kehittämiseen ja teknologiseen muutokseen. Hanke luo valmiuksia uusien ratkaisujen kaupalliseen hyödyntämiseen. Hanke toteutetaan yritysten sekä tutkimus-, koulutus- ja kehittämisorganisaatioiden yhteistyönä. Hanke hyödyntää älykästä erikoistumista yhdistämällä uudella tavalla eri osaamisalueita. Hankinta tukee Pohjois-Savon maakuntaohjelman mukaista Kone- ja energiateknologia -kehittämisenkärkeä.

Pisteet: 35/65.