

„Erarbeitung einer Messmethode zur Bestimmung der spezifischen Wärmekapazität von biogenem Pyrolyseöl“

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 kurzkettingen, gasförmigen Kohlenwasserstoffen auch nicht verdampfbare Komponenten gebildet werden. Diese bleiben zusammen mit den Kokspartikeln als Feststoff zurück.

Für eine modelltechnische Beschreibung des Prozesses müssen die thermophysikalischen Stoffdaten, welche maßgeblich auf den Wärme- und Stofftransport Einfluss nehmen ermittelt werden. Ziel der Arbeit ist die experimentelle Bestimmung der spezifischen Wärmekapazität von biogenem Pyrolyseöl sowie die mathematische Beschreibung über empirische Korrelation.

Dazu soll eine Messapparatur zur Erfassung der spezifischen Wärmekapazität in Betrieb genommen und eine Messroutine für biogenes Pyrolyseöl erarbeitet werden. Die Messergebnisse werden anhand von Reinstoffen hinlänglich ihrer Reproduzierbarkeit und ihrer Abweichung zu Literaturdaten bewertet. Für eine mathematische Bestimmung der spezifischen Wärmekapazität von Flüssigkeitsgemischen, welche das biogene Pyrolyseöl als Modellbrennstoff nachbilden sollen, werden definierte Gemische von Modellkomponenten experimentell vermessen und mithilfe mathematischer Rechenvorschriften berechnet.

Abschließend erfolgt eine Gegenüberstellung der spezifischen Wärmekapazität des technischen Brennstoffes sowohl mit dem experimentell bestimmten Stoffdaten des Modellbrennstoffes wie auch der mathematischen Bestimmung der Stoffdaten aus Flüssigkeitsgemisch der Modellkomponenten.

Aufgaben im Zuge der Abschlussarbeit:

- Literaturrecherche:
 - Theoretischer Hintergrund der spezifischen Wärmekapazität und Herangehensweise zur messtechnischen Ermittlung der Stoffdaten bei Flüssigkeitsgemischen
 - Mathematische Bestimmung der spezifischen Wärmekapazität von Flüssigkeitsgemischen
 - Normen und experimentelle Ansätze zur Vermessung von Schwerölen und biogenen Pyrolyseölen
- Aufbau einer Versuchsapparatur zur Bestimmung der spezifischen Wärmekapazität von Flüssigkeiten und Erarbeitung einer Messroutine
- Vermessen der temperaturabhängigen spezifischen Wärmekapazität von biogenem Pyrolyseöl und ausgewählten Modellbrennstoffen
- Modelltechnische Beschreibung der spezifischen Wärmekapazität der Modellbrennstoffe
- Gegenüberstellung der mathematischen bestimmten zu der experimentell gemessenen spezifischen Wärmekapazität

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