



Projekta nosaukums: Jauna tipa bezkontakta elektromagnētiskas vieglo sakausējumu degazācijas sistēmas izstrāde

Projekta līguma numurs: 1.1.1.1/18/A/149

Projekta vadošais partneris: LATVIJAS UNIVERSITĀTE

Projekta partneri: Sabiedrība ar ierobežotu atbildību "EPM Rīga"

Projekts tika veiksmīgi īstenots sadarbībā ar SIA "EPM Rīga", projekta laikā tika īstenotas visas plānotās darbības un sasniegti plānotie mērķi un rezultāti.

Projekta mērķis bija izpētīt un izstrādāt jaunu elektromagnētisko tehnoloģiju gāzes burbuļu dispersijai šķidrā alumīnijā sakausējuma degazēšanas pielietojumam - Novērtēt degazēšanas tehnoloģijas efektivitāti un veiktspēju alumīnija degazēšanai rūpnieciskā mērogā.

Projekta mērķis tika sasniegts, veicot divus uzdevumus:

1. Visaptveroša izpratne par degazēšanas procesa regulējošo fiziku un dažādu pastāvīgo magnētu sistēmu iespējamības novērtēšana, lai izraisītu nepieciešamās hidrodinamiskās plūsmas.
2. Apstiprinot pētījuma rezultātus un demonstrējot tehnoloģiju darbībā atbilstošā mērogā, lai pārliecinātu nozari par ierosinātās sistēmas iespējamību. Tas tika panākts, izstrādājot un izveidojot pilna mēroga rūpniecisku šķidrā alumīnija degazētāja prototipu ar bezkontakta rotējošu PM induktors un testēts industriālā vidē.

Kā arī projektā sasniegti galvenie rezultāti:

1. 7 oriģinālie zinātniskie raksti:

- 1.1. Grants, D. Berenis, "Stability of electrically conducting liquid flow driven by a rotating magnetic dipole in a ring channel", *Physics of Fluids* 32, 044104 (2020); <https://doi.org/10.1063/5.0002094>.
- 1.2. Didzis Berenis, Ilmārs Grants, "Analytical induced force solution in conducting cylindrical bodies and rings due to a rotating finite permanent magnet"; *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, Volume 497, 2020, 165856, ISSN 0304-8853, <https://doi.org/10.1016/j.jmmm.2019.165856>;
- 1.3. Didzis Berenis, Reinis Baranovskis, Ilmārs Grants, Toms Beinerts, Andris Bojarevičs, "Permanent magnet bottom-stirred swirling flow in coaxial shallow cylindrical containers", *Physics of Fluids* 33, 055127 (2021) <https://doi.org/10.1063/5.0047706>
- 1.4. Reinis Baranovskis, Didzis Berenis, Ilmārs Grants, Andris Bojarevičs, Toms Beinerts, Mikus Milgravis "Contactless aluminum degassing system - GaInSn model experiments and numerical study", *Numerical Study. J. Sustain. Metall.* (2021). <https://doi.org/10.1007/s40831-021-00459-8>



IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

- 1.5. Berga, K.K., Berenis, D., Kalvāns, M. et al. Model Experiment for Molten Metal Temperature Homogenization with Rotating Permanent Magnet. JOM 74, 2450–2460 (2022). <https://doi.org/10.1007/s11837-022-05288-y>
- 1.6. Imants Kaldre, Andris Bojarevičs, “Electromagnetic contactless method for metal matrix composite production”, Magnetohydrodynamics, 2020, 56(2-3), pp. 325–331, <https://doi.org/10.22364/mhd.56.2-3.24>
- 1.7. M. Kalvāns, A. Bojarevičs, A. Gaile, T. Beinerts “Single dipole permanent magnet induction pump for liquid metals”, Magnetohydrodynamics

2. 6 analītiskie/skaitliskie modeļi;
3. 5 eksperimentālās iekārtas;
4. 13 ziņojumi, t.sk. tehniskie projekti;
5. 1 zinātība;
6. 4 izglītojošie video un 3 konferenču prezentācijas.

Papildus var iepazīties ar projekta ietvaros radītajiem izglītojošiem video par projekta tematiku:

1. Magnetic forces of permanent magnets:

<https://www.youtube.com/watch?v=f8AugbFWg-s&t=27s>

2. Lab scale experiments with gallium:

<https://www.youtube.com/watch?v=K4kP76uHjOo&t=23s>

3. Electromagnetic forcing on conducting media:

<https://www.youtube.com/watch?v=zfxpRrkTDII>

4. Skin effect that needs to be taken in account especially on higher frequency of magnetic fields:

<https://www.youtube.com/watch?v=y2BMEkMhBCK>

Projekta informācija sadarbības partnera tīmekļa vietnē: <https://www.epmriga.com/lv/>

Projekta administratīvais vadītājs: Gints Rieksts, e-pasts: gints.rieksts@lu.lv

31.05.2022.