

Ab 01.06.2019



Bachelorarbeit / Masterarbeit

Modellierung und Implementierung eines PDE-basierten Fallfilm-Modells in COMSOL

Fallfilmverdampfer (FFVs) sind industrielle Wärmetauscher, um Lösungen thermisch zu konzentrieren, indem die volatile Substanz – häufig Wasser – vom gewünschten Produkt getrennt wird. Die zur Konzentration bzw. Verdampfung benötigte Energie liefert Dampf, der von außen auf die Rohre, in denen das zu konzentrierende Produkt an der Innenseite hinabläuft, aufgetragen wird. Um den Prozess energieeffizient zu gestalten, wird hierzu neben Frischdampf vor allem der prozessinhärente Brüden verwendet. Letzterer wird anhand eines mechanischen Kompressors rekompriert und außen auf die Rohre gegeben. Die modellmäßige Beschreibung des Fallfilms ist auf Grund zahlreicher physikalischer Effekte sehr herausfordernd und daher Gegenstand aktueller Forschungsarbeiten.

Im Falle einer Bachelorarbeit besteht die Hauptaufgabe darin, ein auf partiellen Differentialgleichungen (PDEs) basierendes Modell des Fallfilms in einem Rohr aus der Literatur auf den Anwendungsfall anzupassen und in Comsol zu implementieren.

Im Falle einer Masterarbeit schließt sich daran ein zweiter Teil an, in dem das entwickelte Comsol-Modell nach Simulink exportiert werden soll. Des Weiteren soll das Modell an ein bestehendes Gesamtsimulationsmodell eines FFVs gekoppelt. Anhand eines Vergleichs mit Messdaten eines realen FFVs soll die Implementierung validiert werden.

Die Ergebnisse der Arbeit sind in Latex zu dokumentieren und abschließend anhand eines Posters zu illustrieren.

Bei Interesse an der Arbeit wenden Sie sich bitte an den in der Fußzeile aufgeführten Kontakt.

Aufgaben:

- Einarbeitung in COMSOL, FFV und PDEs
- Verständnis des PDE-basierten Literaturmodells und Anpassung auf die betrachtete Anwendung
- Implementierung des Modells in Comsol
- Export nach Simulink und Kopplung an FFV-Gesamtsimulationsmodell (bei MA)
- Validierung der Gesamtsimulationsergebnisse (bei MA)
- Dokumentation der Ergebnisse in Latex
- Erstellung eines Posters

Voraussetzungen:

- Grundkenntnisse in Strömungs-/Kontinuumsmechanik
- Grundkenntnisse in Thermodynamik
- Spaß an Programmieraufgaben
- Erste Erfahrungen im Umgang mit PDEs
- Grundkenntnisse in COMSOL und/oder Matlab/Simulink sind wünschenswert, aber nicht zwingend erforderlich

