

„Beschreibung des Verdampfungsverhaltens von biogenem Pyrolyseöls anhand eines Gemisches aus Modellkomponenten“

Hintergrund

Bei der Umsetzung eines biogenen Suspensionsbrennstoffes in einem Flugstromvergaser sind verschiedene parallel ablaufende Prozesse zu beobachten: nach der anfänglich reinen Verdunstung von flüchtigen Substanzen aus dem Pyrolyseöl kommt es bei höheren Tropfentemperaturen zu Zersetzungsreaktionen, bei denen neben kurzkettigen, gasförmigen Kohlenwasserstoffen auch nicht verdampfbare Komponenten gebildet werden. Diese bleiben zusammen mit den Kokspartikeln als Feststoff zurück und bilden kugelförmige Hohlkörper, sogenannte Cenosphären, aus.

Für eine modelltechnische Beschreibung müssen die parallel ablaufenden Prozesse der Verdunstung und der thermischen Zersetzung getrennt voneinander betrachtet werden.

Ziel der Arbeit ist die Beschreibung des Verdunstungsverhaltens des technischen Pyrolyseöls durch eine Zusammenstellung von Modellsubstanzen. Dazu soll das Pyrolyseöl mittels Vakuumdestillation in einen verdampfbaren Teil und einen Rückstand aufgetrennt werden. Der verdampfbare Anteil soll im Anschluss daran hinsichtlich seiner chemischen Zusammensetzung charakterisiert und die Hauptkomponenten identifiziert werden. Anhand dieser Zusammensetzung soll ein methodischer Ansatz zur Zusammenstellung eines Modellbrennstoffes erarbeitet werden.

Die Gegenüberstellung des Modellbrennstoffes mit dem technischen Brennstoff erfolgt mit Hilfe des Siedeverlaufs und der True-Boiling-Point-Kurve (TBP) um das Verdunstungsverhalten der einzelnen Gemische vergleichen zu können.

Anhand der Zusammensetzung des Modellbrennstoffes soll ein Verdunstungsmodell für Flüssigkeitsgemische mit Matlab aufgestellt werden.

Aufgaben im Zuge der Abschlussarbeit:

- Literaturrecherche:
 - Verdunstungsmodelle für Mehrkomponentenbrennstoffe
 - Charakterisierung von Brennstoffgemischen anhand der Siedelinie
 - Methodischer Ansatz zur Auswahl von Modellkomponenten in der Literatur
- Chemische und thermo-physikalische Charakterisierung von Pyrolyseöl und dessen verdampfbaren Anteil sowie von Modellbrennstoff
- Aufbau einer Versuchsanordnung zur Bestimmung der TBP- und Dampfdruckkurve und Erarbeitung einer Messroutine
- Gegenüberstellung des Verdunstungsverhaltens von Modellbrennstoff und Pyrolyseöl anhand der TBP-Kurve
- Modelltechnische Beschreibung der thermophysikalischen Stoffdaten des Modellbrennstoffs sowie die Verdunstung als Flüssigkeitstropfen in Matlab

Beginn der Arbeit:

ab sofort

Kontakt:

Fabian Hüsing, M. Sc.

Tel.: +49721 608 42563

E-Mail: fabian.huesing@kit.edu

Engler-Bunte-Ring 3, Geb.: 40.51, R 213;

76131 Karlsruhe