

Sasniegtie rezultāti projektā
Jaunas tehnoloģijas izstrāde šķidrā metāla kustības inducēšanai metalurģiskos
pielietojumos, izmantojot rotējošu pastāvīgo magnētu sistēmu
2014/0023/2DP/2.1.1.1.0/14/APIA/VIAA/066
par periodu no 01.09.2014 līdz 01.03.2014

Veikta padziļināta sistēmasanalītiskā modeļa izstrāde, kas ietver gan sistēmas magnētiskā lauka aprēķinu t.sk. ņemot vērā feromagnētiskā jūga sniegto ieguldījumu gan inducēto strāvu šķidrā metālā radīto jeb sekundāro magnētisko lauku. Par svarīgākajiem novērtējamajiem parametriem uzskatāms sistēmas attīstītais ātrums, spiediens un caurtece. Veikti analītiskie novērtējumi maksimāli efektīvai magnētiskās sistēmas izveide, lai nodrošinātu pietiekoši lielu magnētiskā lauka vērtību arī lielākā attālumā no magnētu rotora izmantojot pēc iespējas mazāk magnētiskā materiāla, tādējādi samazinot sistēmas svaru un izmaksas. Tāpat uzsākts arī nākamais solis, kas ir inducētās strāvas aprēķini un novērtējumi šķidrā metāla tilpumā, kas atrodas virs pastāvīgo magnētu rotora. Magnētu rotoram griežoties tas telpā ap sevi rada mainīgu magnētisko lauku, kas ierosina elektriskās strāvas cirkulāciju elektrovadošā vidē saskaņā ar Maksvela vienādojumiem. Ir veikti analītiski aprēķini strāvas sadalījumam dažāda izmēra un konfigurācijas rotoriem, kā arī variētas paša šķidrā metāla un iekārtas magnētisko detaļu īpašības, lai novērtētu to ietekmi uz izgatavojamo eksperimentālo iekārtu darbību. Noskaidrota inducētās strāvas sadalījuma morfoloģija dažāda dziļuma šķidra metāla tilpumos. Analītiski noskaidrots, ka katrai konfigurācijai atbilst noteikts rotora griešanās ātrums, pie kura tiek sasniegta maksimālā sistēmas darba efektivitāte, kas izpaužas kā maksimāla caurtece caur noteiktu šķidrā metāla tilpuma šķērsriezumu.

Veikta arī skaitlisko modeļu izstrāde magnētiskajam laukam, inducētajām strāvām un šķidrā metāla kustībai dažādās ģeometrijās. Skaitliskie aprēķini veikti ar iegādāto programmu Comsol. Veikti arī aprēķini motora slodzei un iekārtas detaļu silšanai tās darbības laikā.

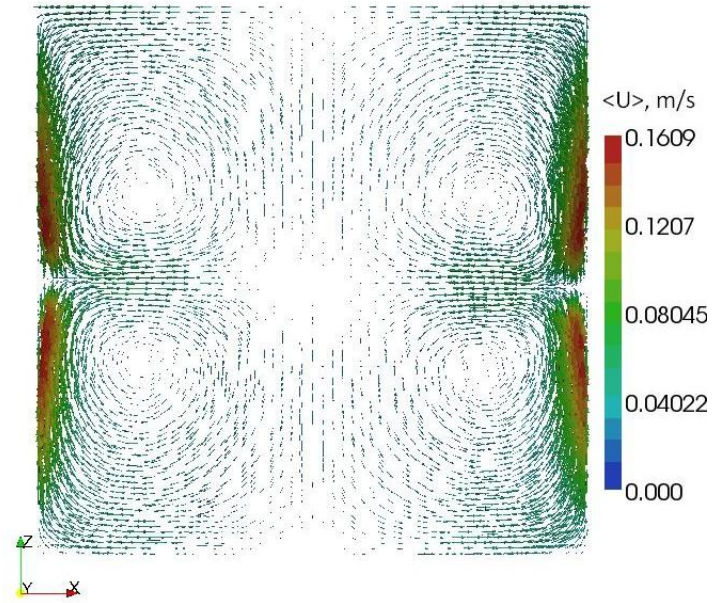


Figure 1. Numerical results of liquid metal flow

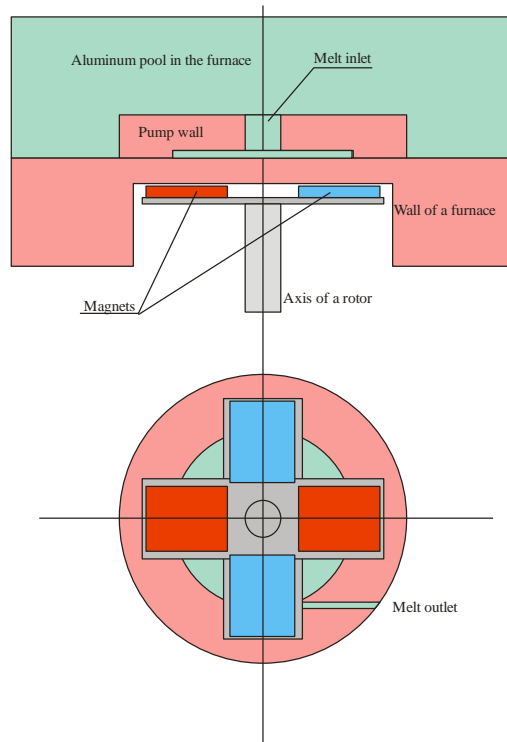


Figure 1. A schematic of the permanent magnet centrifugal pump for liquid Aluminum.