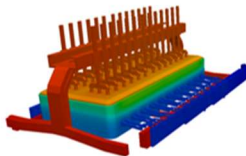


Magnetohydrodynamic simulation of metal melts with OpenFOAM®

Hintergrund

Zur Herstellung von Aluminium wird die Elektrolyse unter Verwendung hoher Stromstärken genutzt. Dadurch entstehen große Magnetfelder, die die Metallschmelze zu Schwingungen anregen können. Die Kenntnis der Schwingungen ist extrem wichtig, da zu hohe Wellen zu einem Kurzschluss in der Anlage führen können. Im Rahmen der Arbeit sollen mit einem Rechenmodell kritische Zustände bestimmt werden und die Ergebnisse mit Experimenten von unserem Projektpartner am Helmholtz Forschungsinstitut in Rossendorf verglichen werden. Dazu sind geeignete Solver in dem open source CFD Code OpenFOAM® zu entwickeln bzw. anzupassen.



Eckpunkte

- Einarbeitung / Literaturrecherche
- Aufbau / Verwendung eines bestehenden Rechenmodells zur Berechnung von magnetohydrodynamischen Strömungen
- Durchführung von Parametervariationen und Auswertung der Ergebnisse
- Zusammenfassung sowie Vergleich mit Messergebnissen, die am Helmholtz Forschungszentrum in Rossendorf durchgeführt werden
- Austausch mit dem Projektpartner

Voraussetzungen

- High motivation
- CFD knowledge
- Interest in working on numerical problems
- Strukturiertes, selbständiges Arbeiten

Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Uwe Janoske | W.11.26 | 0202 439 2113 | janoske@uni-wuppertal.de



Masterthesis

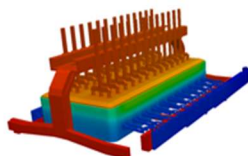
24.6.2025

Magnetohydrodynamic simulation of metal melts with OpenFOAM®

Background

Electrolysis using high electrical currents is employed in the production of aluminum. This generates strong magnetic fields, which can induce oscillations in the molten metal. Understanding these oscillations is extremely important, as excessive waves can lead to short circuits in the system.

As part of this project, a computational model will be used to identify critical conditions, and the results will be compared with experiments conducted by our project partner at the Helmholtz Research Institute in Rossendorf. For this purpose, suitable solvers need to be developed or adapted within the open-source CFD code OpenFOAM®.



Key Points

- Familiarization / Literature review
- Setup / Use of an existing computational model for the simulation of magnetohydrodynamic flows
- Execution of parameter variations and evaluation of the results
- Summary and comparison with measurement results obtained at the Helmholtz Research Center in Rossendorf
- Collaboration with the project partner

Requirements

- High motivation
- CFD knowledge
- Interest in working on numerical problems
- Structured, independent work

Kontakt

Prof. Dr.-Ing. Uwe Janoske | W.11.26 | 0202 439 2113 | janoske@uni-wuppertal.de

