

Bachelorarbeit

Modellbildung der Pyrolyse von thermoplastischen Mischungen auf Basis von Superposition

Modeling of the pyrolysis of thermoplastics mixtures based on superposition

Hintergrund

Kunststoffe besitzen aufgrund ihrer definiert einstellbaren chemischen und physikalischen Eigenschaften ein breites Anwendungsspektrum. Die Kunststoffprodukte werden nach Ablauf ihres Lebenszyklus auf verschiedenen Wegen weiter verwertet. Das bereits etablierte Kunststoffrecycling durch werkstoffliche Aufbereitung kann im Sinne einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft um das chemische Recycling ergänzt werden, um die Recyclingraten wesentlich zu steigern und Produkte mit Neuwarenqualität zu erzeugen. Die Arbeitsgruppe Pyrolyse des ITC forscht am chemischen Recycling von Kunststoffen und kunststoffhaltigen Abfällen mittels thermischer Zersetzung in einer Inertatmosphäre (Pyrolyse).

Zur Untersuchung des Zersetzungsverhalten von Thermoplasten und thermoplastischen Mischungen liegt bereits ein umfassender, experimentell ermittelter Datensatz aus der Thermogravimetrie (TG) vor. Diese Daten sollen als Grundlage für ein Modell dienen, dass die Bestimmung des Anteils Flüchtiger Produkte während der Pyrolyse beliebiger thermoplastischer Mischungen unter Bedingungen ähnlich denen, die in TG-Experimenten vorzufinden sind, berechnet.

Aufgabenstellung:

- Literaturrecherche zur Pyrolyse von Thermoplasten und thermoplastischen Mischungen in der TG, sowie der Modellierung des Zersetzungsverhaltens von Thermoplasten
- Entwicklung eines Matlab basierten Modells zur Berechnung der Produktanteile der Flüchtigen und der Rückstandsmasse für Thermoplasten nach dem Superpositionsprinzip analog zur TG:
 - o Geeignete Datenaufbereitung der experimentellen TG-Daten
 - o Ableitung von Kinetikparametern aus bestehenden Daten der TG mit einem bestehenden Matlab-Programm
 - o Entwicklung eines Modells zur zeit- bzw. temperaturlösten Berechnung von Rückstandsmassen in der TG für beliebige Mischungen aus den Kunststoffen HDPE, LDPE, PP, PS, ABS, PET, PA6 und PVC unter Berücksichtigung flexibler Heizraten und isothermer Haltepunkte
- Validierung und Bewertung der Modellergebnisse

Persönliche Qualifikation:

- Studium in Chemieingenieurwesen/Verfahrenstechnik
- Selbstständige, genaue und strukturierte Arbeitsweise
- Interesse an Themen wie Nachhaltigkeit, Kunststoffrecycling oder Programmieren

Was wir bieten:

- Einblick in die aktuelle Forschung des ITC zum chemischen Recycling von Kunststoffen und zur Kunststoffpyrolyse
- Mitarbeit in der Arbeitsgruppe Pyrolyse bestehend aus wissenschaftlichen und technischen Mitarbeitenden, sowie Promovierenden und Studierenden im Umfeld von Labor- und Technikumsanlagen
- Vollaustatteter Arbeitsplatz im Büro des ITC am Campus Nord für den Zeitraum der Abschlussarbeit

Möglicher Beginn: Ab Mitte Januar 2023

Betreuer: Niklas Netsch (niklas.netsch@kit.edu, Tel.: 0721 - 608 22869)