



Projekta “Skaitliskās modelēšanas pieeju izstrāde kompleksu multifizikālu mijiedarbības procesu izpētei elektromagnētiskajās šķidrā metāla tehnoloģijās” (Nr. 1.1.1.1/18/A/108) pārskats par paveikto projekta ietvaros laika posmā no 01.04.2020 – 30.06.2020

Šajā laika posmā projekta grupa ir paveikusi sekojošo:

1. Projekta ietvaros notikuši zinātniskie semināri:
22.05.2020 notika zinātniskais seminārs, kurā prezentēti 2 referāti “*MHD burbuļu plūsmu simulācijas*” un “*Objektu trajektoriju rekonstrukcija*”.
Veikti iepirkumi:
Projektā iepirkts metālu sakausējums galinstāns un metāls gallijs. Iepirkta komponente “Digitālais plūsmas masas regulators”. Ir izsludināts iepirkums plāksnes veida magnētu iegādei.
2. Projekta ietvaros iesniegti vai publicēti vairāki raksti:
M. Birjukovs, V. Dzelme, A. Jakovics, K. Thomsen, P. Trtik “Dynamic neutron imaging of argon bubble flow in liquid gallium in external magnetic field”, Electrical Engineering and Systems Science > Image and Video Processing, 04.02.2020
V. Dzelme, A. Jakovics, E. Baake “Liquid metal free surface deformation in electrically induced vortical flow”, Magnetohydrodynamics, Vol. 56 (1), 2020, pp 67-74
M. Birjukovs, V. Dzelme, A. Jakovics, K. Thomsen, P. Trtik “Phase boundary dynamics of bubble flow in a thick liquid metal layer under an applied magnetic field”, PHYSICAL REVIEW FLUIDS 5, 061601(R) (2020), June 2020
3. Šajā periodā tika īstenotas darbības nr. 1., 1.1., 1.2., 3., 3.1, 3.2, 3.3., 4., 4.1, 4.2, 4.3., 5., 6., 6.1., 6.2., 6.3. Tajās paveikts sekojošais:
 - Veikta no jauna iegādātā gāzes plūsmas vadības bloka uzstādīšana, regulēšana un izmēģināšana. Novērsti konstatētie funkcionalitātes traucējumi. Veikti izmēģinājuma eksperimenti ar dažādu gāzes plūsmas intensitāti bez un ar magnētisko lauku optiskā mērījumu diapazonā.
 - Veikti modelēšanas aprēķini uz izprojektētas 12 dažādas iespējamās magnētu sistēmas vertikāla un horizontāla magnētiskā lauka nodrošināšanai konteinerā ar dažādu (variējamu) magnētiskā lauka intensitāti.
 - Viena no iepriekš minētajām sistēmām vertikāla lauka ģenerēšanai izgatavota, samontēta un izmēģināta. Konstatētas izmērītā magnētiskā lauka intensitātes, kas atbilst aprēķinātajām.
 - Samontēta un izmēģināta sistēma šķidrā metāla maisīšanai ar rotējošiem magnētiem, kur rotācijas ātruma izmaiņas un uzdošana notiek ar programmas vadību. Veikta eksperimentu sērija ar vienu rotējošu magnētu, augšupejošu metāla plūsmu un būtisku šķidrā metāla virsmas deformāciju. Iegūtie rezultāti tika izmantoti atbilstošā matemātiskā modeļa un skaitlisko aprēķinu rezultātu verifikācijai. Tika konstatēta ļoti laba atbilstība starp izmērīto un aprēķināto.
 - Tika turpināta elektromagnētisko un hidrodinamisko procesu modeļu un procesu sasaistes rīku atvērtā koda programmatūrā un ANSYS CFX vidē

pilnveidošana un izmēģināšana, lai nodrošinātu ātrdarbīgu EM un HD mijiedarbības procesu simulācijas iespējas elektrovadošā un divfāzu vidē.

- Tika izstrādāts oriģināls risinājums, kas ļauj būtiski paātrināt saistīto EM un HD aprēķinu veikšanu, izmantojot EM lauka dinamisko aprēķinu implementāciju tieši OpenFoam vidē, tādējādi izslēdzot sajūgšanas nepieciešamību ar Elmer programmu.
- Tika būtiski pilnveidota programma burbuļu plūsmas eksperimentālo un skaitliski iegūto rezultātu apstrādei, kas ļauj ļoti precīzi identificēt burbuļu formu, ātrumu, nestabilitātes un citus būtiskos parametrus. Iegūta laba atbilstība starp eksperimentālajiem un aprēķinu rezultātiem.
- Par projekta tematiku Aleksandrs Jegorovs aizstāvēja bakalaura darbu ar vērtējumu izcili un saņēma Rektora pateicību. Darba vadītāji – V. Dzelme un A. Jakovičs.

Projekta zinātniskais vadītājs A. Jakovičs, e-pasts: andris.jakovics@lu.lv

Administratīvais vadītājs: L. Bandeniece, e-pasts: liene.bandeniece@lu.lv

30.06.2020