

Studien-/Masterarbeit (theoretisch & simulativ)

Weiterentwicklung einer Modellierung zur Vorhersage der Gemischkondensation

Zunehmend geraten Gemische in den Fokus der Forschung neuer Kältemittel anstelle der herkömmlichen Reinstoffe. Die Vorhersage der Kondensation von Gemischen ist dabei ein wesentlicher Bestandteil für die Auslegung von Wärmeübertragern in Kreisprozessen. Das Kondensationsverhalten der Gemische ist aufgrund einer Überlagerung von Wärme- und Stoffübertragung jedoch verschieden zum Ablauf bei Reinstoffen und benötigt einen erheblichen Rechenaufwand bei weiterhin großen Unsicherheiten. Gleichzeitig hat sich unter den verschiedenen bekannten Rechenmethoden noch kein generalisierter Ansatz etabliert, der allgemein anwendbar ist bei neuen Gemischen. Auch die Menge der zu berücksichtigenden Gemischstoffdaten und eine geringe experimentelle Datenlage erschweren die Vorhersage der Gemischkondensation.

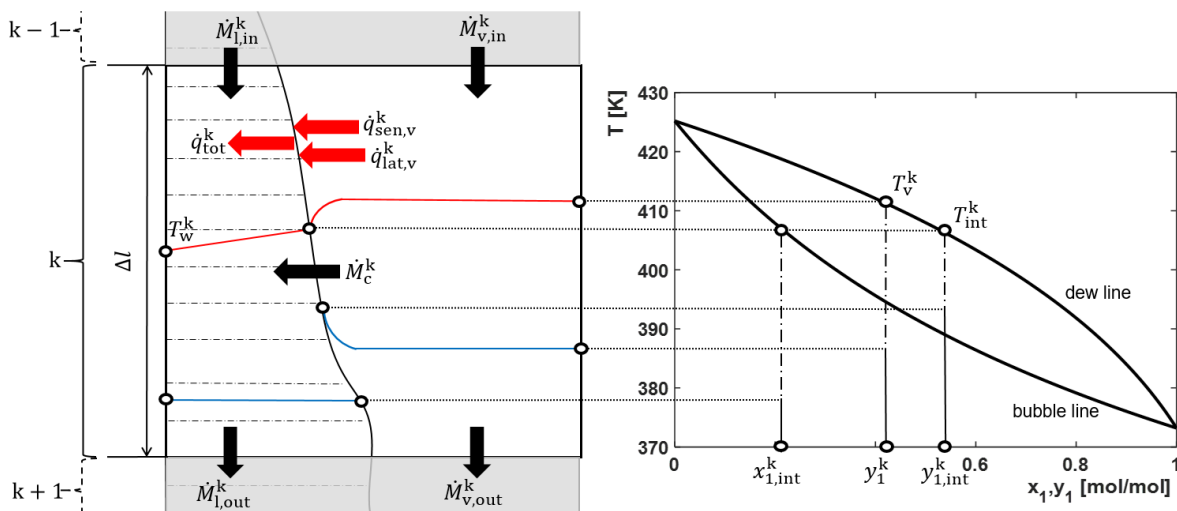


Abbildung 1 Schematische Temperatur- und Konzentrationsgradienten der Gemischkondensation in einem Querschnitt

Im Rahmen eines DFG-geförderten Forschungsprojektes zur Untersuchung der Gemischkondensation wurden in Vorarbeiten Simulationen in Python programmiert, mit denen auf Basis der herkömmlichen Rechenmethoden die Wärmeübertragung berechnet werden kann. Durch die Arbeiten am Institut konnten bereits wesentliche Einflussfaktoren dieser Methoden herausgearbeitet und in Publikationen veröffentlicht werden. Ein erster eigener Ansatz zur Vorhersage der Partialkondensation wurde ebenfalls vorgestellt. Dieses neue Vorhersagemodell soll weiterentwickelt und auf die Totalkondensation ausgeweitet werden.

Zunächst soll eine intensive Auseinandersetzung mit der Literatur zu den verschiedenen Modellansätzen erfolgen und die bisherigen Erkenntnisse und Programmierungen des Projektes nachvollzogen werden. Daraufhin werden die bisherigen Untersuchungen der Partialkondensation mit der Totalkondensation verglichen und insbesondere die bestehende Gleichgewichtsmodellierung weiter analysiert. Für verschiedene Stoffpaarungen und Kondensatorgeometrien sollen eigene Berechnungen erfolgen und mit Literatur verglichen werden. Ziel ist es, aus den Vorarbeiten, der Literaturrecherche und der eigenen Analyse der Gleichgewichtsmodellierung ein generalisiertes Vorhersagemodell für die Totalkondensation von Gemischen in üblichen Wärmeübertragern zu entwickeln. Dabei sollen möglichst nur die einfachere Reinstoffkondensationsberechnung bei gleichen Randbedingungen sowie gemischspezifische Parameter und Betriebseigenschaften berücksichtigt werden.

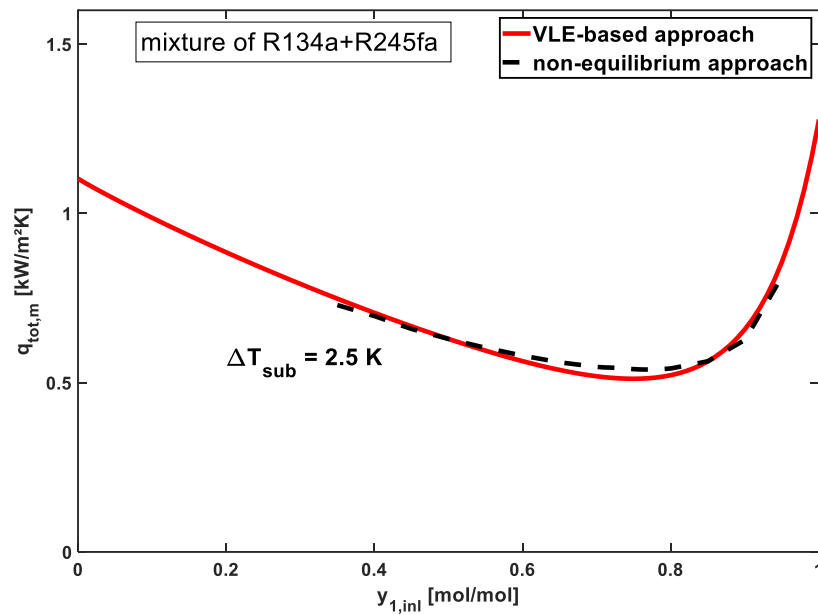


Abbildung 2 Vorhersage der Wärmeübertragung beim Kondensieren von R134a+R245a in Abhängigkeit der Zusammensetzung

Gewünschte Voraussetzungen:

- Interesse an Wärmeübertragung und Gemischthermodynamik
- Erfahrung im Programmieren
- Analytisch-mathematische Vorgehensweise
- Intensive Auseinandersetzung mit Literatur
- Wissenschaftlich-akribische Methodik

Beginn: Ab September (auch früher möglich)

Ansprechpartner: M.Sc. Conrad Zimmermann
zimmermann@ift.uni-hannover.de
 0511 762-5663