

Projekta nosaukums: Elektromagnētiska tehnoloģija ar nano-daļiņām stiprināta vieglā sakausējuma kristalizēšanas procesam 3D drukas pielietojumam

Projekta līguma numurs: 1.1.1.1/19/A/080

Projekta īstenošana par pārskata periodu no 11.02.2022. līdz 10.07.2022.

Pārskata periodā tika turpināts zinātniski pētnieciskais darbs sadarbībā ar SIA "2AM" pie darbības nr.1 "Procesa un parametru noteikšanas teorētiskā analīze", darbības nr.2 "Intensīvas daļēji cietas metāla plūsmas izpēte primāro daļiņu ievietošanai", darbības nr.3 "Nanodaļiņu dispersijas eksperimenti" darbības nr.4 "Pilna MMNC ražošanas procesa eksperimenti", kā arī uzsākta projekta darbības nr.5 "Vispārējs sistēmas novērtējums un publikāciju sagatavošana un IĪT dokumentācijas sagatavošana" īstenošanas.

Pārskata periodā veikta rotējošu pastāvīgu magnētu pāra radītās plūsmas analīze. Iespējamās šķidra alumīnija plūsmas konfigurācijas un kustības ātrumam dotas analītiskas izteiksmes kārtas lieluma novērtējumam. Ar vienkāršu analītisku izteiksmju palīdzību parādīta elektromagnētiskās indukcijas radītā spēka šķidrajā sakausējumā telpiskais sadalījums.

Pārskata periodā tika analizēta šķidrajā alumīnija sakausējumā ievadīto nanodaļiņu disperģēšanas iespēja.

Pārskata perioda laikā izveidota eksperimentālā sistēma AC un DC elektromagnētiskā lauka iedarbībai. Izstrādāts jauns induktors AC lauka radīšanai. Veikti eksperimenti iekārtas testēšanai un norit darbi eksperimentu sērijas sagatavošanai.

Izstrādāts jauns dizains nepārtraukta liešanas kristalizatora stieņa dzesēšanas sistēmai, kā arī strāvas ievadam. Detaļas ir izgatavotas un norit sistēmas salikšanas darbi.

Veikti testa eksperimenti ar impulsu spoli. Testos koriģēta impulsa rimšanas forma, mainot sistēmas pretestību un induktivitāti, lai panāktu pēc iespējas lielāku otro pusperiodu, kas rada izplešanās spēku.

Izstrādātais skaitliskais modelis (OpenFoam un Elmer), kas apskata gadījumu ar mainīgu sakausējuma viskozitāti, un analītiskais modelis, kas izmanto spektrālās metodes (c3dt simulācijas programmu pakotni) detalizēti salīdzināts un izšķirti dažādi maisīšanas režīmi - atkarībā no metāla viskozitātes un magnēta rotācijas ātruma izvēlēts ticamākais modelis situācijas aprakstam. Darbs prezentēts starptautiskā nozares konferencē PAMIR 2022, Krakovā, Polijā. Rezultāti aprakstīti arī konferences rakstu krājumā (proceedings) ar nosaukumu: "NUMERICAL STUDY OF SEMI-SOLID METAL SLURRY STIRRING IN A CYLINDRICAL CRUCIBLE BY A ROTATING PERMANENT MAGNET".

Tika sagatavots sakausējums Al-Mg-Sc, kuram pēc tam pievienotas ar BN un ar B4C bagātinātas tabletes. Rezultātā iegūti sakausējumi ar 0.1% nanodaļiņu. Rezultāti prezentēti EESA online konferencē, ar referātu "Reinforced Aluminium Materials for Additive Manufacturing". Nepārtrauktas liešanas kristalizatora rezultāti, uz metālu iedarbojoties ar DC lauku un caur kristalizācijas fronti laižot maiņstrāvu prezentēti konferencē PAMIR 2022, Krakovā, Polijā -



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE

NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Reģionālās
attīstības fonds

I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

mutisks referāts ar nosaukumu "DIRECTIONAL SOLIDIFICATION OF ALUMINUM ALLOYS UNDER COMBINED DC/AC ELECTROMAGNETIC INTERACTION".

Impulsu iedarbības testos iegūtie videomateriāli ir apstrādāti un tiek gatavoti materiāli priekš rezultātu prezentēšanas gan zinātniskai publikācijai, gan populārzinātniskai prezentēšanai.

Informāciju sagatavoja:

Projekta administratīvais vadītājs

Viktorija Juhņeviča, viktorija.juhnevica@lu.lv

27.07.2022.