

# FIMECC uudistaa materiaalitutkimusta

## – teemoina hybridimateriaalit sekä läpimurtoteräksiset ja niiden sovellukset

Markku Heino

**Suomen metalli- ja koneenrakennusteollisuuden kilpailuvyn parantamiseksi ja alan uusiutumisen varmistamiseksi FIMECC (Finnish Metals and Engineering Competence Centre) on valmistellut kaksi uutta viisivuotista materiaalitutkimusohjelmaa. Mikäli Tekes myöntää nyt haetun julkisen rahoituksen, ohjelmat olisivat täydessä vauhdissa suunnitelman mukaisesti vuoden 2014 alusta.**

**Teemoina ovat läpimurtoteräksiset ja niiden sovellukset (Breakthrough steels and applications, BSA) sekä Hybridimateriaalit (Hybrid materials, HYBRIDS). Ohjelmien kon-**

**sortiot kokoavat yhteen alan keskeiset tutkimusryhmät sekä laajan joukon suomalaisia yrityksiä kattavaa uusia nykyisiä ja potentiaalisia arvoketjuja. Uutuutena nählän toisen sukupolven SHOK-ohjelmiin on rakennettu ainutlaatuinen tutkimusyhteistyökonsepti, jossa kansainvälisen tason huippututkimus ja teollisuuden kriittiset tarpeet yhdistyvät tehokkaalla tavalla. Merkittävässä roolissa tässä ovat ohjelmien sisään rakennetut tohtorikoulut, joilla luodaan pitkällä tähtäimellä merkittävää uutta osaamis pohjaa Suomeen ja uusia kilpailukykyisiä, kestävä kehityksen mukaisia, materiaali- ja energiatehokkaita ratkaisuja suomalaiselle teollisuudelle.**

### Taustana teollisuuden tarpeet ja FIMECCin strateginen tutkimusagenda

BSA- ja HYBRIDS-ohjelmat on rakennettu systemaattisesti uuden sukupolven SHOK-ohjelmiksi, joissa luodaan uutta osaamista vastaamaan alan teollisuuden pitkän ajan kriittisiin tarpeisiin. Ohjelmien perustana on FIMECCin *Läpimurtomateriaalit* -teema-alueen äskettäin uudistettu strateginen tutkimusagenda, jossa nämä tutkimuskokonaisuudet on määritelty ja nostettu esiin.

"FIMECCin nyt käynnissä olevat materiaali-ohjelmat DEMAPP ja LIGHT ovat loppusuoralla ja päättyvät v. 2014. Näissä on ansiokkaasti tehty teollisuusvetoista, pitkäjänteistä tutkimusyhtistyötä ja luotu perusta intensiiviselle teollisuuden ja tutkimusmaailman SHOK-yhteistyölle. Uudet ohjelmat tulevat luonnollisesti hyödyntämään näissä luotuja tuloksia, yhteistyöverkostoja ja parhaita käytäntöjä, vaikkakin suuntautuvat tutkimussisällön kannalta uusille alueille", sanoo FIMECCin läpimurtomateriaalit-teeman ohjausryhmän puheenjohtaja TKT *Arto Ranta-Eskola*, Ruukista. "BSA- ja HYBRIDS-ohjelmat ovat itsenäisiä erillisiä tutkimusohjelmia, jotka

on rakennettu Spinversen fasilitoimaa laajan asiantuntijaryhmän kanssa. Ohjelmat tukevatkin erinomaisesti toisiaan ja liittyvät toisiinsa myös tutkimuksellisesti erityisesti mallinnuksen osalta", hän jatkaa.

### Kansainvälistä huippututkimusta ja uutta osaamista

Molemmat ohjelmat koostuvat useasta teollisuusvetoisesta projektikonaisuudesta ja niitä sitoo yhteen perustutkimukseen painottuva ns. FUNMODE-projekti (Fundamentals and modelling), joka keskittyy kriittisten perusilmiöiden ymmärtämiseen sekä materiaaliominaisuuden mallinnukseen ja simulointiin. Tämä tuo ohjelmiin mukaan vahvan tieteellisen perustan, kansainvälisen yhteistyön ja toimintamallin, jossa oleellinen uusin tutkimustieto, menetelmät ja mallinnustyökalut tuodaan aktiivisesti ohjelman projektien käyttöön.

Merkittävä osa tutkimustyöstä tehdään yhteensä 22 väitöskirjatyön muodossa, joissa tutkijat pureutuvat teollisuuskumppanien kanssa yhdessä määriteltyihin tutkimuksellisesti haastaviin ja kriittisiin ongelmiin yhteistyössä alansa johtavien kansainvälisten

tutkimuskumppanien kanssa. Nämä muodostavat vahvan poikkialaisen tutkimusyhteisön kumpaankin ohjelmaan.

Lisäksi BSA- ja HYBRIDS-ohjelmien FUNMODE-projekti on linkattu toisiinsa, mikä lisää entistä tutkimusyhteisön monialaisuutta ja kriittistä massaa. "FUNMODE-aktiiviteetti muodostaa FIMECCin läpimurtomateriaalit-teeman oman tohtorikoulun, jossa tutkijat työskentelevät haasteellisten ja merkityksellisten tutkimuskysymysten parissa. Se luo myös olennaisen osan ohjelmien kansainvälisestä ulottuvuudesta, koska väitöskirjaopiskelijat suorittavat osan tutkimuksestaan alan johtavissa yliopistoissa tai tutkimuslaitoksissa", sanoo professori *Kenneth Holmberg* VTT:ltä.

FUNMODE-aktiiviteetti varmistaa proaktiivisesti, että Suomeen saadaan tulevaisuudessa oikeanlaisia monialaisia osaajia, mikä on yksi tärkeimmistä kilpailutekijöistä Suomen teollisuudelle.

### Poikkialainen yhteistyö luo aidosti uutta

Viisivuotisiin ohjelmiin on rakennettu monialaisia projektikonaisuuksia, joissa haetaan

ratkaisuja yritysten tulevaisuuden tarpeisiin ja alan keskeisiin isoihin tutkimuskysymyksiin. "Mukana on paljon pk-yrityksiä sekä toisaalta materiaalien soveltajia. Ohjelmassa rakennetaan uusia arvoketjuja, joiden kautta tutkimustuloksia viedään aktiivisesti käytäntöön. Nämä luovat myös pohjaa uudelle liiketoiminnalle", sanoo FIMECC Oy:n teknologiajohtaja TKT *Kalle Kantola*.

FIMECCin ohjelmissa sovelluslähtöiseen materiaali-kehitykseen kuuluu oleellisena osana myös valmistustekniikan kehitys. Molemmissa teemoissa tämä "materiaalit/valmistus/sovellukset" -kolminaisuus on tärkeää. Tutkimustyö lähtee sovellusten tarpeiden/haasteiden ymmärtämisestä ja kattaa mm. kokeellista materiaalien ja valmistustekniikoiden kehitystä, monipuolista karakterisointia, mallinnusta, tuotannon digitalisointia ja uusia sovelluskonsepteja. Tavoitteena on uudenlaiset ominaisuudet ja ominaisuusyhdistelmät, joilla saavutetaan ratkaisevaa etua eri teollisuuden alojen sovelluksissa, mm. rakennus-, koneenrakennus-, energia-, kuljetusväline-, elektroniikka-, metsä-, prosessi- ja kemianteollisuudessa. Läpimurtoterästen yhteydessä keskeisiä asioita ovat esimerkiksi lujuus, sitkeys ja keveys yhdistettynä vaikkapa kulumisen, korroosion tai korkeiden lämpötilojen keston. Hybridimateriaaleilla taas haetaan aivan uudenlaisia ominaisuusyhdistelmiä yhdistämällä erilaisia materiaaleja (metalli, keraamit, polymeerit) tai elementtejä hallitusti yhteen joko yhdeksi materiaaliksi tai toimiviksi rakenteiksi, esim. kerrosrakenteet, pinnoitteet, mikro- tai nanotason komposiitit.

### BSA luo teräksenkovaa osaamista perusilmiöistä uusiin sovelluksiin

Läpimurtoteräksiset ja niiden sovellukset -tutkimusohjelma (Breakthrough Steels and Applications, BSA) tuo yhteen suomalaisen terästeollisuuden ja terästä käyttävän konepajateollisuuden yritykset sekä kaikki alan merkittävät tutkimusryhmät. Ohjelman tavoitteena on terästä valmistavan ja käyttävän teollisuuden kilpailukykyä ja kasvun turvaaminen sekä uudistuminen, jota tavoitellaan kehittämällä uusia materiaaliratkaisuja kasvavien teknologia-alojen (esim. bioenergia) tuotteisiin. Terästen käytettävyyttä ja suunnittelumenetelmiä ja -normeja kehittämällä pyritään edistämään uusien elinkaari- ja erikois-erästen laajempaa käyttöä. Uusia materiaalikonsepteja kehittämällä tavoitellaan korkeamman jalostusarvon erikoistuotteiden osuuden kasvua ja vähäisempää riippuvuutta kalliista ja niukalti saatavissa olevista raaka-aineista. "Kaiken tämän perustana on perusilmiöiden syvälinen hallinta sekä modernien kokeellisten tutkimusmenetelmien ja mallinnustyökalujen kehittäminen ja soveltaminen", korostaa TKT *Juha Talonen*, Outokummusta.

### Hybridimateriaalit – oikea know-how avaa suuria mahdollisuuksia

HYBRIDS-ohjelma kokoaa systemaattisesti yhteen uudenlaisen monialaisen osaamis-

koston toteuttamaan yhteistä strategisesti tärkeää isoa tutkimusagenda. Yrityskonsortiossa on mukana mm. materiaalinvalmistajia (metallit, muovit, komposiitit, erikois/nanomateriaalit), pinnoitusteknologian, valmistustekniikoiden, suunnittelun, mittauksen ja instrumentoinnin erikoisosaajia sekä merkittävä joukko lopputuotteiden valmistajia, jotka edustavat useita eri arvoketjuja. Ohjelman tavoitteena on lisätä Suomen teollisuuden kilpailukykyä tietointensivisten korkean teknologian materiaaliratkaisujen avulla ja rakentaa uutta monialaista syvälinen osaamista.

"Hybridimateriaalit ovat tutkimuksellisesti haastavia, mutta niissä on erittäin suuri potentiaali. Eri osa-alueiden parhaat tutkimusryhmät sekä tarkkaan valitut kansainväliset kumppanit luovat onnistumisedellytykset tieteellisesti kunnianhimoisen suunnitelmamme toteuttamiseen". sanoo TKT *Markku Kallio*, Metso Mineralsista.

Kirjoittaja:

TKT **Markku Heino**,  
Spinverse Oy  
Materiaaliasiantuntija ja  
BSA- ja HYBRIDS-ohjelmien  
valmistelun fasiltaattori  
markku.heino(at)spinverse.com  
040 719 1221


The Power of Blue



**Miller®-hitsauskoneet**

- virtalähteet puikkohitsaukseen
- virtalähteet TIG-hitsaukseen
- kompaktivirtalähteet MIG/MAG-hitsaukseen
- virtalähteet MIG/MAG-hitsaukseen
- virtalähteet monimenetelmä-prosesseihin
- automaatio-monitoimivirtalähteet
- langansyöttölaiteet
- hitsausgeneraattorit
- jauhekaarihitsaus
- tarvikkeet

Täyden palvelun hitsaustalo

**Masino Welding Oy**  
puh. 010 8345 500


www.masino.fi